



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106943157 A

(43)申请公布日 2017.07.14

(21)申请号 201611213753.6

A61B 5/00(2006.01)

(22)申请日 2013.03.14

(30)优先权数据

61/668191 2012.07.05 US

(62)分案原申请数据

201380035748.9 2013.03.14

(71)申请人 肺部应用有限责任公司

地址 美国俄亥俄州克利夫兰市

申请人 凯文·泰斯

(72)发明人 凯文·泰斯

(74)专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理

有限公司 11129

代理人 张涛

(51)Int.Cl.

A61B 7/04(2006.01)

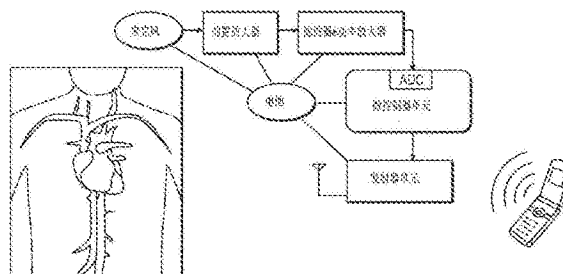
权利要求书3页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

无线听诊器及其使用方法

(57)摘要

描述了一种无线听诊器,其具有多个无线传感器,它们围罩在一次性垫中并因此相同的垫未被用在多于一个的患者上,防止了与传统听诊器相关的患者交叉感染。本无线听诊器也检测肺音和心音,允许使用者无干扰地监测一个或另一个声音。还描述了一种利用无线听诊器诊断肺部状况的方法。



1. 一种无线听诊器,其包括至少一个用于监测至少一个身体声音的无线传感器和接收器单元,其中,该无线传感器检测一个或多个身体声音、将所述一个或多个身体声音转换成声音信号并将该声音信号以无线方式发送至该接收器单元,其中,该接收器接收并处理该声音信号并将该声音信号发送至用户端听音显示装置。

2. 根据权利要求1所述的无线听诊器,其中,该无线传感器被容罩在一次性垫内或附接至一次性垫。

3. 根据权利要求1所述的无线听诊器,其中,该无线传感器包括检测身体声音的至少一个麦克风。

4. 根据权利要求1所述的无线听诊器,其中,该无线听诊器包括多于一个的无线传感器,所述无线传感器被编程用于该接收器单元。

5. 根据权利要求1所述的无线听诊器,其中,该无线传感器包括可充电电池。

6. 根据权利要求1所述的无线听诊器,其中,该身体声音选自由肺音、心音和消化音构成的组。

7. 根据权利要求1所述的无线听诊器,其中,该接收器单元是电子装置,所述电子装置选自由移动电话、智能手机、PDA和平板电脑构成的组。

8. 根据权利要求7所述的无线听诊器,其中,该电子装置包括用于监测所述至少一个身体声音的应用程序。

9. 根据权利要求1所述的无线听诊器,其中,该无线传感器包括前置放大器,该前置放大器放大在特定波长范围内的身体声音。

10. 根据权利要求1所述的无线听诊器,其中,该特定波长范围对应于典型肺音的声音波长或者典型心音的声音波长。

11. 根据权利要求1所述的无线听诊器,其中,该无线传感器包括滤波电路,该滤波电路除去或减少在特定波长范围之外的身体噪音。

12. 根据权利要求11所述的无线听诊器,其中,该特定波长范围对应于典型肺音的声音波长或典型心音的声音波长。

13. 根据权利要求11所述的无线听诊器,其中,该滤波电路还除去或减少背景噪音,所述背景噪音选自由环境噪音、话音和金属声音构成的组。

14. 根据权利要求11所述的无线听诊器,其中,该滤波电路与功率放大器交互,所述功率放大器放大在该特定波长范围内的身体声音。

15. 根据权利要求1所述的无线听诊器,其中,该无线传感器包括与微控制器交互的模拟-数字转换器,该模拟-数字转换器将在该特定波长范围内的身体声音数字化。

16. 根据权利要求15所述的无线听诊器,其中,该无线传感器包括发送器单元,该发送器单元用于将数字化后的在特定波长范围内的身体声音以无线方式发送至该接收器单元。

17. 根据权利要求16所述的无线听诊器,其中,该无线发送选自由射频通讯信号、红外通讯信号、短波无线电发送和IEEE 802.15.1信号构成的组。

18. 根据权利要求1所述的无线听诊器,其中,该无线传感器包括:

检测身体声音的至少一个麦克风,

放大在特定波长范围内的身体声音的前置放大器,

除去或减少在特定波长范围外的噪音的滤波器,其中,该滤波器与功率放大器交互,该

功率放大器放大在该特定波长范围内的身体声音，

与微处理器交互的模拟-数字转换器，所述模拟-数字转换器将在该特定波长范围内的身体声音数字化，以及

发送器单元，其用于将数字化后的在该特定波长范围内的身体声音以无线方式发送至该接收器单元。

19. 一种无线听诊器系统，其包括至少一个用于监测至少一个身体声音的无线传感器、接收器单元和中央发送单元，其中，该无线传感器通过无线发送将该至少一个身体声音发送至该接收器单元，并且其中，该接收器单元与该中央发送单元交互且进一步发送该至少一个身体声音至该中央发送单元。

20. 根据权利要求19所述的无线听诊器系统，其中，在所述接收器单元和所述中央发送单元之间的交互是有线式或无线式的。

21. 根据权利要求19所述的无线听诊器系统，其中，该中央发送单元与多于一个的接收器单元交互。

22. 根据权利要求19所述的无线听诊器系统，其中，该中央发送单元还与至少一个存储装置交互。

23. 根据权利要求22所述的无线听诊器系统，其中，该至少一个身体声音被录在所述至少一个存储装置上。

24. 根据权利要求19所述的无线听诊器系统，其中，该中央发送单元还与至少一个听音装置交互。

25. 根据权利要求24所述的无线听诊器系统，其中，该至少一个听音装置是电子装置，该电子装置选自移动电话、智能手机、PDA和平板电脑及其组合构成的组。

26. 根据权利要求24所述的无线听诊器系统，其中，该中央发送单元或该至少一个听音装置包括应用程序，该应用程序允许从业者监测来自多于一个的患者的至少一个身体声音。

27. 根据权利要求26所述的无线听诊器系统，其中，该应用程序分析所述至少一个身体声音，并且基于所述至少一个身体声音提供或建议初步诊断。

28. 一种用于监测患者的至少一个身体声音的方法，其包括：

使无线传感器接触患者身体，其中，该无线传感器检测并以无线方式发送身体声音；

利用在该患者附近的接收器单元接收该身体声音；其中，该接收器单元是电子装置，该电子装置选自移动电话、智能手机、PDA和平板电脑构成的组。

29. 一种用于监测患者的至少一个身体声音的方法，其包括：

使无线传感器接触患者身体，其中，该无线传感器检测并以无线方式发送身体声音；

利用在该患者附近的接收器单元接收该身体声音；其中，该接收器单元发送该身体声音至听音装置，其中，该听音装置选自移动电话、智能手机、PDA和平板电脑构成的组。

30. 根据权利要求29所述的方法，其中，该中央发送单元发送该身体声音至附加听音装置。

31. 根据权利要求30所述的方法，其中，该附加听音装置选自移动电话、智能手机、PDA和平板电脑构成的组。

32. 根据权利要求29所述的方法，其中，该无线传感器放大所检测的身体声音并且过滤

放大后的声音以减小背景噪音。

33. 根据权利要求29所述的方法, 其中, 该接收器单元过滤所接收的身体声音以在发送前减小背景噪音。

无线听诊器及其使用方法

[0001] 本申请是发明创造名称为“无线听诊器及其使用方法”，申请号为“201380035748.9”，申请日为“2013年3月14日”，优先权日为“2012年7月5日”申请的分案申请；本申请要求于2012年7月5日提交的美国临时专利申请61/668,191的优先权。上述申请的全文被援引纳入本文。

[0002] 领域

[0003] 本申请总体涉及医用器械。尤其是，本申请涉及无线听诊器。

[0004] 背景

[0005] 每年有超过一百万的人在他(她)们正因某些其它疾病或状况接受治疗时在医院被感染。患者之间传染的一个共同起因是听诊器。听诊器被用在几乎所有患者上来监听心音、肺音或消化音，但很少在患者更替之间被清洗。对150支听诊器的抽样研究发现了其中133支听诊器(88%)隐匿有葡萄球菌。感染(包括那些在医用设施处被沾染上的医院内感染)每年花费掉纳税人超过250亿美元。虽然加强清洗听诊器或者使用阻隔器械如塑料袖套可以减轻医院内感染，但这些可选项通常在快节奏的医务环境中是不实用的。

[0006] 另外，传统的听诊器无法将来自一个身体机能的声音与来自另一个身体机能的声音分开，并且需要从业者和其它声音也共存且有时比所关注的声音更响的情况下倾听肺音、心音或消化音。虽然简单的非侵入性心脏功能可以通过测患者的脉搏或测血压来监测，但简单的非侵入性肺功能只能通过用听诊器直接听肺来充分确定。将手放在患者口部或者倾听口鼻部呼吸不能让人充分洞察肺功能。另外，心音和肺音倾向于按照相同频率，因而可能难以辨别出肺音尤其是弱肺音。

[0007] 因而，在现有技术中需要听诊器装置，其可被用于单名患者并且它是一次性的，以防止由传统听诊器导致的感染性有机体的传染的；并且在现有技术中需要能过滤掉心音、肺音和消化音，允许从业者只倾听和关注一种身体声音的器械。

[0008] 因为医务专业人员的短缺始终存在，故人们需要一种将允许医生同时监测多名患者的听诊器。

[0009] 概述

[0010] 本申请的一个方面涉及一种无线听诊器，其包括至少一个用于监测至少一个身体声音的无线传感器和接收器单元，其中，该无线传感器检测一个或多个身体声音，将所述一个或多个身体声音转换成声音信号并且无线发送该声音信号至该接收器单元，其中，该接收器接收并处理该声音信号并且发送给声音信号至用户端听音显示装置。

[0011] 本申请的另一方面涉及一种无线听诊器系统，其包括至少一个用于监测至少一个身体声音的无线传感器、接收器单元和中央发送单元，其中，该无线传感器通过无线发送将该至少一个身体声音发送至该接收器单元，其中，该接收器单元与该中央发送单元交互并且进一步发送该至少一个身体声音至该中央发送单元。在某些实施方式中，在所述接收器单元和所述中央发送单元之间的接口是有线式或无线式。

[0012] 本申请的另一个方面涉及一种监测患者的至少一个身体声音的方法。该方法包括使无线传感器接触患者身体，其中，该无线传感器检测并无线发送身体声音；利用在患者附

近的接收器单元接收该身体声音;其中,该接收器单元是选自由移动电话、智能手机、PDA和平板电脑构成的组内的电子装置。

[0013] 本申请的又一个方面涉及一种监测患者的至少一个身体声音的方法。该方法包括使无线传感器接触患者身体,其中,该无线传感器检测并无线发送身体声音;用在患者附近的接收器单元接收该身体声音;其中,该接收器单元发送该身体声音至听音装置,其中,该听音装置选自由移动电话、智能手机、PDA和平板电脑构成的组。在某些实施方式中,该中央发送单元发送该身体声音至附加听音装置。在某些实施方式中,该附加听音装置选自由移动电话、智能手机、PDA和平板电脑构成的组。在某些实施方式中,无线传感器放大检测到的身体声音并且过滤放大后的声音以减小背景噪音。在其它实施方式中,接收器单元过滤所接收的身体声音以在发送前减小背景噪音。

附图简介

[0014] 图1示出了一次性传感器示例性安放在患者的肺部之上。

[0015] 图2示出了该装置的示例性接收器单元连同手持式传感器支座单元,还具有端口,用以给各个传感器编程。

[0016] 图3A-3E示出了表示该装置的组成部件及其展开的示例性示意图。

[0017] 图4示出了该装置的另一示例性接收器单元连同手持式传感器支座单元。

[0018] 图5示出了监测身体声音被发送至远程装置时的示例性图。

[0019] 图6示意示出了该装置的一个实施方式,其可直接发送至无线链接式听音装置。

[0020] 具体说明

[0021] 给出以下的详细说明以使本领域技术人员能实现并利用本发明。为了解释起见,描述了特定术语集来彻底理解本发明。但是,本领域技术人员将会明白实施本发明不需要这些特定细节。只作为代表例而提供了特定应用的说明。本发明不打算受限于所示的实施方式,而是要给予与本文所述的原理和特征一致的最宽广的可能范围。

[0022] 本申请的一个方面涉及一种无线听诊器,包括至少一个用于监测至少一个身体声音的无线传感器和接收器单元,其中,该无线传感器检测一个或多个身体声音,将所述一个或多个身体声音转换成声音信号并且无线发送该声音信号至该接收器单元,其中,该接收器接收并处理声音信号并发送该声音信号至用户端听音显示装置。

[0023] 在某些实施方式中,无线传感器被围罩在一次性垫中或连接至一次性垫。

[0024] 在其它实施方式中,无线传感器包括至少一个麦克风,其检测身体声音。

[0025] 在其它实施方式中,无线听诊器包括被编程用于该接收器单元的多于一个的无线传感器。

[0026] 在其它实施方式中,无线传感器包括可充电电池。

[0027] 在其它实施方式中,身体声音选自由肺音、心音和消化音构成的组。

[0028] 在其它实施方式中,接收器单元是选自由移动电话、智能手机、PDA和平板电脑构成的组的电子装置。在其它实施方式中,电子装置包括用于监测所述至少一个身体声音的应用。

[0029] 在其它实施方式中,无线传感器包括放大在特定波长范围内的身体声音的前置放大器。

[0030] 在其它实施方式中,特定波长范围对应于典型肺音的声音波长或典型心音的声音波长。

[0031] 在其它实施方式中,无线传感器包括除去或减少在特定波长范围外的身体噪音的滤波电路。在某些实施方式中,特定波长范围对应于典型肺音的声音波长或者典型心音的声音波长。在某些实施方式中,滤波电路还除去或减少选自由环境噪音、话音和金属声音构成的组的背景噪音。在某些实施方式中,滤波电路与功率放大器彼此交互,该功率放大器放大在特定波长范围内的身体声音。

[0032] 在其它实施方式中,无线传感器包括与微控制器交互的模拟-数字转换器,该模拟-数字转换器将在特定波长范围内的身体声音数字化。在某些实施方式中,无线传感器包括发送器单元,其用于将数字化后的在特定波长范围内的身体声音以无线方式发送至接收器单元。在某些实施方式中,无线发送选自由射频通讯信号、红外通讯信号、短波无线电发送和IEEE 802.15.1信号构成的组。

[0033] 在其它实施方式中,该无线传感器包括:至少一个检测身体声音的麦克风;放大在特定波长范围内的身体声音的前置放大器;除去或减少在特定波长范围外的噪音的滤波器,其中,该滤波器与功率放大器交互,该功率放大器放大在该特定波长范围内的身体声音;模拟-数字转换器,其与微控制器交互并且用于将在该特定波长范围内的身体声音数字化;以及发送器单元,其用于将数字化后的在该特定波长范围内的身体声音以无线方式发送至接收器单元。

[0034] 本申请的另一方面涉及一种无线听诊器系统,包括至少一个用于监测至少一个身体声音的无线传感器、接收器单元和中央发送单元,其中,该无线传感器通过无线发送将所述至少一个身体声音发送至该接收器单元,并且,该接收器单元与该中央发送单元交互并且进一步发送所述至少一个身体声音至该中央发送单元。在某些实施方式中,在所述接收器单元和所述中央发送单元之间的接口是有线式或无线式。

[0035] 在某些实施方式中,该中央发送单元与多于一个的接收器单元交互。

[0036] 在其它实施方式中,该中央发送单元还与至少一个存储装置交互。在某些实施方式中,该至少一个身体声音被记录在至少一个存储装置中。

[0037] 在其它实施方式中,该中央发送单元还与至少一个听音装置交互。在某些实施方式中,该至少一个听音装置是选自由移动电话、智能手机、PDA和平板电脑及其组合构成的组中的电子装置。在某些实施方式中,该中央发送单元或者该至少一个听音装置包括应用,其允许从业者监测来自多于一个的患者的至少一个身体声音。在某些实施方式中,该应用分析所述至少一个身体声音并且提供或者建议基于所述至少一个身体声音的初步诊断。

[0038] 本申请的另一方面涉及一种监测患者的至少一个身体声音的方法。该方法包括:使无线传感器接触患者身体,其中,该无线传感器检测并无线发送身体声音;利用在患者附近的接收器单元接收该身体声音;其中,该接收器单元是选自由移动电话、智能手机、PDA和平板电脑构成的组内的电子装置。

[0039] 本申请的另一个方面涉及监测患者的至少一个身体声音的方法。该方法包括:使无线传感器接触患者身体,其中,该无线传感器检测并无线发送身体声音;利用在患者附近的接收器单元接收该身体声音;其中,该接收器单元发送该身体声音至听音装置,其中,该听音装置选自由移动电话、智能手机、PDA和平板电脑构成的组。在某些实施方式中,该中央

发送单元将该身体声音发送至附加听音装置。在某些实施方式中,该附加听音装置选自移动电话、智能手机、PDA和平板电脑构成的组。在某些实施方式中,该无线传感器放大所检测的身体声音并且过滤放大后的声音以减小背景噪音。在其它实施方式中,该接收器单元过滤所接收的身体声音以在发送前减小背景噪音。

[0040] 无线传感器

[0041] 无线传感器至少包括检测器,其能够检测正常和异常的身体声音例如正常和异常的肺音、心音、消化音和其它身体声音。肺音的例子包括但不限于呼吸音、支气管音、支气管肺泡音和肺泡音。异常呼吸音的例子包括但不限于湿罗音、呼哧音、罗音、干罗音、喘鸣和鼾音。异常心音的例子包括但不限于杂音如收缩期杂音和舒张期杂音、异常窦性心律。异常消化音的例子包括但不限于胃咕咕声、肠鸣声和腹鸣声。

[0042] 无线传感器能够拾取身体声音,转换该声音成电信号,并且无线发送该电信号至该接收器单元。在某些实施方式中,无线传感器包括:包含将声音转换成电信号的转换器的麦克风、处理该电信号的印刷电路板(PCB)和无线发送经过处理的电信号至接收器单元的发送器。在某些实施方式中,无线传感器简单发送所有检测到的声音至接收器单元。在其它实施方式中,无线传感器过滤检测到的声音以减小背景噪音和/或不希望的频率,并且发送过滤后的声音至该接收器单元。在其它实施方式中,无线传感器放大检测到的声音并发送放大后的声音至该接收器单元。在其它一些实施方式中,无线传感器放大并过滤所检测的声音并发送放大后并经过滤的声音至接收器单元。

[0043] 麦克风可以是适合安装在无线传感器中且用于拾取身体声音的任何麦克风。在某些实施方式中,该麦克风被优化以检测肺音。在一个实施方式中,该麦克风是定向麦克风,其对来自仅一个方向的声音敏感。在其它实施方式中,该麦克风被优化以检测在20至3000Hz、20至2500Hz、20至2000Hz、20至1800Hz、20至1500Hz、20至1200Hz、20至1000Hz或者20至800Hz的频率范围内的声音。

[0044] 在某些实施方式中,麦克风是接触麦克风,其拾取直接来自坚硬表面或物体的振动,不同于经空气传来的声音振动。在一个实施方式中,该接触麦克风包括磁(动圈)换能器、触片和触销。触片直接安放在身体表面上,触销将振动传递至线圈。

[0045] 在某些实施方式中,PCB包括声音滤波电路,其消除或减小背景噪音。本文所用的术语“背景噪音”是指不想被捕捉和发送至用于监测来自物体的所关注的身体声音的接收器单元的任何噪音。例如背景噪音包括但不限于环境声音、话音和金属声音。在另一实施方式中,声音滤波电路能够将心音与肺音或消化音区分开。在某些实施方式中,PCB包括滤波电路,用于将心音与肺音和/或消化音分开并只发送肺音或心音至接收器。在某些实施方式中,PCB包括放大电路,其放大被检的身体声音或过滤后的声音以便发送。在其它一些实施方式中,PCB包括放大电路,其选择性放大心音、肺音或者心音和肺音。在某些实施方式中,麦克风所检测的声音先被放大,接着被过滤以减小噪音和不希望的频率。放大过滤后的声音信号随后被数字化以便发送。

[0046] 发送器能够无线发送信号。在一个实施方式中,发送器通过射频通讯(如FM无线发送器)发送信号。在另一实施方式中,发送器通过微波通讯发送信号。在另一实施方式中,发送器通过红外通讯发送信号。在某些实施方式中,发送器是具有50、25、10或5英尺最大发送范围的短程发送器以防止在用在不同患者上的无线听诊器的信号之间的干扰。在一个特定

实施方式中,无线传感器的最大发送范围约为50英尺。在另一实施方式中,无线传感器的最大发送范围约为25英尺。在另一实施方式中,无线传感器的最大发送范围约为10英尺。在又一个实施方式中,无线传感器的最大发送范围约为5英尺。

[0047] 在某些实施方式中,无线传感器能够将被检测到的声音转换成电子声音文件并且立即或者在从检测时间起算的5、4、3、2或1秒内发送声音文件。

[0048] 在其它实施方式中,无线传感器包括能够拾取不同类型的身体声音的两个或更多的麦克风。在一个实施方式中,无线传感器包括两个麦克风,一个被优化以检测肺音,另一个被优化以拾取心音。在另一实施方式中,无线传感器包括三个麦克风,一个被优化以检测肺音,另一个被优化以检测心音,而第三个被优化以检测消化音。

[0049] 在某些实施方式中,无线传感器可以通过接收器单元被无线编程。可编程功能的例子包括但不限于优化声音检测(如只有肺音,只有心音,只有消化音或者其组合),发送范围,发送持续时间(如30、60、90或120秒),发送间隔(如每30、60、90或120分钟)。在其它实施方式中,无线传感器以独特电子签名或者独特发送信道来发送信号,从而在采用单个接收器单元时,多个无线传感器可以被用在单个患者上(如在患者身体的不同部位上)或者多位不同患者上(如每个患者上一个或两个传感器)。接收器单元将能够基于每个传感器的独特发送信道或独特电子签名,识别被连接至同一患者的每个传感器或者被连接至不同患者的每个传感器。

[0050] 在其它实施方式中,无线传感器还包括电池。在另一实施方式中,电池是可充电式的。在另一个实施方式中,电池是不可充电的。在某些实施方式中,无线传感器具有通/断开关,用于在监测器不使用时维持电池寿命。在某些实施方式中,通/断开关在无线传感器上被人工触发。在某些实施方式中,无线传感器上的通/断开关由接收器单元或其它装置上的控制器远程触发。在某些实施方式中,无线传感器配备有智能电力管理系统并且装有在预定条件下自动关闭传感器的电路。例如当接收器单元被接通或关断时,在无线传感器上的通/断开关触发可以是自动的。在某些实施方式中,设有在无线传感器使用前截断来自电池的电流的可去除式揭牌,所述揭牌在无线传感器被初次应用在患者上时被除去。

[0051] 本申请的无线传感器的尺寸被设计成能方便连接至身体部分。无线传感器可以具有任何形状或颜色。在某些实施方式中,无线传感器的直径为5、4、3、2或1厘米。在某些实施方式中,无线传感器是重量小于50、40、30、20、10或5克的轻型传感器。在其它实施方式中,无线传感器包裹在一次性垫内。在某些实施方式中,一次性垫含有胶,用于将无线传感器附接至患者身体。在某些实施方式中,无线传感器是轻型短程传感器,其重量小于50、40、30、20、10或5克且发送范围小于50、25、10或5英尺。

[0052] 在某些实施方式中,无线传感器包括一次性垫或罩,其在每次使用后被丢弃。在其它实施方式中,无线传感器可被安装到手持式传感器支座上。

[0053] 接收器单元

[0054] 接收器单元能够从一个或多个无线传感器接收无线信号。在某些实施方式中,接收器单元自无线传感器接收射频通讯信号(如FM无线电信号)。在其它实施方式中,接收器单元从无线传感器接收微波或红外(IR)通讯信号。在其它一些实施方式中,接收器单元接收短波无线电传输信号,例如在从2400—2480MHz(IEEE 802.15.1或蓝牙)的ISM频带中。

[0055] 在某些实施方式中,该接收器包括滤波电路,其减小在从无线传感器接收的信号

中的背景噪音。在某些实施方式中,接收器包括放大电路和/或放大器。在其它实施方式中,接收器包括一个或多个电路,其过滤和/或放大期望的声音,如肺音、心音、消化音或者其组合。

[0056] 接收器可以是单信道接收器或多信道接收器。在某些实施方式中,接收器是单信道接收器。在其它实施方式中,接收器是多信道接收器,其能够接收来自许多无线传感器的无线传输信号。在某些实施方式中,接收器是多信道接收器,其能够编程和/或接收来自多达2、3、4、5、6、7、8、9和10个无线传感器的无线传输信号。在某些实施方式中,接收器可被编程以在多名患者位于同一房间内的情況下将多个信道指定给两名或更多名患者。在其它实施方式中,接收器可被编程用于仅接收和/或处理来自指定的无线传感器的信号,从而两个或更多的接收器可被安放在同一房间内或者相互靠近安放但没有相互干扰。

[0057] 在某些实施方式中,接收器包括扬声器,从而康护专业人士可以倾听由无线传感器发送来的身体声音。在一个相关的实施方式中,接收器包括带有或没有静音功能的音量控制器。在其它实施方式中,接收器不包括扬声器,但可以被连接至扬声器,以播放从无线传感器接收到的声音。在其它实施方式中,接收器还包括能够显示声波或声音概况的图形显示器。在其它实施方式中,接收器是智能手机或平板电脑。

[0058] 在某些实施方式中,接收器包括能够存储从无线传感器接收到的声音信号的存储器或记录装置。在一个实施方式中,接收器存储从最近的180、120、90、60、30或10秒接收到的声音信号。

[0059] 在某些实施方式中,接收器由110伏或者220伏交流电源供电。在其它实施方式中,接收器单元是电池供电的或者包括备用电池。在另一实施方式中,无线传感器还包括电池。电池可以是可充电电池或不可充电的电池。在某些实施方式中,无线传感器具有通/断开关,用于在不使用监测器时维持电池寿命。

[0060] 在某些实施方式中,接收器还包括发送单元,其能够进一步发送声音文件给用户端单元,如位于方便地点如护士站的中央监测和/或发送单元或者手持式听音装置。中央监测/发送单元可以与多个接收器单元交互或通讯,其中每个接收器单元均专门用于附接至各个不同患者的无线传感器。中央监测/发送单元可以与所述多个接收器单元以有线或无线或其组合的方式彼此交互。中央监测/发送单元还可以与计算机和/或存储装置彼此交互,以便处理来自各个患者的声音和/或将从各个患者发送而来的身体声音存入医用记录仪。中央发送单元也可以与一个或多个健康从业者的听音装置彼此交互。在某些实施方式中,听音装置是电子装置,例如但不限于移动电话、智能手机、PDA或平板电脑。在某些实施方式中,中央监测/发送单元能够分析从各个患者接收到的声音并且提供可帮助患者诊断的分析结果。

[0061] 在某些实施方式中,接收器单元简单地发送所有接收的声音至中央监测/发送单元。在其它实施方式中,接收器单元过滤所接收的声音以减少背景噪音和/或不希望的频率,并且发送过滤后的声音至中央监测单元。在其它实施方式中,接收器单元放大被检测的声音并发送放大后的声音至中央监测/发送单元。在其它实施方式中,接收器单元放大并过滤所检测的声音并发送放大过滤后的声音至中央监测/发送单元。

[0062] 在某些实施方式中,接收器单元、中央监测/发送单元和/或终端听音装置(如移动电话、智能手机、PDA或平板电脑)包括专用的软件应用程序,其允许健康从业者例如倾听从

患者发送出的实时身体声音、从患者发送出的延迟身体声音或者从患者发送出的先前记录的身体声音。在某些实施方式中,软件应用程序提供视觉输出,用以呈现从患者发送出的实时、延迟和/或记录的身体声音。在某些实施方式中,软件应用允许健康从业者将“从患者发送出的实时或延迟的身体声音”与“从该患者发送出的延迟或记录的身体声音”进行比较。在某些实施方式中,软件应用处理自患者发送出的身体声音并且给健康从业者提供患者状况的初步诊断。

[0063] 本申请的另一个方面涉及监测患者身体声音的方法,包括:将无线听诊器的至少一个无线传感器编程以发送至接收器单元,使该无线传感器接触患者身体,并且监测由无线传感器所检测的身体声音。在特定实施方式中,身体声音是肺音。在另一个特定实施方式中,身体声音是心音。在另一个特定实施方式中,身体声音是消化音。

[0064] 在另一特殊实施方式中,无线传感器被纳入一次性垫中。在又一个实施方式中,一次性垫被粘接到患者皮肤上的单个部位。在另外一个实施方式中,一次性垫被包含在可在患者身体上移动的手持式传感器支座单元中。

[0065] 图1示出了无线传感器的一个实施方式。在此实施方式中,无线传感器围罩在造成与患者皮肤直接接触的一次性垫内。还在此实施方式中,一次性垫具有被施加到患者皮肤上的粘性表面。在此情况下,包括无线传感器的一次性垫能在需要监测的整个时间内例如在住院期间内保持在患者的相同部位上。在其它实施方式中,无线传感器安装在手持式传感器支座上,例如如图3D所示。手持把手可以按照与传统听诊器一样的方式来使用,来回移动至患者身体上的不同部位。

[0066] 在任何情况下,当不再需要监测该患者的身体声音时,丢弃所述一次性垫。在某些实施方式中,例如如图3E所示,无线传感器在一次性垫丢弃之前被从一次性垫上取下。在某些实施方式中,无线传感器随后被消毒并被插入新的一次性垫中。

[0067] 图2示出了接收器单元的实施方式。接收器单元靠近患者安放,以接收由用在患者上的无线传感器所发送的信号。在某些实施方式中,接收器单元就位在患者床旁。在其它实施方式中,接收器单元由患者佩带,例如当患者正被运送时。

[0068] 在特定实施方式中,接收器单元与被用在患者上的单个无线传感器对应关联。在其它实施方式中,接收器单元与多个无线传感器对应关联。例如如图2所示,单个接收器单元能监测安放在一名患者的多处部位上如在胸部或后背的每个肺部上的无线传感器以及在手持式传感器支座上的一个附加无线传感器。

[0069] 在某些实施方式中,接收器单元还包括滤波装置和/或放大装置,用于在无线传感器发送肺音和心音至接收器单元时将心音与肺音分开。

[0070] 在如图2所示的特定实施方式中,接收器单元包括扬声器用于倾听患者的肺音、心音或消化音。在某些实施方式中,接收器单元包括例如音量控制器、扬声器静音控制器、用于选择被接收器单元监测的无线传感器的控制器、用于将无线传感器与接收器单元和存放包含与接收器单元对应的无线传感器的手持式传感器支座单元的位置的对应关系编程的控制器和触点如专用插槽。

[0071] 在某些实施方式中,接收器单元包括耳机插口,从而从业者能更仔细/清楚地倾听被监测的肺音、心音或消化音。在某些实施方式中,接收器单元可以重播一段检测噪音,从而从业者能进一步分析噪音或事件。在一个特定实施方式中,接收器单元能大致重播检测

声音的前30秒。在另一个特定实施方式中,接收器单元能大致重播检测声音的前20秒。在另外一个特定实施方式中,接收器单元能大致重播检测声音的前15秒。在又一个特定实施方式中,接收器单元能大致重播检测声音的前10秒。

[0072] 图3示出了要与特定接收器单元对应关联的无线传感器的示例性编程。使装在一次性垫内的密封无菌无线传感器(图3A)接触接收器单元上的专用插槽(图3B)。随后,从封装中取出包含无线传感器的一次性垫(图3C)并将其安放在手持式传感器支座(图3D)或者患者身体上的相应部位(图2),如图1所示。当在患者身上不再需要无线传感器时,无线传感器可以随一次性垫一起被丢弃,或者从一次性垫中被取出(图3E),消毒和/或翻新和安装到新的无菌一次性垫中以备将来再用。

[0073] 图4示出了另一个示例性接收器单元,包括音量控制器、扬声器静音控制器、用于选择被接收器单元监测的无线传感器的控制器、用于编程无线传感器与接收器单元和用于存放包含与接收器单元相关联的无线传感器的手持式传感器支座单元的位置的关联的控制器。在某些实施方式中,要与特定接收器单元相关联的无线传感器的编程是利用计算机或者与接收器单元对应的任何其它合适的输入装置来完成的。

[0074] 在某些实施方式中,接收器单元还连接至监测/发送单元。在某些实施方式中,该连接是无线连接。在某些实施方式中,该连接是有线连接或电缆连接。在某些实施方式中,该监测/发送单元被或还被连接至计算机。

[0075] 在某些实施方式中,该监测/发送单元在患者的医用记录器中存储记录下的传送信息或者其部分。

[0076] 在某些实施方式中,监测/发送单元将由无线传感器所检测的身体声音发送至用户端听音/显示装置,例如但不限于移动电话、智能手机、PDA或平板电脑,如图5所示。在某些实施方式中,声音被实时发送至电子装置。在其它实施方式中,声音以延迟发送方式被发送至该电子装置。在另外一些实施方式中,声音作为录音被发送至电子装置。

[0077] 在某些实施方式中,接收器单元是电子装置,例如但不限于移动电话、智能手机、PDA或平板电脑,如图5所示。在某些实施方式中,该电子装置包括专门的软件应用程序,其允许健康从业者例如实时倾听自患者发送来的身体声音、自患者发送来的延迟身体声音或者自患者发送来的先前录下的身体声音。在某些实施方式中,应用程序提供视觉输出,用于呈现从患者发送出的实时、延迟和/或记录的身体声音。在某些实施方式中,应用程序允许健康从业者将“从患者发送来的实时或延迟的身体声音”与“从该患者发送来的延迟或录下的身体声音”相比较。在某些实施方式中,应用程序处理从患者发送来的身体声音并且给健康从业者提供患者状况的初步诊断。在其它实施方式中,应用程序包括允许健康从业者倾听并在来自多名患者的身体声音之间切换的功能。在某些实施方式中,应用程序包括参考声音数据库,其允许健康从业者倾听与特定状况相关的示例性或代表性声音或观看其图形显示。

[0078] 在某些实施方式中,监测/发送单元将由无线传感器所检测的肺音、心音或消化音以可听闻格式发送至电子装置。在其它实施方式中,监测/发送单元将由无线传感器所检测的肺音、心音或消化音作为图形显示发送至电子装置,例如如图5所示。在其它一些实施方式中,监测/发送单元将由无线传感器检测的肺音、心音或消化音以可听闻格式和作为图形显示发送至电子装置。

[0079] 在某些实施方式中,接收器单元还包括软件,其能够分析所接收的声音信号并提供基于分析结果的预测。在其它实施方式中,接收器单元将从传感器处接收的声音文件发送至计算机,该计算机具有软件,其能够分析接收声音信号并提供基于分析结果的预测。

[0080] 图6示出了装置的一个实施方式,在这里,无线传感器包括至少一个麦克风、用于心音和/或肺音的至少一个前置放大器、用于除去背景噪音的至少一个滤波器单元、用于加强期望波长的听诊音的至少一个功率放大器、至少一个用于处理并加强待发送声音的微处理器单元和至少一个发送单元,其以无线方式发送期望声音至接收器单元。在某些实施方式中,无线传感器还包括电池或其它电源用于给麦克风、前置放大器、滤波器、功率放大器、微控制器和发送单元供电。在某些实施方式中,麦克风尽可能多地拾取身体声音并且滤波器单元被编程以允许进一步只发送在所关注的波长范围内的身体声音。

[0081] 在某些实施方式中,无线传感器直接发送信号至用户端听音或显示装置。在其它实施方式中,无线传感器先发送信号至接收器单元。该接收器单元接着发送该信号至用户端听音或显示装置。在其它一些实施方式中,无线传感器先发送信号至接收器单元。接收器单元发送该信号至监测/发送单元,其随后发送该信号至用户端听音或显示装置。在上述实施方式中,所述信号可以通过无线传感器、接收器单元、监测/发送单元或其组合被过滤和/或放大。

[0082] 在用户端听音或显示装置情况下,本装置包括监测/发送单元至基站的无线连接性。在某些实施方式中,无线连接性借助蓝牙。基站可以是移动电话、智能手机、PDA或平板电脑。在某些实施方式中,智能手机或平板电脑包括安装的自定义应用程序,其将描述经数据请求装置传送的数据,该数据请求装置具有审阅并比较来自患者的先前记录数据的功能。该传感器或麦克风将检测在数字化之前被前置放大和过滤掉噪音和不希望的频率的心音、肺音或消化音。在某些实施方式中,麦克风将被交互至模拟-数字转换器(ADC)微处理器,以将听诊声音转换为数字形式以便传输。过滤后的数据可以数字形式从麦克风通过微处理器来转换,以便通过例如蓝牙模块按照从属模式向前传输以供显示和存储。在某些实施方式中,该无线模块是电池驱动系统。在另一些实施方式中,电池驱动系统包括智能电力管理(IPM)系统。在一些实施方式中,电力管理可被编程。在一些实施方式中,电池是可充电式的。

[0083] 通过不应被解释为是限制性的以下例子来进一步显示本申请。本申请描述了一种具有已被个别描述的多个组成部件的装置。可以想到这些组成部件可以按照本领域技术人员能想到的任何方式来互换以实现所述无线听诊器系统的操作。在本申请中描述各种组成部件的顺序不是对将这些组成部件相互组合的能力的限制。本申请全文所引用的所有参考文献、专利和公开专利申请的内容以及附图和表格被援引纳入本文。

[0084] 例1:肺部状况的诊断

[0085] 患者因肺部不适出现在社区医院的急诊室。包含无线传感器的一次性薄片被编程给接收器单元,并安放在患者胸部和后背上的对应部位。

[0086] 已由无线传感器检测的肺音由列席医生来分析。列席医生与远方的肺科专家会诊并发送患者肺音的声音和图形显示给肺科专家。列席医生和肺科专家确定针对该患者的正确疗程。

[0087] 以上描述用于教导本领域普通技术人员如何实现本申请的主题,它不打算详举对

阅读了本说明书的技术人员而言将变得清楚明白的所有那些明显的修改及其变型。但是，在由后面的实施方式所限定的本申请范围内涵盖所有这样的明显修改和变型。这些实施方式想要涵盖按照有效满足既定目的的任何顺序的步骤和组成部件，除非上下文特别另做说明。

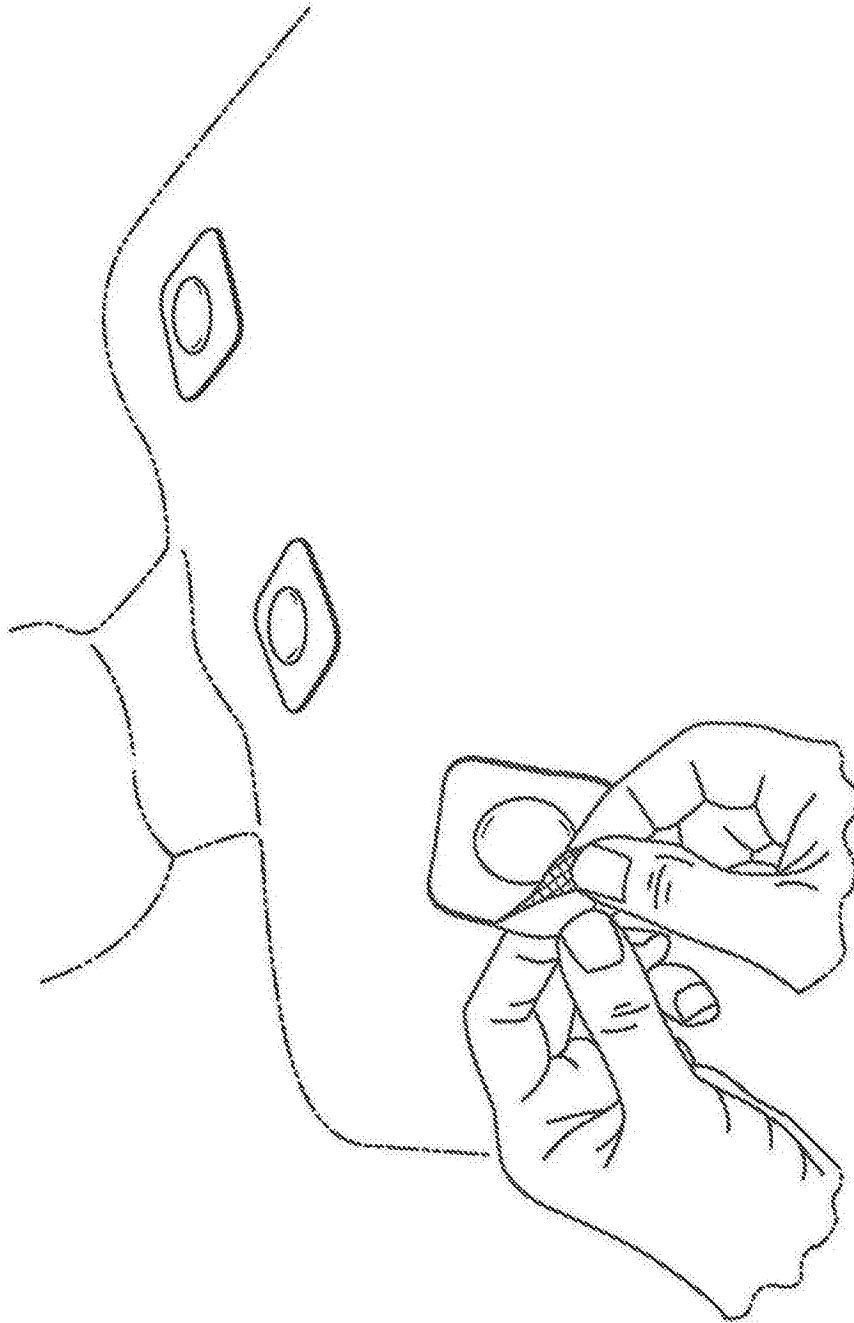


图1

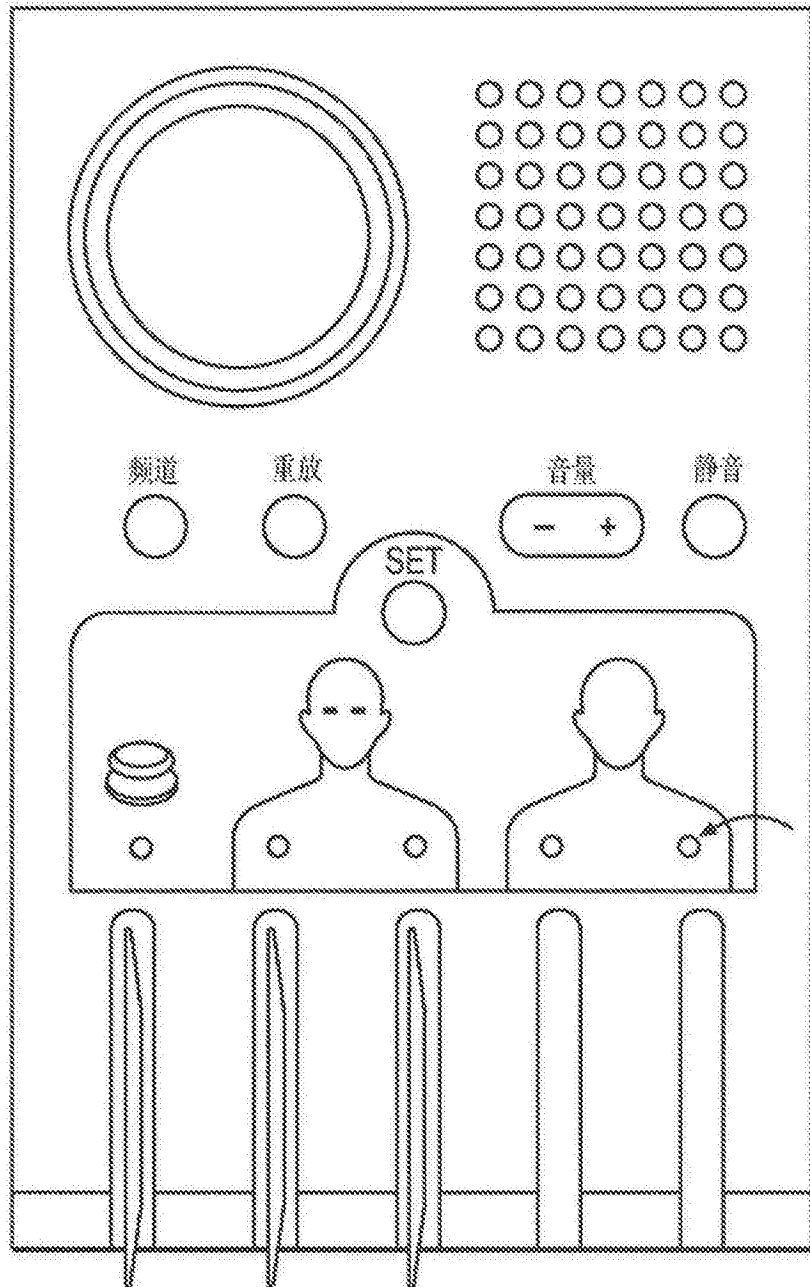


图2

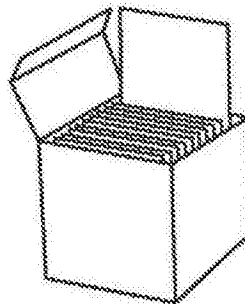


图3A

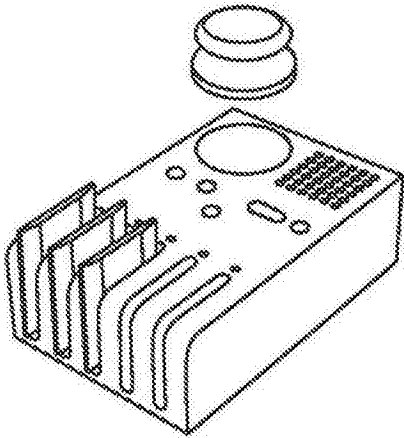


图3B

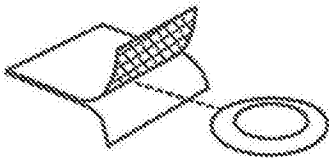


图3C

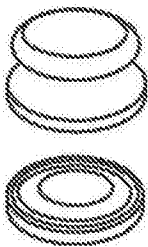


图3D

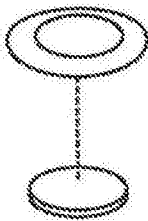


图3E

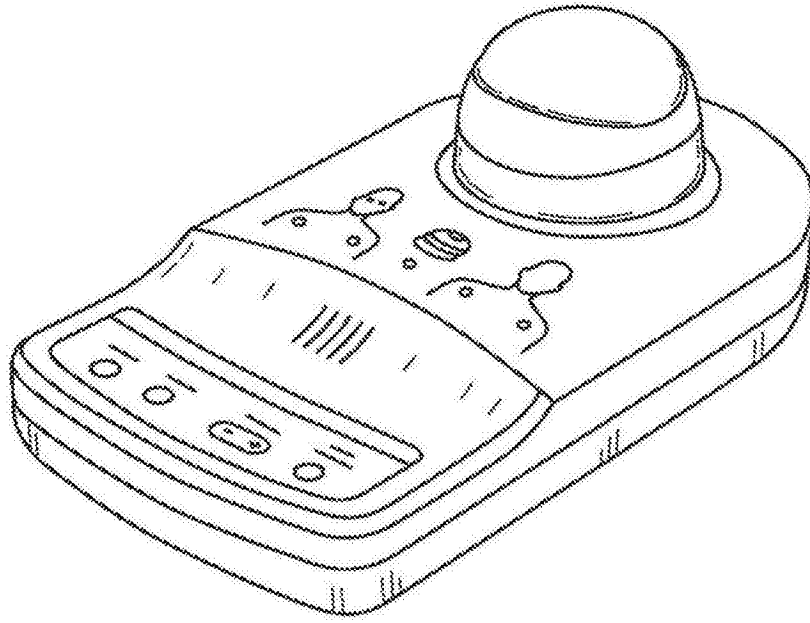


图4

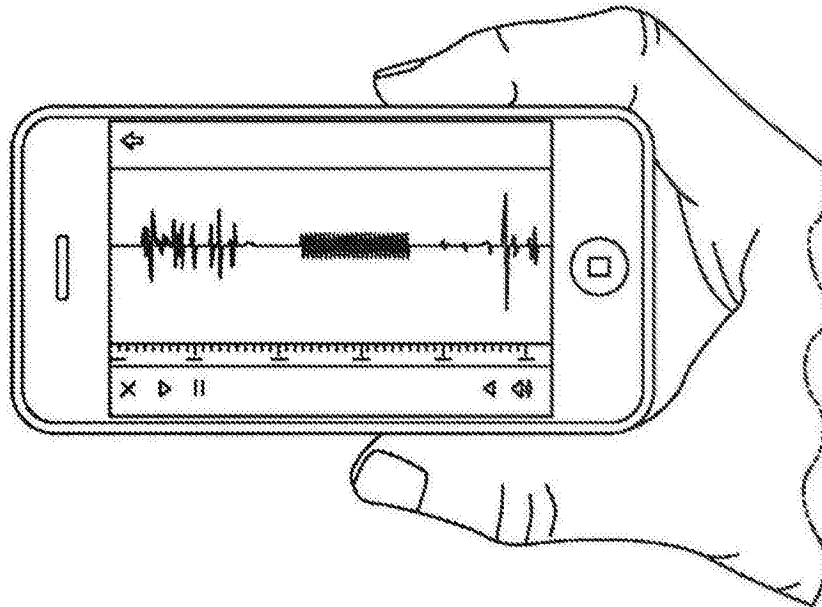


图5

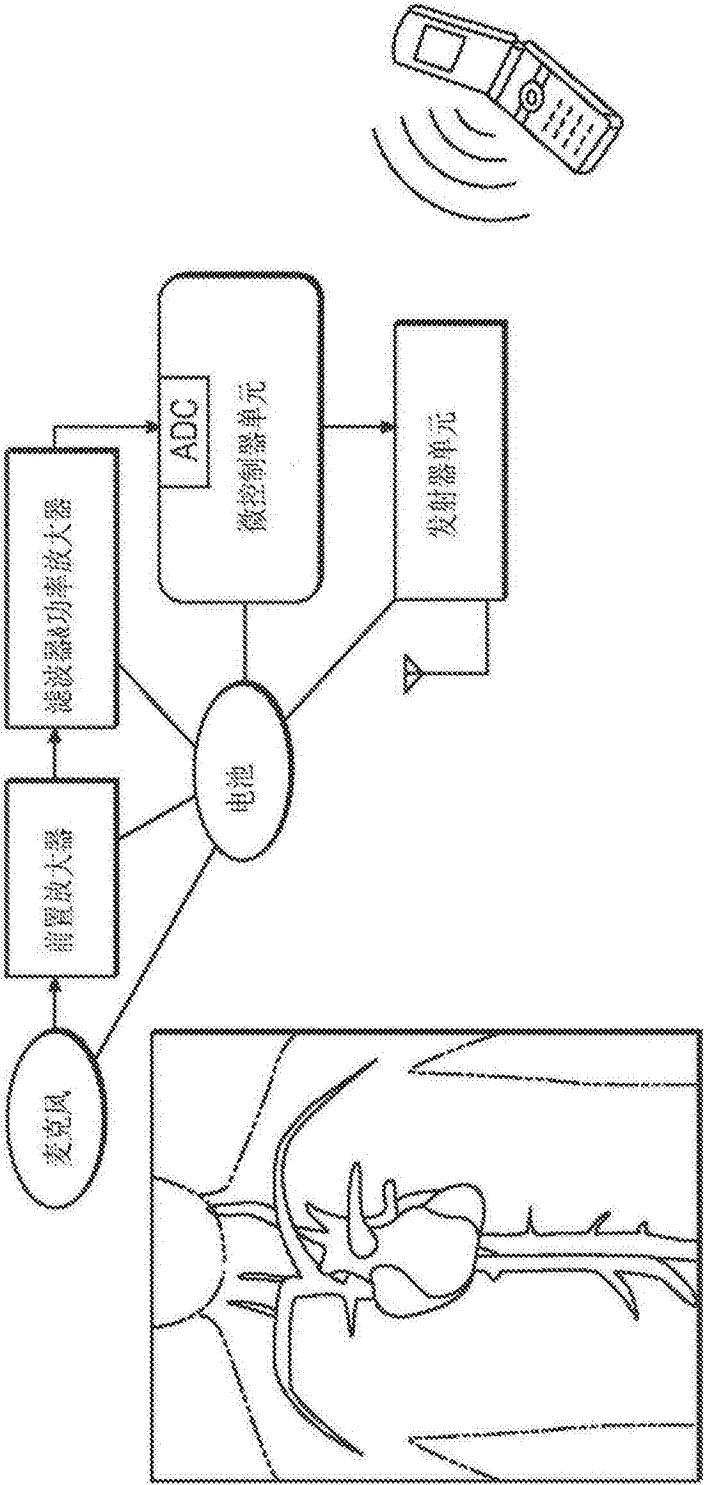


图6

专利名称(译)	无线听诊器及其使用方法		
公开(公告)号	CN106943157A	公开(公告)日	2017-07-14
申请号	CN201611213753.6	申请日	2013-03-14
[标]发明人	凯文·泰斯		
发明人	凯文·泰斯		
IPC分类号	A61B7/04 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0004 A61B5/6898 A61B5/7203 A61B7/003 A61B7/04 A61B5/0803 A61B5/6833 A61B7/008 A61B7/045 A61B2562/242 F04C2270/041 A61B5/0022 A61B5/02028 A61B5/024 A61B5/08 A61B5/6801 A61B5/7405		
代理人(译)	张涛		
优先权	61/668191 2012-07-05 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

描述了一种无线听诊器，其具有多个无线传感器，它们围罩在一次性垫中并因此相同的垫未被用在多于一个的患者上，防止了与传统听诊器相关的患者交叉感染。本无线听诊器也检测肺音和心音，允许使用者无干扰地监测一个或另一个声音。还描述了一种利用无线听诊器诊断肺部状况的方法。

