



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680015492.5

[43] 公开日 2008年4月30日

[11] 公开号 CN 101170943A

[22] 申请日 2006.4.28  
 [21] 申请号 200680015492.5  
 [30] 优先权  
     [32] 2005. 5. 6 [33] US [31] 60/678,685  
 [86] 国际申请 PCT/IB2006/051345 2006. 4. 28  
 [87] 国际公布 WO2006/120600 英 2006. 11. 16  
 [85] 进入国家阶段日期 2007. 11. 6  
 [71] 申请人 皇家飞利浦电子股份有限公司  
     地址 荷兰艾恩德霍芬  
 [72] 发明人 Y·阿尔萨法迪 W·S·I·阿利

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
 代理人 李静岚 谭祐祥

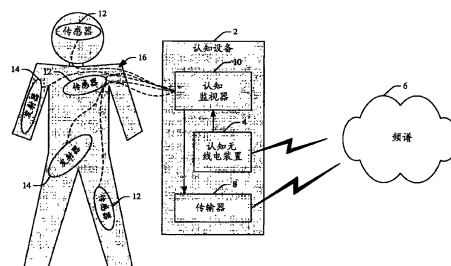
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 5 页

## [54] 发明名称

无线医学监视设备

## [57] 摘要

在此描述的是一种病人监视系统，包括：身体网络(16)，该身体网络具有：至少一个传感器(12)，其感测有关病人的生理信息，以及认知设备(2)，用于将生理信息传送到远程位置。该认知设备包括：认知无线电装置(4)、认知监视器(10)和传输器(8)。认知无线电装置(4)在所检测到的频谱(6)中检查未用带宽，并推荐一个或多个频带，其中在该一个或多个频带上，将从所述身体网络(16)接收到的临床相关信息传输到远程位置；认知监视器(10)从身体网络(16)接收信息，至少部分地基于规则集(30)来对该信息进行优先级排序，并且基于优先级排序和所推荐的传输频带来选择要传输哪个信息；并且传输器(8)在至少一个或所推荐的传输频带上传输作为优先级的函数而选择的信息。



1、一种病人监视系统，包括：

身体网络(16)，该身体网络包括：

至少一个传感器(12)，其感测有关病人的生理信息，以及  
认知设备(2)，用于将所述生理信息传送到远程位置，所述  
认知设备包括：

认知无线电装置(4)，其在检测到的频谱(6)中检查未用带  
宽，并推荐一个或多个频带，其中在所述一个或多个频带上，将从所  
述身体网络(16)接收到的临床相关信息传输到所述远程位置；

认知监视器(10)，其从所述身体网络(16)接收信息，至少  
部分地基于规则集(30)来对所述信息进行优先级排序，并且基于所述  
优先级排序和所推荐的传输频带来选择要传输哪个信息；以及

传输器(8)，其在至少一个或所推荐的传输频带上传输作  
为优先级的函数而选择的信息。

2、如权利要求 1 所述的病人监视系统，其中所述认知无线电装置  
(4)部分地基于可用的未用带宽的噪声和质量至少之一来从频谱中选择  
传输频带。

3、如权利要求 1 所述的病人监视系统，其中从身体网络(16)接收  
的所述信息包括以下中的至少一个：心电图(ECG)、脑电图(EEG)、  
肌电图(EMG)、无创血压(NiBP)、脉搏、呼吸、血氧(SpO<sub>2</sub>)、以及体  
核温度。

4、如权利要求 1 所述的病人监视系统，其中所述认知监视器(10)  
将所接收到的信息解析为相关信息的一个或多个组。

5、如权利要求 4 所述的病人监视系统，其中所述认知监视器(10)  
比较组内的所述相关信息的一致性，并丢弃不一致的信息。

6、如权利要求 1 所述的病人监视系统，其中所述认知监视器(10)  
确定所接收到的信息中的噪声水平，并从具有最小噪声量的信息到具  
有最大噪声量的信息对信息进行优先级排序。

7、如权利要求 1 所述的病人监视系统，其中所述认知监视器(10)  
确定所接收到的信息中的假象程度，并从具有最少假象的信息到具有  
最多假象的信息对信息进行优先级排序。

8、如权利要求 1 所述的病人监视系统，其中所述规则集(32)基于以下之一来对所接收到的信息进行优先级排序：人的已知生理情况；被认为与监视临床医生有关的临床事件；以及由管理临床医生定义的预定优先级。

9、如权利要求 1 所述的病人监视系统，其中所述认知无线电装置(4)持续检查可用频带，并利用要用于传输的频带来动态地更新所述认知监视器(10)。

10、如权利要求 9 所述的病人监视系统，其中所述认知监视器(10)周期性地分析保持要被传输的信息以及当前的传输频带，并对用于传输的信息重新进行优先级排序。

11、如权利要求 1 所述的病人监视系统，其中所述认知监视器(10)包括：

推理器部件(34)，其分析频谱特性以确定要将哪个频谱推荐为传输频谱。

12、如权利要求 11 所述的病人监视系统，其中所述特性包括以下中的至少一个：噪声、总带宽、未用带宽、应用、以及频率范围。

13、如权利要求 11 所述的病人监视系统，其中所述推理器部件(4)包括：

表示算法的规则集(46)；以及

推理引擎(44)，其基于所述规则(46)、根据以下中的至少一个得到推论：FCC 策略(36)、设备性能(38)、当前传输/接收条件(40)、以及无线电领域知识(42)。

14、如权利要求 1 所述的病人监视系统，其中所述认知监视器(10)包括：

排名部件(20)，其基于质量对从身体网络(16)接收的信息进行排名；

推理器部件(18)，其基于经排名的信息以及传输频谱选择要传输哪个信号。

15、如权利要求 14 所述的病人监视系统，其中所述推理器部件(18)还基于以下中的至少一个来进行其判定：监视性能(24)、应用要求(26)、以及环境特性(22)。

16、如权利要求 14 所述的病人监视系统，其中所述推理器部件(18)

包括:

表示算法的规则集(32); 以及

推理引擎(28), 其基于所述规则(32)、根据以下中的一个和多个而得出推论: 监视性能(24)、应用要求(26)、环境特性(22)、以及推荐的传输频谱。

17、一种用于在如权利要求 1 所述的病人监视系统中使用的认知设备(2)。

18、一种有助于监视来自无线网络(16)的信息的认知设备(2), 包括:

认知无线电装置(4), 其在所检测到的频谱(6)中检查未用带宽, 并推荐用于将从所述无线网络(16)接收到的临床相关信息传输到监视系统的一个或多个频带;

认知监视器(10), 其从所述无线网络(16)接收所述信息, 至少部分地基于规则集(32)来对所述信息进行优先级排序, 并且基于所述优先级排序和所推荐的传输频带来选择要传输哪个信息; 以及

传输器(8), 其在至少一个或所推荐的传输频带上传输作为优先级的函数而选择的信息。

19、一种用于将从感测生理信息的身体网络(16)接收的所述生理信息传送到远程位置的方法, 包括:

从所述身体网络(16)接收携带信号的一个或多个生理信息;

基于类型而对所述信号进行分组;

对每一组内的信号进行优先级排序;

定位具有可用于传输所述信号的至少一部分带宽的频带, 并且基于定性和定量传输特性来选择传输频带;

基于信号优先级和频带特性来选择要传输的一个或多个信号; 以及

在所选择的频带上将所选择的信号传送到所述远程位置。

20、一种被编程为执行权利要求 19 的方法的认知计算机设备(2)。

## 无线医学监视设备

以下涉及对人生理状态的监视。其具体应用于无线身体网络，并且更具体地，应用于经由先前分配的频谱来将生理数据信号的至少一个子集传送到监视系统。一些方面也可应用于通常的健康监视。

传统上，已经利用通过线连接到基座单元的感测单元来监视病人。这些线限制了病人的活动，并且需要大量工作来安装。为有助于安装并消除线的杂乱，已开发了无线感测单元。无线单元还使得病人能够在房间（以及可能的话，在病房区或医院）周围活动。类似地，门诊病人被限制在康复室或（可能的话）他们家里。许多需要监视的门诊病人已经健康到能在社区周围活动，但这样做的话，他们不得不在无监视的情况下活动。尽管理论上更高功率的监视器是可能的，但是还存在射频通信频谱问题。具体地，存在频带的缺点，并且现有频带是拥挤的。

频谱接入、使用、效率以及可靠性是关键的政策问题。作为对于有限数目频带的区域内的频谱使用的日益增长需求的回应，美国联邦通信委员会(FCC)寻求提出规则改变，其将在先前分配的频谱的一部分不被控制方使用时，允许第三方使用该部分。目前，它们已将通信频谱划分为已被分配、出租或销售给特定用户/工业（例如，无线电、电视、电报、卫星和有线电视）的许多频带。第三方可使用的、未被使用的先前分配频谱的量和质量以及这样的频谱将会可用（例如，保持未被使用）的持续时间将根据被分配方而不同。

以下涉及一种病人监视系统，其包括身体网络，该身体网络具有：至少一个传感器，其感测有关病人的生理信息，以及认知设备，用于将生理信息传送到远程位置。该认知设备包括：认知无线电装置、认知监视器和传输器。认知无线电装置在所检测到的频谱中检查未用带宽，并推荐一个或多个频带，其中在该一个或多个频带上，将从所述身体网络接收到的临床相关信息传输到远程位置；认知监视器接收来自身体网络的信息，至少部分地基于一组规则来对该信息进行优先级

排序，并且基于优先级排序和所推荐的传输频带来选择要传输哪个信息；并且传输器在至少一个或者所推荐的传输频带上传输作为优先级函数的所选择信息。

一个优点包括通过先前分配但未被使用的频带来无线地传送来自无线身体区域网(BAN)的信号，以供临床医生监视。

另一优点在于利用对病人生活方式的最小改变，就使得能够将病人监视扩展到医院之外。

另一优点是可利用最小配置来在世界上的任何地方部署无线监视。

另一优点在于减少病人、监视系统和相关显示器之间的多条电线。

另一优点在于对管理疾病和门诊病人照料的替代。

在阅读和理解了优选实施例的详细说明之后，其他进一步优点对于本领域技术人员将变得清楚。

图 1 示出了用于从位于无线身体网络内的一个或多个监视设备接收和选择性地传送信号的认知（频谱捷变）设备。

图 2 示出了具有用于确定要传输的信号的认知监视器推理器(reasoner)部件的认知监视器的实施例。

图 3 示出了认知监视器推理器部件的示例实施例。

图 4 示出了具有认知无线电推理器部件的认知无线电装置的实施例。

图 5 示出了认知无线电推理器部件的示例实施例。

图 1 示出了用于从位于无线身体网络内的一个或多个监视设备接收和选择性地传送信号的认知（频谱捷变）设备 2。认知设备 2 包括认知无线电装置 4，其检测认知设备 2 的传输器 8 的传输范围内的频谱 6。认知无线电装置 4 确定所检测到的频谱的各种特性（例如，噪声、总带宽、未用带宽、应用、频率范围...），并至少部分地基于这些特性来推荐用于传输器 8 的传输频谱（以及协议、功率、编码方案...）。这些特性定义了用于传输信号的带宽时机。

可将所选传输频谱与诸如无线蜂窝网络、宽域网(WAN)、局域网(LAN)、城域网(MAN)、校园区域网(CAN)、家庭区域网(HAN)、个

人区域网(PAN)等之类的各种网络相关联。认知无线电装置 4 持续(例如,以某一预定速率)监视频谱,并基于与其操作所处的环境的交互而动态地改变参数(例如,传输频谱、协议、编码方案...)。此交互可涉及与其他频谱用户的主动协调或通信和/或无线电装置 4 内部的被动感测和判定。认知无线电装置 4 向认知监视器 10 提供传输频谱推荐和频谱特性。

认知监视器 10 是智能系统,其判定将由传输器 8 传送哪个监视信息。判定涉及理解监视参数、病人情况以及环境。认知监视器 10 通过身体区域网(BAN)16 来从位于个人身体上的一个或多个传感器 12 或发射器 14 接收信息(例如,感测到的信号、个人信息...)。传感器 12 收集诸如心电图(ECG)、脑电图(EEG)、肌电图(EMG)、无创血压(NiBP)、脉搏、呼吸、血氧(SpO<sub>2</sub>)、体核温度等之类的信息。发射器 14 传输个人的身份、目前的药剂、预定疗程等。在一些方面中,感测环境信息的设备(未示出)将这样的信息传送给 BAN。

在收集此信息之后,认知监视器 10 分析信号。这样的分析包括融合技术,如使用 ECG 信号来验证血压,以识别出要忽略或者丢弃的错误信号(假象)。此外,该分析包括将接收到的信息解析为一个或多个相关信息组,如将 ECG 信号分组。相互比较已分组信号的一致性,并且忽略或丢弃被认为与该组不一致的信号。认知监视器 10 根据质量来对这些信号分类;无假象的信号被当作较高质量的信号,而具有假象的信号被当作较低质量的信号。在一个例子中,认知监视器 10 基于分类(或排序)的信号以及由认知无线电装置 4 提供的推荐传输频谱来选择要传输的信号。应当理解,认知监视器 10 可接收和使用其他信息来有助于选择要传输的信号。传输器 8 在传输频谱上传输所选择的信号。认知设备 2 监视处于不同状态或情况下的个人。例如,认知设备 2 监视手术后恢复的病人、老年病人、脑疾病的个人、抑郁的个人、易患婴儿猝死综合症(SIDS)的婴儿、易有过敏反应的个人等。非临床应用包括利用取决于个人关系(concern)的特定应用模块进行健康监视。

优选地,认知设备 2 采用对世界上的不同市场通用的平台。这使得认知设备 2 能够作为“始终开启”(always on)监视设备进行操作而不管个人的位置。这种无处不在性允许定制个人的警报报告,并且这

样的警报可在整个世界内传送。所传输信息的操作（检查可用频谱、接收来自 BAN 的信号、传输信号...）的实际周期性和量是个人特定的。在确定信息的占空比和容量时考虑的因素包括但不限于成本、位置、感测到的生理信号、个人情况、信道噪声、质量和可靠性、干扰、频谱保持未用的平均时长、以及可用带宽。适当操作模式的例子包括持续、根据要求、以及仅仅在紧急时。

作为示例，以下说明关注配置为监视手术后病人的认知设备。当病人在家时，认知设备 2 利用低使用率的家庭无线网络（例如，病人的个人无线网络或邻居家中的网络）。因为这样的网络通常与相对大百分比的未用带宽相关联，所以将被认为与病人的恢复至少有微弱关系的信号传送到监视临床医生可访问的监视系统。取决于疗程（例如，心脏搭桥手术、ACL...），每两分钟、每小时、每天、每周等等传输该相关信号。当病人在车辆上前进时，传输频谱切换到可用频谱。在一个实例中，此新传输频谱在蜂窝网络内。因为这样的网络一般是高使用率的网络，所以认知设备 2 确定仅仅应该或能够传输这些信号中的最重要部分。此外，针对紧急情形（如，当不存在合适的未用带宽可用时，或者正由认知设备 2 使用的带宽被带宽拥有者所要求时），激活安全措施（例如，内部存储器、缓冲器...）。如果在车辆中前进的同时低使用率或高带宽的频谱变得可用，则认知设备 2 增加信号量以及传输它们的频率。在另一例子中，由于手术后并发症，病人需要返回到医院。当进入医院的覆盖区域时，认知设备 2 传输临床相关的信号以及病人信息，以加速病人的入院和照料。

图 2 示出了具有用于确定要传输哪个信号的认知监视器推理器部件 18 的认知监视器 10 的实施例。如先前所述，认知监视器 10 接收指示生理状态、个人身份、环境等的信号，并基于信号排名和传输频谱来选择要传输哪个信号。通过认知监视器推理器部件 18 来完成这样的选择。例如，由排名部件 20 分析来自传感器 14 的生理信号。此分析包括将临床可行的信号（无假象的信号）与错误信号（假象）区分开，并基于质量来对信号分类。排名部件 20 向认知监视器推理器部件 18 提供经排名的信号。同时，认知无线电装置 4 确定检测到的频谱的各种特性（例如，噪声、带宽、未用带宽、应用、频率范围...），并向认知监视器推理器部件 18 提供可用于由传输器 8 传输的频谱的

一个或多个推荐。认知无线电装置 4 还向认知监视器推理器部件 18 提供频谱特性。将意识到，可以用 XML 来表达这样的信息。

认知监视器推理器部件 18 可接收和使用另外的信息以有助于确定要传输哪个信号。例如，在一个实施例中，认知监视器推理器部件 18 接收描述当前使用环境的环境特性 22。这样的特性捕捉有关位置的信息、时间、温度、不同传感器的输入、以及描述境况（例如，救护车、家里、办公室、急救室...）的信息等。在另一实施例中，认知监视器推理器部件 18 检查 BAN 内以及目的地处的监视设备的监视性能。这些性能描述了诸如胎儿换能器单元(fetal transducer unit)之类的监视设备，并且可使用来自万维网协会(W3C)的组合性能/偏好简档(CC/PP)推荐来描述。

在再一实施例中，认知监视器推理器部件 18 接收描述不同监视数据之间的关系的的应用要求 26。例如，应用要求 26 可描述有助于确定要在具体境况下传送的数据的规则。例如，该规则可指示：如果可用的未用带宽超过定义阈值，则应传送所有感测到或监视到的数据，或者，如果可用的未用带宽在特定范围内，则应当仅仅传输 SpO2 和一个 ECG 引导数据。可对护理临床医生定制规则，以使得当该临床医生监视个人时，将容易获得被认为与该临床医生具有临床关系的信号。另外，这些要求捕捉基于器官(organ)和病人情况之间的相互作用的临床约束。例如，其将捕捉 ECG 和 SpO2 之间、ECG 和血压之间、以及血压和 SpO2 之间的关系。可以用来自 W3C 的网络本体语言(OWL)推荐来表达这些要求。

应意识到，可在认知监视器 2 中存储任何或全部的上述信息。例如，可在内部 RAM 或 ROM 内存储信息。在请求时，该信息还可由认知监视器 2 检索或被传送到认知监视器 2。

认知监视器 2 使用由排名部件 20 提供的信号排名、认知无线电装置 4 的带宽推荐、监视性能 24、应用要求 26、环境特性 22 以及可选的其他输入来确定传输器 8 将传输哪个信号。

图 3 示出了认知监视器推理器部件 18 的示例实施例。如所示，认知监视器推理器部件 18 包括推理引擎 28 以及规则集 30。推理引擎 28 根据认知监视器推理器部件 18 接收的信息（已排名信号、可用传输频谱、环境特性、监视性能、应用要求...）、基于规则 30 而得出推

论。这样的推论确定了将由传输器 8 传输哪个信号。将意识到，推理引擎 28 可以是 JESS 规则引擎（基于 JAVA 的规则引擎）、神经网络、支持向量机(SVM)、贝叶斯分类器等。此外，规则 30 包括设备将采用的且可使用 Protégé 建模的算法的表现。

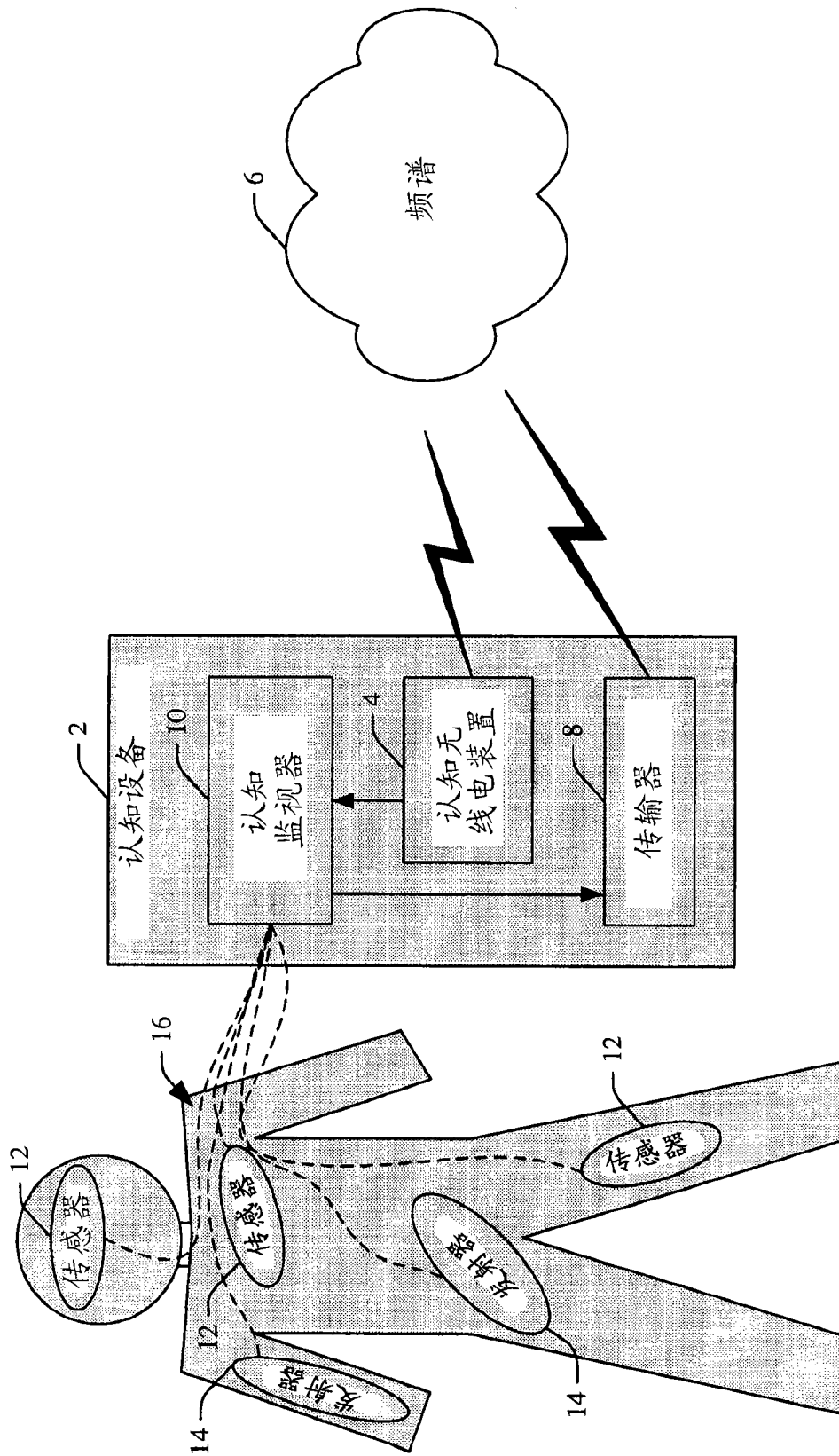
图 4 示出了具有认知无线电推理器部件 34 的认知无线电装置 4 的实施例。如上所述，认知无线电装置 4 基于诸如噪声、总带宽、未用带宽、应用、频率范围等之类的频谱特性来推荐用于传输器 8 的一个或多个传输频谱、传输协议、编码方案等。认知无线电推理器部件 34 使用各种信息来确定此传输频谱。例如，在一个实施例中，认知无线电推理器部件 34 使用 FCC 策略描述 36，其描述了有关传输参数的约束以限制由主无线电系统在接近于副无线电系统的各个区域中感知到的干扰的级别。典型地，用 OWL 语言来表示这样的策略。在另一实施例中，认知无线电推理器部件 34 考虑设备性能 38，例如，其描述了设备的特性和局限，如例如其电功率源、CPU、频率范围、信道化、调制和编码方案、以及通信协议。可使用 W3C 的 CC/PP 推荐来描述这样的性能。

在再一实施例中，认知无线电推理器部件 34 分析目前的传输/接收(Tx/Rx)条件 40，其描述了来自媒体访问控制(MAC)和物理层的、有关传输环境（嘈杂、低噪声...）的情况的反馈。可使用 OWL 语言、通过例如在 IEEE 802.11h 和 IEEE 802.11k 中定义的已知测量报告来提供测量结果。在再一实施例中，使得认知无线电推理器部件 34 可访问无线电领域知识 42。无线电领域知识 42 是有关无线电通信领域的知识库。这样知识的例子包括：用于频谱时机管理的算法一般需要传输参数（如传输功率、频谱、进行通信的无线电设备之间的最大距离、调制技术和编码方案等）如何相关的有关信息。认知无线电推理器部件 34 可能必须知道：如果设备增加传输功率，则检测范围增加（到想要的接收设备的距离增加了），并且同时其他无线电设备将会观察到的干扰级别也增加了。

认知无线电推理器部件 34 使用以上信息来向认知监视器 8 推荐用于传输器 8 的传输频谱。此推荐描述了用于传输的参数，如频率、最大允许功率、编码方案、协议等。如上所述，此信息可被表示为 XML 文档/字符串、提供给认知监视器 10、并由认知监视器 10 中的认知监

视器推理器 18 使用。

图 5 示出了认知无线电推理器部件 34 的示例实施例。认知无线电推理器部件 34 包括推理引擎 44 和规则集 46。推理引擎 44 基于规则 46、根据从认知无线电推理器部件 34 接收的信息(例如, FCC 策略、设备性能...)得出推论。这些推论有助于推荐由认知监视器 10 使用的传输频谱。推理引擎 44 可以是 JESS 规则引擎(基于 JAVA 的规则引擎)、神经网络、支持向量机(SVM)、贝叶斯分类器等。此外, 规则 46 包括设备将采用的且可使用 Protégé 建模的算法的表现。



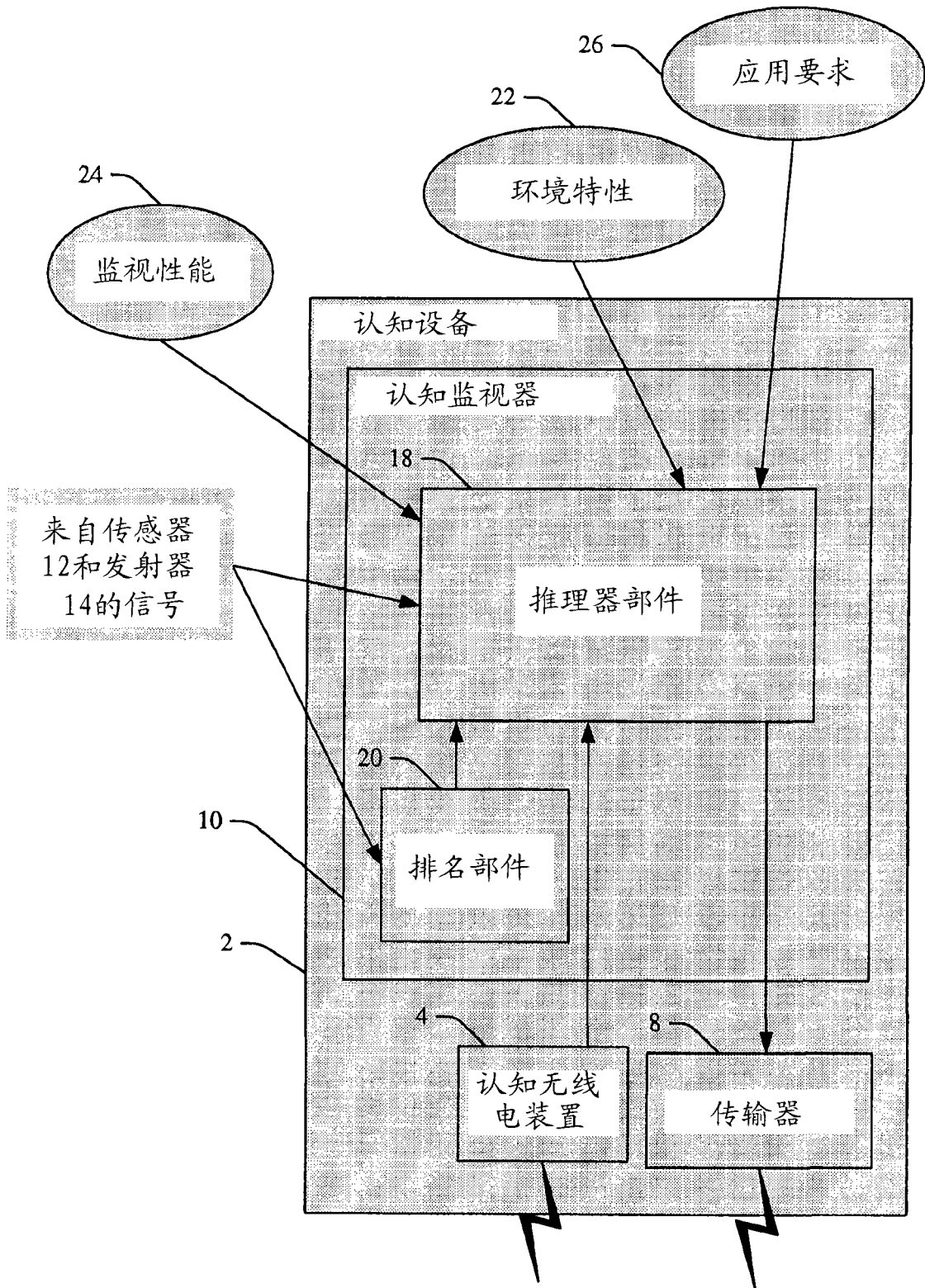


图 2

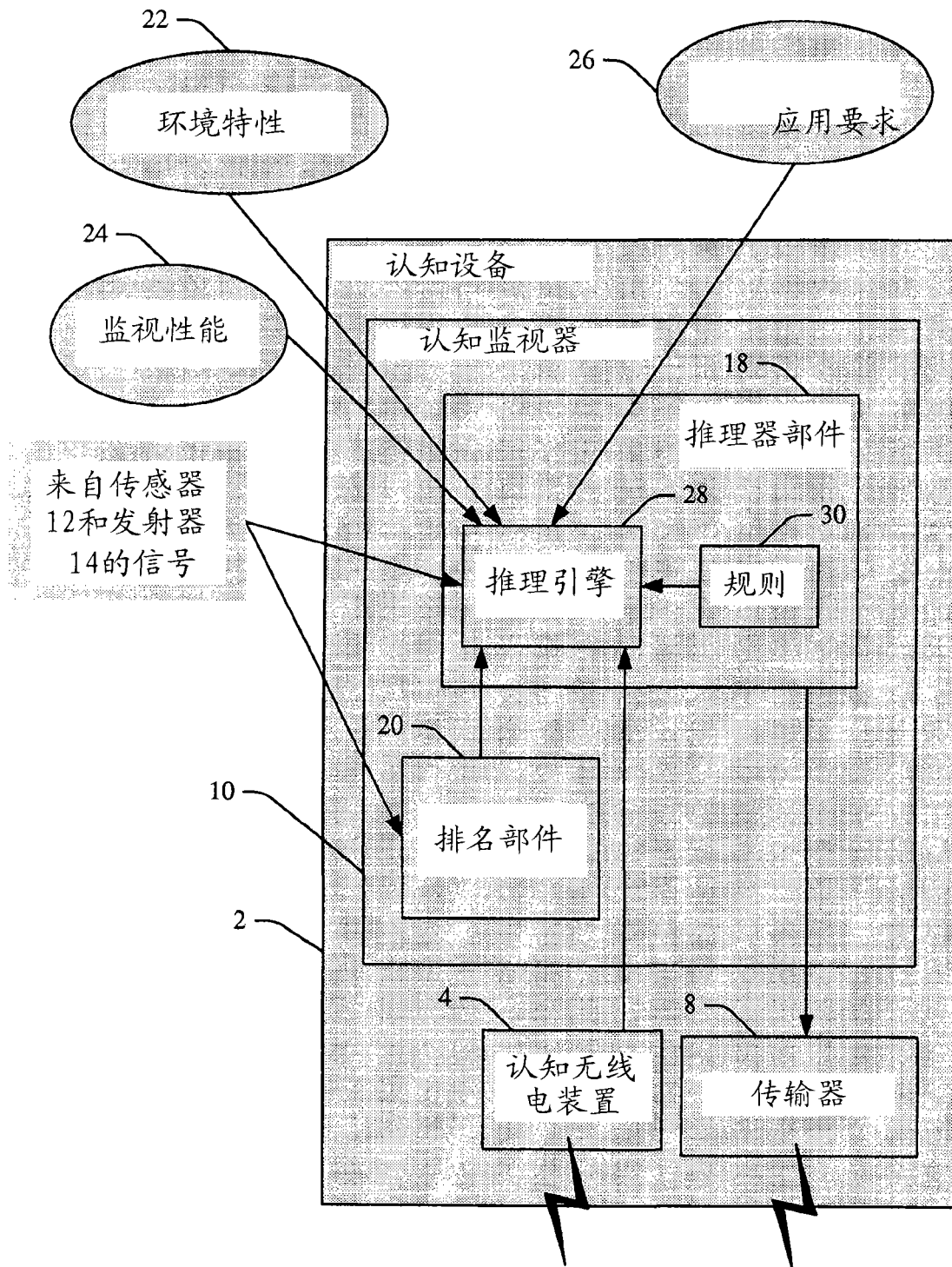


图 3

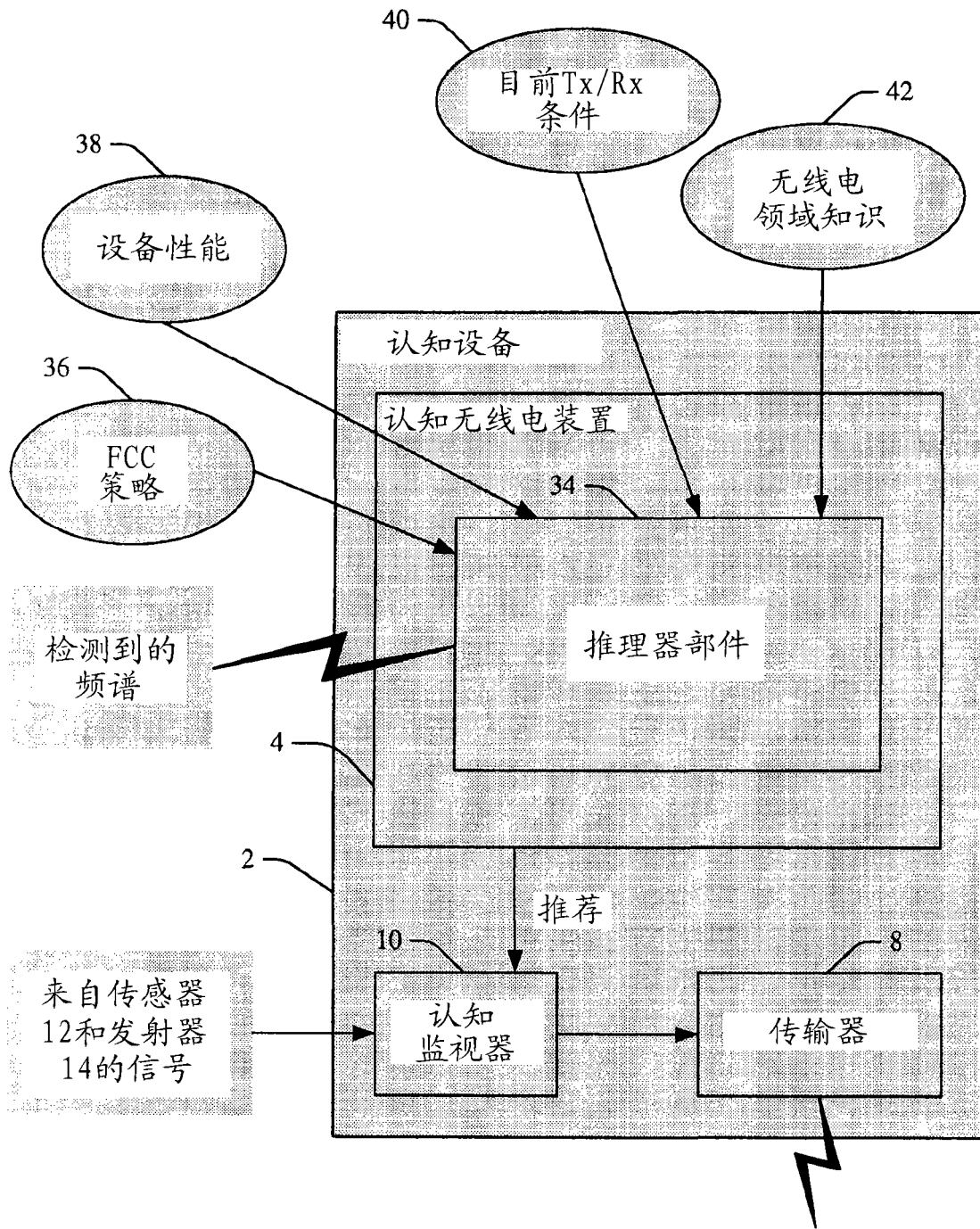


图 4

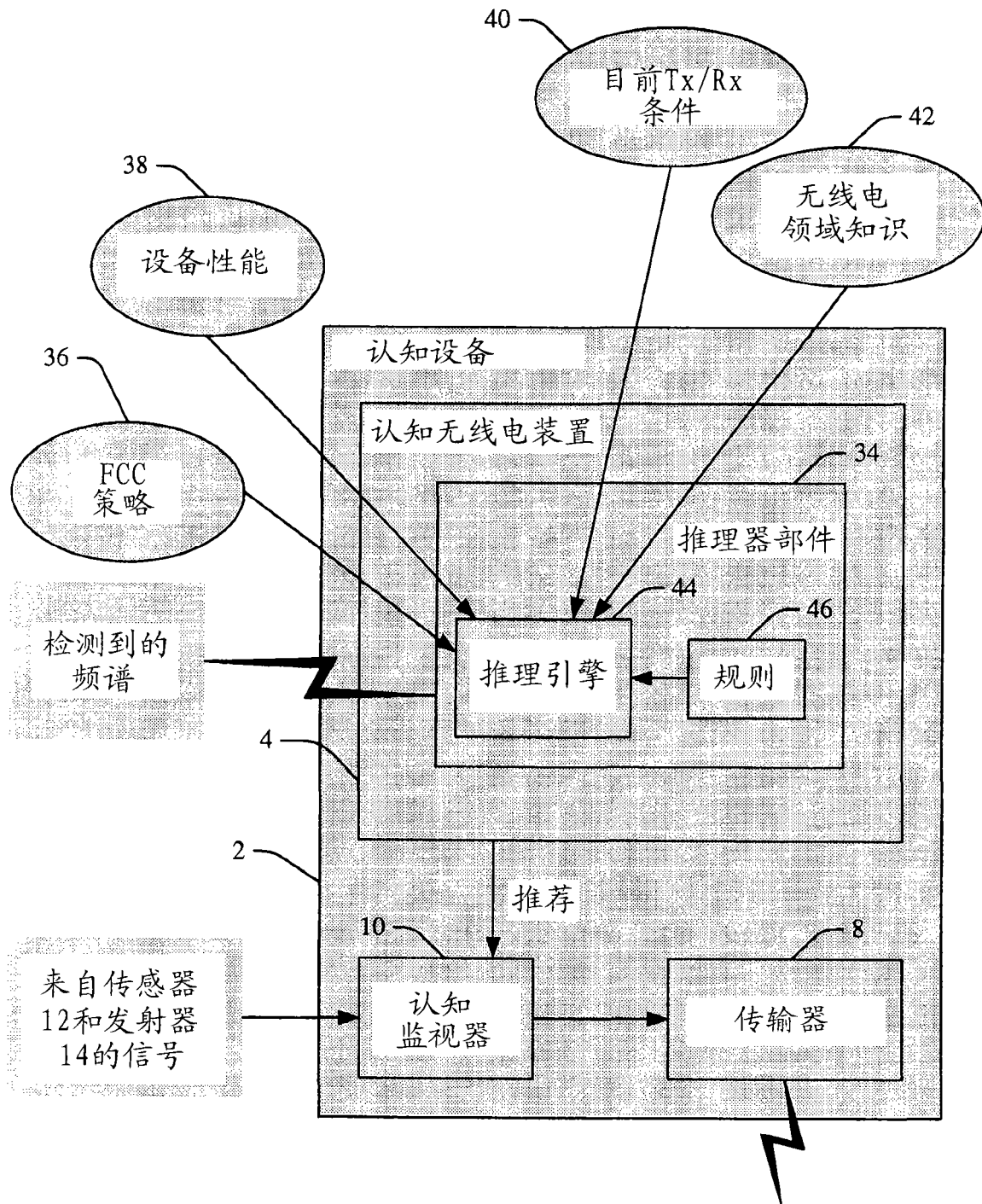


图 5

专利名称(译)	无线医学监视设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN101170943A</a>	公开(公告)日	2008-04-30
申请号	CN200680015492.5	申请日	2006-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
[标]发明人	Y阿尔萨法迪 WSI阿利		
发明人	Y·阿尔萨法迪 W·S·I·阿利		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/411 A61B5/7264 A61B5/0028 A61B5/0002 A61B5/0024 H04B13/005 G06Q50/22 G16H40/67		
代理人(译)	李静岚		
优先权	60/678685 2005-05-06 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

在此描述的是一种病人监视系统，包括：身体网络(16)，该身体网络具有：至少一个传感器(12)，其感测有关病人的生理信息，以及认知设备(2)，用于将生理信息传送到远程位置。该认知设备包括：认知无线电装置(4)、认知监视器(10)和传输器(8)。认知无线电装置(4)在所检测到的频谱(6)中检查未用带宽，并推荐一个或多个频带，其中在该一个或多个频带上，将从所述身体网络(16)接收到的临床相关信息传输到远程位置；认知监视器(10)从身体网络(16)接收信息，至少部分地基于规则集(30)来对该信息进行优先级排序，并且基于优先级排序和所推荐的传输频带来选择要传输哪个信息；并且传输器(8)在至少一个或所推荐的传输频带上传输作为优先级的函数而选择的信息。

