



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110050308 A

(43)申请公布日 2019.07.23

(21)申请号 201780074781.0

(22)申请日 2017.11.30

(30)优先权数据

62/429,500 2016.12.02 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.06.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/064003 2017.11.30

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/102579 EN 2018.06.07

(71)申请人 心脏起搏器股份公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 桑德拉·纳加勒

伊丽莎白·M·安诺尼

布赖恩·艾伦·克拉克

凯尔·哈里什·斯里瓦斯塔瓦

普拉莫德辛格·希拉辛格·塔库尔

安琪 托马斯·克里斯汀

斯蒂芬·B·鲁布尔

维多利亚·A·艾沃瑞纳

迪帕·马哈詹

萨布林·艾哈迈德·伊克巴尔

爱德华·A·戈德伯格

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 王小衡 王天鹏

(51)Int.Cl.

G16H 50/20(2006.01)

G16H 50/30(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

A61B 5/021(2006.01)

A61B 5/08(2006.01)

A61B 5/053(2006.01)

A61B 5/026(2006.01)

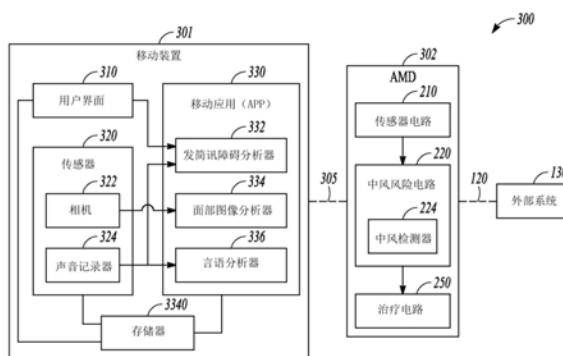
权利要求书2页 说明书14页 附图5页

(54)发明名称

多传感器中风检测

(57)摘要

该文档尤其讨论了用于检测患者中风的系统、装置和方法。该系统可以包括传感器电路，其用于感测患者中的第一生理信号和第二生理信号或功能信号。中风风险电路可以从至少第一生理信号建立随时间推移的生理趋势，并使用生理趋势和第二生理信号或功能信号来生成中风风险指标。行为或认知障碍的指示也可以用在中风风险指标生成中。该系统包括输出单元，其将中风风险指标输出给用户或过程。



1. 一种用于监视处于中风风险的患者的系统,所述系统包括:
传感器电路,所述传感器电路被耦合到第一传感器,以用于从所述患者感测第一生理信号;并且被耦合到第二传感器,以用于从所述患者感测不同的第二生理信号或功能信号;
中风风险电路,所述中风风险电路被通信地耦合到所述传感器电路,所述中风风险电路被配置为:
从至少所述第一生理信号建立随时间推移的生理趋势;并且
使用所述生理趋势和所述第二生理信号或功能信号来生成中风风险指标;以及
输出单元,所述输出单元被配置为将所述中风风险指标输出给用户或过程。
2. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述中风风险电路被配置为:使用在第一时间窗口上建立的所述生理趋势和在第二时间窗口内感测到的第二功能信号来生成所述中风风险指标,所述第一时间窗口在所述第二时间窗口之前的时间开始。
3. 根据权利要求1-2中任一项所述的系统,其中,所述中风风险电路被配置为:使用通过加权因子被分别加权的所述生理趋势和所述第二生理信号或功能信号来生成所述中风风险指标,所述加权因子指示出在预测中风风险过程中的相应的生理信号可靠性或功能信号可靠性。
4. 根据权利要求1-3中任一项所述的系统,其中,所述第一传感器或所述第二传感器被配置为感测所述生理信号,所述生理信号包括以下中的至少一个:
心率信号;
心房率信号;
心率变异性信号;
血压信号;
血压变异性信号;
体温信号;
交感神经或副交感神经紧张信号;
呼吸信号;或
皮肤电反应(GSR)信号。
5. 根据权利要求1-4中任一项所述的系统,其中,所述第一传感器包括心音(HS)传感器,其被配置为感测HS信号。
6. 根据权利要求1-4中任一项所述的系统,其中,所述第一传感器包括光电容积描记(PPG)传感器,其被配置为感测脉冲波传播参数。
7. 根据权利要求1-6中任一项所述的系统,其中,所述第二传感器被配置为感测包括以下中的至少一个的功能信号:
姿势;
身体活动强度或持续时间;
握力信号;
步态;或
平衡指标。
8. 根据权利要求1-7中任一项所述的系统,其中:
所述第二传感器被耦合到移动装置,其被配置为从感测到的功能信号检测行为或认知

障碍的指示;并且

所述中风风险电路被配置为进一步使用所述行为或认知障碍的指示来生成所述中风风险指标。

9. 根据权利要求8所述的系统,其中,所述移动装置是移动通信装置,其被配置为执行用于检测行为或认知障碍指示的移动应用。

10. 根据权利要求8所述的系统,其中,所述第二传感器包括相机,其被配置为捕获所述患者的面部图像,并且所述移动装置被配置为从所述面部图像中检测面部下垂的指示。

11. 根据权利要求8所述的系统,其中,所述第二传感器包括声音记录器,其被配置为记录所述患者的言语,并且所述移动装置被配置为从所记录的言语中检测构音障碍的指示。

12. 根据权利要求8所述的系统,其中,所述移动装置包括用户界面,其被配置为接收来自所述患者的文本通信,并且所述移动装置被配置为从患者文本通信中检测发简讯障碍的指示。

13. 根据权利要求1-12中任一项所述的系统,其中,所述输出单元被配置为基于所述中风风险指标而产生警报。

14. 根据权利要求13所述的系统,其中,所述输出单元被配置为基于所述中风风险指标而产生用于诊断测试或递送抗中风治疗的建议。

15. 根据权利要求1-14中任一项所述的系统,包括移动医疗装置(AMD),其被通信地耦合到所述第一传感器和所述第二传感器,所述AMD包括所述传感器电路、所述中风风险电路和所述输出单元中的一个或多个的至少一部分。

多传感器中风检测

[0001] 要求优先权

[0002] 本申请要求于2016年12月2日提交的美国临时专利申请序列号62/429,500的35U.S.C§119(e)下的优先权的权益,其通过引用以其整体并入本文。

技术领域

[0003] 本文档总体上涉及医疗装置,并且更特别地,涉及用于检测中风的系统、装置和方法。

背景技术

[0004] 在美国,中风是死亡和致残的主要原因之一。当血液供应大脑的部分被打断或严重减少时会发生中风,从而使大脑组织丧失氧气和营养。几分钟内,脑细胞开始死亡。大约85%的中风是缺血性的,这是因为其特征是诸如由血块引起的动脉阻塞或变窄,从而严重减少流向大脑的血流量。

[0005] 疑似中风的人接受医疗照顾越快,则他们的预后就越好,并且他们经历持久伤害或死亡的可能性就越小。为了使中风患者获得尽可能最佳的诊断和治疗,他们将需要在他们的症状首次出现的三个小时内在医院进行治疗。中风的治疗可能取决于中风的类型。对于缺血性中风,治疗可能包括溶解血块和防止进一步形成血块的药物,诸如组织纤溶酶原激活剂(tPA)。装置治疗包括自膨式支架取回器,其可以经静脉放置在阻塞或变窄的血管内以捕获血块。

发明内容

[0006] 及时地检测到中风的早期指标和诊断对于减少脑损伤和死亡至关重要。然而,预测中风可能是困难的。通常没有倾向于与中风相关联的疼痛。因此,患者可能错过医疗照顾的最佳时间或用药管理的治疗窗口。虽然对中风的诊断可能包括血液测试或成像测试(例如CT扫描、MRI扫描、颈动脉超声或脑血管造影),但假设患者能够及时转移到医院这些测试的值才会被建立。在患者离开医院时的移动式设置中,诊断成像可能无法用于中风预测或风险分层。

[0007] 处于中风风险的患者可能会呈现出困惑、脸部下垂、手臂无力、言语障碍、视力障碍、行走障碍(诸如头晕和缺乏协调)等体征和症状。然而,对这些症状的主观描述可能是不准确和不一致的。移动式患者可能无法有效地沟通中风时他们经历的症状。由于需要自我报告或依靠照料者观察,因此这些信息也可能是有偏见的。至少出于这些原因,本发明者已经认识到了对用于早期检测或预防中风的改进系统和移动式装置的实质挑战和需求等等。

[0008] 本文档尤其讨论了用于检测患者中风的系统、装置和方法。系统可以包括传感器电路,其用于感测患者中的第一生理信号和第二生理信号或功能信号。中风风险电路可以从至少第一生理信号建立随时间推移的生理趋势,并使用生理趋势和第二生理信号或功能信号来生成中风风险指标。行为或认知障碍的指示也可以用在中风风险指标生成中。该系

统包括输出单元,其将中风风险指标输出给用户或过程。

[0009] 示例1是一种用于监视处于中风风险的患者的系统。该系统包括传感器电路、中风风险电路和输出单元。传感器电路可以耦合到第一传感器,以用于从患者感测第一生理信号;并且耦合到第二传感器,以用于从患者感测不同的第二生理信号或功能信号。中风风险电路可以通信地耦合到传感器电路并且被配置为:从至少第一生理信号建立随时间推移的生理趋势,并使用生理趋势和第二生理信号或功能信号来生成中风风险指标。输出单元可以被配置为将中风风险指标输出给用户或过程。

[0010] 在示例2中,示例1的主题可选地包括中风风险电路,其可以被配置为:使用在第一时间窗口上建立的生理趋势和在第二时间窗口内感测到的第二功能信号来生成中风风险指标,第一时间窗口在第二时间窗口之前的时间开始。

[0011] 在示例3中,示例1-2中的任何一个或多个所述的主体可选地包括中风风险电路,其可以被配置为:使用通过加权因子而被分别加权的生理趋势和第二生理信号或功能信号来生成中风风险指标,加权因子指示出在预测中风风险过程中的相应的生理信号可靠性或功能信号可靠性。

[0012] 在示例4中,示例1-3中的任何一个或多个所述的主体可选地包括第一传感器或第二传感器,其可以被配置为感测包括以下中的至少一个的生理信号:心率信号;心房率信号;心率变异性信号;血压信号;血压变异性信号;体温信号;交感神经或副交感神经紧张信号;呼吸信号;或皮肤电反应(GSR)信号。

[0013] 在示例5中,示例1-4中的任何一个或多个所述的主体可选地包括第一传感器,其可以包括被配置为感测心音(HS)信号的HS传感器。

[0014] 在示例6中,示例1-4中的任何一个或多个所述的主体可选地包括第一传感器,其可以包括被配置为感测脉冲波传播参数的光电容积描记(PPG)传感器。

[0015] 在示例7中,示例1-6中的任何一个或多个所述的主体可选地包括第二传感器,其可以被配置为感测包括以下中的至少一个的功能信号:姿势;身体活动强度或持续时间;握力信号;步态;或平衡指标。

[0016] 在示例8中,示例1-7中的任何一个或多个所述的主体可选地包括第二传感器,其可以耦合到移动装置,并且被配置为从感测到的功能信号中检测行为或认知障碍的指示。中风风险电路可以被配置为进一步使用行为或认知障碍的指示来生成中风风险指标。

[0017] 在示例9中,示例8所述的主体可选地包括移动装置,其可以是配置为执行用于检测行为或认知障碍指示的移动应用的移动通信装置。

[0018] 在示例10中,示例8所述的主体可选地包括第二传感器,其可以包括被配置为捕获患者的面部图像的相机。移动装置可以被配置为从面部图像中检测面部下垂的指示。

[0019] 在示例11中,示例8所述的主体可选地包括第二传感器,其可以包括被配置为记录患者的言语的声音记录器。移动装置可以被配置为从所记录的言语中检测构音(dysarthria)障碍的指示。

[0020] 在示例12中,示例8所述的主体可选地包括移动装置,其可以包括被配置为接收来自患者的文本通信的用户界面。移动装置可以被配置为从患者文本通信中检测发简讯障碍(dystextia)的指示。

[0021] 在示例13中,示例1-12中的任何一个或多个所述的主体可选地包括输出单元,其

可以被配置为基于中风风险指标而产生警报。

[0022] 在示例14中,示例13所述的主体可选地包括输出单元,其可以被配置为基于中风风险指标而产生用于诊断测试或递送抗中风治疗的建议。

[0023] 在示例15中,示例1-14中的任何一个或多个所述的主体可选地包括移动医疗装置(AMD),其通信地耦合到第一传感器和第二传感器。AMD可以包括传感器电路、中风风险电路和输出单元中的一个或多个的至少一部分。

[0024] 示例16是一种用于使用移动装置监视处于中风风险的患者的方法。该方法包括以下步骤:经由移动装置感测第一生理信号和不同的第二生理信号或功能信号;建立第一生理信号随时间推移的生理趋势;以及使用生理趋势和第二生理信号或功能信号生成中风风险指标;以及将中风风险指标输出给用户或过程。

[0025] 在示例17中,示例16所述的主体可选地包括可以在第一时间窗口内使用第一生理信号建立的生理趋势。可以使用第一时间窗口内的生理趋势和在第二时间窗口内感测到的第二功能信号的组合来生成中风风险指标,第一时间窗口在第二时间窗口之前的时间开始。

[0026] 在示例18中,示例16-17中的任何一个或多个所述的主体可选地包括第一生理信号或第二生理信号,其可以包括以下中的至少一个:心率信号;心房率信号;心率变异性信号;血压信号;血压变异性信号;心音信号;体温信号;交感神经或副交感神经紧张信号;呼吸信号;光电容积描记信号;或皮肤电反应(GSR)信号。

[0027] 在示例19中,示例16-18中的任何一个或多个所述的主体可选地包括功能信号,其可以包括以下中的至少一个:姿势;身体活动强度或持续时间;握力信号;步态;或平衡指标。

[0028] 在示例20中,示例16-19中的任何一个或多个所述的主体可选地包括经由移动装置感测来自患者的行为或认知信息的步骤,其中可以进一步使用行为或认知信息来生成中风风险指标。

[0029] 在示例21中,示例20所述的主体可选地包括感测行为或认知信息的步骤,其可以包括拍摄患者的面部图像和从面部图像检测面部下垂的指示。

[0030] 在示例22中,示例20-21中的任何一个或多个所述的主体可选地包括感测行为或认知信息的步骤,其可以包括记录患者的言语和从所记录的言语检测构音障碍的指示。

[0031] 在示例23中,示例20-22中的任何一个或多个所述的主体可选地包括感测行为或认知信息的步骤,其可以包括接收来自患者的文本通信和从患者文本通信中检测发简讯障碍的指示。

[0032] 在示例24中,示例20-23中的任何一个或多个所述的主体可选地包括基于中风风险指标而生成警报。

[0033] 在示例25中,系统可以可选地组合示例1-24中的任何一个或多个的任何部分或任何部分的组合以包括:用于执行示例1-24所述的功能或方法的任何一个或多个的任何部分的“装置”,或者包括当由机器执行时使机器执行示例1-24所述的功能或方法中的任何一个或多个的任何部分的指令的“非暂时性机器可读介质”。

[0034] 诸如本文档中所讨论的使用生理传感器检测患者的中风风险可以改进中风的医疗诊断,以及个性化治疗以改善患者的预后。本文档中讨论的系统、装置和方法也可以提高

中风检测系统或装置的性能和功能。利用基于传感器的中风检测方法进行编程的装置或系统可以改进医学诊断的自动性。通过存储或传输与临床决策更相关的医疗信息,可以实现更高效的装置存储器或通信带宽使用。此外,通过基于患者个人需要和治疗效果的抗中风治疗,可以提高植入式装置的电池寿命,或者可以节省抗中风药物量。

[0035] 本概要旨在提供本专利申请的主题的综述。其不旨在提供对本公开的排他性或详尽的解释。详细说明被包括以提供关于本专利申请的其它信息。在阅读并理解以下详细描述并查看形成其一部分的附图(其每个都不会被视为限制性意义)时,本公开的其它方面对于本领域技术人员将是显而易见的。

附图说明

[0036] 在附图的图中通过示例的方式示出了各种实施例。这种实施例是说明性的并且不旨在是本主题的穷举性或排他性实施例。

[0037] 图1大致示出了中风监视系统的示例和系统可以操作所在的环境的部分。

[0038] 图2大致示出了多传感器中风监视系统的示例。

[0039] 图3大致示出了用于至少基于行为或认知障碍来检测中风的中风监视系统300的示例。

[0040] 图4大致示出了用于检测患者中风的方法的示例。

[0041] 图5大致示出了用于至少使用行为和认知信息来检测中风的方法的示例。

[0042] 图6大致示出了可以执行本文所讨论的任何一种或多种技术(例如,方法)所在的示例机器的框图。

具体实施方式

[0043] 本文公开了用于监视患者以检测中风的系统、装置和方法。传感器电路可以感测患者中的生理信号和功能信号。可以从至少第一生理信号建立随时间推移的生理趋势。该系统可以使用生理趋势、功能信号或另外地行为或认知障碍的指示来生成中风风险指标。可以警告临床医生关于中风检测,或治疗被递送以治疗中风或防止由中风引起的进一步损害。

[0044] 图1大致示出了中风监视系统100的示例和系统100可以操作所处的环境的部分。中风监视系统100可以包括可与患者199的身体相关联的中风监视器110和外部系统130。通信链路120通过中风监视器110与外部系统130之间的通信来提供。

[0045] 中风监视器110可以采取移动式医疗装置(AMD)(诸如植入式医疗装置(IMD)112、引线系统114和一个或多个电极116)的形式。IMD 112可以被皮下植入在患者199的胸部、腹部或身体的其他部分。IMD 112可以被配置为监视和诊断装置。IMD 112可以感测患者中的生理信号和功能信号,并且(例如,通过检测中风的早期指示或体征)预测即将发生的中风或检测中风事件。IMD 112可以包括气密密封罐,其容纳了感测电路、控制电路、通信电路和电池等组件。IMD 112的感测电路可以被配置为通过与患者相关联的感测电极或移动式传感器来感测患者中的生理信号或功能信号。生理信号或功能信号可以包含关于以下的信息:对与中风症状的发展相关或有助于中风症状的发展的生理变化或功能变化的患者心血管的、血液动力学的、肺的或神经的反应上的变化。在示例中,IMD 112可以生成在时间窗口

内的第一生理信号的趋势,将生理趋势与在不同的时间窗口期间感测到的至少第二生理信号或功能信号进行组合,并且生成中风风险指标。IMD 112可以为医护专业人员生成中风或中风前指示的警报,或产生用于进一步诊断测试或治疗的建议。

[0046] 除了患者监视和中风检测之外,IMD 112还可以另外包括治疗单元,其可以生成一种或多种治疗并将其递送给患者以防止中风的发生,或治疗或控制中风和并发症。该治疗可以包括电治疗、磁治疗或其他类型的治疗。在一些示例中,IMD 112可以包括药物递送系统,诸如用于向患者递送药物以管理中风的药物输液泵,诸如可以溶解血块并恢复或改进对脑部血液供应的组织纤溶酶原激活剂(tPA)。

[0047] 虽然本文关于中风监视系统100的讨论集中于植入式系统(例如IMD 112),但这意味着是仅通过示例而非限制的方式。在本发明人的考虑和本文档的范围内,本文所讨论的系统、装置和方法也可以用于在皮下医疗装置、可穿戴医疗装置(例如,像手表的装置、基于贴片的装置或其他附件)或其他移动式医疗装置中实现并由其执行。

[0048] 外部系统130可以通过通信链路120与IMD 112进行通信。外部系统130可以包括专用硬件/软件系统,诸如编程器、基于远程服务器的患者管理系统、或者可替换地由在标准个人计算机上运行的软件主导定义的系统。外部系统130可以控制IMD 112的操作,诸如对IMD 112进行编程以检测中风和可选地递送治疗。外部系统130可以另外通过通信链路120接收由IMD 112获取的信息,诸如一个或多个生理信号或功能信号。外部系统130可以包括显示器,其用于显示生理信号或功能信号、或提醒、警报、紧急呼叫或其他形式的警告,以发信号通知检测到中风。

[0049] 在示例中,外部系统130可以包括外部数据处理器,其被配置为分析由IMD 112接收到的生理信号或功能信号,并确认或拒绝对中风的检测。计算密集型算法(诸如机器学习算法)可以在外部数据处理器中实现并由其执行,外部数据处理器可以对数据进行回顾性处理,并提供对即将发生的中风的个性化预测,诸如以允许患者有足够的时间做出反应。

[0050] 通信链路120可以包括外部系统与IMD 112之间的一个或多个通信信道和中间装置,诸如有线链路、电信链路(诸如因特网连接)、或无线链路(诸如感应遥测链路、射频遥测链路中的一个或多个)。通信链路120可以提供IMD 112与外部系统130之间的数据传输。传输的数据可以包括:例如,由IMD 112获取的实时生理数据、由IMD 112获取并存储在其中的生理数据、治疗历史数据、指示出IMD 112的装置操作状态的数据、对IMD 112的一个或多个编程指令,其可以包括用于感测生理信号或刺激命令和刺激参数或装置自我诊断测试等等的配置。在一些示例中,IMD 112可以进一步通过中间控制装置(诸如手持式外部遥控装置,其用于远程指示IMD 112根据外部系统130产生的所选刺激参数来生成电刺激脉冲)耦合到外部系统130。

[0051] 外部系统130或IMD 112的部分可以使用硬件、软件、固件或其组合实现。外部系统130或IMD 112的部分可以使用专用电路来实施或者可以使用通用电路来实施,所述专用电路可以被构造为或配置为执行一个或多个特定功能,所述通用电路可以被编程为或另外配置为执行一个或多个特定功能。这种通用电路可以包括:微处理器或其一部分、微控制器或其一部分、或者可编程逻辑电路或其一部分。例如,除了别的以外,“比较器”还可以包括可以被构造为执行两个信号之间的特定比较功能的电子电路比较器,或者该比较器可以被实施为通用电路的一部分,其可以由对通用电路的一部分下指令去执行两个信号之间的比较

的代码来驱动。

[0052] 图2大致示出了多传感器中风监视系统200的示例,其可以是中风监视系统100的实施例。多传感器中风监视系统200可以包括传感器电路210、中风风险电路220、存储器230和用户界面240。系统200可以可选地包括治疗电路250。在示例中,传感器电路210、中风风险电路220、存储器230、用户界面240或可选的治疗电路250中的一个或多个的至少一部分可以包括在诸如IMD 112的移动式装置中,或在移动式装置和外部装置(诸如编程器或远程患者管理系统)之间分布式实现。

[0053] 传感器电路210可以包括感测放大器,其耦合到两个或更多个传感器(诸如第一传感器202和第二传感器204),以感测患者中的多个生理信号或功能信号。生理信号可以包括心脏信号、肺信号、血液动力学信号、神经信号或生化信号。生理信号的示例可以包括心电图(ECG)、电描记图(EGM)、心率信号、心率变异性信号、胸内阻抗信号、心内阻抗信号、动脉血压信号、肺动脉压信号、RV压力信号、LV冠状动脉压信号、血压变异性信号、冠状动脉血温信号、外周体温信号、血氧饱和度信号、心音(HS)信号或呼吸信号(包括例如呼吸率、潮气量、分钟通气量、呼吸模式)、皮肤电反应(GSR)信号、神经信号(诸如指示出交感神经或副交感神经紧张)等。功能信号的示例可以包括姿势、步态、平衡指标、运动模式、身体活动强度或持续时间、或握力信号、睡眠状态或觉醒状态检测符等。在示例中,第一传感器202被配置为感测第一生理信号,并且第二传感器204被配置为感测不同的第二生理信号或功能信号。在示例中,第一传感器可以包括光电容积描记(PPG)传感器,其被配置为感测脉冲波传播参数,诸如脉冲波速度或脉冲波渡越时间(transit time)。功能信号可以包括指示出患者行为或认知障碍的信息,诸如文本通信或口头通信、言语、面部表情等。下面诸如参考图3讨论了行为或认知评估以及至少使用行为或认知障碍来检测中风的示例。

[0054] 在示例中,传感器电路210可以耦合到诸如在引线系统114上的一个或多个电极和IMD 112的罐外壳,或者耦合到一个或多个可植入、可穿戴或其他移动式传感器以感测生理信号或功能信号。生理传感器或功能传感器的示例可以包括压力传感器(例如,用于测量血压的示波传感器)、流量传感器、PPG传感器、阻抗传感器、加速度计、麦克风传感器、呼吸传感器、温度传感器、或者血液化学传感器等。在各种示例中,加速度计可以用于检测活动强度或活动持续时间。倾斜开关、加速度计或胸阻抗传感器可以用于检测姿势或位置。陀螺仪、磁阻传感器、倾角仪、测角仪、电磁跟踪系统(ETS)、感测织物、力传感器、应变仪以及用于肌电图(EMG)的传感器可以用于测量运动和步态。在示例中,传感器电路210可以耦合到能够收集或存储生理信息的装置,诸如外部编程器、电子医疗记录(EMR)系统或存储器单元以及其他数据存储装置。

[0055] 感测放大器电路可以对一个或多个生理信号或功能信号进行预处理,包括:例如,放大、数字化、滤波或其他信号调节操作。传感器电路210可以从经预处理的生理信号或功能信号生成表示以下的两个或更多个信号度量:响应于患者疾病进展的生理变化或功能变化、药物变化、健康状况变化或姿势或活动水平变化。在示例中,传感器电路210可以从引线系统114上的电极和IMD 112的罐外壳接收经胸阻抗信号,并使用经胸阻抗信号生成直流(DC)阻抗的信号度量。在另一示例中,传感器电路210可以从耦合到IMD 110的声学传感器或加速度计感测到HS信号,并生成两个或更多个HS度量。HS度量的示例可以包括S1心音、S2心音、S3心音或S4心音的强度,或S1心音、S2心音、S3心音或S4心音相对于基准点(诸如ECG

中的P波、Q波或R波)的定时。在示例中,传感器电路210可以经由压力传感器来感测血压信号并且生成两个或更多个血压信号度量,其可以包括收缩血压、舒张血压、平均动脉压以及这些压力测量值相对于基准点的定时度量。

[0056] 中风风险电路220可以包括电路组,该电路组包括一个或多个其它电路或子电路。该电路或子电路可以单独或组合地执行本文描述的功能、方法或技术。在示例中,电路组的硬件可以被不可变地设计为执行特定操作(例如,硬连线的)。在示例中,电路组的硬件可以包括可变地连接的物理组件(例如执行单元、晶体管、简单电路等),其包括被物理地修改(例如,磁性地、电气地对不变大量粒子的可移动布置等)以对特定操作的指令进行编码的计算机可读介质。在连接物理组件时,硬件构成部分的基础电气特性例如从绝缘体变为导体,反之亦然。该指令使嵌入式硬件(例如,执行单元或加载机构)能够经由可变连接来在硬件中创建电路组的成员(member),以在运行时执行特定操作的部分。因此,当装置运行时,计算机可读介质被可通信地耦合到电路组成员的其它组件。在示例中,任何物理组件可以被用在多于一个电路组的多于一个的成员中。例如,在运行中,执行单元可以在一个时间点处被用在第一电路组中的第一电路中,并且在不同的时间处被第一电路组中的第二电路再使用,或者被第二电路组中的第三电路中再使用。

[0057] 在各种示例中,中风风险电路220可以被实施为微处理器电路,诸如专用处理器诸如数字信号处理器、专用集成电路(ASIC)、微处理器或用于处理包括从传感器电路210接收到的生理信号的信息的其它类型的处理器。可替换地,微处理器电路可以是通用处理器,其可以接收并执行执行本文描述的功能、方法或技术的指令集。

[0058] 如图2所示,通信地耦合到传感器电路210的中风风险电路220可以包括趋势电路222、混合电路223以及中风检测器224。中风患者可以呈现心率升高、血压升高、体温升高或血压变异性升高等中的一种或多种趋势。趋势电路222可以建立来自第一生理信号的信号度量的随时间推移的生理趋势。

[0059] 混合电路223可以使用生理趋势和来自第二生理信号的信号度量或来自功能信号的信号度量的组合来生成复合风险得分。在示例中,混合电路223可以采用计算模型来执行信号度量的线性组合或非线性组合。计算模型的示例可以包括线性加权组合、非线性组合(诸如决策树、神经网络、模糊逻辑模型或多变量回归模型等)。在示例中,当信号度量被组合时,信号度量可以被权重因子分别加权。加权因子指示出预测患者中风风险过程中的相应的生理信号可靠性或功能信号可靠性。在示例中,可靠性可以使用患者的历史数据(包括在患者病史中的中风发作期间获取的生理信号或功能信号)来确定。具有更大且更一致的信号幅度变化或信号功率变化的信号度量被认为比具有更小的信号幅度变化或信号功率变化和更大的信号幅度方差或信号功率方差的另一信号度量更为可靠。在建立信号度量的线性组合或非线性组合时,更大权重可以分配给相比更少可靠的信号度量而言更可靠的信号度量。在示例中,复合风险得分是数值风险得分,其被计算为表示如由各个信号度量预测的即将发生的中风的可能性的各个得分的加权和。

[0060] 生理信号和功能信号在响应中风时可以具有不同的时间进程。在中风患者中,在中风开始发作之前,当没有出现姿势、步态、身体活动的体征或症状变化或其他行为变化或功能变化,或者其可能没有被传感器可靠地检测到时,可能存在早期心脏、血液动力学或呼吸响应。例如,中风患者在发展为功能障碍症状(诸如身体运动或手势笨拙、步态紊乱或行

走困难)之前可能表现出心率或血压升高或体温升高。考虑到时间响应中的这种差异,在示例中,可以使用在第一时间窗口期间感测到的生理信号来建立(诸如由第一传感器202感测到的)生理信号的信号度量的生理趋势。可以使用在第二时间窗口期间感测到的功能信号来生成来自(诸如由第二传感器204感测到的)第二功能信号的信号度量。第一时间窗口的至少一部分可以在第二时间窗口之前。例如,第一时间窗口可以在第二时间窗口之前的时间开始。在示例中,第一窗口或第二窗口可以具有大约1-30分钟的持续时间。在另一示例中,第一窗口或第二窗口可以具有1-30天的持续时间。可以选择窗口长度,诸如以捕获诸如由功能信号变化(例如,活动或姿势的变化)引起的急性变化和诸如由疾病进展引起的慢性变化两者。

[0061] 耦合到混合电路223的中风检测器224可以包括比较器,以将复合风险得分与预定条件(诸如阈值)进行比较。当复合风险得分超过阈值时,可以生成中风风险指标。在一些示例中,中风检测器224可以使用包括年龄、种族和性别的患者人口统计信息来生成中风风险指标,并且获取的风险因素包括吸烟、高血压、糖尿病或肥胖等。在一些示例中,中风检测器224可以进一步使用癫痫事件的可能性、进一步基于来自患者病史的信息(诸如,将影响功能参数或生理参数的特定风险因素、条件或程序或治疗)来生成中风风险指标。

[0062] 存储器230可以被配置为存储诸如由传感器电路210生成的信号度量或传感器信号以及中风风险指标。存储器230的数据存储可以是连续的、周期性的或由用户命令或指定事件触发的。在示例中,中风的检测可以触发对生理信号的数据存储。在示例中,询问装置(诸如如图1所示的外部系统130中的编程器和基于远程服务器的患者管理系统)可以请求访问存储在存储器230中的所存储的传感器信号和中风风险指标。所请求的信息可以诸如通过通信链路120转发到询问装置,其中信息可以显示或进行进一步分析,诸如以确认或拒绝中风检测。

[0063] 用户界面240可以包括输入装置241和输出单元242。在示例中,用户界面240的至少一部分可以在外部系统130中实现。输入装置241可以使用户能够提供用于感测生理信号或功能信号参数以及用于检测中风风险指标的参数。输入装置241可以包括输入装置,诸如键盘、屏幕键盘、鼠标、跟踪球、触摸板、触摸屏或其它指向或导航装置。输出单元242可以生成信息的人类可感知呈现,包括对中风风险指标的检测。输出单元242可以包括用于显示信息的显示器或用于打印信息的硬拷贝的打印机。信息可以以表格;图表;图或任何其它类型的文本、列表或图形呈现格式来呈现,以用于显示给系统用户。输出信息的呈现可以包括音频或其它媒体格式,以通知系统用户检测到的生理事件。在示例中,输出单元242可以生成提醒、警报、紧急呼叫或其他形式的警告,以向系统用户发信号通知患者中风风险。

[0064] 可选的治疗电路250可以被配置为响应于对中风检测到而向患者递送治疗。在示例中,治疗电路250可以控制药物输液泵以递送抗中风药物,诸如组织纤溶酶原激活剂(tPA)。在另一示例中,治疗电路250可以递送康复治疗以治疗或控制中风的副作用。康复治疗可以包括被递送到功能受损的神经目标、或组织或器官的电刺激治疗。在一些示例中,抗中风治疗或康复治疗可以以闭环方式递送。治疗效果可以基于传感器反馈来评估。可以基于所递送的治疗的效果来调整一个或多个治疗参数,或定制药物剂量。在一些示例中,治疗电路250可以提供辅助治疗以在中风期间和中风之后维持足够的心肺或血液动力学支持。辅助治疗的示例可以包括呼吸率调节、心率调节、心脏起搏或抗心律失常治疗等。

[0065] 图3大致示出了用于至少基于行为或认知障碍来检测中风的中风监视系统300的示例。系统300可以包括移动装置301、移动医疗装置 (AMD) 302和外部系统130。移动装置301的示例可以包括智能电话、可穿戴装置、便携式健康监视器、平板电脑、膝上型电脑或其他类型的便携式计算机化装置。移动装置301可以经由通信链路305与AMD 302通信。通信链路305的示例可以包括有线连接,其包括通用串行总线 (USB) 连接,或以其他方式耦合到移动装置和AMD 302两者上的通信接口的电缆。可替换地,通信链路302可以包括无线连接,其包括蓝牙协议、蓝牙低功耗协议、以太网、IEEE 802.11无线、电感遥测链路或射频遥测链路等。

[0066] 如图3所示,移动装置301可以包括:用于接收用户输入的用户界面310;用于感测患者功能信息、行为信息或生物信息的一个或多个传感器320;以及处理器,其执行一个或多个移动应用 (“app”) 330以检测患者的认知或行为障碍的指示,其是中风的早期体征和特征性症状。用户界面310可以包括用户输入装置和显示屏。输入装置可以包括键盘、屏幕上键盘、触摸板或触摸屏,其使得用户能够在提示这样做时输入文本。中风患者可能呈现出突然困惑、说话和理解困难、或难以理解的口头通信和书面通信。在示例中,可以在用户界面310的显示屏上显示一个或多个问题或指令。提示患者用户根据指令通过使用诸如键盘或触摸板的输入装置输入文本来回答问题或执行动作。用户界面310可以耦合到发简讯障碍分析器332的移动应用,其可以分析患者文本通信并生成指示出患者理解和协调的损害程度的发简讯障碍指标。文本通信可以包括键入文本或从诸如在显示器上提示的给定选择列表中选择。另外地或可替换地,在没有提示的被动模式中,患者自发文本通信 (诸如经由用户界面310输入的常规文本消息) 可以由发简讯障碍分析器332处理以生成发简讯障碍指标。发简讯障碍指标可以具有数值或分类值 (categorical value)。例如,可以基于难以理解的文本消息的频率或由患者输入的文本不连贯的程度来生成高发简讯障碍得分。在示例中,一段时间内的患者文本通信可以存储在存储器340中。发简讯障碍分析器332可以使用存储在存储器340中的历史文本通信而使发简讯障碍指标随时间推移趋向,以生成发简讯障碍恶化的趋势。可以将发简讯障碍指标或发简讯障碍趋势转发到中风检测器224以检测中风或预测即将发生的中风。

[0067] 传感器320可以包括被配置为捕获患者的面部图像的相机322,或被配置为记录患者的言语的声音记录器324。当向患者提示在用户界面的屏幕上所显示的问题或指令时,面部图像或言语可以由相应的传感器来捕获。例如,可以向患者提示用他/她的手指在用户界面上追踪某些线的指令以评估他们的协调和理解。可以使用其他类似的引导提示。另外地或可替换地,传感器320在移动装置301的正常使用期间以无提示的被动模式操作,使得当患者盯着显示屏 (诸如阅读消息或浏览网页内容) 时,相机322可以捕获面部图像,或者当患者接听电话时,声音记录器324可以记录自发性言语。

[0068] 面部图像分析器334的移动应用可以分析由相机322拍摄的面部图像,或者诸如如眼睛、眉毛或嘴巴的一个或多个图像的所选部分,以检测面部下垂的指示。面瘫或面部下垂是中风症状,其可能是由面神经受损和/或面部肌肉紧张降低引起的。许多与中风相关联的面部下垂是单侧的,也就是说,它通常仅发生在面部的一侧。面部受影响的一侧上的下眼睑、眉毛和嘴角是最可能受影响的区域。在示例中,面部图像分析器334可以将面部图像与诸如存储在存储器340中的图像模板 (其表示没有下垂的患者正常面部图像) 进行比较。可以确

定不相似测度,诸如从面部图像或面部图像的一部分(例如,眼睛或嘴图像)提取的图像特征与从图像模板提取的图像特征之间的空间距离。当不相似测度超过阈值时可以检测到面部下垂。在另一个示例中,面部图像分析器334可以基于以下来检测面部下垂:面部的左侧和右侧之间的不对称性,或左眼睑和右眼睑或眉毛之间的或者左嘴角和右嘴角之间的不对称性中的一个或组合。更程度的不对称性可以指示出面部下垂的更高可能性。可以将面部图像的不相似测度或不对称测度转发到中风检测器224以检测中风或预测即将发生的中风。

[0069] 言语分析器336的移动应用可以处理所记录的言语,以从所记录的言语中检测构音障碍的指示。构音障碍或言语不清是一种特征在于在说话期间单词发音较差、喃喃自语或速度或节奏变化的症状。中风可能影响神经支配用于言语产生的肌肉的神经系统的不同区域,这可能导致包括嘴唇、舌头、声襞或膈肌的肌肉的运动受损。言语分析器336可以分析非内容言语特征(包括例如言语的音量、音高、节奏、速度、强度、稳定性、范围、音调以及精确度),以生成构音障碍指标。构音障碍指标可以具有数值或分类值,其指示出连续呼吸声、发音的不规则分解、单音调、扭曲的元音、无暂停的单词流、或鼻音化等的模式的程度或频率。在示例中,一段时间内的患者言语可以存储在存储器340中。言语分析器336可以使用存储在存储器340中的历史言语而使构音障碍指标随时间推移趋向,并生成构音障碍恶化的趋势。可以将构音障碍指标或构音障碍趋势转发到中风检测器224以检测中风或预测即将发生的中风。

[0070] 除了非内容特征之外,诸如由声音记录器324产生的所记录言语还可以包括指示出患者认知功能的基于内容的特征。类似于经由用户界面310输入的文本通信,可以通过发简讯障碍分析器332分析来自所记录言语的口头通信的内容以生成发简讯障碍指标。例如,可以基于电话呼叫中难以理解的声音消息或对话的频率或言语不连贯的程度而生成高的发简讯障碍得分。在示例中,发简讯障碍分析器332可以基于文本通信和所记录言语来生成发简讯障碍恶化的趋势。

[0071] 认知或行为障碍指示(包括发简讯障碍指标、面部下垂或面瘫指标或构音障碍指标中的一个或多个)可以经由通信链路305被传送到AMD 302,并且通过中风风险电路220进行处理。如先前参考中风监视系统200所讨论的中风风险电路220可以包括中风检测器224,其生成中风风险指标。可以至少使用认知或行为障碍指示或者可选地进一步使用由传感器电路210生成的生理信号和功能信号来生成中风风险指标。认识到的是,至少一些中风患者可能表现出认知或行为障碍,其可以比传感器可检测的生理变化(诸如心脏变化、血液动力学变化或呼吸变化)更晚发生。当考虑到对中风预测或时间响应的这种差异时,中风检测器224可以基于一个或多个生理信号度量(诸如心脏信号度量、血液动力学信号度量或呼吸信号度量)生成初始中风风险指标。中风检测器224可以使用在生理信号之后获取的认知或行为障碍指示来确认或拒绝初始检测。当通过认知或行为障碍指示确认了初始检测时,检测到中风。

[0072] 中风风险指标可选地连同认知或行为障碍指示可以经由通信链路120被转发到外部系统130,以用于显示或者向医疗保健提供者警告中风风险。可选的治疗电路250可以响应于检测到的中风风险或者响应于医疗保健提供者经由外部系统130提供的指令而递送药物治疗或电治疗。

[0073] 在一些示例中,中风风险电路220可以在移动装置301内实施。中风风险电路220可以使用认知或行为障碍指示或者可选地进一步使用生理信号和功能信号(其可以经由通信链路305从AMD 302传送到移动装置301)来生成中风风险指标。移动装置301可以经由诸如通信链路120的通信链路被通信地耦合到外部系统130,并且将认知或行为障碍指示以及中风风险指示传送到外部系统130以用于显示或向医疗保健提供者警告中风风险。

[0074] 图4大致示出了一种用于检测患者中风的方法400的示例。方法400可以在移动式医疗装置(诸如IMD 112)或者远程患者管理系统(诸如外部系统130)中实施和执行。在示例中,方法500可以在如图2所示的多传感器中风监视系统200中实施并由其执行。

[0075] 方法400在410处开始,感测患者中的多个生理信号或功能信号。生理信号和功能信号可以使用相应的传感器(诸如参考图2中的中风监视系统200所讨论的第一传感器202和第二传感器204)来感测。生理信号可以包括心脏信号、肺信号、血液动力学信号、神经信号或生化信号。生理信号的示例可以包括心电图(ECG)、电描记图(EGM)、心率信号、心率变异性信号、胸内阻抗信号、心内阻抗信号、动脉血压信号、波传播信号(指示出脉冲波速度或脉冲波渡越时间)、肺动脉压信号、RV压力信号、LV冠状动脉压信号、血压变异性信号、冠状动脉血温信号、外周体温信号、血氧饱和度信号、心音(HS)信号或呼吸信号(包括例如呼吸率、潮气量、分钟通气量、呼吸模式)、皮肤电反应(GSR)信号、神经信号(诸如指示出交感神经或副交感神经紧张)等。功能信号的示例可以包括姿势、步态、平衡指标、运动模式、身体活动强度或持续时间、或握力信号、睡眠状态或觉醒状态检测符等等。功能信号可以包括指示出患者行为或认知障碍的信息,诸如文本通信或口头通信、言语、面部表情等。

[0076] 在420处,可以使生理信号度量随时间推移趋向,并且可以生成生理趋势。信号度量表示响应于患者疾病进展、药物变化、健康状况变化或姿势或活动水平变化的生理变化或功能变化。在430处可以使用生理趋势和第二生理信号或功能信号来生成中风风险指标。在示例中,可以使用生理趋势和来自第二生理信号的信号度量或来自功能信号的信号度量的组合来生成复合风险得分。该组合可以通过线性或非线性计算模型完成。当组合信号度量时,信号度量可以通过加权因子被分别加权。在示例中,加权因子指示在预测患者中风风险中的相应的生理信号可靠性或功能信号可靠性。在示例中,复合风险得分可以是数值风险得分,其被计算为表示如由各个信号度量预测的即将发生的中风的可能性的各个得分的加权和。

[0077] 在440处,可以向用户或过程输出对中风的检测。在示例中,信息的人类可感知呈现(包括中风风险指标)可以被生成并显示在诸如图2所示的用户界面240的输出单元242上。在示例中,可以生成提醒、警报、紧急呼叫或其他形式的警告以发信号通知对中风的早期检测到。

[0078] 方法400可以可选地包括步骤450,其用于响应于对中风的检测到而向患者递送治疗。治疗可以包括药物治疗(诸如通过药物输液泵装置递送抗中风药物),和/或用于控制中风副作用的康复治疗(诸如递送到功能受损的神经目标、或组织或器官的电刺激治疗)。抗中风治疗或康复治疗可以以闭环方式递送。在一些示例中,在450处可以递送辅助治疗,以在中风期间和中风之后维持足够的心肺或血液动力学支持。

[0079] 图5大致示出了用于至少使用行为和认知信息来检测中风的方法500的示例。方法500可以是方法400的实施例,并且可以在如图3中的中风监视系统300中实施并由其执行。

[0080] 方法500在510处开始,诸如经由移动生理传感器202感测一个或多个生理信号。如先前关于方法400的步骤420所讨论的,可以处理生理信号并且可以生成生理趋势。在511处,可以针对指定条件评估生理信号,以确定是否呈现出中风的体征。可以将从生理信号生成的一个或多个信号度量与相应的阈值进行比较。在一些中风患者中,功能症状和认知或行为障碍可以比生理变化(诸如心脏变化、血液动力学变化或呼吸变化)在时间上更晚发生。如果满足预定条件(例如,心率、血压、血压变异性或体温的一个或多个信号趋势表明了超过相应阈值的增加),则对生理异常的初始检测可以在520处触发功能评估,并且在530处触发行为和认知评估。

[0081] 在520处,可以诸如通过使用如图2所示的第二传感器204来检测诸如步态、姿势或身体活动的功能信号。在示例中,可以在生理信号之后的时间感测功能信号,以考虑对中风的生理反应与中风的功能表现之间的差异。例如,可以在时间上在第二时间窗口之前的第一时间窗口期间感测生理信号,在第二时间窗口期间感测功能信号。在示例中,第一时间窗口可以具有比第二时间窗口更早的开始时间。在540处可以从功能信号检测功能异常,诸如身体运动或手势笨拙、步态紊乱或行走困难。

[0082] 在530处,可以诸如使用包括在如图3所示的移动装置301中的传感器或输入装置来执行行为和认知评估。通过示例而非限制的方式,行为和认知评估可以包括在531处诸如经由相机322拍摄面部图像、在532处诸如经由声音记录器324记录患者言语、或者在533处诸如经由用户界面310获取患者文本通信。可以在日常活动期间当通过用户界面提示患者时或以无提示的被动模式获得面部图像、言语或文本通信。在534处可以处理面部图像以诸如基于以下来检测面部下垂的指示:面部图像和图像模板之间的不相似测度,或者左眼睑和右眼睑或眉毛之间的或左嘴角和右嘴角之间的不对称性。

[0083] 所记录的言语可以包括非内容特征和基于内容的特征两者。非内容特征指示出用于言语产生的肌肉功能(例如言语的音量、音高、节奏、速度、强度、稳定性、范围、音调以及精确度)。基于内容的特征指示出患者认知功能。在535处,所记录的言语的非内容特征可以用于生成构音障碍指标,其指示言语不清的模式或程度或频率。在536处,所记录言语的基于内容的特征可以用于诸如基于电话呼叫中难以理解的声音消息或对话的频率或言语不连贯的程度来导出发简讯障碍指标。发简讯障碍指标指示出患者理解和协调的损害程度。除了言语内容之外,在536处还可以使用诸如由患者输入的文本消息的文本通信来生成发简讯障碍指标。在536处可以分析文本通信以确定难以理解的文本消息的频率或文本不连贯的程度。

[0084] 在550处,可以基于发简讯障碍指标、面部下垂或面瘫指标或构音障碍指标中的一个或多个来确定行为和认知障碍。在示例中,这些指标可以由数字得分(诸如发简讯障碍得分、面部下垂得分或构音障碍得分)分别表示。可以使用这些得分的组合来生成复合行为和认知得分,并且如果复合得分超过指定阈值,则在550处检测到损害。

[0085] 在560处,如果在540处检测到功能异常,或者在550处检测到行为认知障碍,则可以生成中风风险指标。当基于511处的生理症状的初始检测通过认知或行为障碍和功能异常被确认时,检测到中风。在440处,可以将中风风险指标可选地连同生理信号、功能信号以及认知或行为信号输出给用户或过程。中风风险指标可以可选地触发对治疗的递送。

[0086] 图6大致上示出了示例机器600的框图,在该示例机器600上可以执行本文所讨论

的任何一种或多种技术(例如,方法)。该描述的部分可以应用于LCP装置、IMD或外部编程器的各个部分的计算框架。

[0087] 在可替换的实施例中,机器600可以作为独立装置进行操作,或者可以连接(例如,联网)到其它机器。在联网部署中,机器600可以在服务器—客户网络环境中以服务器机器、客户机器或两者的能力进行操作。在示例中,机器600可以用作对等(P2P)(或其它分布式)网络环境中的对等机器。机器600可以是个人计算机(PC)、平板电脑PC、机顶盒(STB)、个人数字助理(PDA)、移动电话、网络电器、网络路由器、交换机或网桥、或者能够执行指定该机器要采取的动作的指令(顺序或以其它方式)的任何机器。此外,虽然仅示出了单个机器,但术语“机器”还应被视为包括以下机器的任何集合,其单独或联合执行一个(或多个)指令集以实施本文所讨论的任何一种或多种方法,诸如云计算、软件即服务(SaaS)、其它计算机集群配置。

[0088] 如本文所述,示例可以包括逻辑或多个组件或机构,或者可以由其操作。电路组是在包括硬件(例如,简单电路、门、逻辑等)的有形实体中实施的电路的集合。电路组成员可以是随时间推移而灵活的和潜在的硬件可变性。电路组包括可以单独或组合地在操作时执行指定操作的成员。在示例中,电路组的硬件可以不变地被设计为执行特定操作(例如,硬连线)。在示例中,电路组的硬件可以包括可变连接的物理组件(例如,执行单元、晶体管、简单电路等),其包括用于对特定操作的指令进行编码的物理修改(例如,不变聚集粒子的磁、电、可移动的放置等)的计算机可读介质。在连接物理组件时,硬件构件的根本电性质变化,例如从绝缘体变为导体,反之亦然。指令使嵌入式硬件(例如,执行单元或加载机构)能够经由可变连接在硬件中创建电路组的成员,以在操作时执行特定操作的部分。因此,当装置操作时,计算机可读介质可通信地耦合到电路组成员的其它组件。在示例中,任何物理组件可以用在多于一个电路组的多于一个成员中。例如,在操作中,执行单元可以在一个时间点处在第一电路组的第一电路中使用并且由第一电路组中的第二电路重用,或者在不同时间处由第二电路组中的第三电路重用。

[0089] 机器(例如,计算机系统)600可以包括硬件处理器602(例如,中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、硬件处理器核心或其任何组合)、主存储器604和静态存储器606,其中的一些或全部可以经由互连链路(例如,总线)608彼此通信。机器600还可以包括显示单元610(例如,光栅显示器、矢量显示器、全息显示器等)、字母数字输入装置612(例如,键盘)以及用户界面(UI)导航装置614(例如,鼠标)。在示例中,显示单元610、输入装置612和UI导航装置614可以是触摸屏显示器。机器600可以另外包括存储装置(例如,驱动单元)616;信号生成装置618(例如,扬声器);网络接口装置620;以及一个或多个传感器621,诸如全球定位系统(GPS)传感器、指南针、加速度计或其它传感器。机器600可以包括输出控制器628,诸如串行(例如,通用串行总线(USB))、并行或其它有线或无线(例如,红外(IR)、近场通信(NFC)等)连接,以通信或控制一个或多个外围装置(例如,打印机、读卡器等)。

[0090] 存储装置616可以包括机器可读介质622,其上存储有一个或多个数据结构集或指令集624(例如,软件),其体现了由本文描述的任何一個或多个技术或功能或由其使用。指令624还可以在机器600对其执行期间完全或至少部分地驻留在主存储器604内、静态存储器606内或硬件处理器602内。在示例中,硬件处理器602、主存储器604、静态存储器606或存储装置616的一个或任何组合可以构成机器可读介质。

[0091] 虽然机器可读介质622被示为单个介质,但是术语“机器可读介质”可以包括被配置为存储一个或多个指令624的单个介质或多个介质(例如,集中式或分布式数据库,和/或相关联的高速缓存和服务器等)。

[0092] 术语“机器可读介质”可以包括能够存储、编码或携带用于由机器600执行并且使机器600执行本公开的任何一种或多种技术的指令或者能够存储、编码或携带由这种指令使用或与这种指令相关联的数据结构的任何介质。非限制性机器可读介质示例可以包括固态存储器以及光学和磁性介质。在示例中,大规模机器可读介质包括具有多个粒子(其具有不变(例如,静止)质量)的机器可读介质。因此,大规模机器可读介质是非暂时传播信号。大规模机器可读介质的具体示例可以包括:非易失性存储器,诸如半导体存储器装置(例如,电可编程只读存储器(EPR0M)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM))和闪存装置;磁盘,诸如内部硬盘和可移动磁盘;磁光盘;和CD-ROM和DVD-ROM磁盘。

[0093] 还可以经由利用多种传输协议(例如,帧中继、互联网协议(IP)、传输控制协议(TCP)、用户数据报协议(UDP)、超文本传输协议(HTTP)等)中的任何一种的网络接口装置620使用传输介质在通信网络626上发送或接收指令624。示例通信网络可以包括局域网(LAN)、广域网(WAN)、低功耗广域网(LPWAN)、分组数据网络(例如,因特网)、移动电话网络(例如,蜂窝网络)、普通老式电话(POTS)网络、以及无线数据网络(例如,称为WiFi®的电气和电子工程师协会(IEEE) 802.11标准系列、称为WiMax®的IEEE 802.16标准系列)、IEEE 802.15.4标准系列、对等(P2P)网络等。在示例中,网络接口装置620可以包括一个或多个物理插孔(例如,以太网、同轴或电话插孔)或一个或多个天线以连接到通信网络626。在示例中,网络接口装置620可以包括多个天线以使用单输入多输出(SIMO)、多输入多输出(MIMO)或多输入单输出(MISO)技术中的至少一个来进行无线通信。术语“传输介质”应被视为包括能够存储、编码或携带用于由机器600执行的指令的任何无形介质,并且包括数字或模拟通信信号或其它无形介质以促进这种软件的通信。

[0094] 在上面附图中示出了各种示例。来自这些实施例中的一个或多个实施例的一个或多个特征可以被组合以形成其他实施例。

[0095] 本文所描述的方法示例可以至少部分地是机器实施或计算机实施的。一些示例可以包括编码有指令的计算机可读介质或者机器可读介质,所述指令可操作以配置电子装置或系统来执行以上示例中描述的方法。这种方法的实施可以包括诸如微代码、汇编语言代码、高级语言代码等的代码。这种代码可以包括用于执行各种方法的计算机可读指令。代码可以形成计算机程序产品的一部分。此外,在执行期间或者在其它时间,代码可以有形地存储在一个或多个易失性、或非易失性的计算机可读介质上。

[0096] 上述详细说明旨在是说明性的,而不是限制性的。因此,本公开的范围应当参考所附权利要求以及这样权利要求所赋予的等同物的全部范围来确定。

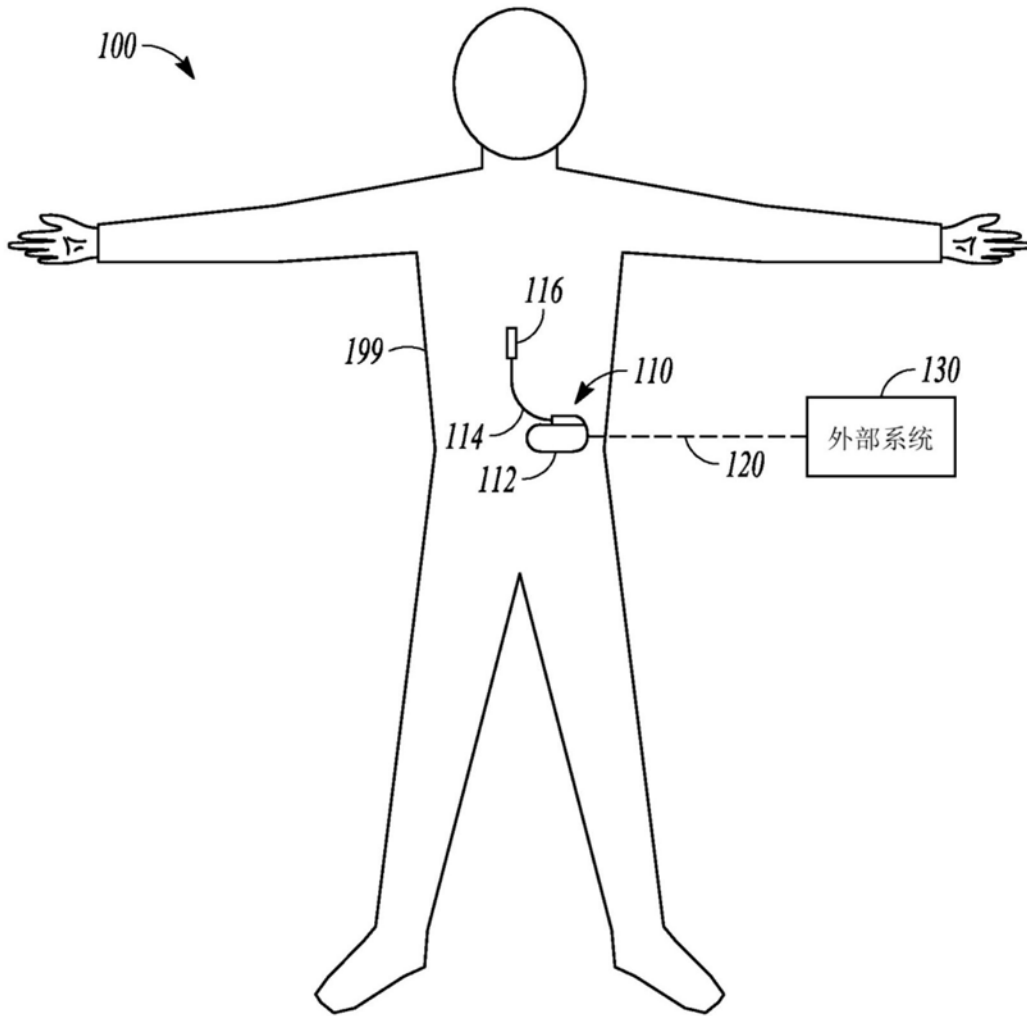


图1

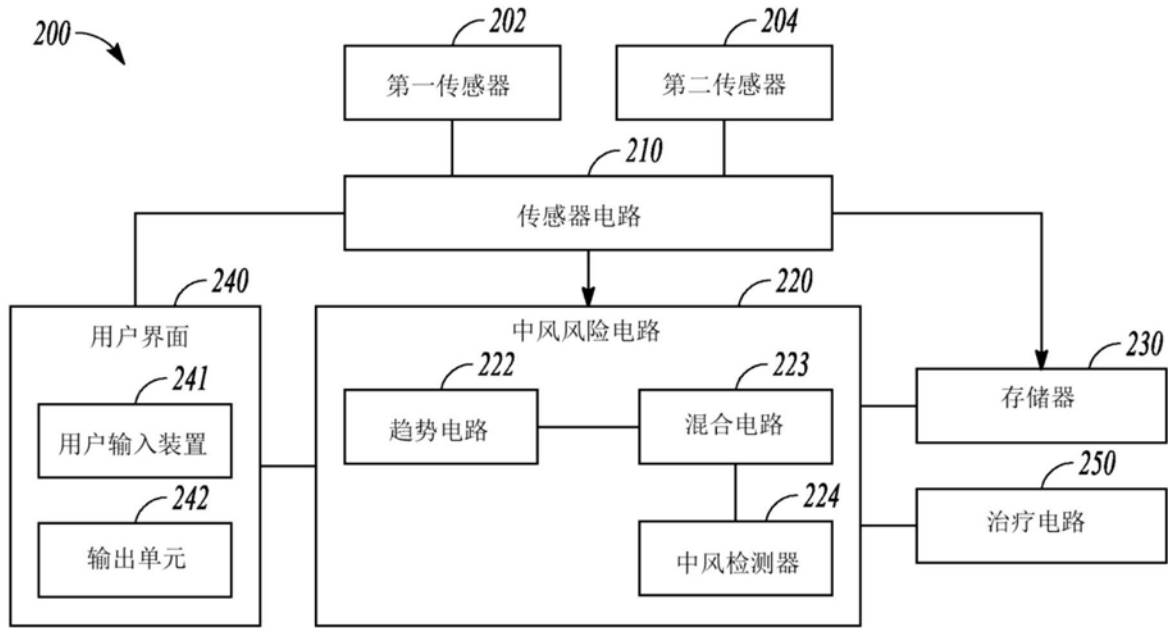


图2

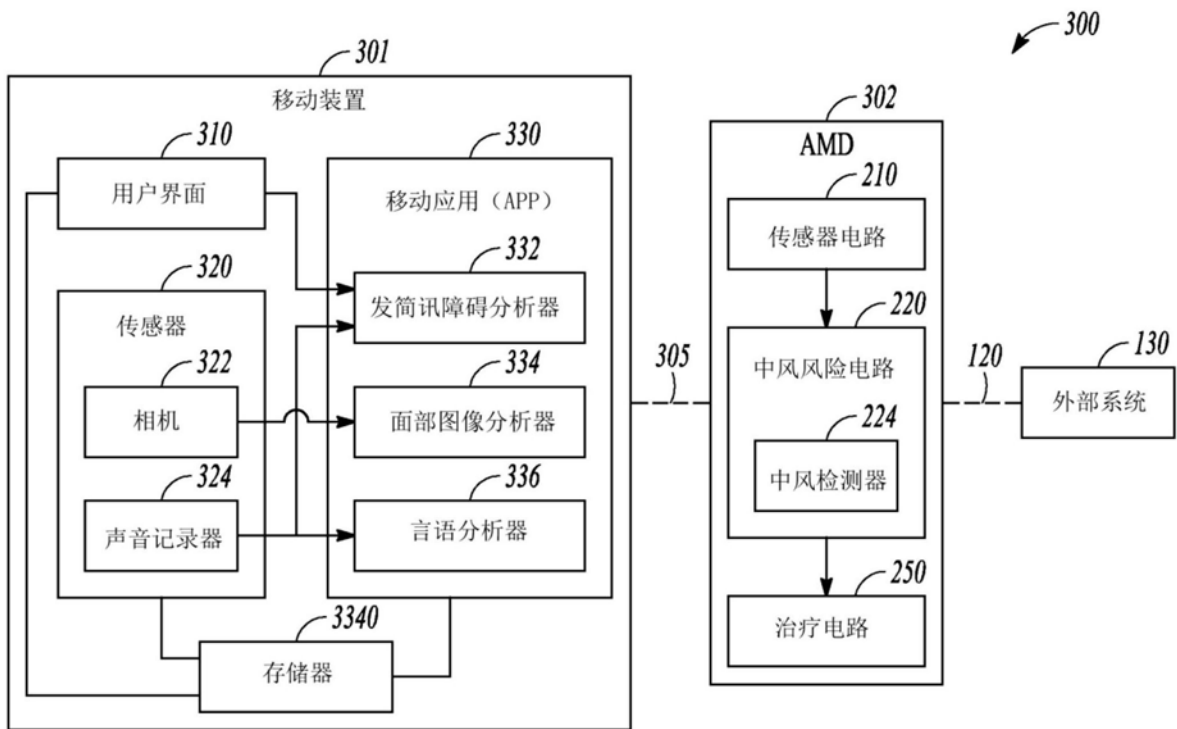


图3

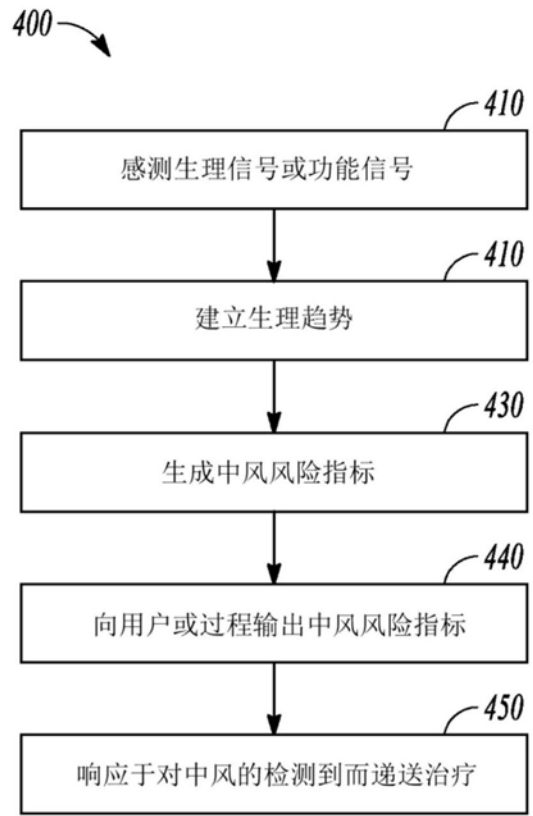


图4

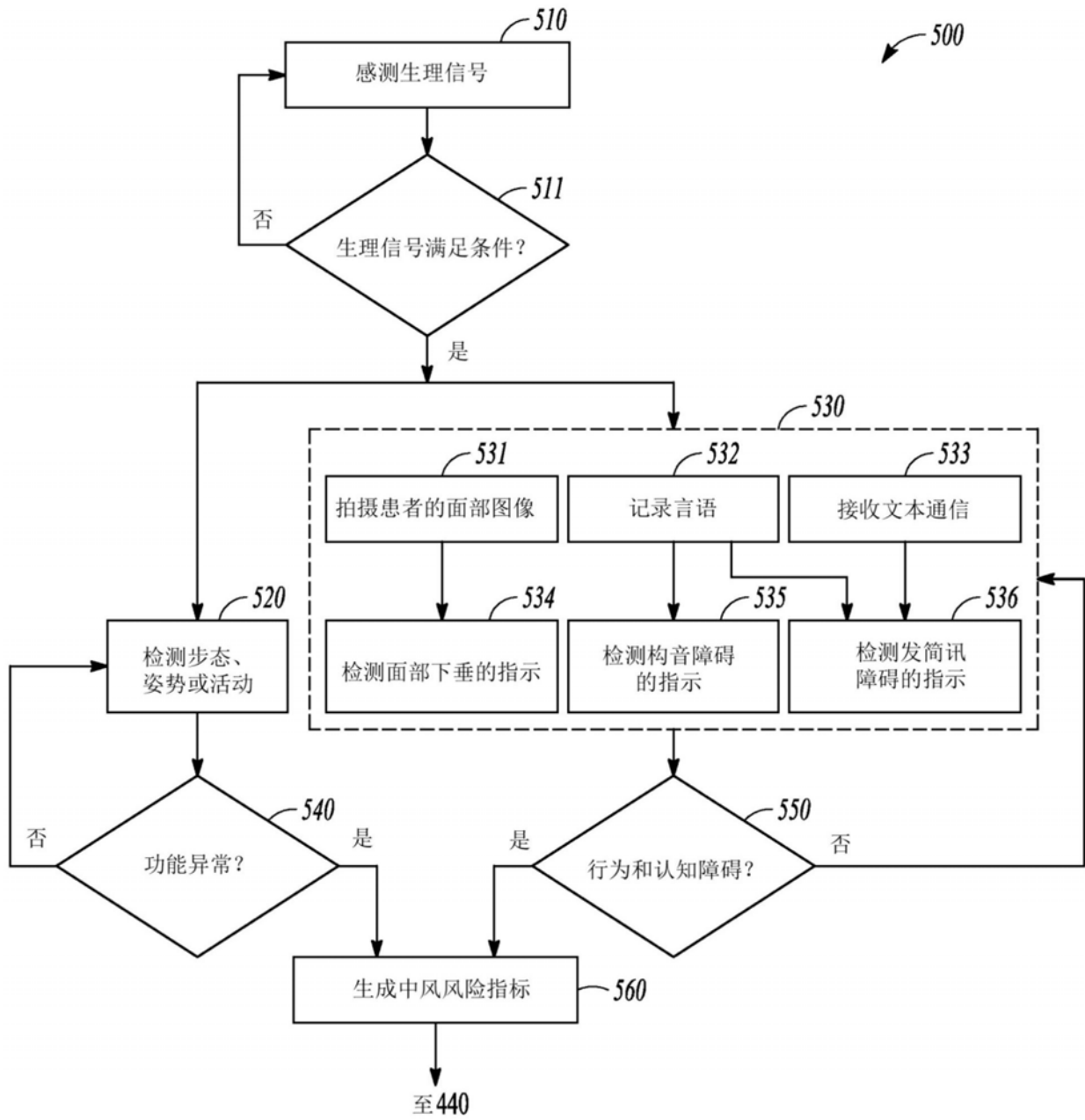


图5

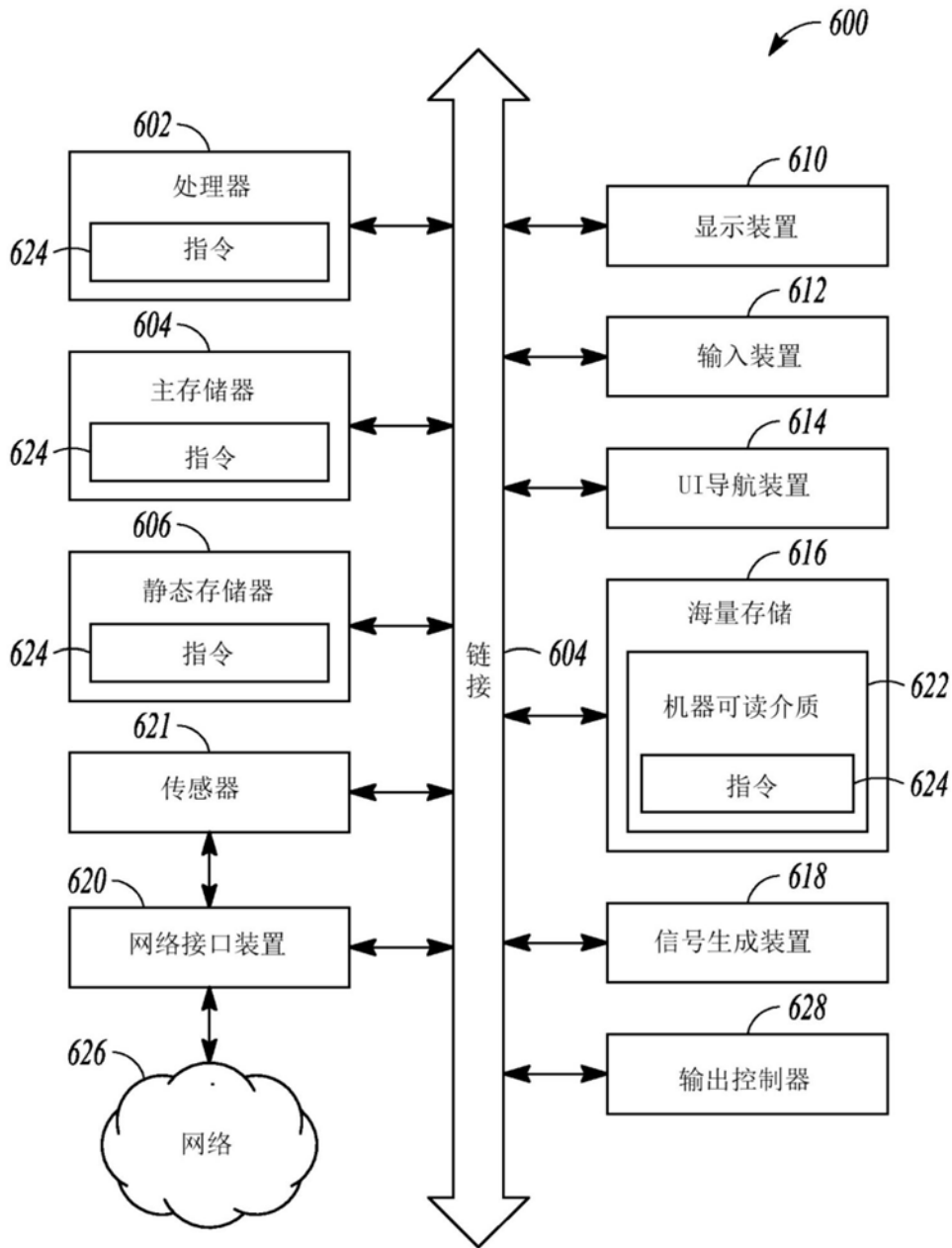


图6

专利名称(译)	多传感器中风检测		
公开(公告)号	CN110050308A	公开(公告)日	2019-07-23
申请号	CN201780074781.0	申请日	2017-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	心脏起搏器股份公司		
申请(专利权)人(译)	心脏起搏器股份公司		
当前申请(专利权)人(译)	心脏起搏器股份公司		
[标]发明人	桑德拉纳加勒 布赖恩艾伦克拉克 普拉莫德辛格希拉辛格塔库尔 安琪 斯蒂芬布鲁布尔 维克多利亞A艾沃瑞纳 迪帕马哈詹		
发明人	桑德拉·纳加勒 伊丽莎白·M·安诺尼 布赖恩·艾伦·克拉克 凯尔·哈里什·斯里瓦斯塔瓦 普拉莫德辛格·希拉辛格·塔库尔 安琪 托马斯·克里斯汀 斯蒂芬·B·鲁布尔 维克多利亞·A·艾沃瑞纳 迪帕·马哈詹 萨布林·艾哈迈德·伊克巴尔 爱德华·A·戈德伯格		
IPC分类号	G16H50/20 G16H50/30 A61B5/00 A61B5/024 A61B5/0205 A61B5/11 A61B5/021 A61B5/08 A61B5/053 A61B5/026		
代理人(译)	王天鹏		
优先权	62/429500 2016-12-02 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

该文档尤其讨论了用于检测患者中风的系统、装置和方法。该系统可以包括传感器电路，其用于感测患者中的第一生理信号和第二生理信号或功能信号。中风风险电路可以从至少第一生理信号建立随时间推移的生理趋势，并使用生理趋势和第二生理信号或功能信号来生成中风风险指标。行为或认知障碍的指示也可以用在中风风险指标生成中。该系统包括输出单元，其将中风风险指标输出给用户或过程。

