

[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 200480011922.7

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 100447797C

[22] 申请日 2004. 3. 29

[21] 申请号 200480011922. 7

[30] 优先权

[32] 2003. 3. 28 [33] US [31] 60/458,311

[86] 国际申请 PCT/US2004/009611 2004. 3. 29

[87] 国际公布 WO2004/088567 英 2004. 10. 14

[85] 进入国家阶段日期 2005. 11. 2

[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 R·D·巴特菲尔德

D·L·施洛特-贝克

[56] 参考文献

US5731856A 1998. 2. 3

US2003/0040700A1 2003. 2. 27

WO01/88828A2 2001. 11. 22

US5256157A 1993. 10. 26

CN2152556Y 1994. 1. 12

CN2346450Y 1999. 11. 3

US2002/0170731A1 2002. 11. 21

审查员 蓝 娟

[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

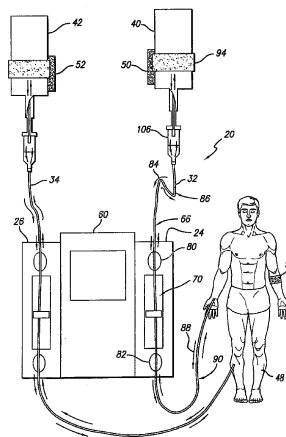
权利要求书 7 页 说明书 18 页 附图 5 页

[54] 发明名称

输液数据通信系统

[57] 摘要

一种在液体容器、输液泵和患者之间提供通信链路的输液数据通信系统，可通过该通信链路传送标识数据。数据装置位于液体容器和患者处，且以低功率水平将包含数据的低频 RF 能量传入药液内。承载数据的 RF 能量通过药液传播到位于输液泵处的数据读取器，数据读取器接收 RF 能量和读取数据。进行比较以验证正确的药物被装到输液泵，从而给正确的患者给药。RFID 装置可被用于数据装置和读取器。泵编程数据也可从容器 RFID 标签传送到输液泵。位于患者处的 RFID 装置是可写的，并且可用于存储患者 MAR。



1. 一种具有通信链路的输液数据通信系统，可用所述通信链路在一药液施用系统中传送相关用药数据，所述施用系统具有一药液容器及一导管，在该药液容器中设置有给患者施用的药液，所述导管具有内腔，来自所述药液容器的所述药液通过所述内腔被送至所述患者以便施用，所述施用系统具有一上游端和一下游端，所述药液容器位于所述上游端，所述患者位于所述下游端，所述输液数据通信系统包括：

第一数据传输装置，其位于所述上游端或下游端，所述第一数据传输装置被配置用于将相关用药数据传输到位于所述导管的内腔中的所述药液内；和

第一数据读取器装置，其在所述上游端和下游端之间的一位置处与所述导管连接，所述第一数据读取器装置被配置用于从所述内腔中的所述药液接收所述相关用药数据，所述相关用药数据由所述第一数据传输装置传输到所述药液内的。

2. 根据权利要求 1 所述的输液数据通信系统，其中所述第一数据传输装置位于所述药液容器处，且被配置用于将相关用药数据传输到所述药液容器的药液内。

3. 根据权利要求 2 所述的输液数据通信系统，其中位于所述药液容器处的所述第一数据传输装置包括一 RFID 应答机。

4. 根据权利要求 2 所述的输液数据通信系统，其中所述第一数据读取器装置包括一 RFID 读取器。

5. 根据权利要求 2 所述的输液数据通信系统，其中位于所述药液容器处的所述第一数据传输装置被配置用于以选定的频率和功率水平，将所述相关用药数据传输到所述药液内，使得所述相关用药数据基本保持在所述导管的内腔内。

6. 根据权利要求 1 所述的输液数据通信系统，其中所述导管包括可传输所述相关用药数据的滴注腔。

7. 根据权利要求 2 所述的输液数据通信系统，其中所述导管在所述药液容器的下游被连接到一输液泵，且所述第一数据读取器装置位于所述输液泵处。

8. 根据权利要求 7 所述的输液数据通信系统，其中被传输到所述药液内的所述相关用药数据包括药物标识数据，所述输液数据通信系统进一步包括：

一处理器，其位于所述输液泵处，被配置用于接收由操作员输入的药物标识数据，被输入的所述药物标识数据包括预定要由所述输液泵输注给所述患者的所述药物的标识；

其中所述处理器被配置用于比较来自所述操作员的被输入的所述药物标识数据、及来自所述相关用药数据的被接收的药物标识数据，且若两个所述药物标识数据不匹配就提供警报。

9. 根据权利要求 2 所述的输液数据通信系统，进一步包括：

第二数据传输装置，其位于所述患者处，所述第二数据传输装置被配置用于将相关患者数据传输到所述导管中的药液内；

其中所述第一数据读取器装置被进一步配置用于从所述内腔中的所述药液接收由所述第二数据传输装置传输到所述药液内的所述相关患者数据。

10. 根据权利要求 9 所述的输液数据通信系统，其中来自所述第一数据传输装置的所述相关用药数据包括患者标识数据，且来自所述第二数据传输装置的所述相关患者数据包括患者标识数据，所述输液数据通信系统进一步包括：

一处理器，其可操作地连接到所述第一数据读取器装置，被配置用于比较来自所述相关用药数据的患者标识数据、及来自所述相关患者数据的患者标识数据，且若两个所述患者标识数据不匹配就提供警报。

11. 根据权利要求 2 所述的输液数据通信系统，进一步包括：

第二数据传输装置，其位于所述患者处，所述第二数据传输装置

被配置用于将相关患者数据传输到在所述患者处的所述导管中的药液内；和

第二数据读取器装置，其位于处在所述患者的上游位置的导管处，所述第二数据读取器装置被配置用于从所述内腔中的所述药液接收由所述第二数据传输装置传输到所述药液内的所述相关患者数据。

12. 根据权利要求 11 所述的输液数据通信系统，其中来自所述第一数据传输装置的所述相关用药数据包括患者标识数据，且来自所述第二数据传输装置的所述相关患者数据包括患者标识数据，所述输液数据通信系统进一步包括：

一处理器，其被配置用于比较来自所述相关用药数据的患者标识数据、及来自所述相关患者数据的患者标识数据，且若两个所述患者标识数据不匹配就提供警报。

13. 根据权利要求 11 所述的输液数据通信系统，其中所述导管被连接到处于所述上游端和下游端之间的输液泵，且所述第一数据读取器装置和第二数据读取器装置位于所述输液泵处。

14. 根据权利要求 11 所述的输液数据通信系统，其中所述第二数据传输装置的所述相关患者数据包括所述患者的医疗用药记录。

15. 根据权利要求 11 所述的输液数据通信系统，其中位于所述患者处的所述第二数据传输装置包括一 RFID 应答机。

16. 根据权利要求 15 所述的输液数据通信系统，其中位于所述患者处的所述 RFID 应答机是可写的。

17. 根据权利要求 11 所述的输液数据通信系统，其中所述第一数据读取器装置包括第一 RFID 读取器，且所述第二数据读取器装置包括第二 RFID 读取器。

18. 根据权利要求 11 所述的输液数据通信系统，进一步包括：

一处理器，其可操作地连接到所述第二数据读取器装置，且被配

置用于通过所述第二数据读取器装置，将当前用药数据传输到所述导管的药液内；其中

所述第二数据传输装置被配置用于从所述导管中的药液接收所述当前用药数据；和

所述第二数据传输装置被配置用于将被接收的所述当前用药数据写入到所述第二数据传输装置中。

19. 根据权利要求 1 所述的输液数据通信系统，其中所述第一数据传输装置位于所述患者处，且被配置用于将相关患者数据作为所述相关用药数据传输到所述导管中的药液内。

20. 根据权利要求 19 所述的输液数据通信系统，其中位于所述患者处的所述第一数据传输装置包括一 RFID 应答机。

21. 根据权利要求 19 所述的输液数据通信系统，其中所述第一数据读取器装置包括一 RFID 读取器。

22. 根据权利要求 19 所述的输液数据通信系统，其中位于所述患者处的所述第一数据传输装置被配置用于以选定的频率和功率水平，将所述相关患者数据传输到所述药液内，使得所述相关患者数据基本保持在所述导管的内腔内。

23. 根据权利要求 22 所述的输液数据通信系统，其中所述第一数据传输装置被配置用于在所述相关患者数据到达处于所述导管的内腔中的药液之前，将所述相关患者数据传输到所述患者体内。

24. 根据权利要求 19 所述的输液数据通信系统，其中所述导管在所述患者的上游被连接到一输液泵，且所述第一数据读取器装置位于所述输液泵处。

25. 根据权利要求 19 所述的输液数据通信系统，进一步包括：
一容器数据传输装置，其位于所述药液容器处，所述容器数据传输装置被配置用于将相关用药数据传输到所述药液容器中的药液内；

和

第二数据读取器装置，其位于处在所述药液容器下游的所述导管处，所述第二数据读取器装置被配置用于从所述内腔中的所述药液接收由所述容器数据传输装置传输到所述药液内的所述相关用药数据。

26. 根据权利要求 25 所述的输液数据通信系统，其中所述导管被连接到处于所述上游和下游端之间的输液泵，且所述第一数据读取器装置和第二数据读取器装置位于所述输液泵处。

27. 根据权利要求 25 所述的输液数据通信系统，其中来自所述容器数据传输装置的所述相关用药数据包括患者标识数据，且来自所述第一数据传输装置的所述相关患者数据包括患者标识数据，所述施用系统进一步包括：

一处理器，其被配置用于比较来自所述相关用药数据的患者标识数据、及来自所述相关患者数据的患者标识数据，且若两个所述患者标识数据不匹配就提供警报。

28. 一种具有通信链路的输液数据通信系统，可用所述通信链路在一药液施用系统中传送相关用药数据，所述施用系统具有一药液容器及一导管，在该药液容器中设置有给患者施用的药液，所述导管具有内腔，来自所述药液容器的所述药液通过所述内腔被送至所述患者以便施用；一输液泵在所述导管上操作以向所述患者移动液体；所述施用系统具有一上游端和一下游端，所述药液容器位于所述上游端，所述患者位于所述下游端，所述输液数据通信系统包括：

一容器数据传输装置，其位于所述药液容器处，所述容器数据传输装置被配置用于以选定的频率和功率水平，将相关用药数据包括患者标识数据和药物标识数据，传输到所述药液容器中的药液内，使得所述相关用药数据基本保持在所述导管的内腔内；

一患者数据传输装置，其位于所述患者处，所述患者数据传输装置被配置用于以选定的频率和功率水平，将包括患者标识数据的相关患者数据传输到所述药液内，使得所述相关患者数据基本保持在所述导管的内腔内；

第一数据读取器装置，其位于处在所述输液泵处的所述导管处，所述第一数据读取器装置被配置用于从所述内腔中的所述药液接收由所述容器数据传输装置传输到所述药液内的所述相关用药数据；

第二数据读取器装置，其位于所述输液泵处，所述第二数据读取器装置被配置用于从所述内腔中的所述药液接收由所述患者数据传输装置传输到所述药液内的所述相关患者数据；和

一处理器，其被配置用于比较来自所述相关用药数据的患者标识数据、及来自所述相关患者数据的患者标识数据，且若两个所述患者标识数据不匹配就提供警报。

29. 根据权利要求 28 所述的输液数据通信系统，其中：

所述处理器位于所述输液泵处，且接收由操作员输入的药物标识数据，所述药物标识数据包括预定要由所述输液泵输注给所述患者的所述药物的标识；和

所述处理器被配置用于比较来自所述操作员的被接收的所述药物标识数据、及来自所述相关用药数据的被接收的所述药物标识数据，且若两个所述药物标识数据不匹配就提供警报。

30. 根据权利要求 28 所述的输液数据通信系统，其中：

由所述容器数据传输装置传输的所述相关用药数据包括输液参数数据；且

所述处理器被配置用于对所述输液泵编程，以使之依据从所述容器数据传输装置被传输到所述第一数据读取器装置的所述输液参数数据来操作。

31. 一种在药物施用系统中传送相关用药数据的方法，所述施用系统具有一药液容器及一导管，在该药液容器中设置有给患者施用的药液，所述导管具有内腔，来自所述药液容器的所述药液通过所述内腔被送至所述患者以便施用，所述施用系统具有一上游端和一下游端，所述药液容器位于上游端，所述患者位于下游端，所述方法包括：

在所述上游端或所述下游端处，将相关用药数据传输到所述导管的内腔中的所述药液内，使得所述相关用药数据被约束在所述内腔；

和

从处于所述上游端和所述下游端之间的位置，接收来自所述导管的内腔中的所述药液的所述相关用药数据。

输液数据通信系统

相关申请的交叉引用

本申请要求 2003 年 3 月 28 日提交的美国临时申请第 60/485311 号的优先权。

技术领域

本发明一般涉及液体输注，并且尤其涉及在输送静脉液体之前，在标识中使用的通信系统和方法。

背景技术

医师和其他医疗人员应用静脉（IV）输液疗法来治疗患者体内的各种医学并发症。IV 输液疗法典型地涉及从液体源或容器、通过一液体给药装置的管道而对插入患者血管中的插管输注药液，上述液体源或容器例如为袋子或瓶子，上述药液例如为药物、药品或者营养品。

在典型的医院中，医师为特定的患者输入药物处方。这个处方可作为简单的处方条处理，或者它可被输入自动系统，如医师处方输入（POE）系统。处方条或者来自 POE 系统的电子处方被转送给药房，在此按处方给药。典型地，所开药物在药房由药剂师配备并加入到袋子或者瓶子中。药剂师也典型地用贴附到袋子的纸标签，且在某些情况下通过其他方式，举例来说如条形码或者磁装置，或者通过使用射频（RF）信号交互装置如射频识别装置（RFID）标签，来标识袋子的内含物和使用此袋子的预定患者。所配备的药物然后被发送给护士站，用于给患者施药。

为了安全的原因并且达到最佳的结果，药液常常是通过使用输液泵，以医师处方开出的精确数量且以受控的方式被施用一段时间。输液泵是这样操作的：通过排出用药装置的管道中的液体，从而使液体从液体容器通过管道移动并进入患者体内。输液泵由操作员如护士或其他医疗人员用操作参数来编程，从而按照医师处方实现用药。这种操作或者泵送参数是药物和患者特定的。也就是说，泵送参数是基于

处方开出的特定药物和预定使用这些药物的特殊患者来选择的。护士的责任是使处方药物和正确的患者匹配，并且使用适当编程的泵。

医院和其他机构一直致力于提供高质量的患者护理。医疗错误，如患者收到错误的药物，或者在错误的时间或以错误的剂量收到正确的药物，是所有护理机构的重大问题。在药物施用中，焦点典型地指向以下五个“正确”或者说因素：正确的患者、正确的药物、正确的途径、正确的剂量和正确的时间。护士旨在确保实现这些“正确”。寻求减少医疗错误的系统和方法也应考虑到这五个“正确”。

多年来医疗输液泵已经极大改进了，并允许有更精确的输液控制，从而给患者以更好的治疗。医生更加确信他们为自己的患者所开列的药物量和药物速率能够由输液泵准确地送给患者。但是，仍在继续关注的是：正确的药品匹配正确的泵，并且操作参数（浓度、进度等等）被正确编程到正确的泵中。

在某些情况下，单个患者可能被开出多种同时输注的不同药物，有时是 4 种或更多，这就需要有多个输液泵，所述输液泵一般是以不同方式编程的。在这种情况下，也就有多个用药装置，每个用药装置自身有和患者连接的液体导管或管道。如果存在多个输液导管，所关心的是液体导管可能被安装到错误的输液泵，且相关药物是在不正确的泵送参数下输送的。例如，在多个输液泵被并排放置，或者彼此相对处于上方或在下方的条件下，或者在使用多通道泵的条件下，多个液体源可能被直接悬挂在每个泵或泵通道上方，并且可能变得缠绕在一起，因此难以为特定的泵或通道选择正确的液体导管。如果存在更密集的输液泵环境，重要的就是确保正确的医疗液体导管被安装到正确的泵或通道。

先前已尝试过确保正确药物通过正确的泵被施用给正确的患者。已通过使用条形码标签，在某些情况下是通过使用 RFID（射频识别）标签和借助其他手段，实现了患者标识、药液标识、输液泵标识和护理人员标识的电子化。在这些系统中，操作员比如护士使用连接到泵的条形码或 RFID 读取器来读取标签，从而自动编程泵和验证是否药液标识匹配患者标识。

虽然前面说明本技术领域已为避免药物错误取得了显著进步，并

已减少了药物错误的可能性，但仍存在一定风险，即不正确的液体容器可能被安装到泵或泵通道。换一说法，就是仍存在液体容器可能被连接到错误的泵或泵通道的一定风险。例如，护士可能审视正确容器的标签，但变得分心而将连接到容器的用药装置的导管安装到错误的泵通道。即使护士没有变得分心，在多种液体的输注中，各种液体导管也难以区分彼此，并且查出与正确的容器相连的液体导管可能变得很麻烦，在液体导管变得相互缠结的情况下特别如此。在此情况下，甚至在识别了正确的液体容器之后，护士也可能不经意地选择将错误的液体导管安装在泵中

在一种正确连接液体导管和正确泵的尝试中，由电线组成的数据总线被嵌入或附着到 IV 管线，用于将邻近 IV 袋的信息标签的标签读取器连接到泵单元的数据端口。但是，这一系统不提供包括患者标识标签与泵单元之间的链路、从而确保所述袋连接到正确患者的通信路径。有利的是，提供包括患者、泵和液体容器之间的完整通信路径的系统。同样有利的是，提供不需要使用附加设备如必须装配到一起的电线和连接器、或必须置于信息标签附近的单独的标签读取器，来提供通信路径的系统。护士已经非常忙碌，而增加把电线连接到一起的任务会使他们的工作更加繁忙。

另外，当输液已在进行时，护理机构中的有些记录保持系统不提供患者的药物施用记录（MAR）的即时更新。因此，存在这样的可能：护理工人可能认为患者可能还没有接收他/她的输液，而进行第二次输液。所以，提供捕捉输液信息和自动更新患者的药物施用记录的系统也是有利的。

因此，本领域技术人员已经认识到仍然需要能有一种系统和方法，用以更准确地确保正确的液体在正确的泵送参数下被输进患者体内。特别是，希望能有一种系统和方法，其可在药液容器、输液泵和患者之间提供准确和有效的通信，从而验证正确的药物在正确的操作参数被输送给正确的患者。还认识到需要一种能自动更新患者的药物施用记录的系统和方法。本发明满足了这些需要和其他需要。

发明内容

简要地和一般地说来，本发明的目的在于一种在静脉液体的输送中使用的通信系统和方法。提供了一种具有通信链路的输液数据通信系统，相关用药数据可用所述通信链路在药液施用系统中传送，所述施用系统包括在上游端处的药液容器、在下游端处的患者及与容器和患者均连接的导管，药液通过所述导管从所述容器传向患者以使用药。所述输液数据通信系统包括位于药液容器或患者处的第一数据传输装置，所述第一数据传输装置传输相关用药数据到处于其位置处的药液内；所述导管具有包含要输注给患者的药液的内腔；且在导管的上游端和下游端之间的一位置，第一数据读取器装置被置于所述导管处，所述第一数据读取器装置被配置成用于从所述内腔中的药液接收由所述第一数据传输装置传输到药液内的相关用药数据。

在更具体的方面，所述第一数据传输装置被置于所述药液容器处，且包括一RFID应答机，并且所述第一数据读取器包括一RFID读取器。而且，位于所述药液容器处的所述第一数据传输装置被配置用于以选定的频率和功率水平将相关用药数据传输到药液内，使得数据基本保持在所述导管的内腔内。

在另外方面，所述导管包括可传送相关用药数据的滴注腔。此外，所述导管被连接到输液泵的下游，并且所述第一数据读取器装置位于所述输液泵处。相关用药数据包括药品标识数据、患者标识数据和输液参数数据。

在更多方面，所述输液数据通信系统还包括位于患者处的第二数据传输装置，所述第二数据传输装置被配置用于传输相关患者数据到处于连接到所述患者的液体导管中的药液内，且第二数据读取器装置位于在所述患者上游的导管处，所述第二数据读取器装置从药液接收由所述第二数据传输装置传输所述到药液内的相关患者数据。来自所述第二数据传输装置的相关患者数据包括患者标识数据。另外，所述导管在上游被连接到输液泵，并且所述第二数据读取器装置位于所述输液泵。处理器比较来自所述相关用药数据的患者标识数据、及来自所述相关患者数据的患者标识数据，且若两个所述患者标识数据不匹配就提供警报。

在本发明的其他更详细方面，所述第二数据传输装置的相关患者数据还包括患者的医疗用药记录。在患者处的所述第二数据传输装置包括一RFID应答机，位于患者处的RFID应答机是可写的。另外，位于患者上游的所述第二数据读取器装置包括第二RFID读取器，其被配置用于也将患者药物施用记录数据传输到管道内腔中的液体中。所述处理器被配置用于以所述第二数据读取器/写入器装置，将关于当前药物施用的数据传输到所述内腔的药液内，所述第二数据传输装置也是可写的，且被配置用于从药液接收当前的用药数据，并将这样接收的数据写入到位于患者处的所述第二数据传输装置中。

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

附图说明

图1是具有四个液体输液泵的医疗用药系统的前视图，其中每个输液泵被连接到各自的液体容器，用于泵送液体容器的内含物给患者，所述液体容器被安装到共同的滚柱架；

图2是图1中的医疗用药系统的部分放大视图，显示了安装到编程模块的任一侧的两个液体输液泵、及各个显示和控制键，其中所述编程模块能够对两个输液泵都进行编程；

图3是图1和2中的液体输液泵之一的立体图，其前门处于开启位置，显示根据本发明的各方面来使用的RFID读取器、蠕动式四指泵送机构以及液体导管，该液体导管与输液泵可操作连接；

图4是一依据本发明的各方面的通信系统的示意图，包括图2中的两个输液泵，此两个输液泵可操作地连接到药液容器和患者以输送药液，且图4显示了用于药液容器、输液泵和患者之间的通信的通信路径；

图5是图4所示的其中一个通信路径的更详细视图，显示了在安装到药液容器的数据装置和安装到输液泵的数据读取器之间的RF信号的传输，包括通过容器壁和导管壁的电容耦合；且

图6显示了图1和2中的输液泵之一的组件方框图。

具体实施方式

依据本发明的各方面，提供了一种独特的通信系统和方法，其自动确保适当的药物和剂量被输送给打算使用它们的患者。提供了一种信息通信网络，其使用 IV 液体和患者的身体作为低功率射频 (RF) 信号的载体。输液泵接收这些来自 IV 液体的信号，允许标识患者和药液容器，并且在某些情况下允许自动完成泵编程，因此减少了护理人员的所需人工操作的数量。

现在更详细地参考附图，在附图中同样的参考编号表示在几个视图中相同或相应的元件，图 1 中显示的是医疗用药系统 20，此系统具有四个医疗用药装置 22、24、26 和 28，它们在此实施例中就是输液泵，其中每个医疗用药装置都与各自的液体用药装置 30、32、34 及 36 可操作地连接。药液供应源或容器 38、40、42 及 44 可采取各种形式，但是在此例中是显示成倒置的瓶子，其被悬挂在所述泵之上。液体供应源也可采用袋子或者其他类型容器的形式。输液泵 22、24、26 和 28，以及液体容器 38、40、42 和 44，都被安装到滚柱架或者 IV 杆 46。

每个用药装置 30、32、34 及 36 都被连接用于各自的液体容器 38、40、42 及 44 与相同的患者 48 之间，从而使患者可接收到所有这四个液体容器中的液体。独立的输液泵 22、24、26 和 28 被用于将每个液体容器中的液体输注到患者体内。输液泵是流量控制装置，其作用于各自的管道或液体用药装置的液体导管，以使来自液体容器的液体移动通过该导管而到达患者。因为使用单个的泵，所以每个泵可被分别设定到所需泵送或操作参数，以从各自的液体容器、按医师为该液体预定的特定速率、将特定的药液输注到患者体内。这种药液可以包括药物、药品、营养品或者如前所提到的其他治疗液体。

通常药液用药装置具有的零件多于图 1 所示的那些零件。许多药液用药装置具有止回阀、滴注腔、带阀端口、连接器，以及本领域技术人员公知的其他器械。除了图 4 所示作为用药装置的一部分的滴注腔之外，上述其他器械未被包含在附图中，为的是保持示例简明。但是，本领域技术人员可理解，可能常常会产生包含这类其他器械的方案。

依据上述背景，希望确保各液体容器 38、40、42 及 44 被与正确

的患者 48 相连，以及指定药液的泵送参数已被正确编程到输液泵 22、24、26 或 28 内，并且每个液体容器被正确连接到被适当编程的泵。如以下更详细讨论的，本发明提供患者与每个泵之间的通信链路，以及每个药液容器与每个泵之间的通信链路。利用这些通信链路、与药液容器相连的数据装置（如图示安装在瓶上的数据传输装置 49、50、51 和 52）、或与患者 48 相连的数据传输装置 92（显示在图 4 中），便可将相关用药数据传送给泵，从而验证医疗用药系统 20 已经被正确地连接。相关的用药数据可包括各种与特定患者的药液施用相关的数据。例如，相关用药数据可包括药品标识、患者标识和其他被认为相关的信息。

应该注意的是，图 1 不是按比例绘图的，并且为清楚起见，压缩了距离且放大了尺寸。在实际的设置中，容器 38、40、42 及 44 与输液泵 22、24、26 及 28 之间的距离可以大得多。当所有四个用药装置从所述容器发生悬摆时，就会有更多机会让用药装置 30、32、34 及 36 的管道变得相互缠绕，这能够导致哪个管道应该在哪个输液泵中的混淆。这种混淆的机会随着管道数量的增加而增加。但应理解的是，本发明在涉及单个泵和单个药液容器的情况下也是有用的，这是因为所述系统也可被用来确认正确的药物已经到达患者，以及输液参数已经被正确编程到所述泵中。

现在参考图 2，其显示了输液泵 24 的前部的放大视图。所述泵包括前门 53 和把柄 54，把柄 54 控制将该门锁定在关闭位置以便操作，以及松开和开启该门以进入内部的泵送和感应机构、及装载泵的用药装置。当门开启时，管道可与泵连接，如图 3 所示。当门关闭时，管道与所述泵送机构和泵的其他设备操作连接。显示器 55，如 LED 显示器，在此实施例中位于门上的平面中，且可被用来以可视方式传送各种与泵相关的信息，如警报指示（例如告警消息）。备有控制键 56，用于按需要编程和控制输液泵的操作。输液泵 24 也以扩音器 58 的形式包括音频告警设备（示于图 5 中）。

在图 2 所示实施例中，输液泵 24 被连接到编程模块 60 的右侧。其他装置或模块，包括另一个输液泵，可被连接输液泵 24 的右侧，如图 1 所示。在这种系统中，每个连接的泵代表整个医疗用药系统 20 的

一个泵通道。在一实施例中，所述编程模块被用于提供输液泵 24 和外部装置之间的接口，并为输液泵 24 提供大部分操作员接口（operator interface）。请注意授予 Eggers 等人的题为“Modular Patient Care System”的 5713856 号美国专利，其在此通过引用并入本文，其中编程模块被描述为高级接口单元。在其他情况下，编程模块被称为“护理点单元（point-of-care unit）”。

编程模块 60 包括显示器 62，用于可视地传送各种信息，如泵 24 的操作参数以及警报指示和告警消息。编程模块 60 也可包括扩音器（图中未示）以供声音告警。编程模块在这个实施例中也具有各种输入装置，包括控制键 64。编程模块也具有通信系统（没有示出），其可利用该通信系统而与外部设备及便携式处理器或其他信息装置通信，以备护理人员不得不传送信息和下载药品或药物库到编程模块或泵，上述外部设备例如为医疗机构服务器或其他计算机，上述便携式处理器例如为手持的便携式数字助理（“PDA”）或笔记本型的计算机。所述通信系统可采取 RF 系统、诸如红外光的光系统、蓝牙系统或其他有线或无线系统的形式。所述通信系统可选择性地整体与输液泵包容，例如在输液泵是独立的泵的情况下。而且，信息输入装置不需要硬连线到医疗仪器，信息也可通过无线连接来传送。

图 2 包括第二个泵模块 26，其连接到编程模块 60。如图 1 所示，可连接更多的泵模块。此外，其他类型的模块也可连接到所述泵模块或者编程模块。

现在转向图 3，所示为前门 53 开启的输液泵 24 的立体图，示出了与泵 24 操作连接的用药装置 32。液体用药装置 32 包括液体导管或管道 66，其从相应的液体容器 40（图 1）延伸到患者 48，所述泵通过此液体导管或管道使液体向下游移动而到达患者。具体地说，泵送机构 70 起泵的流量控制装置的作用，以使液体移动通过导管。在此例中，泵送机构是“四指”类型的，且包括上游封闭（occluding）指 72、主泵送指 74、下游封闭指 76 和从泵送指 78。此“四指”泵送机构和在其他线性蠕动泵中使用的机构，是通过借助于凸轮从动的泵送指、及阀门指 72、74、76 和 78，顺序地压迫一段液体导管来工作的。压力施加在导管中的顺序的位置处，始于泵送机构的上游端，且朝向下游端

作用。至少一个指总是足够强地按压从而封闭此导管。实际上，一个指直到序列中的下一个指已经封闭管道才不再封闭此管道；因此，任何时候决不存在从液体容器到患者的直接液体路径。包括四指泵的蠕动泵的操作是本领域技术人员公知的，且在此不提供进一步的操作细节。

在这个特定的实施例中，泵 24 也包括两个数据读取器装置，即上游数据读取器装置 80 和下游数据读取器装置 82，用于接收与输液相关的信息如药品标识、患者标识，及可选的其他信息如护理标识。数据读取器装置可包括一 RFID 读取器（或接收器）或其他无线装置，这些装置与数据传输装置 50 和 52、及数据传输装置兼容，其中数据传输装置 50 和 52 与液体容器 40 和 42 相连，上述数据传输装置与患者相连。虽然被称为数据读取器装置或 RFID 读取器或接收器，但是数据读取器装置也可传输询问信号给与液体容器或患者相连的 RFID 应答机，并且如下所述，也可传输数据到管道内腔中的药液内。类似地，虽然被称为数据传输装置或 RFID 标签或 RFID 应答机，数据传输装置也可接收或读取数据，并且也是可写的，如以下更详细讨论的。读取器 80 和 82 可操作地连接到输液泵，并且在此实施例中进一步被设置成为泵 24 的整体的一部分。虽然读取器 80 和 82 可在泵中位于与图 3 所示不同的位置，或者甚至可以是与泵可操作连接的单独组件，但是上游数据读取器装置 80 一般位于泵送机构 70 的上游，也就是处于液体容器 40（图 1）和所述泵送机构之间的位置。类似地，下游数据读取器装置 82 一般位于所述泵送机构的下游位置，即处于所述泵送机构和患者 48 之间。在另一实施例中，泵 24 可包括单个数据装置，或者是上游数据读取器装置 80、或者是下游数据读取器装置 82。

如图 1 所示的、且如在本说明书中各处所使用的术语“上游”和“下游”，其含意要提供相对位置的指示，以及某特定装置的位置的指示。例如，患者位于泵的“下游”，并且也是在容器的下游。在另一方面，有“上游数据读取器装置”和“下游数据读取器装置”，它们根据泵来指示其相对位置。

如上所述，一旦管道 66 和泵送机构 70 连接，且该泵的门 53 是关闭的，所述泵送机构便总是封闭通道，从而使得从所述泵送机构的上

游到所述泵送机构的下游完全没有开启的液体管线。在这种封闭位置处,不存在由管道输送的任何药液,因此不能为数据传输装置 52 和 92 如 RFID 标签所引入药液的能量提供传导路径。这阻止低频 RF 信号穿过整个泵送机构,上述低频 RF 信号是依据本发明的一方面通过液体传输的。因此,根据所述泵送机构设置一个读取器上游 80 和一个读取器下游 82 就允许以来自两段液体管线的信号进行通信。

由泵送机构 70 供封闭液体管线 66 之用是有利的,因为它减少了液体容器数据之间通过共同的患者侧传导路径发生串扰的机会。单个泵送系统具有连接到同一患者的多个通道并不少见。在此情况下,就不希望发生由于与同一患者的共同连接而造成来自一个药液容器通道的数据传给另一个通道。虽然由于 RFID 装置本身的设计,故可采取其他措施如它们的反冲突逻辑系统来防止串扰干扰,但在蠕动泵中的封闭装置可有效中断来自液体容器的低频 RF 信号到患者的通信,因此对串扰甚至增加了更多阻力。

在另一实施例中,如上所述,可能有位于泵 24 处的单个数据读取器装置,其被用于读取在药液容器处的数据传输装置 50 以及在患者 48 处的数据传输装置 92。这在只使用单个导管输注药液给患者的情况下会是有用的。在此情况下,没有连接到同一患者的多个液体导管,通过此多个液体导管可发生串扰。

图 4 显示上述医疗用药系统 20 和依据本发明一实施例的输液数据通信系统的示意图。上游通信路径 84 被设置成穿过液体导管 66 的上游部分 86,液体导管 66 使液体容器 40 和泵 24 互相连接。更具体地,上游通信路径 84 是由药液提供的,该药液从容器 40 移动通过导管 66。下游通信路径 88 被设置成穿过导管 66 的下游部分 90,导管 66 使泵 24 和患者 48 互相连接,下游通信路径也是由导管 66 中的药液提供的。为说明起见,在图 4 中将输液泵 24 与药液容器 40 和患者 48 之间的通信路径 84 和 88 表示为箭头。可为与患者 48 相连的每条液体管线提供这种通信路径。虽然为说明清楚起见,在图 4 中显示的箭头位于液体导管 66 的两侧,但是应理解,通信路径实际是通过液体导管 66、由药液提供的。

上游通信路径 84 将与药液容器 40 相连的数据传输装置 50 连接到

泵 24 的上游数据读取器装置 80, 且下游通信路径 88 将与患者 48 相连的数据传输装置 92 连接到泵 24 的下游数据读取器装置 82。

在数据读取器装置 80 和 82 是 RFID 读取器的实施例中, 数据传输装置 80 和 82 可包括一 RFID 应答机。在一实施例中, 相关的患者数据传输装置 92 是患者信息传输器, 其可包括也能够记录信息 (即其为可写的) 的 RFID 标签。由 RFID 应答机 92 所存储和传输的相关患者数据可包括各种信息, 例如患者的名字、医院标识号, 以及其他信息如患者的年龄、体重、病情和过敏症。在另一实施例中, 患者的 RFID 应答机也可含有患者的 MAR (药物施用记录), 所述泵可通过写信息到其存储的 MAR 数据中来更新它。类似地, 液体容器 RFID 应答机 50 是液体标识传输器, 其也可包括 RFID 标签。容器的 RFID 应答机 50 通常存储和传输包括患者标识符的相关用药数据, 如数字和字母 (名字)、药品标识符、药品浓度、稀释液标识符、剂量或流速、其他泵送相关的参数以及不能使用的 (contra-indicated) 药物/条件。

在一个实施例中, 本发明的通信系统使用低功率、低频的 RF 信号, 经由通信路径 84 和 88 来传输数据。例如在此实施例中, RF 信号的频率大约是 100-300kHz 且功率小于 100 纳瓦。已经发现具有此特性的频率和功率可由离子药液足够良好地传递, 但由形成导管 66 壁的材料和导管外的空气来传递则很差——如果不是完全不传递的话。这些频率低得不足以导致患者体内的肌肉反应, 且高得不足以辐射穿过管道和周围的空气。结果, 在依据本发明的通信系统中使用的通信能量基本受到管道 66 的壁的约束。但是, 其他频率和功率水平的能量尚可良好工作。因此, 彼此接触的导管将不会把在导管内传送的数据传送给接触的导管。

应答机 50 和 92 可使用低频 RF 信号, 经由通信路径来自动和定期地传输其信息。应答机 50 和 92 可自己供电或者由来自泵 24 上的 RFID 读取器 80 或 82 的询问信号来供电。如图 4 中放大的形式所示, 应答机各自可包括一天线 94, 用于接收来自读取器的询问信号。

在一个实施例中, 在图 4 中采取腕带形式的患者 RFID 应答机 92, 经由通过患者 48 的又一通信路径, 被连接到下游通信路径 88 和 RFID 读取器 82。连接到患者 48 的 RFID 应答机 92 可通过患者的身体, 并

通过位于连接到患者的液体导管 66 中的药液，来传输 RF 信号，因此而提供与医疗用药装置的通信，上述医疗用药装置不直接连接到身体。低频 RF 信号通过患者身体、且通过液体导管 66 中液体的传输提供了一个独立的通信路径，该路径避免了与邻近泵通道中的 RF 读取器的干扰。

当液体导管 66 被安装到泵 24 时，RFID 读取器 80 和 82 即被置于与各自的 RFID 应答机 50 和 92、经通信路径 84 和 88 所进行的数据通信中，并且接收信号，上述信号是通过处于各自的导管部分 86 和 90 内的药液来传输的。图 5 说明 RF 信号沿上游通信路径 84 的传输。RF 信号被两个 RFID 应答机 50 和 92 传输到药液内。它们因该液体的离子特性，通过在其各自的液体段中的药液而传播。在上游部分 86 中的那些信号可经由通过导管壁 102 的电容耦合而被位于泵的上游读取器 80 检测到，如图 5 所示。在下游通信路径 90 内的 RF 信号可类似地通过导管壁而被传输给下游读取器 82。

在一实施例中，泵 24 包括一导电器件，如金属半管（half-pipe）104，该器件被连接到 RFID 读取器 80，以增强通过导管壁 102 的电容耦合。用药装置 32 也可包含导电器件，以提供与泵的 RFID 读取器的更有效耦合。例如，可将一导电器件置于用药装置 32 的附件中，且可将其配置成安装到泵 24 中的对应装置，如半管 104。例如，管道 66 可包括一金属或陶瓷圆柱形插入物，当管道 66 被恰当地装入泵 24 中时，所述圆柱形插入物就位于各自的 RFID 读取器 80 或 82 附近。

类似地，安装到药液容器 40 的 RFID 应答机 50 被定位和配置得令其能以类似上面所描述的方式，经由通过容器壁 100 的电容耦合，将 RF 信号传送给容器内的液体。液体容器 40 可被制造成能优化从读取器 50 到药液的低频 RF 电流的耦合。

在另一实施例中，由导电更强的物质制成的管道可促进泵的 RFID 读取器与液体容器及患者的 RFID 应答机之间的耦合，或其自身可提供合适的信号传递路径。可形成用药装置的一部分的其他器件，如图 4 所示的滴注腔 106，也可由 RF 传导材料来制成，以增强通过液体管线进行的信号传输，特别是如果所述装置可中断导管内的液体流的话。通过用能够从位于滴注腔的上游端的滴注口、将 RF 电流传导到滴

注腔体中的液体的材料来制造滴注腔，可使液体路径中的这类中断被接通。通过在滴注腔材料或其他模制组件内涂覆和/或嵌入传导材料，例如碳，可提供增强的 RF 传导性。此外，可在滴注腔的内表面涂覆光纤材料，以使药液能够通过毛细管效应来保持穿过滴注腔的液体路径。

现参考图 6，输液泵 24 的 RFID 读取器 80 包括解码器，其将从液体容器应答机 50（图 4）接收的 RF 信号转成数字形式。类似地，下游读取器 82 从患者应答机 92（图 4）接收信号，并将它们转换成数字形式。泵 24 包括用于存储被接收数据存储器 110 以及被配置用于分析数据的处理器 112。另外在使用模块系统的情况下，处理器和存储器可与编程模块 60（图 2）而不是泵 24 相连。在另一实施例中，处理器 112 和存储器 110 可位于与泵或编程模块分开的计算机或工作站中，或甚至可位于经有线或无线网络而与泵或编程模块通信的远程计算机或服务器中。如本领域技术人员将认识到的，其他配置也是可能的。

在一个实施例中，配置处理器 112 以分析从液体容器应答机 50 接收的数据，从而确定是否正确的液体导管已被装入泵中，例如，在护理人员通过输入信息如药品标识和输液参数，而给泵编程之后，处理器 112 可比较所输入的药品标识和由液体容器应答机 50 所传送的药品标识。如果药品标识不匹配，处理器 112 可激活警报以通知护理人员不一致，且直到已经收到对此警报的响应才允许泵开始输液。处理器 112 可额外检查所输入的输液参数以及由液体容器应答机 50 所传送的那些参数，以验证这种数据也匹配。在如图 1 所示的模块化输液泵系统的情况下，存在与多个被连接输液泵模块 22、24、26 和 28 一起使用的单个编程单元 60，编程单元 60 被用于编程每个输液泵模块。输液泵模块也可被认为是输液“通道”。依据本发明的系统和方法在这种模块化输液系统中特别有用，因为每个输液通道都有其自己的读取器装置 80 和 82（见图 3）组合。由于每个容器的管道 66 是安装在每个输液通道中的，该通道的相应读取器接收来自连接到上述管道的容器的数据。编程单元然后接收来自所述通道的数据，并比较该数据与该通道的编程指令。如果存在不一致，编程单元 60 就发出警报。

例如，如果编程单元 60 被用于编程图 1 中左起第二个输液泵模块 26 即“通道 B”，以输注多巴胺，但是来自通道 B 的上游数据读取器

80 (图 3) 却显示连接到那个管道的容器包含葡萄糖, 编程单元就会向操作员提供警报: 通道 B 中的药物是不正确的。直到矫正了这种不一致, 编程单元才会随后允许通道 B 开始输液。此外, 如果连到编程单元的另一通道, 例如通道 D (编号 22) 被编程用于输注多巴胺, 编程单元也可显示这样的信息: 已被安装在通道 B 中的管道应代之以被安装在通道 D 中。

处理器 112 也可通过比较来自患者应答机 92 的数据和从液体容器应答机 50 接收到的数据来分析数据。处理器 112 验证从上述两数据源接收的患者标识数据匹配, 从而确保为正确的患者接上正确的药物, 并且通过输液泵的操作员接口或者其他相关装置警告护理人员任何不匹配情况。此外, 如果检测到不匹配, 输液泵就不输送液体。在不匹配的情况下, 处理器可在输液泵 24 (图 2) 的显示器上显示可视警报指示和/或从泵的扩音器 58 发出声音警报。也可在编程模块 60 (图 2) 的显示器 62 和/或扩音器上提供警报指示。在某些实施例中, 警报记录, 连同相关的输液数据, 可存储在存储器 110 中和/或传送给工作站, 如护士站、药房或者远程计算机或服务器。在这种情况下, 所述记录可用于进一步分析和报告生成。

如果错误的导管 66 已被置于泵 24 中, 护理人员可重新装泵及试图再次编程泵, 而验证过程再次自动发生。如果该泵验证患者标识数据与液体容器应答机 92 和 52 匹配, 验证指示可显示在显示器 55 或 62 上 (图 2), 且所述泵可允许护理人员继续编程泵和/或开始输液。在泵的编程完成之后, 处理器 112 将控制流量控制装置或泵送机构 70, 以开始输液并使液体移动通过液体导管 66 而到达患者 48。

在一个实施例中, 从液体容器应答机 50 传输的数据可被用于自动编程泵 24。所传输数据能够存储在存储器 110 中且由处理器 112 存取, 该数据可包括药品名称和浓度, 以及泵 24 的各种输液参数, 如剂量或流速。液体容器数据的传输连同独立的通信路径 84 确保泵正在接收的是与液体源相关的数据, 所述液体源是确实被连接到泵的, 因此避免了因疏忽导致在泵中装上不同的导管。一旦药液与患者匹配, 且操作参数已从液体容器应答机 50 传送到输液泵, 护理人员就可受到输液泵提示, 从而确认编程数据, 包括患者标识。

在一个实施例中，泵 24 可包括药品库，此药品库一般包括机构建立的（institutionally-established）各种药液的用药指南。例如，药品库可包括机构建立的指南或对药品施用参数如剂量、用药频率的限制，以及其他输送相关信息，如用于编程输液泵的合适流速和输液持续时间。药品库可存储在泵 24 的存储器 110 中，或编程模块 60（图 2）的存储器中，或经有线或无线网络连接到泵 24 的另一个存储器中。其他库存储配置也是可能的。处理器 112 可被配置成在允许泵 24 给患者输注药液之前，对照药品库来检查泵的操作参数。

药品库可包含对剂量参数和其他输液参数的“硬”和“软”限制值。一旦操作参数已经被编程到泵 24 中，处理器 112 就根据其编程而进入验证阶段，在验证阶段中它对照所存储的药品库来比较被编程的数值，以验证被编程数值在可接受范围内。如果被编程数值违反硬限制，处理器 112 就可激活警报并且在泵 24 的操作能够开始之前要求改变数值。如果被编程数值违反软限制，处理器 112 可要求来自护理人员的这样的确认：他或她了解所输入的数值是在软限制之外，但是还是要使用此数值。

医疗用药系统的药品库可被配置成利用一外部装置如运行合适软件的计算机，通过通信系统，而被定期更新。或者，药品库可存储在经由有线或无线网络与所述泵或编程模块通信的远程计算机或服务服务器上。

药品库也可包括与患者特定的信息相关的指南，该患者特定的信息可由连接到患者 48 的患者 RFID 应答机 92 来提供。例如，除了存储患者标识数据外，患者 RFID 应答机 92 可包含患者特征，如患者的年龄、体重、病情、过敏症和其他已知的医疗信息。关于患者的医疗史的信息也可存储在患者 RFID 应答机 92 中。在一个实施例中，患者 RFID 应答机 92 包含患者的 MAR。这些患者特征可传送给输液泵 24，用于与药品库的指南比较，以便提高输液程序的安全性和功效。特别是，药品库可包含基于特定的患者特征如过敏症、体重、年龄、病情和其他数据，对某种药液的施用指南或限制。

在患者的 MAR 存储在患者 RFID 应答机 92 中的实施例中，输液泵 24 的处理器 112 可被配置成针对患者的任何过敏症、可能对当前输

液提出不能使用指示（contra-indication）的其他药物治疗（如以前的或同时安排的输液）、及其他医疗重要信息，核对存储在 RFID 应答机 92 上的患者的 MAR。在一实施例中，输液泵 24 的处理器 112，或与输液泵 24 通信的另一个监视器或模块的处理器可被编程从而读取患者的 RFID 应答机 92，并在显示器上展示该信息。例如，输液泵 24 可包含“患者 MAR 监视器”模式，其中从患者应答机 92 检索到的患者 MAR 的内容可显示在显示器 55 或 62（图 2）上，并可查询某些信息。

如果患者应答机 92 是可写装置，如可写 RFID 标签，输液泵 24 可额外将关于目前输液的信息写入存储在应答机 92 上的患者 MAR 中。连接到患者 48 的应答机 92 可因此而在 MAR 中包含最新的信息，从而进一步确保在医院的正确治疗。例如，如果存储在泵中的药品库包括基于其他以前的或同时发生的输液对于特定输液的指南，患者应答机 92 可给泵 24 提供患者的更新医疗史，用于与所述指南比较。根据健康护理机构的程序，患者的 RFID 应答机 92 中的 MAR 也可通过其他通信装置，举例来说诸如有线或无线网络、或有线和无线通信通道的组合，而连接到健康护理机构服务器，从而能有一个 MAR 的备份副本。

现描述本发明的操作的一个特殊模式。给进入医院或其他护理机构的患者 48 配备腕带、项圈、踝带或其他固定到患者的标识符，其配备方式使得即便患者无意识或者不能响应也能够识别患者。这种腕带或其他装置可包括数据传输装置如 RFID 应答机 92，其包含表示患者名字、医院标识号和机构认为重要的其他信息的数据。额外信息如患者的年龄、体重、病情、过敏症和其他已知的医疗信息也可被编程入所述装置中。在一个实施例中，患者的 MAR 也被编程入所述应答机中。定期地，所述应答机使用极低振幅、低频率的 RF 电流来通过患者的身体传输此信息。在一上述实施例中，RF 信号的频率大约为 100-300kHz，且功率小于 100 纳瓦。

在患者入院且位于机构内病床上之后，通常患者由一位医师进行鉴定，并规定治疗疗程。医师通过制订处方来规定治疗疗程，该处方可能要求一系列的实验室测试或给患者施用特殊的药物。在某些情况下，医师是通过填写表格或在纸条上写下处方来准备处方的，此处方将被输入医院系统以便提供护理。在其他情况下，医师可将药物处方

直接输入医师处方输入系统，或指示护士或其他护理专业人员照此执行。

如果处方是关于特殊药物使用的，此处方就被传给机构的药房。处方以书写或电子形式到达药房，由药房鉴定和处理。药房然后根据医师的要求配制药剂。典型地，药房将药物打包在容器中，且处方的副本、或者至少是患者的名字、药品名称和适当的治疗参数被提供给 RFID 应答机 50 或固定到该药品容器的其他数据传输装置上。

但是，在护士站而不是在药房处理和/或准备处方的情况下，就在护士站制备处方 RFID 标签。若其尚未粘贴到医疗容器，护士就将其贴到从药房收到的或护士准备的液体容器上。在这种情况下，液体容器可包括两个 RFID 标签，来自药房的第一个 RFID 标签用于标识药品和浓度，在护士站产生的第二个处方 RFID 标签用于标识患者、处方药品、相关输液参数、医师名字和其他所需相关信息。在另一实施例中，来自药房的第一个 RFID 标签可以是可写的标签，在这种情况下，当准备处方时，护士可在该标签上编程额外的处方信息。例如若在护士站根据医师的口头处方来准备处方 RFID 标签，该标签就包括护士名字、标记号和关于医师及医师的口头处方的信息。

一般，药物然后被送到适当的护理单元，用于给患者施药。护士或技术人员携带药液容器 40 给合适的患者 48。护士开始是将药液容器 40 悬挂到支架，如图 1 所示的滚柱架，用要输注进患者体内的来自液体容器 40 的液体来灌注液体用药装置 32 的导管 66，并将导管 66 装入泵 24 中。药液容器 40 的应答机 50 经液体而传输通过导管 66 的 RFID 信号，且所述信号由位于输液泵 24 的上游端的 RFID 读取器 80 所接收。被接收信号可表示包括输液参数的信息，所述输液参数可用于自动编程泵 24。此信息也可显示在显示器 55 或 62 上（图 2）。

在床边，血管进入装置（vascular access device, VAD）被典型地置于患者的血管系统或机体间分（body space）之内（硬膜外(epidural)、内膜(intrathecal)、蛛网膜下空间(subarachnoid)等等）。一旦 VAD 已被连接到被灌注的用药装置 32，来自患者应答机 92 的信号就通过导管 66 中的药液而传播，并由位于输液泵 24 的下游端的 RFID 读取器 82 检测。由液体容器应答机 50 和患者应答机 92 传输的数据经过比较，

以验证是否患者标识数据匹配。如果不匹配，泵 24 警告护理人员并防止启动液体输送。如果患者标识数据匹配，就验证了液体容器 40 对患者 48 的正确连接。因此所述系统提供了相对自动的标识和处理，从而确定是否正确的药品正被施用给正确的患者。

此外，患者特征和/或患者的 MAR 也可存储在患者应答机 92 中且由该应答机来传输。医疗用药系统 20 可包括具有药物施药指南的药品库，所述指南包括提供输液参数的可接受值范围的协议和限制。这些指南可利用从患者应答机 92 接收到的患者特征。如果所述系统检测到某个参数的超范围值，所述泵就给护理人员提供适当的警报。

一旦配置了输液泵 24 或其他医疗用药装置，护士、护理人员或技术人员就通过按压输液泵 24（图 4）上的适当控件来开始输液。在患者应答机是可写的实施例中，关于输液的信息然后可从泵 24 传输且写到患者应答机 92 上，以提供更新的 MAR。

从前面所述，可理解的是依据本发明原则的系统和方法提供了有效的手段，以验证液体容器被正确连接到输液泵，从而确保正确的药品输注给患者。液体容器与输液泵之间和患者与输液泵之间的相互连接形成了完整的通信系统，该系统被设计用于进一步减少药物错误的发生率和提供进一步的患者安全，而且使得输液过程对于护理人员来说更简单和更高效。

在上面的详细描述中，没有详细描述公知的装置、方法、规程和个别组件，为的是不会使本发明的各方面混淆。本领域技术人员将理解这些装置、方法、规程和个别组件，而无需在此进一步提供细节。此外，虽然上面公开的实施例被描述成供医院环境中使用，可理解的是所述系统和方法在其他环境中如门诊部和其他给患者提供护理的环境中也是有用的。

虽然已经说明和描述了本发明的几个特定实施例，但是明显的是可不偏离本发明的精神和范围进行各种修改。因此，除了所附权利要求之外，本发明不应受到限制。

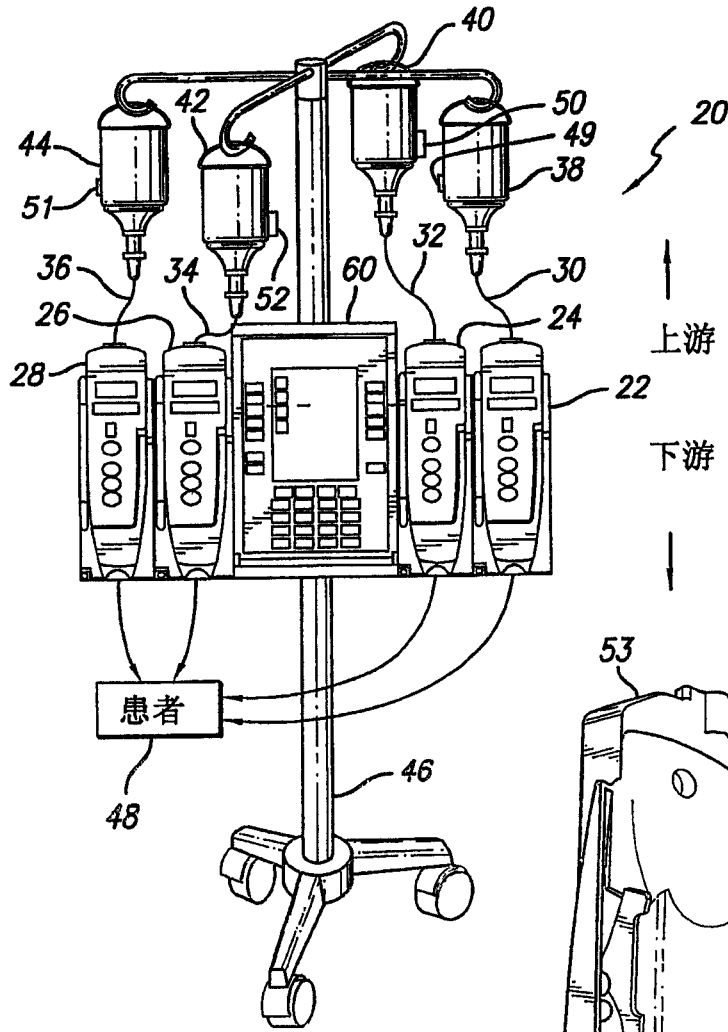


图1

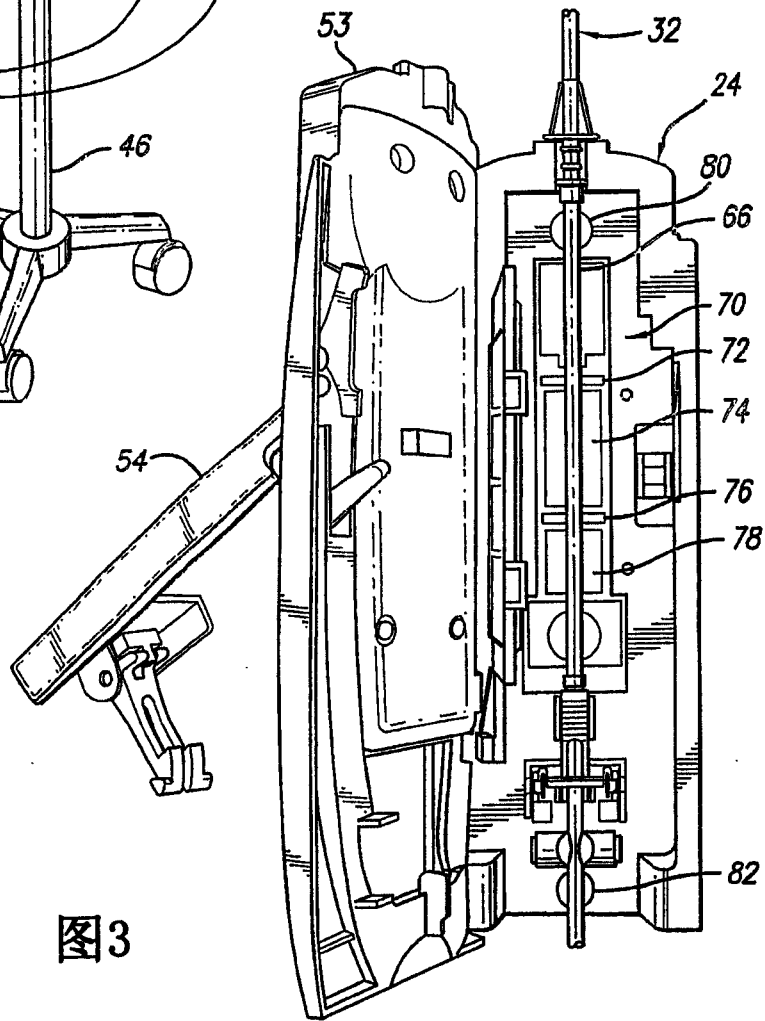


图3

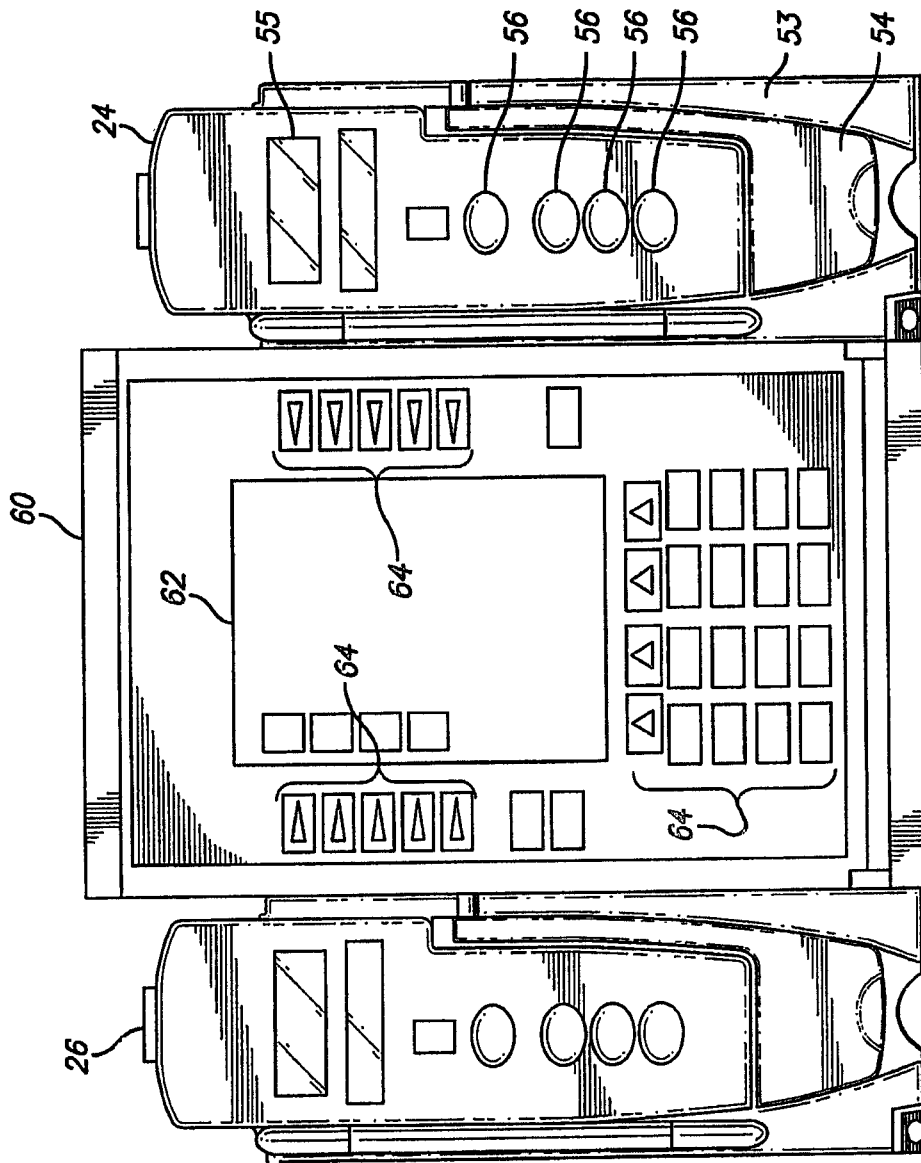
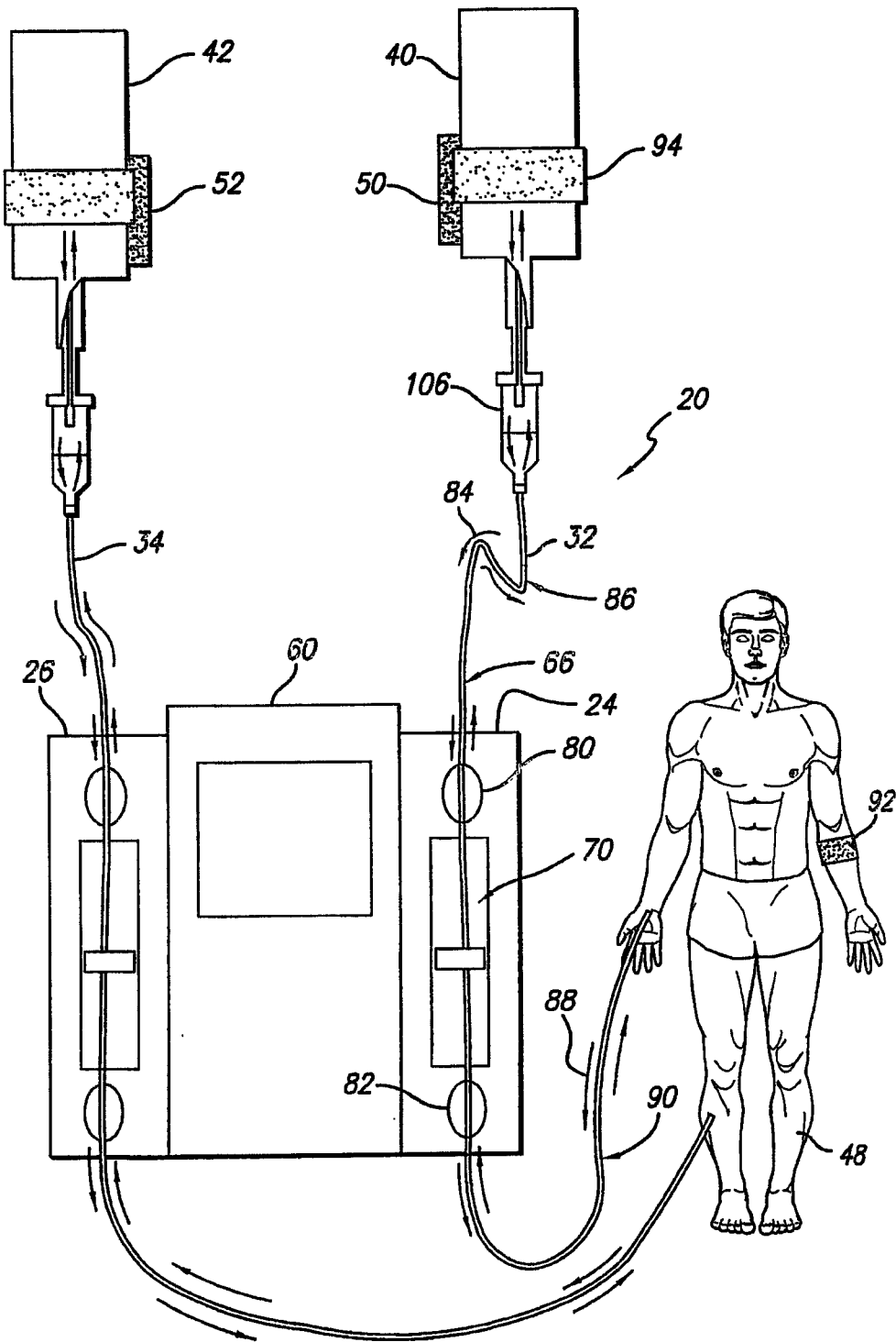


图2

图4



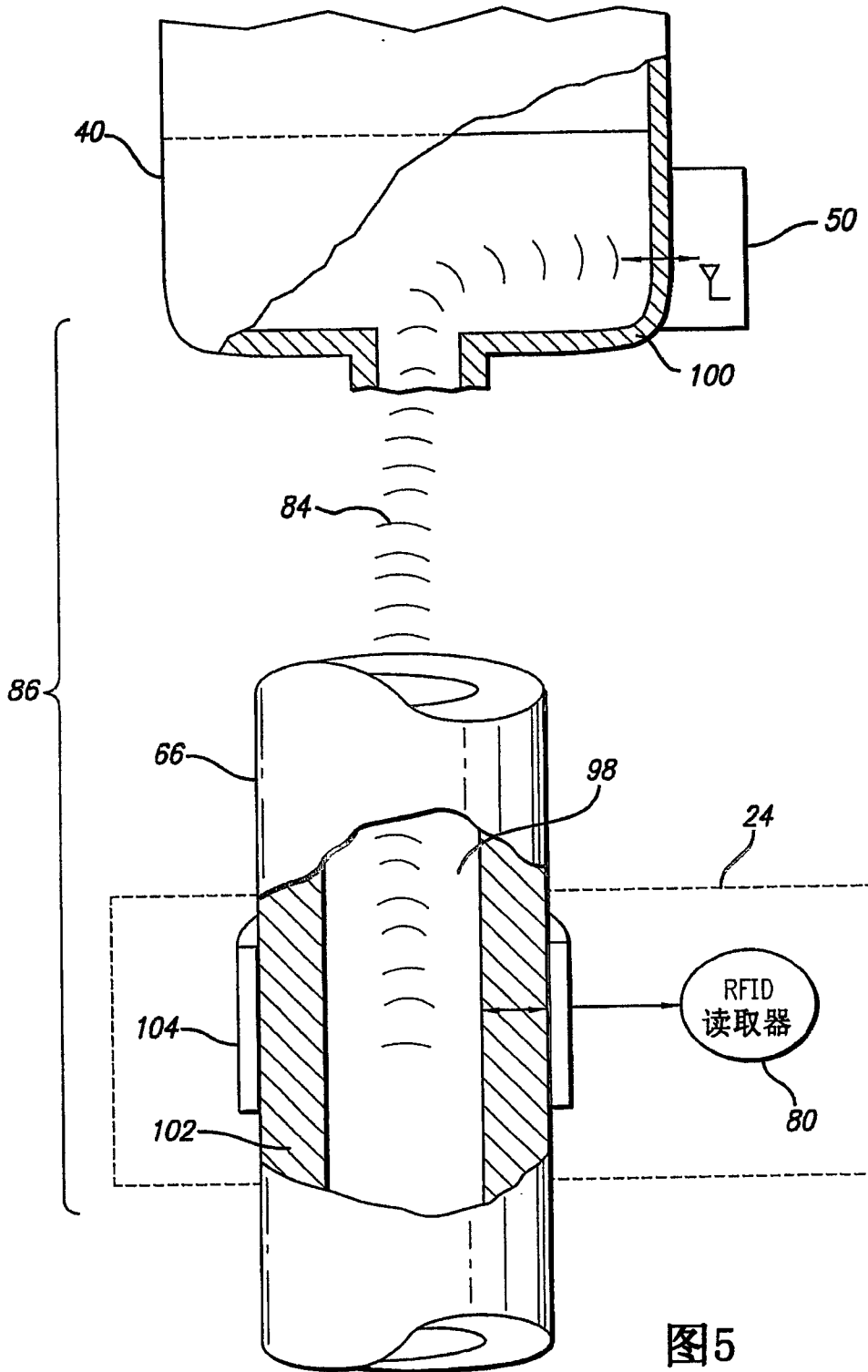


图5

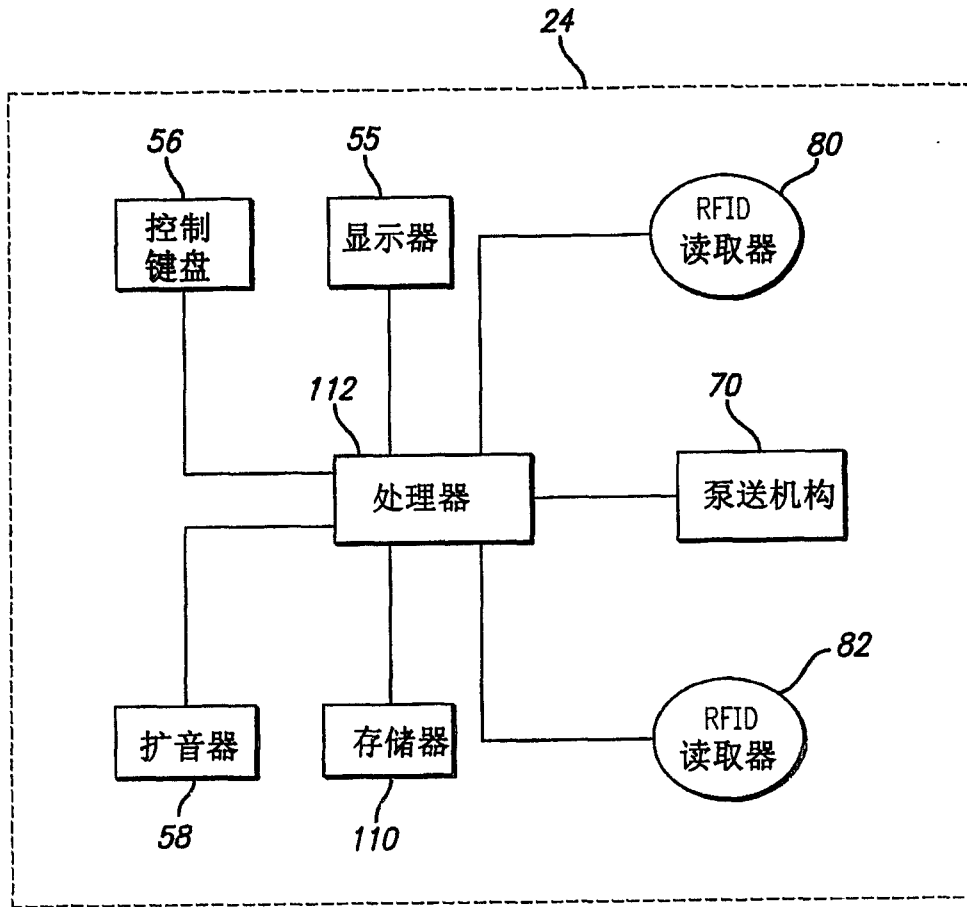


图6