

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 19/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480003420. X

[45] 授权公告日 2009年8月26日

[11] 授权公告号 CN 100533447C

[22] 申请日 2004.1.9
 [21] 申请号 200480003420. X
 [30] 优先权
 [32] 2003. 2. 9 [33] US [31] 10/361,704
 [86] 国际申请 PCT/US2004/000443 2004.1.9
 [87] 国际公布 WO2004/072828 英 2004.8.26
 [85] 进入国家阶段日期 2005.8.3
 [73] 专利权人 卡迪纳尔健康 303 公司
 地址 美国加利福尼亚州
 [72] 发明人 T·W·范迪维尔 R·M·巴奇
 [56] 参考文献
 US5681285A 1997.10.28
 WO02/36044A2 2002.5.10
 US4950246A 1990.8.21
 US2001/0044731A1 2001.11.22

CN1329511A 2002.1.2
 US2003/0009244A1 2003.1.9
 EP0681847A2 1995.11.15
 审查员 张 文
 [74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
 代理人 赵蓉民

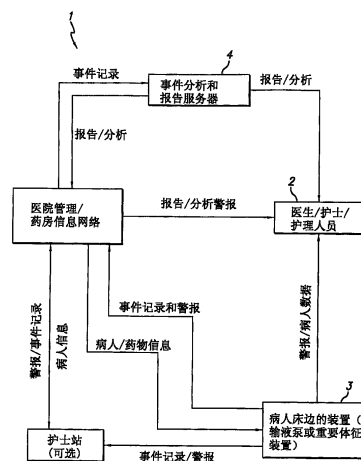
权利要求书 3 页 说明书 31 页 附图 7 页

[54] 发明名称

药物管理和事件记录器分析系统

[57] 摘要

一种用于记录、分析和报告某些报警条件的出现的系统和方法，特别是出现不正确输入的治疗参数或超出范围的治疗参数，治疗参数与给使用例如输液泵的病人提供医学治疗有关。报警条件可和预定的治疗规约及存储在医疗设备的存储器中的条件关联。报警事件的发生被存储在存储器中，并且可传给医院或厂家服务器用于分析。分析提供报告，根据预定的标准排序，由护理机构使用，以改进给病人的医学治疗的输送。



1. 一种用于在给药装置的编程中识别错误以将医学治疗传递到病人的方法，所述方法包括：

通过比较输入所述给药装置中的治疗参数值和存储在治疗参数的可接受值库中的值，检测所述的输入值是否在范围之外；

如果比较指出没有发现所述输入值在所述的可接受值库内，那么提供一个警报信号，即所述输入值在范围之外；

在所述给药装置的存储器中自动储存关于所述警报信号的信息；

把储存在所述给药装置的存储器中的信息传给一个处理器；

分析所述储存的信息；

以护理人员选定的格式将所述分析的结果报告给所述护理人员。

2. 一种与给药装置一起使用的系统，其用于减少用药错误的可能性，所述系统包括：

第一装置，其被配置以接受与给药装置操作参数限制相关的用户输入，并根据那些用户输入产生一个数据库；

位于给药装置中的第二装置，其被配置以接收由所述第一装置产生的所述给药装置参数数据库，所述第二装置也被配置以比较被操作员编程进所述给药装置的给药装置参数和机构接受准则的第二数据库，所述第二装置也被配置以监视比较结果，并且如果比较结果超出了在所述第二数据库中制定的限制，就向给药装置操作员给出一个指示：所述被编程的操作参数在所述第二数据库中的限制之外；及

通信装置，其将所述被编程的操作参数在所述第二数据库的限制之外的指示传给事件记录数据库。

3. 根据权利要求2所述的系统，其中所述第一装置被配置以在

与上述给药装置远离的第一计算机上执行。

4. 根据权利要求 2 所述的系统，其中所述第一装置存储药品名称并且将多个操作参数与上述药品中的至少一种关联。

5. 根据权利要求 2 所述的系统，其中所述指示是可视指示。

6. 根据权利要求 2 所述的系统，其中所述指示询问所述操作员是否希望忽略所述指示。

7. 根据权利要求 2 所述的系统，进一步：所述给药装置包括处理器，并且所述处理器被配置成执行所述第二装置以在上述被编程的给药装置参数被输入上述给药装置时，自动将它们与已经安装在上述给药装置中的所述第二数据库进行逐一比较，并且当检测到上述被编程的参数在上述第二数据库中制定的限制之外时就立即给出一个任何被编程的参数在上述第二数据库中制定的限制之外的指示。

8. 根据权利要求 2 所述的系统，其中一旦给出了参数在上述第二数据库中制定的限制之外的指示，所述第二装置就防止所述操作员启动上述给药装置的操作，直到所述操作员已经更正了所述参数以使其在上述第二数据库中制定的限制内，或者指出所述操作员希望继续而不管超出限制参数。

9. 根据权利要求 2 所述的系统，其中所述事件记录数据库被存储在与一个处理器关联的存储器中，该存储器的位置远离上述给药装置的位置，并且所述系统还包括一个控制所述处理器的装置，以分析所传递的指示，并产生与所传递的指示相关的报告。

10. 根据权利要求 9 所述的系统，其中所述处理器被控制以产生具有预选定格式的报告。

11. 根据权利要求 2 所述的系统，其中所述第二装置：

一旦给出了参数在所述第二数据库的已制定的软限制准则之外的指示，就防止所述操作员启动所述给药装置的操作，直到所述操作员已经更正了所述参数，使之在所述第二数据库的限制内，或者指出所述操作员希望继续而不管超出限制参数；及

一旦给出了参数在所述第二数据库的已制定的硬限制准则之外的指示，就防止所述操作员启动所述给药装置的操作，并且防止所述操作员忽略所述程序开始操作所述给药装置。

12. 一种减少用药错误可能性的系统，所述系统包括：

一个医学数据库携带器，其具有：

一个用于存储医学数据库信息的存储器，

一个处理器，其能够被编程以操作传递给所述医学数据库携带器的信息或者存储在所述存储器中的信息，和

通信装置，其从所述医学数据库携带器的外部来源接收信息，并且将信息从所述医学数据库携带器传送给外部的接收器；

一个病人特定器材，其具有：

通信装置，其将给药信息从所述病人特定器材传给所述医学数据库携带器，

其中所述处理器操作从所述病人特定器材接收的给药信息，以将所述给药信息和存储在所述医学数据库携带器的存储器中的医学数据库信息进行比较，并提供比较结果的指示。

13. 根据权利要求 12 所述的系统，其中所述医学数据库携带器包括便携式数据处理装置。

药物管理和事件记录器分析系统

技术领域

本发明一般涉及在卫生保健机构中对病人护理进行管理的系统和方法，尤其是涉及对与医疗护理、药物输注、器材(asset)识别和药物输注验证有关的信息进行集成和管理的系统和方法。

背景技术

在医疗机构（institutional setting）提供医疗保健服务的过程中，无论用药错误是否造成伤害，问题都很严重。此外，药物不良事件（ADE）被定义为与药物有关的需要医疗干预的伤害，它是用药错误的子集，代表了某些最严重的用药错误，会引起大量病人伤害和死亡。医疗机构在不断地寻找减少用药错误发生的方法。目前正在开发各种系统和方法，以减少可预防的药物不良事件（PADE）的发生频率和严重性和其他的用药错误。在给药过程中，一般应注意以下五个“正确”或因素：正确的病人、正确的药物、正确的途径、正确的用量和正确的时间。期望减少 ADE 和 PADE 的系统和方法应该考虑所述的“五正确”因素。

一些公司目前正在销售或者即将销售的一些系统被设计成可以提供给药调度、给药验证和给药的电子文档记录。这些装置主要被用于验证口服药、肌肉（IM）用药、皮下用药和局部药物的给药，但其验证静脉内（IV）给药的能力有限。这些装置的一个缺点是，它们目前不能监视或接收关于 IV 输液装置的初始输液参数和正在进行的输液参数的数据。此外，即使所述系统能够监视输入到给药装置中的给药参数值，所述系统也可能不能监视所输入的值是否在公共机构制定的准则内，并且如果不在所述准则内，就给装置的操作员提供报警信号。

为了便于描述本发明，本文中当不正确的治疗参数值被输入到治疗装置（给药装置）中时的情况被定义为一个“事件”。虽然一些目前可用的给药装置能够存储有关事件的信息，但是目前还没有系统能够

检索存储的“事件”信息、分析所述信息和给机构或护理人员提供报告。目前，这种信息必须从药物信息装置下载，并由熟练的技术人员进行人工分析。具有这样一种系统是有用的，在其中通过命令或按常规为每个给药装置，或者至少为选定的装置子集自动下载这种“事件”信息，所述信息能被组合用于分析和按照机构制定的预定格式报告回机构。这种报告对于帮助机构监视机构内的药物输注和识别需要改进的区域和规程以减少正被报告的事件数量或类型是有价值的。这种报告也有助于识别需要额外或不同培训的给药装置操作员，以确保机构内的正确给药。

具有一种护理管理系统是有利的，该系统把医疗机构的所有各种药物处方和用药服务合并为一个集成自动系统，其检查和记录发给病人的治疗药物和其他药物。这种系统能通过对照机构建立的给药准则数据库检查药物本身和药物输注参数来防止把不合适的药物施用给病人。此外，该系统可将病人的病史与公知的药品过敏反应和副作用比较。该集成系统也能够在病床边给医生、护士和其他护理人员提供更新的病人信息，当需要额外的药品时，或者当已安排的治疗在进度表之后进行时通知医疗机构的药房，且每次给药或进行护理时自动更新医疗机构的核算数据库。

在许多医院和临床实验室中，在进入机构时，具有病人标识（例如其名字打印在其上）的腕带装置被固定给病人，以在病人的整个逗留期间识别病人。尽管有了这个安全措施，但仍然可能发生病人标识错误。例如，当从一个病人取血样时，必须通过从病人的标识腕带人工抄写病人的名字和其他信息来标识血样。在抄写病人的名字时，护士或技术人员可能误抄名字，或者依靠记忆或不同的数据源而不是从病人的腕带实际读取。此外，人工抄写其他信息，例如用于设定输液泵以配制药物的参数，可能导致降低给药和病人护理的准确性和/或有效性的错误。这可导致增加治疗持续时间和助理护士的费用增加。

医院和其他医疗机构不断地努力提供高质量的病人护理。医疗错误的可能性，例如错误的病人在错误的时间接收错误剂量的错误药品，或者甚至进行错误的外科手术的可能性是所有医疗机构所重大关心的。许多处方药品和注射剂仅仅是由其上具有由管理治疗的护士或技

师手写的病人名字和标识号的表单标识的。由于各种原因，例如转移病人到不同的病床和在标记表单时的错误，就出现了病人可能被给予不正确治疗的可能性。这可通过使用自动系统验证病人正在接收的是正确的护理来防止。已经提出了这些问题的各种解决方案，例如使用条形码来识别病人和药物的系统，和允许在床旁边输入病人数据的系统。虽然这些系统显著推进了本领域，但更全面的系统可证明有更大的价值。

在医疗机构中的药物的输送、验证和控制传统上已经是可发生错误的地方。在典型的医疗机构中，医生输入特定病人的药物处方。这个处方可能作为简单的处方条处理，或者它可被输入自动系统，例如医生处方输入（POE）系统。处方条或者来自 POE 系统的电子处方被转送给药房，在此按处方抓药，使得药物可被提供给病人。典型地，药房对照病人可能的过敏症检查医生处方，并在开了两种或更多药品的情况下检查可能的药品相互作用，且检查相反的指示。取决于医疗机构，药物可在药房内被识别和收集，并放置在传输运载工具中用于传送给护士站。一旦在护士站，就再次对照已经被识别用于输送的药物来检查处方，以确保没有错误发生。

典型地，药物在药品推车中或者其他运载工具中被输送到护士站，运载工具允许某种程度的安全性，以防止药物被偷或者丢失。在一个例子中，药品推车或者运载工具被分成一系列的抽屉或容器，每个容器包含单个病人的处方药物。为了获得药物，护理人员必须输入合适的标识来解锁抽屉、门或者容器。在其他情况下，常用药品库存可放置在位于护士站或者靠近护士站区域的保险柜中。这个库存不仅包含局部药物，还包含口服药、肌肉用药和静脉内用药。典型地需要护士标识和药物处方号以进入保险柜。

护士站在整天都间隔收到要输送给病人的药品清单。护士或者其他护理人员或其他有资质的人读取要输送的药物清单，并从护士站的库存收集这些药物。一旦已经收集了护士站负责的单元中的病人的所有药物，一个或多个护士然后就把药物给单个的病人，并施以剂量。

所有这些系统的共同点是护士输送药物。护士是验证在护理点正确的药物以正确的剂量在正确的时间被给予正确的病人的过程的中

心。在医疗机构中没有其他的人处于和护士一样的位置，发送药物以确保或验证合适的药品被给予合适的病人。

这种系统在药品是口头输送时可很好地验证病人正在接收合适的药品。但在正输送 IV 药品的情况下，该系统不能完全验证合适的药物服法正输送给病人。例如，护士可携带一个 IV 袋到特定的病人区，悬挂这个袋，用合适的治疗参数对输液泵编程（program），并开始输入药物。适用的医院控制系统，例如药房信息系统可能不知道病人已经收到了药物，并且如果信息在某个地方丢失了，那么就可能用药治疗病人两次。因此，如果发生事件导致从所需的治疗参数偏离，那么验证药物正被正确地输送给病人的验证连接就可能有中断。

此外，即使正确的药物到达正确的病人用于给药，在使用自动或半自动给药装置，例如用输液泵给药的情况下可能发生不正确的给药，如果自动装置是用不正确的给药参数编程的。例如，即使药物处方包括正确的输液参数，但那些参数可能被不正确地输入输液泵，导致输液泵的给药方式可能不产生指定的治疗。

提供具有内建安全措施的系统以防止治疗参数的不正确输入的一个尝试利用了可定制的药品库，可定制的药品库能够监视参数输入过程和与护理人员交互，护理人员可能尝试不正确的输入或超出范围的输入。在这种情况下，警报被传给护理人员，即输入的参数或者不正确或者超出了提供护理的机构制定的范围。

此外，各种方法已被用于记录所有围绕治疗疗法的输送的活动，例如提供具有存储器的输液泵，存储器专门存储和特定治疗相关的事件记录。例如，在一个系统中，输液泵具有一个存储器，其中存储了治疗信息，包括治疗参数、病人标识、护理人员标识和其他信息，用于以后的检索。或者，输液泵可被编程以存储仅仅和某些发生在治疗输送期间的事件，例如发生报警或者其他警报，相关的信息。这种系统典型地需要输液泵使用合适的通信协议连接到单独的计算机，以查询存储器和下载存储的事件的副本用于分析。这种信息检索要求每个输液泵被分开连接和分析，需要花费熟练技术人员的大量时间。此外，从存储器检索的信息一般是行的形式，在它对机构有用，可用于确定是否存在特殊的事件或规程导致再次发生问题和哪些需要关注以改进

治疗输送的安全性和高效性之前，需要额外的分析。

因此已经认识到所需要的，但至今还难以获得的是一种集成的模块化系统，其跟踪和控制病人护理，并确认正确的给药参数被输入自动或半自动给药装置，并且其可被配置以存储给药参数，用于以后传递给其他医疗机构数据库和与之集成，以实现准确、可靠高效和成本效率合算地给病人提供保健护理。所需的是一种检索和分析关于药物输注的信息和事件的自动系统。这种系统能够把包含分析报告以预定的格式或以机构选定的格式发送给机构内的人员，用于改进机构中的治疗输送的安全性和高效性。本发明满足这个需要和其他需要。

发明内容

简要地说，本发明一般涉及新的和改进的信息管理系统及能够监视、控制和确认医疗机构中医疗护理给药的方法。

通常，根据某些方面，本发明的系统提供了一个具有医学数据库的系统，所述医学数据库可存储在与处理器通信的存储器中，所述处理器控制给药装置，例如输液泵。所述医学数据库可位于给药装置内，或者所述给药装置可位于机构内的另一个位置，但是和存储所述医学数据库的给药装置的处理器通信。在所述系统内的信息可在使用硬连线网络，例如那些本领域公知的网络在所述系统或网络的各个部分之间流动，或者所述信息可通过无线系统在所述系统的各个部分之间流动，无线系统利用基于发送和接收电磁能量或电磁信号，例如光（例如红外光）和无线电频率（RF）的发射器/接收器。

在本发明的更详细的方面，所述医学数据库包含一个或多个信息数据库或信息库，信息是关于过去和目前的医疗给药活动和/或各种药物的合适给药参数的机构准则。例如，所述准则可包括机构已制定的对给药参数的准则或限制，例如对剂量、给药频率和其他与输送相关的信息（例如用于编程输液泵的流速和输液持续时间）的准则或限制。此外，所述准则可包括提供适合特殊病人治疗区的给药准则，特殊病人治疗区对于类似的药物具有不同的输送参数组，例如对儿科病人、老年病人或肿瘤病人的给药。也可包括指向特殊治疗用药法的准则，例如化学治疗用药法或者治疗慢性感染或疼痛的用药法的准则。

在本发明的其他方面，存储的数据库或库可包含预制定的对生理参数（例如 CO_2 、 SPO_2 、呼吸率和其他）的“硬”和“软”限制值、PCA 剂量参数及其他输液和重要体征参数，这些参数已经被具有根据本发明的病人护理系统的医院或机构制定。一旦给药值已经被护士或其他护理人员输入病人护理系统或给药装置，所述给药装置的处理程序被编程，以对照存储的库比较每个这些选定的值来验证选定的值在可接受的范围内。如果选定的值违反了软限制，所述给药装置的处理程序就需要来自护士或其他护理人员的确认，即他/她了解输入的值超出了软限制，但是这个值仍然有效。

一个库或多个库可能没有必要位于给药系统中，而是可位于其他地方。例如，在病人护理系统或给药装置被连接到医院服务器的情况下，这种库可位于医院服务器上，且病人护理系统或给药装置可在验证阶段与所述服务器通信，以获得可接受的范围。

在另一个方面，所述库可位于便携式数据助理（在此是“PDA”）中，例如经由红外链接、RF、蓝牙或其他方法，病人护理系统或给药装置可与之通信的 Palm PilotTM。护士或其他护理人员可携带 PDA，并且在病人护理系统或给药装置开始工作前，它必须和 PDA 通信，以比较硬和软限制及输入的值。其他的库装置是可能的。

存储药品输注参数的机构标准和生理参数限制的数据库，例如存储 CO_2 、 SPO_2 的最大和最小浓度、呼吸率的值、IV 药品的剂量单位、大丸药剂量和其他参数的数据库也有助于临床设置中的护理质量的标准。在另一个方面，输液参数值或者生理参数限制可从机器可读的标签自动输入，例如使用安装在袋子上或注射器上或其他医疗液体容器上的条形码读取器，在所述容器中存储有要被输注的医疗液体。在其他方面，这种输液参数值或者生理参数限制可通过其他方法输入，例如通过和外部处理器（例如医院处理器）的连接，通过到 PDA 的连接或者其他装置。与这些装置的连接可以各种方法进行，例如直接的硬连线连接、红外链接、蓝牙链接或者其他通信方法或装置。

根据本发明其他方面的医学数据库系统在给药之前从护士或护理人员接收给药信息，比较那个信息和机构制定的各种药物的给药准则，并且提供警报，如果从给药装置接收的任何或全部给药信息落入存储

在医学数据库内的准则之外的话。这允许给药的护士或护理人员在病人的给药开始之前更正输入给药装置的给药信息。如果给药信息落入所述准则之内，那么护士或护理人员可收到一条消息：给药可开始。在更详细的一个方面，所述给药装置可被“锁定”，也就是，电子地防止开始给药，直到给药装置从处理器收到一个信号：输入给药装置的给药参数是适合药物的，并已经满足给药的机构准则，解锁给药装置，并允许护理人员开始给药。

根据本发明的又一个方面，分开的一个库或多个库可被存储在给药装置中或者在包含给药参数和/或事件的记录的另一个位置。存储在所述库中的信息可被传给并且并入在其他的机构信息系统中的信息，例如药房信息系统或者医院信息系统，事件记录、分析和报告系统，或者医生处方输入系统，或者位于病人床边的病人特定器材中的信息。存储在所述库中的信息可被用于确认正确的药物和给药参数记录被正确地发送给正确的病人。此外，在某些其他详细的方面，存储在所述库中的信息可被分析和以预制定的报告格式提供给机构或护理人员，以识别记录的事件的发生模式和频率。在其他详细的方面，存储在与多个给药装置通信的所述库中的信息可被合并和分析，提供关于与机构内选定的区域关联的事件的发生、选定的治疗规约或者被机构识别的其他类别的报告，以帮助机构确保在机构内给病人的药物的正确输送。

根据本发明一个方面的医学数据库可被包括在具有处理器和存储信息或数据库的存储器的装置中，例如个人数字助理（PDA）、台式计算机、笔记本计算机、智能卡、具有处理器和存储器的 BLUETOOTH 收发器，或者其他能够与给药装置通信及存储和处理信息的装置。这种医学数据库携带器（MDC）可以是便携式的，也就是 MDC 可在医疗机构到处移动，或者医学数据库携带器可被根本固定，并位于病人的床边。在病人的床边，医学数据库携带器与病人特定器材（PSA）例如输液泵或重要体征监视器相连。

在本发明的又一个方面，使用无线技术，信息在系统的各种组件之间传递。例如，系统的各种组件可使用无线网络通信，无线网络利用通信协议例如 BLUETOOTH™ (IEEE 802.15)或其他协议，例如在

IEEE 802.11、802.11a 和 802.11b 中描述的那些协议。在无线网络内通信可利用无线电频率、电磁辐射、红外辐射或其他在网络元件之间完成无线通信的装置。

结合示例性实施例的附图，本发明的这些和其他优点从以下更详细的描述将变得明显。

附图说明

图 1 是一个护理管理系统的图形表示，其具体表现本发明原理、并详细说明了该系统内的信息流；

图 2 是一个功能方块图，说明了根据本发明的、在给药装置和在机构内控制和监视给药的系统之间的信息流；

图 3 是一个功能方块图，说明了根据本发明的系统体系结构的一个实施例，其描述了在病人护理系统内的信息流；

图 4 是病人标识腕带的图形表示，其包括可被条形码读取器读取的条形码；

图 5 是粘贴到药物容器的条形码标签的图形，其可被条形码读取器读取；

图 5A 是粘贴到护理人员身份标记卡的条形码标签；

图 6 显示的是能够粘贴到各种容器或装置的条形码标签表单 (sheet)；

图 7 示出了一个病人的视图，其手臂上具有与发射器/接收器交互的标识装置 (identification device)，发射器/接收器位于病人所在房间的入口/出口的结构中。根据本发明的一个方面，所述标识装置和发射器/接收器形成被动的标识系统；

图 8 是护理管理系统的另一个实施例的图形表示，显示了通过床边数据集中器连接到局域网的临床装置；

图 9 是护理管理系统的又一个实施例的图形表示，显示了通过 RF 发射/接收设备发送和接收来自局域网的信息的临床装置；

图 10 是本发明的护理管理系统的另一个实施例的图形表示，其中局域网的所有硬件元件使用 RF 发射/接收设备相互通信；

图 11 是本发明的护理管理系统的另一个实施例的图形表示，其中

各种病人治疗相关信息的一个库或多个库被存储在药物数据库携带器的存储器中，药物数据库携带器可被配置，以使用硬连线或无线通信系统与机构系统通信。

具体实施方式

本发明提供了对医疗机构中的给药进行监视、控制和跟踪的方法和系统。此外，本发明还可以验证是否已经把正确的治疗施与正确的病人。

现在参考附图，其中使用相同的附图标记在几个图中指示相同或者相应的元件，图 1 一般地示出了一个根据本发明的各方面的集成护理管理系统 1。根据本发明，护理管理系统 1 包括一个通信网络，其把护理机构的各种子系统连接在一起，并向分析和报告系统提供通信，分析和报告系统可位于机构现场，但是也可位于与机构不同的一个位置。

如图 1 中描述的，根据本发明的所述系统提供各种数据库、通信网络或系统，用以在机构的数据库和各种处理器、微处理器、计算机、PDA 或其他系统之间提供通信。如图 1 所示，病人药物信息和其他非药物的相关信息可被输入和存储在医院管理系统（hospital administration system）和/或药房信息系统。来自这些系统的信息，特别是药物信息可被传给护士和护理人员 2，和传给病人的床边 3。由各种给药装置和/或重要体征监视装置产生或收集的信息可被传给医院管理系统和/或药房信息系统，并且警报或其他信息可从病人的床边 3 传给护士或其他护理人员 2。

给药后，由给药装置或重要体征监视装置从病人的床边收集的信息可被传给事件分析和报告服务器 4。这个信息可由病人进行分析和报告，或者来自许多病人的信息可被合并和分析及报告。这些报告可定制生成，也就是说，可请求单个的报告，或以机构预制定的格式生成报告。报告和分析可传回给医院管理系统和/或药房信息系统，或者它们可被直接传给医生、护士或护理人员，或机构内需要所述报告的部门或个人的任何组合，或者可能从所述报告内包含的信息和分析受益的任何人。

连接每个医院管理系统和药房信息系统、事件分析和报告服务器、护士或其他护理人员和在病人床边的装置的通信系统可以是硬连线、无线的，或者是硬连线和无线元件的任何组合。

如图 2 所示，机构的信息管理系统的各种子系统通过通信系统 50 被连接到一起。通信系统 50 可以是，例如，局域网 (LAN)、广域网 (WAN)、基于因特网或基于企业内部网的网络，或某些其他被设计成携带信号、允许机构中各种信息系统之间的通信的电信网络。例如，如图 2 所示，通信系统 50 通过各种接口 10 连接医院信息系统 40、药房信息系统 20、医生处方输入系统 42、事件记录/分析和报告系统 48 及控制系统 49。图 2 所示的护理管理系统实施例被描述为被配置成具有文件服务器 45 的局域网，其连接药房计算机 60、护士站 CPU 70 和床边 CPU 80。文件服务器 45 储存由局域网中的各种计算机输入和收集的程序和数据。病人管理系统的各种应用模块可驻留在所述网络中的每个计算机中，并且下面将更详细地讨论。局域网 50 的以太网缆线被用于把各种 CPU 连接到所述文件服务器。文件服务器 45 也具有本地和网络硬盘存储，用于存储程序和在该网络上收集的数据。本领域的技术人员将理解的是所有的以太网缆线可使用无线通信系统替代，如以下将更详细描述。

各种系统 20、40、42、48 和 49 中的每一个典型地经由网络 50 和合适的接口 10 互连，并且一般包括硬件例如数字计算机的组合，数字计算机可包括一个或多个中央处理单元、高速指令和数据存储、操作软件的在线大容量存储和数据的短期存储、数据的离线长期存储，例如可更换的磁盘驱动器母板、CD ROM 或者磁带，和连接调制解调器、局域网或广域网例如网络 5 的多种通信端口，及生成报告的打印机。这种系统也可包括远程终端，远程终端包括视频显示器和键盘、触摸屏、打印机和到多种临床装置的接口。各种系统的处理器或 CPU 典型地是由计算机程序或实现本发明的各种方面的程序控制，如以下将更全面讨论的，以及基本的操作软件控制，例如 WindowsTM 操作系统(例如由微软公司发布的 Windows NTTM、Windows 2000TM、Windows XP)，或是例如由 Linux、Red Hat 分发的另一个操作程序，或者其他任何合适的操作系统。操作软件将还包括各种辅助程序，其使得在其

他功能之中能与其他硬件或网络通信、数据输入和输出及报告生成和打印。此外，虽然在图 2 中所示的控制系统 49 是单独的系统，但应理解控制系统 49 和关联的大容量存储器也可合并进其他的元件，例如输液泵或其他系统中。

通信系统 50 可包括，例如以太网（IEEE 522.3）、令牌环网络或其他合适的网络拓扑，其利用有线或光纤电信缆线。在替代的实施例中，通信系统 50 可包括无线系统，其利用位于整个护理机构中的和/或附到各种计算机、临床设备和机构中使用的其他设备的发射器和接收器。在这种无线系统中，系统发送和接收的信号可以是无线电频率（RF）、红外（IR）或者可以使用能够以无线方式在具有合适的发射器或接收器的装置之间传送信息的其他装置。本领域技术人员可立即理解的是这种系统与图 2 中阐述的系统相同，只是不需要电线来互连系统的各种组件。

在本发明的一个实施例中，护理管理系统的文件服务器 45 由局域网（LAN）50 连接到计算机和位于机构的药房、遍布机构的护士站及在病人的床边的其他外围设备。在所示的实施例中，位于药房的模块包括中央处理单元 60，其连接有视频显示器 64 和键盘 62，用于输入和显示病人信息和药品参数。还连接到药房 CPU 的是条形码读取器 68，其适合读取附到药品容器、设备或者护理人员设备标识卡的条形码标签，如以下更全面讨论的。还连接到 CPU60 的是条形码打印机 69 和打印机 66，打印机 66 用于生成包含关于病人历史和/或病人治疗的信息的报告。打印机 66 也可被用于打印药房 CPU60 生成的条形码标签，在病人或药品数据被技师或药剂师使用键盘 62 或其他装置输入到药房计算机 60 之后。

另一台计算机，这里指的是护士 CPU 70，位于护士站。护士站典型地位于医院或诊所的各种区域和/或楼层，并且典型地提供记录存储和监视许多病床的中央位置。位于护士站的护士 CPU 70 典型包括视频显示器 74 和键盘 72、鼠标、触摸屏 73 或者用于输入病人数据或者输入指示护士 CPU 70 在连接的打印机 76 或视频显示器 74 上产生关于病人的医疗历史或单个病人的治疗疗程和进展的报告的特定命令的装置，视频显示器 74 显示病人信息或其他关于机构的特殊单元的操作的

信息。如以下将更全面讨论的，护士站 CPU 70 也可生成其他报告，例如计划给病人施用的药品的打印输出、生产率测量例如护士花在一个病人的时间量，或者其他有助于特殊单元或医院的高效操作的报告。例如，可准备列出给药的 actual 时间和给药的计划时间的报告，以帮助评估人员配备需求。

与护士站关联的每个护理单元典型地包括位于专有房间、共享房间或者包括多个床位的开放或半开放病房中的多个病床中的一个。根据本发明的实施例，每个专有房间、半专有房间或病房区域具有至少一个床边 CPU 80，用于监视和治疗一个或多个病人。每台床边 CPU 80 具有视频显示器 84 和键盘 82、鼠标、触摸屏 83 或者其他装置。床边 CPU 80 可由护士、医生或技师使用，以访问各种机构数据库，显示关于特定病人的各种信息。这个信息可包括在线、实时、图形化的病人给药记录 (MAR)，其是从医院的药房信息系统 20 保存的病人药物简介导出的。床边 CPU 80 也允许远程访问文件服务器 45 存储的病人的记录，以显示病人的药物历史。这个药物历史包括所有药品或其他包括过去、现在和未来输送给病人的治疗的清单。此外，访问医院的管理系统 40 的给药记录可通过网络 50 进行。或者，这个信息可被存储在药物数据库携带器、药房信息系统或专门收集、分析和生产关于各种警报或临床“事件”的报告的独立系统中，警报或临床“事件”在给病人提供医学治疗期间被记录，如以下将更详细讨论的。

在本发明的一个实施例中，数据库包括一个或多个信息库，所述信息是关于过去和目前的医疗给药活动和/或各种给药的合适参数的机构准则。例如，所述准则可包括机构制定的对于给药参数的准则或限制，例如对剂量、给药频率和其他与输送相关的信息（例如用于编程输液泵的流速和输液持续时间）的准则或限制。此外，所述准则可包括提供适合特殊病人治疗区的给药准则，特殊病人治疗区对于类似的药物具有不同的输送参数组，例如对儿科病人、老年病人或肿瘤病人的给药。也可包括指向特殊治疗用药法的准则，例如化学治疗用药法或者治疗慢性感染或疼痛的用药法的准则。

每台床边 CPU 80 可通过合适的接口连接到各种外围设备。例如，能够读取病人的腕带上或药物容器上的条形码的条形码读取器 90；以

预定的受控方式把药物输注给病人的输液泵 92；或者各种传感器 94，其能自动监视病人的重要体征和通过合适的接口把代表这些重要体征的信号发送给计算机，用于存储和由选定的软件应用程序以后检索，以在治疗疗程期间提供病人重要体征的图形显示。

附图中显示了多台床边 CPU；但是，取决于特定的系统和医院需要可存在更多或更少的床边 CPU。

现在参考图 3，显示了一个块图，示出了各种应用软件模块，其包括本发明的护理管理系统的示例性实施例。护理管理系统的应用程序是模块化构造，以允许用仅仅一个或多个给出的应用软件组安装和操作所述系统。这提供了灵活性，以满足成本和复杂性可能是问题的各个机构或者不需要完整的系统的各个机构的广泛变化的需要。但是，每个模块化应用程序是完全集成到所述系统中。

护理管理系统的程序控制由模块化应用程序之一产生的警报或报警。警报被自动传送给合适的视频显示器。例如，泵 92 产生的堵塞警报可保持在局部一段预定的时间。在那段时间之后，病人的床边计算机 80 然后可通过使警报在 LAN50 上传递来广播警报，以报警其他医院职工潜在的问题或者传呼负责病人护理的特定的人，例如医生或护士。

现在详细描述每个模块化应用。以下将更全面讨论在诊所的设置中的每个这些模块化应用的操作。医疗给药管理模块 110 集成医疗处方信息、输液泵监视和条形码技术，以支持实时验证和计划正给病人施用的药物。医疗给药管理模块 110 为每个病人建立和维护在线、实时、病人特定的给药记录 (MAR) 或者集成的给药记录 (IMAR)。这个给药模块 110 包括在机构中生成的所有关于提供给病人的护理的信息。医疗给药管理模块 110 从包括护理管理系统 30 的外围硬件的各种护士和床边 CPU 70、80 (图 1) 收集信息，护理管理系统 30 遍布机构分布。例如，当给病人看病的医生诊断疾病并确定给病人的合适治疗疗程时，医生可准备手写的医疗处方，该处方指定了所需的治疗硬件任何合适的参数，病人剂量和/或给药周期。书写的处方通过机构的邮件系统 20 被发送给药房，在药房通过专门的终端或其他装置，它然后被输入到药房信息系统 20 中，并且然后被输入护理管理系统。

在另一个实施例中，医生使用护士 CPU 70 或床边 CPU 80 通过专门的终端或通过护理管理系统 30 经由网络 5 访问药房管理系统 20。或者，治疗处方可由护士或其他有资格的护理人员输入药房管理系统 20 或护理管理系统 30。

现在参考图 4-6，其显示了本发明的条形码识别系统的各种实现。例如，图 4 显示了典型用于医院和其他医疗机构中的病人识别腕带 170，以确保即使病人无意识或不能响应问询也能够识别每个病人。条形码 175 打印在标签上，标签能够粘贴到病人识别腕带 170，并且在条形码内编码识别病人所必需的信息。这个条形码可使用计算机化的条形码读取器 68、90 读取，例如显示连接到药房 CPU60 和床边 CPU 80（图 1）的那些读取器。条形码读取器包括一个扫描条形码的光发射和接收棒 95。由棒 95 发射的光被包括条形码的一系列黑亮线反射进入棒 95 的接收透镜。棒 95 的传感器把接收的光线转换成一个信号，该信号然后被发送给 CPU。运行在 CPU 上的软件应用程序然后把该信号解码成条形码表示的数据，解码方式上本领域的技术人员公知的。使用合适的软件程序，这个数据然后被自动输入存储在 CPU 的存储器或磁盘存储器中的数据库。虽然为了示例说明的目的已经描述了条形码，但是本领域的技术人员可立即理解也可使用其他系统，例如磁条或者编程的穿孔来表示存储在每个标签、护理人员标识卡或病人腕带上的数据。

条形码系统是异常灵活的，而且虽然条形码表示的信息量是有限的，但是能够以各种方式使用。例如，如图 5 所描述的，药品容器 185 被其上打印有条形码 182 的标签 180 标识。这个条形码 182 能够表示病人识别和医疗处方号码，以及机构发现有助于分配药品和跟踪治疗的任何其他信息。条形码 182 也可使用条形码读取器读取，以及使用合适的应用软件例如包括在医疗给药管理模块 110 中的软件读取，并且能够被用于链接药品容器及其内容和固定到病人的病人识别腕带 170，以确保正确的药品在正确时间以正确的方式被输送给正确的病人。条形码的使用并不限于上述讨论的具体实现。图 6 显示了具有条形码 175 的条形码标签 177 的表单 190。这种标签可由连接到护理管理系统 30 的药房 CPU60 的打印机打印，或者由连接到任何其他医院信

息系统的任何其他打印机打印，能够对医院信息系统编程，以产生带有某种形式信息的条形码，所述信息能够被连接到护理管理系统的各种 CPU 的条形码读取器读取。这些条形码标签 177 然后可粘贴到临床装置、病人所有物、或其他需要正面标识的物品。或者，其他装置可被固定到病人、药品、护士或可使用无线装置与护理管理系统通信的医疗装置。例如，IR 或 RF 发射器可被并入药物数据库携带器或其他能够与护理管理系统连接和通信的标识装置。也可使用其他无线技术。

图 7 显示了护理管理系统的另一个实施例，其中病人 245 和/或护理人员具有标记或腕带 240，标记或腕带 240 也可包括响应来自发射器/接收器 230 的信号电子电路，发射器/接收器 230 位于每个病人房间或治疗区，以自动给护理管理系统（图 2）提供病人房间或治疗区的居住者的身份和关于居住者的可能的其他选定信息，而不需要使用条形码读取器读取病人和/或护理人员的标记或腕带上的条形码。这种系统可被描述为被动的识别系统，因为病人和护理人员都不需要采取任何主动的步骤来通知护理管理系统他们在机构内的位置。

这种系统的一个例子把智能的 RF 计算机芯片合并到病人和/或护理人员的标记或腕带 240 中，标记或腕带 240 提供一个唯一的或编程的响应，被动的 RF 应答机 230 位于病人房间或治疗区内，例如在房间或治疗区的入口或出口的机构 231 中或者安装在墙上或天花板上。每个标记或腕带 240 以独特的方式和应答机 230 的信号交互，独特的交互表示分配给标记或腕带 240 的代码。利用这个技术可从识别病人和护理人员的过程除去手工步骤和某些“人为因素”。

当带有具有这种电路的标记或腕带 240 的个人 245 进入发射器/接收器 230 所在的房间或区域时，标记或腕带 240 中的电路就与发射器发射的信号交互，而不需要护理人员或病人方面的任何主动行动。这个交互可被接收器感应，接收器能够从电路和发射的信号交互确定标记或腕带 240 的身份。或者，接收器可仅仅感应交互和给计算机或其他处理器提供代表被感应的交互的信号，所述处理器已经被编程或者被配置，以确定与那个特定标记或腕带 240 关联的个人的身份。

虽然前面的段落描述了使用电路的被动的识别系统，但是也可以使用其他方式。例如，可以设想病人和/或护理人员可具有磁编码的

装置，其能够被位于病人房间或者治疗区的合适解码器自动读取。

医疗给药管理模块 110（图 3）的一个关键优点是该模块和条形码标签或上述的无线标识装置合作工作。当使用上述包括药房 CPU60、条形码读取器 68、打印机 66 以及连接有条形码读取器 90 的床边 CPU 80 的硬件系统实现给药管理模块 110 时，护理管理系统确保药物以正确的剂量及正确的途经在正确的时间被施用给正确的病人。

由于给药管理模块 110 保持在线、实时、病人特定的图形化给药记录，该记录包括过去、现在和未来计划的药物，所以护士可在 MAR 上选择预定的剂量，并指出由于从选项列表选择的指定理由而不施用这个剂量，选项取决于在特定时间的病人健康状态。这个系统也允许护士选择 MAR 上的预定剂量，并且记录笔记和关于从选项类别选择的剂量的观察。医疗给药管理模块 110 也提供在线、实时的帮助屏幕，其能够被护士或其他护理人员访问，以显示关于选定的药物和要分发的剂量的特定信息。

给药管理模块 110 提供一系列正在进行的输液，其能够显示在药房 CPU60 的视频显示器上。将在预选定的时间周期内终止的给药可通过高亮度的颜色或者其他方法从其他给药中区别。

给药管理模块 110 在存储的文件中记录和保持警报日志，警报是当识别了任何偏差时生产的，例如在验证过程期间，以下将更全面地讨论。给药管理模块 110 也允许护士实时确认和更正偏差，或者通过输入合适的命令来忽略警报。甚至当允许护士忽略警报时，给药应用模块 110 提示护士每个警报的原因，然后自动把原因输入病人的 MAR 中。

给药模块也能够跟踪特定的警报条件，特定的警报条件由特定的给药装置报告，指出特殊的治疗参数没有被护理人员正确地输入到所述装置中。这些警报或者“事件”可以自动存储在与给药模块 110 关联的数据库中，或者如以下将更全面描述的，被存储在专门的事件记录/分析和报告服务器中。分析可产生指定的给药装置的报告或者分析可从机构中的全部给药装置或给药装置的选定子集合并事件报告，并且可根据定制的格式或机构预制定的格式提供报告。

显示在图 3 中的临床监视和事件历史模块 130 是被设计用于监视

实时连接到网络的各种临床装置，并且给位于网络上其他地方的监视站提供关于这些装置的信息。例如，临床监视和事件历史模块 130 能够被配置，以监视多个用来给护理单元的专有房间、半专有房间或者病房中的病人输送药物的临床装置。临床监视和事件历史模块 130 从每个装置检索实时数据，并且在连接到护士 CPU 70（图 2）的视频显示器 74 上显示每个装置的可视表示，包括所有和其状态和设置相关的重要数据。例如，如果临床监视和事件历史模块 130 正在监视输液泵 92，在护士站的护士能够了解那个泵的情况，其中连接到护士 CPU 70 的显示器 74 然后显示关于在那时正在实施的输液的情况。例如，信息可包括被输入的药品名称、病人名字、预定的开始、输液的实际开始时间、输液的预定结束时间、输液的计划结束时间、输入的药品量、剩余待输入的药品量以及需要护士注意的然后警报或偏差条件。由于护理管理系统是完全集成的系统，医疗给药管理模块 110 与临床监视和事件历史模块 130 合作工作，使得护士、医生或技师可在评估显示在护士 CPU 70 的视频显示器 74 或床边 CPU 80 的视频显示器 84 上的输液情况之后，通过使用计算机的触摸屏 73、83，相应地调整输液制度，例如使用显示在视频显示器 74、84 上的屏幕。

临床监视和事件历史模块 130 以可被编程，以在当发生警报时，在远程监视屏上，例如在连接到护士 CPU 70 的视频显示器 74 上立即显示警报状态。例如，每个病人的输液情况可显示在护理站的视频显示器上。当发生警报时，表示病人房间的格子闪烁红色以吸引注意警报。以这种方式显示警报状态允许护士快速和容易地从护理站识别病人，并且采取合适的行动来解决导致警报的情况。所述系统也可被编程以显示某些警报，这些警报已经在遍布机构的其他视频显示器（例如位于机构的药房的连接到药房 CPU60 的视频显示器 64）被识别为特别重要的事件。

图 3 所示的临床装置跟踪和报告模块 120 被用于保存每个临床装置的位置及其在机构中的使用历史的记录。这个系统保存在机构中使用的每个临床装置（例如输液泵或重要体征感应器）现在或过去在机构内的已知位置的记录。因此，合适的设备可被护士或技师容易地定位，用于指定的治疗用法或重要体征测量。这在大医院或具有许多病

房、病床或治疗区而设备可能被临时错放的诊所是特别有用的。这个系统在那些发生紧急事故，治疗需要特殊的设备的特殊情况中也有用。那个设备的状况可从远程视频终端（例如连接到护士 CPU 70 的视频显示器 74）被容易地查明。

临床装置跟踪和报告模块 120 也保存包含每个临床装置的使用历史的记录，包括关于被它治疗的病人的信息、其位置、日期、时间、使用的持续时间、发生的任何警报和被分发是什么的药物的信息。这个历史也可包含临床装置的维修和校准记录。这种信息可由技师、护士或其他的医院管理人员在线查询，以产生报告来帮助定位临床装置、报告装置的历史用法和提供预防性的维修和设备校准日志。复杂和敏感的临床装置的高效校准在健康护理机构中是特别重要的，以保持治疗的准确性和质量。保存装置使用的历史也有助于证明当需要时购买额外的临床装置，或者记录指出特定的临床装置已经变得过时并需要被更新的装置模型替换。

护理管理系统也可包括消费品跟踪模块 140，该模块保存用于每个病人治疗的所有消费品使用的记录。这个记录确保合适的供应被及时和合算地订购和发送给护理单元，以防止必需供应品的断供。这种信息也可提供合适的接口或其他管理系统被医院库存系统使用，以确保尽可能合算地完成供应品的购买。消费品跟踪模块 140 提供在线查询和报告生成，总结特定病人、特定的护理单元或者各种其他目的的消费品使用。

单元管理工具模块 150 帮助护士共享关于病人的信息，并且自动化护理单元内的常规事务。单元管理工具模块 150 允许护士记录过敏症、不利条件和病人的特殊护理需要，其和给药记录模块 110 及临床监视和事件历史模块 130 合作，显著地在所有合适的显示屏幕上显示那个信息，或者在药房视频显示器 64、护理视频显示器 74 或者在床边视频显示器 84（图 2）。单元管理工具模块 150 也允许护士记录病人转移和病人出房间或者离开楼层的时间，例如当病人被转移到手术室或者到机构的不同部分用于特殊类型的治疗例如康复治疗。这个信息也可被编程，以当病人从所述系统已经脱离的时间超过预定时间时（例如当病人脱离输液照顾个人卫生时）发出警报。这个功能确保警报或

报警发出声音，并且通知合适的职员任何潜在的问题，职员采取必要的行动以缓和报警状态。

知识资源工具模块 160 在医院的各种单元之间提供了信息共享的框架，并且也支持分类由机构内提供健康护理所包括的护士、医生和技师使用的日常工具。这个模块允许或者帮助把外部信息源集成到护理系统中，以提高机构内治疗病人的护理管理组的效率。

例如，知识资源工具模块 160 可提供各种在线工具，包括，例如计算器、用于计算要输给病人的特定药品的合适剂量和输液速率的剂量率计算器、用于转换测量单位的标准测量转换计算器、皮肤表面区域计算器及定时器和秒表。这些资源可被显示在系统内合适点的视频显示器 64、74、84，并且可从药房中的 CPU、在护理站或床边的 CPU 获得。这些应用工具能够被编程以自动出现在视频显示器 64、74、84 上，例如，当在输液开始时设定输液泵以帮助计算剂量率。这些资源也可在护士、医生或技师输入合适的命令时获得。

本发明的护理管理系统的一个实施例可包括事件记录/分析和报告模块 165，如图 3 中描述的。这个模块可以以各种方法实现。例如，事件记录系统 165 可以是机构给药管理模块 110 的一部分，它可以是所示的独立模块 165，或者它可在不同的计算机系统中实现，计算机系统可以位于或不位于机构中。例如，在一个实施例中，事件记录/分析和报告模块 165 可驻留在位于机构外部的第三方计算机系统上，但是使用有线或无线通信系统或者二者的组合与机构的系统通信。

事件记录/分析和报告模块 165 的各种配置的一个共同特征是该模块在给病人进行医学治疗之前或期间，从给药装置接收或检索和给药装置产生的警报或报警相关的信息，分析所述信息，然后给机构提供关于所接收或检索的信息的报告。通过识别频繁发生的错误或能够通过药物输注过程的改进或培训或护理人员更正的状态，这些报告可被机构使用，以改进机构内给病人的药物输注。这些报告可以是按需定制的，也就是否则分析事件的护理人员或其他个人可请求定制的报告，或者系统可提供机构预制定报告格式的菜单，请求报告的个人或部门可选择菜单。或者，所述系统可被自动化，使得预定格式的报告在预选定的间隔产生和发送给机构中的合适个人或部门。这种系统将典型

地具体化在存储在存储器中的一个或多个数据库中，可使用由合适的软件程序控制的处理器从存储器提取和分析事件相关的信息。分析的结果可储存在存储器中，用于将来使用或分发，或使用打印机打印出来。

如图 2 所示，护理管理系统经由接口 10 被连接到机构中的其他系统。这个接口可支持标准的健康级别 7 (HL7) 接口连接到医院的其他信息系统，并且也支持到不支持 HL7 标准的系统或装置的定制接口。这个系统接口可以是实时模式或批模式，虽然可能需要到医院的药房系统的实时接口，以支持在线的医疗给药记录保持医疗给药管理模块 110 的功能。

可以把护理管理系统编写成在各种操作系统上运行，以满足各种机构的需要。在目前的实施例中，软件被编写成使用 Windows (Windows 是微软公司的商标) 环境在 IBM 兼容的微型计算机上被护士或医生使用。Windows 环境是本领域的技术人员熟知的，在此将不详细描述。当使用 Windows 系统实现护理管理系统软件时，该软件是特别有用的，因为 Windows 操作系统能够同时载入几个程序。也可以使用多任务程序，多任务程序允许几个应用程序同时运行，仍然提供对护理管理系统的各种软件模块的立即访问。

现在描述护理管理系统的特殊操作模式。如上所述，进入医院或其他护理机构的病人被提供一个固定给病人的腕带圈、踝带或者其他的标识符，使得即使病人无意识或无反应也能够识别病人。图 4 描述了这种腕带 170。在一个实施例中，腕带 170 条形码表示病人的名字和机构认为重要的其他信息，并且也包括条形码 175。打印在带上的信息，例如名字、年龄、过敏症或其他重要的信息被编码进条形码 175。应该理解的是，特别是根据上面的描述，使用能够与机构的系统无线通信的装置，条形码和腕带可由能够与各种机构系统通信的装置替换。

在病人被接纳和被置于机构的床上后，典型地医生对病人进行检查，并且开出治疗疗程。医生通过准备处方来开出治疗疗程，这可能要求一系列的实验室测试或者给病人施用特殊的药物。典型地医生通过填写表格或者把处方写在表单上来配制处方，表格或表单被输入医院的系统用于提供护理。

如果处方是用于施用特殊的药物用法，那么处方会被传给机构的药房。处方以书面形式到达药房，并且由药剂师评估和处理。药剂师然后根据医生的要求配制药剂。药剂师把药物装在容器中，例如图 5 所示的容器 185 中。通常，处方的副本或者至少是病人的名字、药品名称和合适的治疗参数被写在标签上，然后被粘贴到药品容器 185。根据本发明的一个实施例，这个信息由打印在标签 180 上的条形码 182 表示。这个条形码标签 182 可使用能够打印条形码的打印机自动产生，例如连接到医院的药房信息系统 20 的打印机 69。药物处方的实体可由医院的药房信息系统 20 获得，并且由文件服务器 45 存储。

通常，药物然后被输送给合适的护理单元，用于施用给病人。护士或技师把药品容器 185 带给合适的病人。根据本发明的一个实施例，护士或技师首先使用连接到床边 CPU 80 的条形码读取器 90 读取病人 ID 手带上 170 的条形码 175。护士或技师然后读取打印在药品容器 185 的标签 180 上的条形码 182。此外，通过读取打印在身份卡 200 (图 5A) 上的条形码 205 可获得分发药物的护理人员的身份记录，身份卡 200 通常由所有的机构职工佩戴。

对于某些药物，在完成验证过程之前，护理人员被提示输入一个或多个选定的病人参数的数据描述，例如实验室值或者当前的重要体征。例如，护理人员在施用特定的选定药品之前，可被提示测量和输入病人的血压值。所述系统可包括参数的可接受值的范围。如果所述系统检测到参数的超出范围的值，那么所述系统可提供一个警报。在替代的实施例中，可自动监视和输入参数到系统中，而不需要护理人员人工输入。

获得的数据然后被给药管理模块 110 分析，该模块在病人的 MAR 中记录治疗服法信息，并且核实正确的药物通过正确的途径在正确的时间以正确的剂量被给予正确的病人。如果给药管理模块 110 检测到打印在病人腕带 170 上的条形码信息和粘贴到药物容器 185 的标签 180 上的条形码信息之间的差异，就响起警报，并且合适的信息被显示在连接到床边 CPU 80 的视频显示器 84 上。护士或技师然后通过重新读取病人腕带 170 上的条形码 175 和药物容器 185 的条形码 182，或者通过使用键盘 82 或触摸屏 83、鼠标或其他装置输入合适的信息到床边

CPU 80 中来更正差异。如果护士或技师确定不能通过重新读取条形码来自动更正差异，并且差异很小，不会影响药物输注的准确性或安全性，那么护士或技师就可以忽略警报。

在本发明的实施例中，在使用输液泵输送药物时，例如使用连接到床边 CPU 80 的输液泵 92，护理管理系统自动通过局域网 50 把包含合适的输液配置参数的信息下载到床边 CPU 80 中，然后到输液泵 92 中，当给药管理模块 110 的验证功能完成时。这是特别有利的，因为通过自动设定输液泵，消除了不正确的一个潜在来源，因此不需要护士或技师手工输入设定输液泵 92 所必需的参数。在一个实施例中，输液泵 92 包括 IVAC 公司的 Model 570 容积泵。在不能通过从网络下载参数自动设定输液泵的实施例中，护理管理系统 30 仅仅核实正在给予正确的病人正确的治疗。输液泵然后必须由医生、护士或技师手工设定。

或者，护士或护理人员可把各种治疗参数的值手工输入到输液泵中。在这个实施例中，输液泵或其他给药装置可把一个或多个信息库，例如各种药物的合适给药参数的机构准则库合并到与输液泵或药物装置关联的存储器中。例如，所述准则可包括机构制定的对于给药参数的准则或限制，例如对剂量、给药频率、和其他与输送相关的信息（例如编程的输液泵的合适流速和输液持续时间）的准则或限制。此外，所述准则可包括提供适合特殊病人治疗区的给药准则，特殊病人治疗区对于类似的药物具有不同的输送参数组，例如对儿科病人、老年病人或肿瘤病人的给药。也可包括指向特殊治疗用药法的准则，例如化学治疗用药法或者治疗慢性感染或疼痛的用药法的准则。

在本发明的另一个实施例中，存储的数据库或库可包含预制定的对生理参数（例如 CO_2 、 SPO_2 、呼吸率和其他）的“硬”和“软”限制值、PCA 剂量参数及其他输液和重要体征参数，这些参数已经被具有根据本发明的病人护理系统的医院或机构制定。一旦给药值已经被护士或其他护理人员输入病人护理系统或给药装置，所述给药装置的处理程序被编程，以对照存储的库比较每个这些选定的值来验证选定的值在可接受的范围内。如果选定值违反硬限制，那么处理器会报警，并在给药装置的操作开始之前需要值变化。如果选定的输液参数值违

反软限制，给药装置的处理程序就需要来自护士或其他护理人员的确认，即他/她了解输入的值超出了软限制，但是这个值仍然有效。一个库或多个库可能没有必要位于给药系统中，而是可位于其他地方。例如，在病人护理系统或给药装置被连接到医院服务器的情况下，这种库可位于医院服务器上，且病人护理系统或给药装置可在验证阶段与前述服务器通信，以获得可接受的范围。在另一个实施例中，所述库可位于便携式数据助理（在此是“PDA”）中，例如经由红外链接、RF、蓝牙或其他方法，病人护理系统或给药装置可与之通信的 Palm Pilot™。护士或其他护理人员可携带 PDA，并且在病人护理系统或给药装置开始工作前，它必须和 PDA 通信，以比较硬和软限制及输入的值。其他的库装置是可能的。

存储药品输注参数的机构标准和生理参数限制的数据库，例如存储 CO₂、SPO₂ 的最大和最小浓度、呼吸率的最大和最小值的数据库也有助于标准化临床设置中的护理质量。在某些实施例中，输液参数值或者生理参数限制可从机器可读的标签自动输入，例如使用安装在袋子上或注射器上或其他医疗液体容器上的条形码读取器，在所述容器中存储有要被输注的医疗液体。在其他实施例中，这种输液参数值或者生理参数限制可通过其他方法输入，例如通过和外部处理器（例如医院处理器）的连接，通过到 PDA 的连接或者其他装置。与这些装置的连接可以各种方法进行，例如直接的硬连线连接、红外链接、蓝牙链接或者其他方法。

本发明的一个实施例的医学数据库系统在给药之前从护士或护理人员接受给药信息，比较那个信息和机构制定的各种药物的给药准则，并且提供警报，如果从给药装置接收的任何或全部给药信息落入存储在医学数据库内的准则之外的话。这允许给药的护士或护理人员在病人的给药开始之前更正输入给药装置的给药信息。如果给药信息落入所述准则之内，那么护士或护理人员可收到一条消息：给药可开始。在一个实施例中，所述给药装置可被“锁定”，也就是，电子地防止开始给药，直到给药装置从处理器收到一个信号：输入给药装置的给药参数是适合药物的，并已经满足给药的机构准则，解锁给药装置，并允许护理人员开始给药。

在另一个实施例中，分开的一个库或多个库可被存储在给药装置中或者在包含给药参数和/或事件的记录的另一个位置。存储在所述一个库或多个库中的信息可被传给并且并入在其他的机构信息系统中的信息，例如药房信息系统或者医院信息系统，事件记录、分析和报告系统，或者医生处方输入系统，或者位于病人床边的病人特定器材中的信息。存储在所述一个库或多个库中的信息可被用于确认正确的药物和给药参数记录被正确地发送给正确的病人。此外，在某些实施例中，存储在所述一个库或多个库中的信息可被分析和以预制定的报告格式提供给机构或护理人员，以识别记录的事件的发生模式和频率。在替代的实施例中，存储在多个给药装置通信的所述库中的信息可被合并和分析，提供关于与机构内选定的区域关联的事件的发生、选定的治疗规约或者被机构识别的其他类别的报告，以帮助机构确保在机构内给病人的药物的正确输送。

根据本发明一个方面的医学数据库可被包括在具有处理器和存储信息或数据库的存储器的装置中，例如个人数字助理（PDA）、笔记本电脑、台式计算机、智能卡、具有处理器和存储器的 BLUETOOTH 收发器，或者其他能够与给药装置通信及存储和处理信息的装置。这种医学数据库携带器（MDC）可以是便携式的，也就是 MDC 可在医疗机构到处移动，或者医学数据库携带器可被根本固定，并位于病人的床边。在病人的床边，医学数据库携带器与病人特定器材（PSA），例如输液泵或重要体征监视器相连。

一旦输液泵和其他给药装置被设定，护士、护理人员或技师可通过按压输液泵 92 上的合适控件来启动输液。启动能够被护理管理系统自动监视的输液泵导制一个信号从所述泵被传给床边的 CPU 80，该信号然后被临床监视和事件历史模块 130 记录，并且由医疗给药管理模块 110 输入到病人的 MAR 中。如果机构正在使用不能通过网络下载参数来被设定的泵，那么护士或其他护理人员使用连接到床边 CPU 80 的触摸屏装置、鼠标或其他装置来记录输液的启动。在这种情况下，显示关于输液状态的信息的护理管理系统视频显示器将不显示实时数据。相反，护理管理系统将预测哪些输液状态将被给予输液参数，已经输液的时间、和由护理人员手工记录的可能影响输液进程的任何其

他事件。

利用上述的应用模块，护理管理系统以实时方式监视输液进展，在遍布机构的合适视频显示器屏幕上提供警报，并且如果有必要，允许护士或其他护理人员在远程位置干涉。如果药房管理系统 20 被直接链接到护理管理系统，那么护理管理系统也可给药房提供进度安排报告，确定正在进行的输液的状态，以及安排配制用于将来输液的药物。

在另一个实施例中，本发明包括“编码模式”，其允许护理人员绕过所述系统，在急救的状况下立即使用已经被机构预选择的一系列药品。“编码模式”的启动导致时间戳以及药品的身份被放置在病人的 MAR 中，药品是从用于治疗急救的显示的药品列表选择的。这个特征确保急症和用于急救的治疗被准确记录在病人的 MAR 中。

虽然以上已经描述了本发明的一个特定实施例，但护理管理系统网络的替代配置是可能的。例如，图 8 描述了护理管理系统的一个替代实施例。在这个配置中，临床装置 210 提供合适的接口和缆线 215 被连接到床边的数据集中器 220，其典型位于专用房间、半专用房间或病房区域之外。在这个配置中，没有如前面所述的 CPU 80。替代地，床边的数据集中器 220 通过合适的接口和缆线连接到局域网 50，在此从临床装置 210 收集的数据然后可用于被护理管理系统处理，并且显示在各种监视站，例如在药房中或在护士站 70。在这个实施例中，没有具有用于数据输入的键盘 82 或用于显示临床装置信息或病人信息的视频显示器 84 的床边 CPU 80。如前所述，所述装置可通过无线方法互相通信并且和通信系统 50 通信。

图 9 描述了护理管理系统局域网的另一实施例。在这个实施例中，使用合适的接口和以太网缆线，文件服务器和监视站被连接到 RF 数据集中器 225。在机构的专用房间、半专用房间或病房区域中的床边位置，床边的临床装置 210 和条形码读取器 90 被连接到 RF 发射器/接收器 230。这个 RF 发射器/接收器 230 把从临床装置 210 和条形码读取器 90 收集的信息发送到连接到局域网 50 的 RF 数据集中器 225。因此，不需要昂贵的缆线来连接每个病人治疗区域。此外，获得了放置临床装置 210 和条形码读取器 90 的灵活性以及能够重新配置病人治疗区域而不需要以太网缆线的昂贵的重布线。

图 10 显示了护理管理系统局域网 50 的另一个实施例。在这个配置中，完全不需要连接药房 CPU、护士站 CPU 70 和床边 CPU 及临床装置的以太网缆线。每个硬件元件，包括文件服务器、护士站 CPU 70、药房 CPU60 和床边 CPU 80 及临床装置和/或条形码读取器被连接到 RF 发射器/接收器 230。以这个方式，所有信息通过无线电发射而不是通过使用昂贵的网络缆线被传遍局域网 50。这种系统可额外地允许使用便携式计算机 235、PDA、智能卡和其他装置，例如以下更全面描述的便携式药物数据携带器，其具有 RF 发射器/接收器 230 或其他无线通信装置，如上面已经描述的，然后可由医生、护士或技师在机构内到处走动时携带。有了这个配置，护理人员可自然地访问护理管理系统，或者在收到警报通知时访问护理管理系统，而不管他们在任何指定的时间在机构的哪个地方。这种系统在大型机构中特别有用，在大型机构护理人员可能负责很多的医院床位，或者当员工在区域外或者离开楼层时。根据本发明的各个方面，药物数据库携带器 (MDC) 30 包括处理器和用于存储信息的存储器，其一个实施例在图 11 中描绘，其被提供以监视药物参数或其他信息，这些信息被护士或其他护理人员用来编程给药装置，以给病人输送药物。各种类型的信息可存储在 MDC 30 的存储器中，包括包含关于药品相互作用和药物可能的禁忌症和/或副作用的信息的数据库，及已制定的各种药物的给药准则的一个库或多个库。例如，这些准则可包括机构制定的对给药参数的准则和限制，例如对剂量、给药频率和其他与输送相关的信息（例如用于编程输液泵的合适流速和输液持续时间）的准则和限制。此外，这些准则可包括提供适合特殊病人或治疗区的给药准则，治疗区对于类似的药物具有不同的输送参数组，例如对儿科病人、老年病人或肿瘤病人的给药。也可包括指向特殊治疗用药法的准则，例如化学治疗用药法或者治疗慢性感染或疼痛的用药法的准则。本领域的技术人员可理解在此使用的术语“数据库”是如通常的理解那样使用的。也就是，该术语指的是有组织的、格式化的、存储的信息或值集合，其存储方式使得能够使用包含在软件中的或其他形式的合适程序进行检索和分析。

在本发明的一个实施例中，MDC 30 可通过托架或其他连接装置连接到护士站计算机系统 70（图 2）或机构中央系统的任何其他信息系

统，托架或其他连接装置提供 MDC 30 和护理管理系统之间的连接。这个信息然后被处理并存储在护理管理系统上，或者这个信息可被护理管理系统传给通信系统 50 上的各种其他机构信息系统。以这种方式，来自药房信息系统 20 的信息，例如可通过通信系统 50、护士站计算机系统 70 和 MDC 托架被传入 MDC 30。类似地，包含在 MDC 30 中的信息可通过 MDC 托架、护士站计算机系统 70 和通信系统 50 传给互连系统 20、40、42、48 和 49 中的任一个。替代地，MDC 可能能够与任何或所有的互连系统 20、40、42、48 和 49，或任何其他机构系统进行无线通信。

医学数据库携带器 300 一般指的是包含药物和/或病人特定信息和/或数据库或库的装置，包括机构制定的把药物输注给病人的准则，以及药品相互作用信息或关于可能的药品副作用的信息，并且它是便携式的，这样护士或其他护理人员可携带它到病人的床边。或者，如以下将更详细描述，MDC 30 可被认为是相对固定的，因为它要么和特定的病人要么和给药装置关联。MDC 30 还可具有存储能力和与计算机系统或网络连接的技术，所以信息可在 MDC60 和其他装置，例如计算机、给药装置、临床设备（例如重要体征监视设备等等）之间传递。MDC 也可具有视频显示彩色屏幕或黑白（单色）屏幕，例如由 LCD 或 LED 的阵列或其他提供屏幕，和数据输入装置例如键盘、袖珍键盘、用于手写识别的屏幕或者其他数据输入装置。

MDC 30 中具体化的一般概念是提供一种系统和方法，其中可在实际的给药之前，从给药装置检索输入该装置例如输液泵的给药参数或其他信息，并且比较该信息和数据库中的信息或存储在 MDC 中的数据库中信息，以确定输入的参数或信息是否落入机构制定的特定药物的给药准则内。如果该比较指出输入给药装置的参数或信息是合适的，因为它们落入制定的准则内，那么那个效果的指示可被提供给护士或护理人员，且护士然后开始给药。

或者，如果该比较指出一个或多个参数或信息不满足已制定的准则，那么可向护士或护理人员提供报警或警报：一个或多个参数或部分信息已经被错误地输入给药装置，并且在给药能够开始之前需要校正行动或忽略。在另一个实施例中，给药装置可被自动禁止启动给药，

除非它收到来自 MDC 30 的信号：该比较是有利的，因此提供了对于不正确给药的防故障装置。

MDC 30 典型地也能够从给药装置检索给药参数或信息，并能够在它的存储器中存储关于各种事务的数据或信息，这些数据或信息表示给予病人的药物的身份和医疗用药法，以及其他信息，例如护理人员身份、设备位置、病人重要体征信息或设法被记录的任何其他信息。MDC 30 也可存储关于以前的初次确认或二次确认的数据或信息，和/或两份医学治疗信息事务。MDC 的显示器可给护理人员提供消息或其他信息，例如报警或提示输入和给药相关的数据。而且，MDC 的键盘或其他信息输入装置可被用于手工输入信息到 MDC 中，信息存储在 MDC 的存储器中。

虽然在此阐述的是 MDC 30 的特定示例，但可理解的是 MDC 有意要包括实现本发明的基本概念的任何装置。也就是，从给药装置，例如（但不限于），从输液泵接收给药或治疗信息的装置，其具有一个处理器，处理器能够比较接收的信息和机构制定的给药准则或其他有关的信息或数据，例如药品相互作用信息和/或可能的副作用库，然后在给病人的给药开始之前，向护士或护理人员提供一个比较结果的指示，该装置可实现本发明的目标。特别有利的实施例包括在 MDC 30 的存储器中存储关于给药的信息，例如给药或治疗参数，和/或其他信息，例如病人和护理人员的身份，直到 MDC 30 重新建立与护理管理系统的通信连接，由此存储在 MDC 30 的存储器中的信息可被传给护理管理系统，并且被并入一个或多个机构信息数据库中。更新数据库就提供了治疗已经被执行的证明，因此避免了重复治疗。以这种方式，本发明“关闭了循环”，确保正确的药物以正确的方式已经发给正确的病人。

例如，与本发明一致，MDC 30 可具体化为手持的“个人数字助理”（PDA），例如 Palm™ Pilot 或任何运行 Palm™ 操作系统或 Windows™ 操作系统的 PDA、台式计算机、笔记本电脑或其他便携式计算机系统。MDC 也可包括智能卡，例如那些能够处理和存储数据的智能卡，例如 American Express Bluecard。使用这种装置是有利的，是因为这些装置是容易获得的并且相对便宜，它们具有合适大的存储

器来容纳本发明监视和跟踪给药信息及确认治疗所需的信息类型，以及可检索其他的病人信息。因此 MDC 可分配给每个个体病人，或者分给单个的给药装置，例如输液泵或其他临床装置，例如重要体征监视器。此外，这种装置小且紧凑，并且易于移动。

或者，MDC 30 可具体化为包括活动的嵌入式处理器和能够存储信息的存储器的任何装置。这种活动的嵌入式处理器可以比 PDA 或笔记本电脑计算机甚至更小或更轻便。为了本发明的目的，这种活动的嵌入式处理器包括并入了微处理器的任何装置，并且允许输入和/或输出信息，不管是通过电装置、无线电频率装置、或光装置、无线或直接连接，并且其具有自己的电源。根据本发明的活动的嵌入式处理器的一个例子可附加或嵌入到要输送给病人的药物的包装或容器中。这种装置可典型地被制成不大于，例如邮票或名片，并且仍包括使用微电路、足够的处理能力、信息存储、数据或信息输入和输出，和适合作为医学数据库携带器使用的电力。或者，嵌入的处理器和存储器可集成到给药装置中，例如输液泵或其他装置。

在另一个实施例中，例如病人特定器材或给药装置是模块化的并且包括高级编程模块（APM），例如在 ALARIS Medical Systems, Inc. 公司的 MEDLEY Patient Care System 中，APM 包括足够的编程以执行 MDC 的功能。在这种情况下，APM 可与机构信息系统例如药房信息系统 20 通信，并接收关于给药的机构准则或其他病人区的更新信息，或者药品特定的信息，该信息在开始给病人用药之前被用于与输入的给药信息或参数比较。

目前在护理机构中病人站具有位于病人床边的计算机 80（图 2）是普通的。这种站 80 可服务单个病人，或者可服务多个病人，这取决于病区的设计和安排。也可有多种设备或临床装置附到床边计算机 80。这种装置的例子有条形码读取器 90、打印机（没有显示）、用于监视病人重要体征的病人监视设备 94 或分配给病人的其他病人特定器材。这种 PSA 的更多例子包括输液装置 92，其可形成 ALARIS Medical Systems, Inc. 公司的 MEDLEY™ Medication Safety System 80 的一部分。注意题为“Modular Patient Care System”的授予 Eggers 等人的 5713856 号美国专利，其在此并入作为参考，其中 APM 被描述为高级接口单元。

在这种系统中，输液装置可安装到高级编程模块（APM）。其他装置，例如一个或多个重要体征监视器，被想像为也可安装到 APM。其他输液或药品输送装置和/或病人监视设备，例如心脏或呼吸监视器也可包括或者形成 PSA 的一部分。

床边设备和临床装置典型地配备数据通信技术，例如 RS232 串行端口或者专有通信端口，其允许在所述设备或临床装置之间传送信息和数据。使用这个通信技术，所述床边设备和临床装置可被连接到床边计算机 80，或者它们可通过有线或无线系统被连接到机构通信系统 30，使用无线技术，例如 RF、IR 或其他无线通信协议。

如前所述，本发明的一个特别有利的实施例包括 MDC 30（图 11），其能够使用无线技术，把信息传送到给药装置和机构的通信网络 50。例如，MDC 30 可被理解为包括，但不限于，利用光传输或红外传输、磁传输或无线技术的通信，其中无线技术被理解为包括例如 BLUETOOTH™ 技术（IEEE 522.15）的方法、标准方法学，例如无线因特网、WAP 或任何其他使用电磁波而不是电线在装置之间连接和通信的专用通信方案。这种无线通信也可使用其他无线网络替代实现，例如那些在 IEEE 522.11x 标准中描述的。无线技术被设计成构建允许装置，例如 PDA、移动电话和个人计算机以相对高的传输速度交换信息的无线网络。

使用 BLUETOOTH™，例如，来自给药装置例如输液泵的数据，可被嵌入给药装置中的无线电芯片形式的内部 BLUETOOTH™ 通信装置发送给类似装备的 MDC 30，或者发送给移动电话发射器/接收器，以传输到连接服务器系统的接收器。例如使用 IEEE 522.11x 标准，数据被直接发送给接收器，接收器可连线到使用以太网或其他网络拓扑的网络中。本发明的 MDC 能够使用 BLUETOOTH™ 或其他技术（例如那些在 IEEE 522.11x 标准中描述的技术）进行无线通信，并且可在整个护理机构中使用，而不需要麻烦的硬连线装置。

虽然主要是根据输液泵来描述给药装置的，但是并入了本发明的原理的装置也可以是重要体征监视器或其他与病人互相作用的临床装置。例如给药装置也可以是病人馈送装置。

此外，上述多次提到的机构通信系统 50 不是打算进行限制。这种

通信系统可包括整个医疗机构或可以只位于医院中的小区域。它也可包括在除医院之外的护理机构中的通信系统，并可应用于替代的护理机构，例如病人之家。上述实施例的描述仅仅是用于示例的目的。

在以上的详细描述中，公知的装置、方法、规程和单个组件没有详细描述，从而不会使本发明的各方面不明显。无需在此提供更多的细节，本领域的技术人员会理解那些装置、方法、规程和单个组件。而且，虽然上述公开的实施例是被描述用于医院环境中，但是应理解的是所述系统和方法在其他环境中也是有用的，例如门诊诊所和给病人提供护理的其他环境。

虽然已经示例性地说明和描述了本发明的几个具体实施例，但显然可进行各种修改而不偏离本发明的精神和范围。因此，除了所附的权利要求，本发明不应该受限。

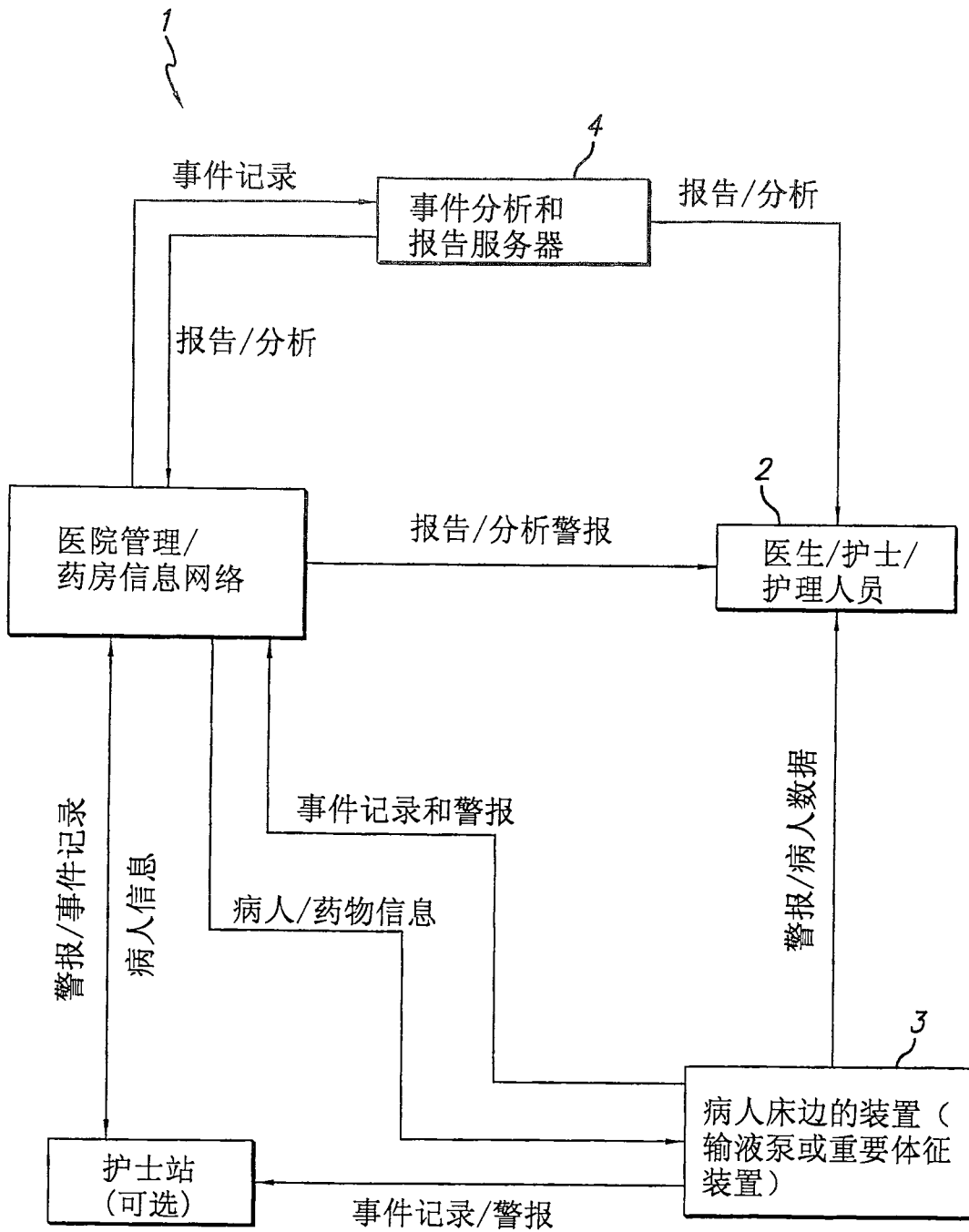


图1

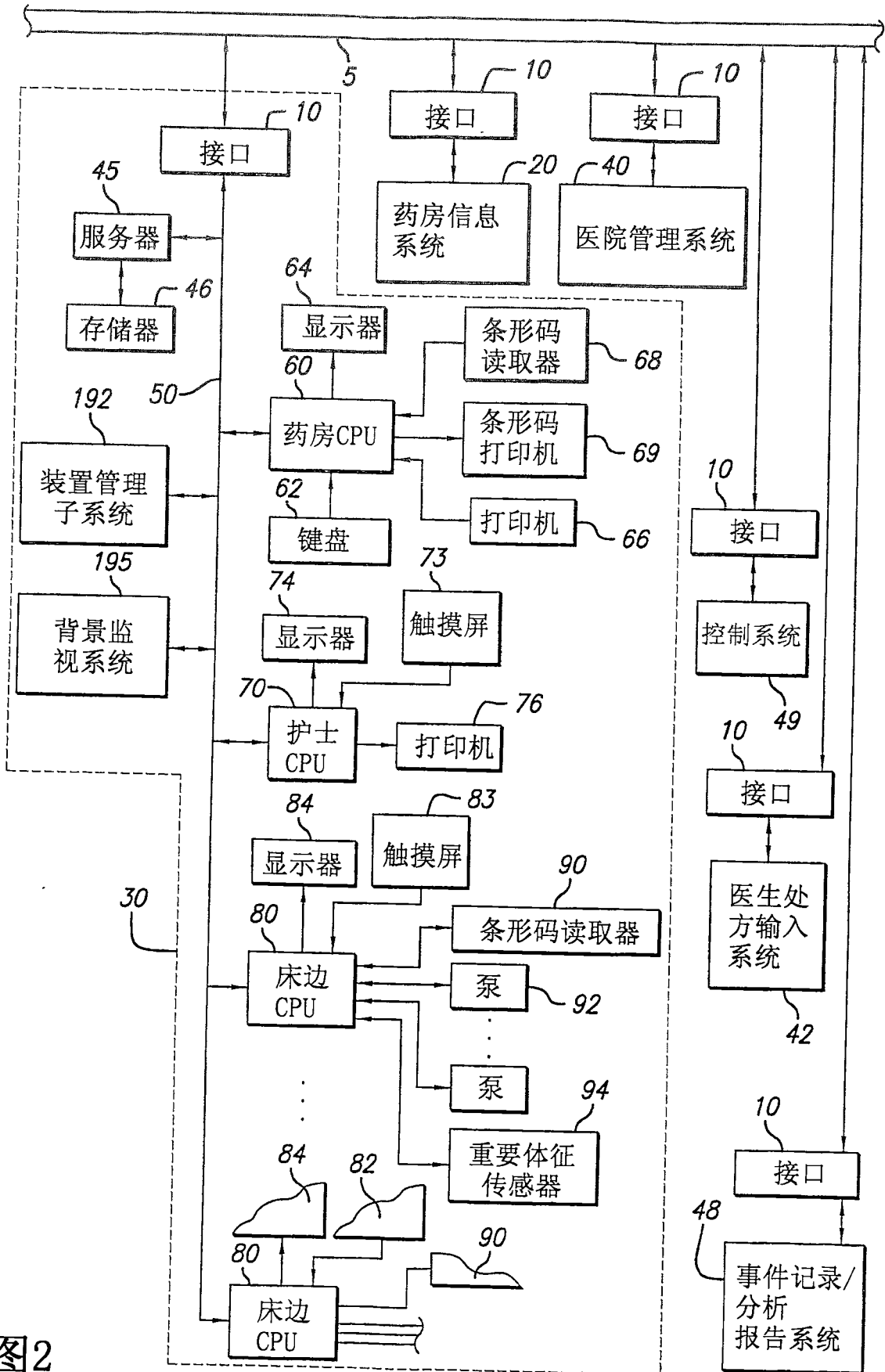


图2

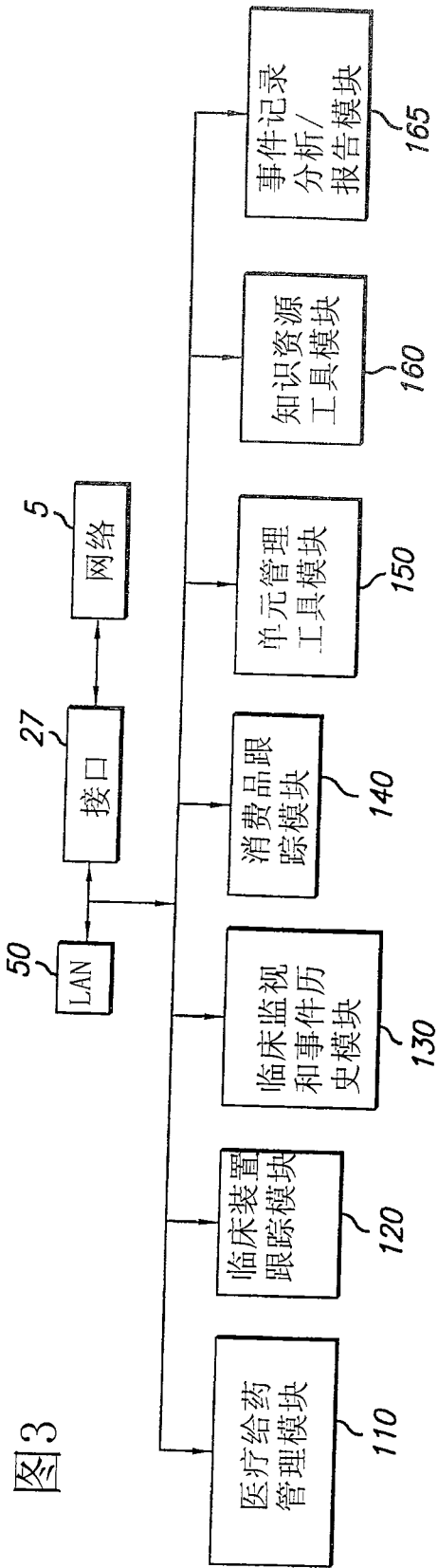


图3

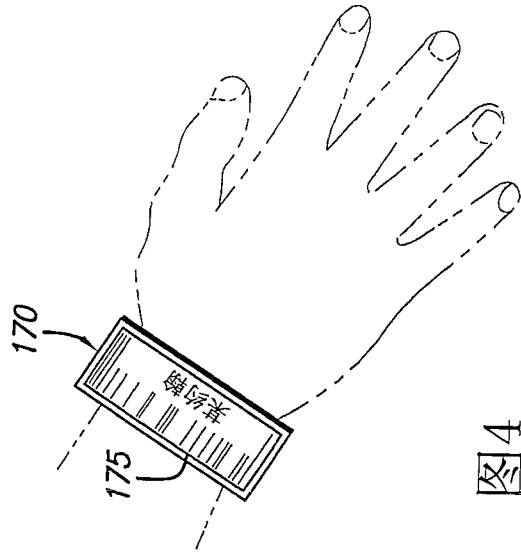


图4

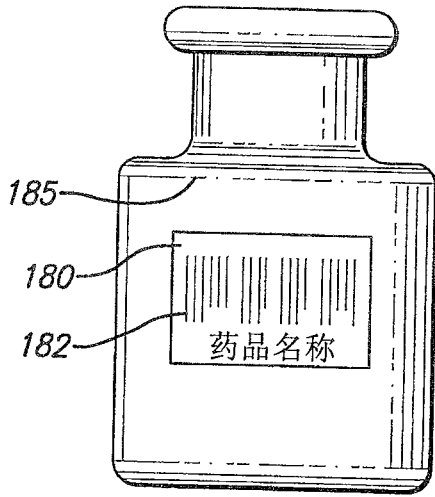


图5

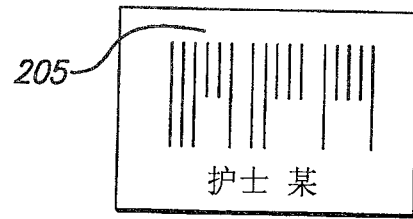


图5A

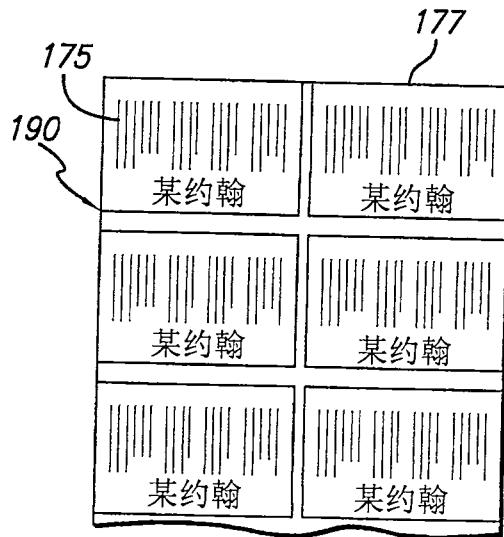


图6

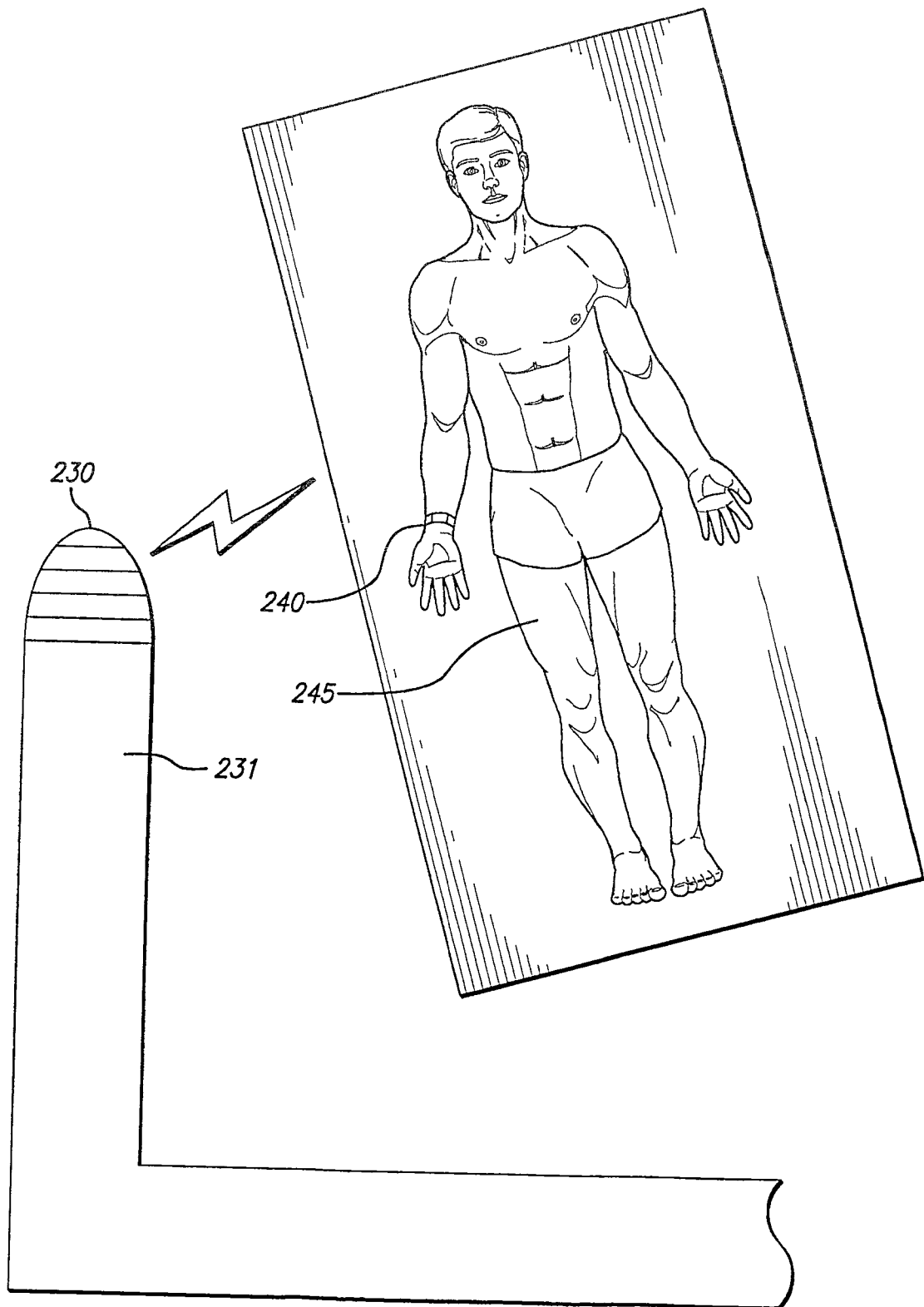


图7

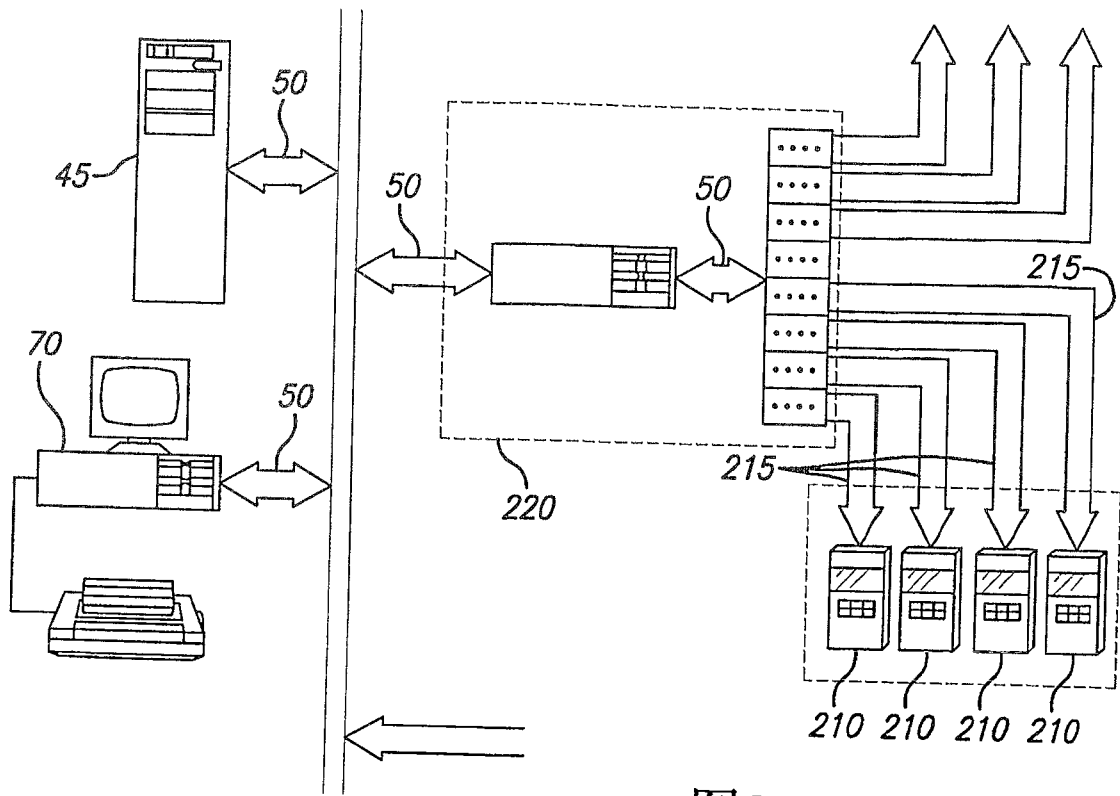


图8

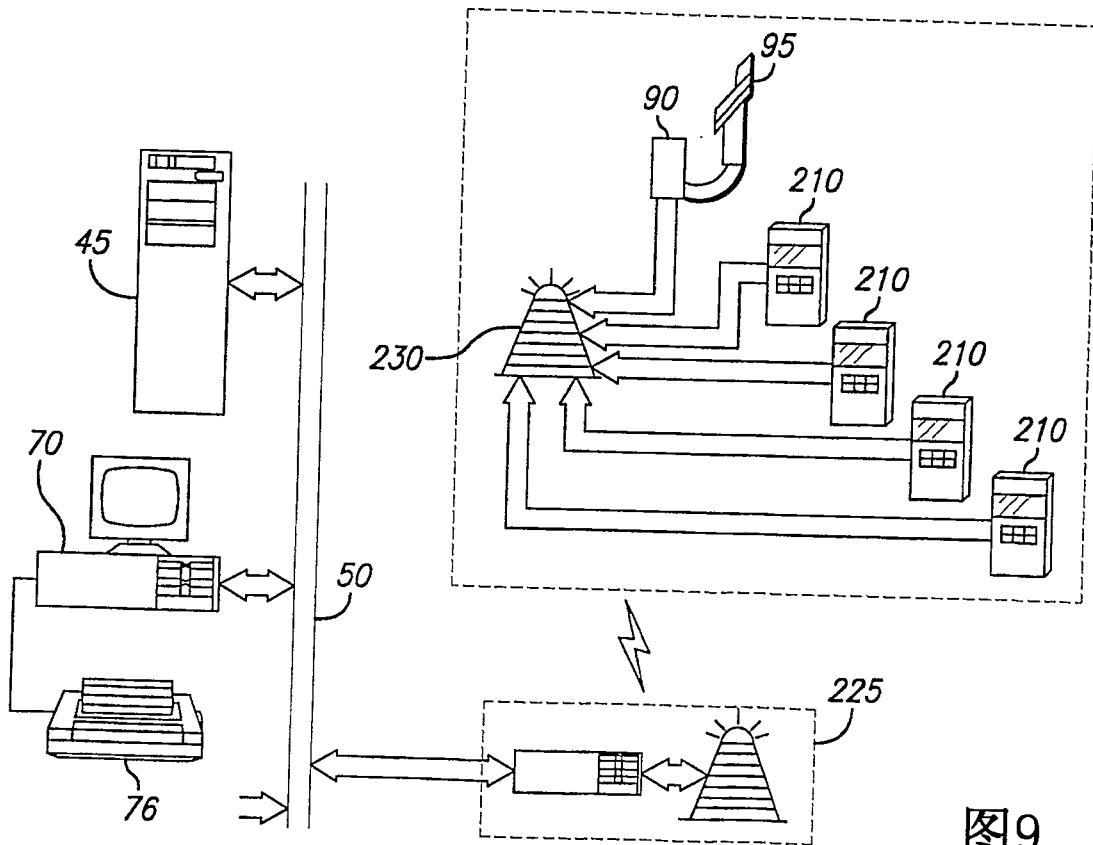


图9

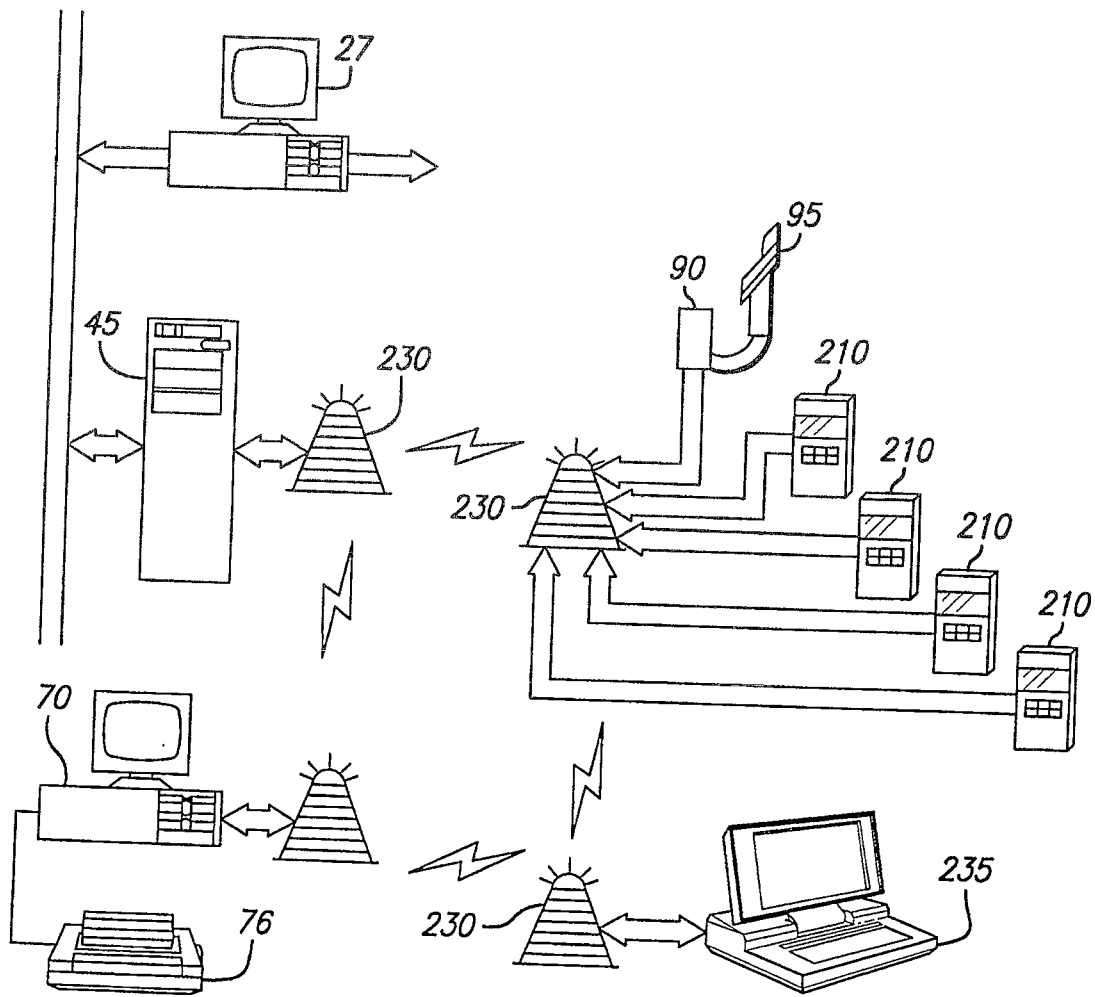


图10

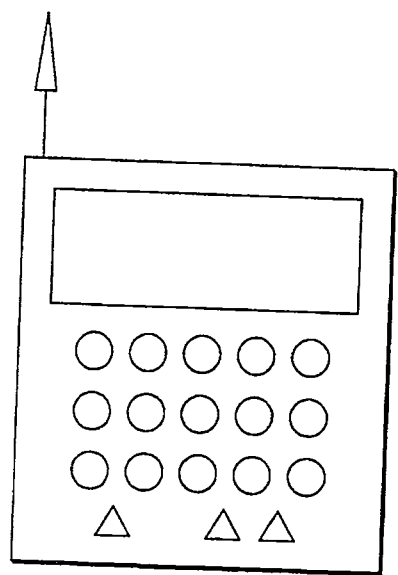


图11