



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 105074765 B

(45) 授权公告日 2022.05.24

(21) 申请号 201480015025.7

(22) 申请日 2014.03.10

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105074765 A

(43) 申请公布日 2015.11.18

(30) 优先权数据

13/802,679 2013.03.13 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015.09.14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/022830 2014.03.10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/159280 EN 2014.10.02

(73) 专利权人 康尔福盛303公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 维卡斯·古普塔

斯蒂芬·J·伯利施

盖尔·伯格伦德

蒂莫西·W·范德维恩

艾伦·戴维森 唐纳德·哈尔伯特

杰西·J·格拉

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

专利代理人 顾丽波 李荣胜

(51) Int.CI.

G16H 40/20 (2018.01)

(56) 对比文件

US 2010121654 A1, 2010.05.13

US 2012185267 A1, 2012.07.19

US 2005144043 A1, 2005.06.30

US 2010241456 A1, 2010.09.23

审查员 黄亮

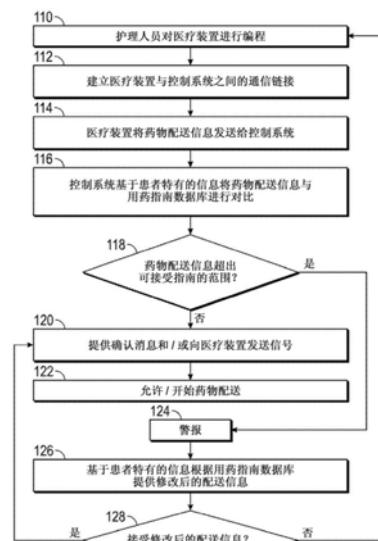
权利要求书3页 说明书18页 附图4页

(54) 发明名称

患者特有的用药管理系统

(57) 摘要

提供了与医疗装置联用以降低用药错误的各种系统。在一个方面，一个系统包括利用为患者提供药物的操作限制参数而可配置的医疗装置，以及限制系统。该限制系统包括存储器，其包括患者的患者特有的信息和数据库，所述数据库包括使用医疗装置为患者提供药物的可接受操作参数；该限制系统还包括处理器。该处理器被配置为：将可接受操作参数与患者特有的信息进行对比，并根据可接受操作参数与患者特有的信息的对比结果来提供对为患者提供药物的操作限制参数的修改。还提供了各种方法和机器可读媒介。



1. 一种与输注泵联用以降低用药错误的系统,该系统包括:

第一输注泵,其是通过利用为患者提供药物的操作限制参数而可配置的,所述操作限制参数将操作参数限制在可接受操作参数的范围内,所述可接受操作参数包括硬或软限制;以及

限制系统,其包括:

存储器,其包括患者的患者特有的信息和数据库,所述数据库包括使用第一输注泵为患者提供药物的可接受操作参数;

处理器,被配置为:

基于患者特有的信息,将通过第一输注泵给药过程中目前使用的操作限制参数与可接受操作参数进行对比;

对比患者生理参数的第一值与患者生理参数的第二值,所述患者生理参数的第一值输入第一输注泵并由第一输注泵接收以基于第一值向患者提供药物,所述患者生理参数的第二值输入目前运行的不同的第二输注泵并由第二输注泵接收以基于第二值向患者提供药物,第一生理参数包括患者的第一体重且第二生理参数包括患者的第一体重;

基于所述对比确定第一值和第二值之间的方差;

提供关于所述方差的指示;以及

基于所述第一值和第二值的对比结果,向所述第一输注泵自动提供对为患者提供药物的目前的操作限制参数的修改,所述修改应用可接受操作参数,所述可接受操作参数包括所述硬或软限制。

2. 如权利要求1所述的系统,其中通过网络以医疗机构通信系统的本地消息格式从该医疗机构信息系统接收患者特有的信息并将其转换为被配置为由限制系统使用的内部消息格式。

3. 如权利要求1所述的系统,

其中第一输注泵是利用为患者提供包括多种药物的混合物的操作限制参数而可配置的,并且

其中数据库包括使用第一输注泵为患者提供混合物的可接受操作参数。

4. 如权利要求1所述的系统,其中患者特有的信息包括患者的实验数据,该实验数据包括下列至少一项:血液凝固指标、维生素水平、血小板计数值、凝血活酶时间、或血清浓度。

5. 如权利要求1所述的系统,其中患者特有的信息包括下列至少一项:为患者订购的药物、为患者订购药物的时间、患者的治疗计划、患者的耐药性、患者的体重、患者的身高、患者的体表面积、患者的年龄、患者的性别、患者的基因组成、或患者种族。

6. 如权利要求5所述的系统,其中将处理器配置为提供对为患者提供药物的操作限制参数的修改包括:将处理器配置为根据对具有患者体表面积的人的可接受操作参数的确定来对操作限制参数进行修改。

7. 如权利要求1所述的系统,其中可接受操作参数包括多个规则,所述多个规则指示患者特有的信息是否包括位于多个规则中的至少一个规则所定义的阈值的范围内或超出该阈值的值,并且其中至少一个规则指示提供给患者的药物的最大总量,或指示在一段时间内提供给患者的药物的最大总量。

8. 如权利要求1所述的系统,其中操作限制参数包括对下列至少一项的限制:提供药物

的速率、提供药物的量、提供药物的时长。

9. 如权利要求1所述的系统,其中将处理器配置为根据患者特有的信息来提供对操作限制参数的修改包括:将处理器配置为根据患者特有的信息与患者的药物配送相关联的至少一个操作限制参数定义下列至少一对值:可以超出的软最大值和不可以超出的硬最大值、或可以超出的软最小值和不可以超出的硬最小值。

10. 如权利要求1所述的系统,其中处理器还被配置为向第一输注泵提供通知,该通知指示已经根据患者特有的信息对为患者提供药物的操作限制参数进行了修改。

11. 如权利要求10所述的系统,其中处理器还被配置为接收来自护理人员的撤销对操作限制参数的修改的输入。

12. 如权利要求11所述的系统,其中来自护理人员的输入包括护理人员为何撤销对操作限制参数的修改的指示,其中处理器还被配置为记录护理人员何时撤销了对操作限制参数的修改。

13. 如权利要求10所述的系统,其中处理器还被配置为接收配置参数,该配置参数用于根据护理人员的身份、或第一输注泵的位置的标识中的至少一项来确定是否向第一输注泵提供通知。

14. 一种与输注泵联用以降低用药错误的方法,该方法包括:

在控制系统接收患者的患者特有的信息;

在通过第一输注泵向患者给药期间,基于患者特有的信息,由所述控制系统对比用于将第一输注泵的操作参数限制在数据库中储存的可接受操作参数的范围内的目前的操作限制参数,所述可接受操作参数包括硬或软限制;

对比患者生理参数的第一值与患者生理参数的第二值,所述患者生理参数的第一值输入第一输注泵并由第一输注泵接收以基于第一值向患者提供药物,所述患者生理参数的第二值输入目前运行的不同的第二输注泵并由第二输注泵接收以基于第二值向患者提供药物,第一生理参数包括患者的第一体重且第二生理参数包括患者的第一体重;

基于所述对比确定第一值和第二值之间的方差;

提供关于所述方差的通知;以及

基于第一值和第二值的对比结果,从所述控制系统向所述第一输注泵自动提供对目前的操作限制参数的修改以向患者提供药物,所述修改应用可接受操作参数,所述可接受操作参数包括硬或软限制。

15. 如权利要求14所述的方法,其中在控制系统通过网络以医疗机构信息系统的本地消息格式从该医疗机构信息系统接收患者特有的信息并将其转换为被配置为由控制系统使用的内部消息格式。

16. 如权利要求14所述的方法,

其中第一输注泵利用为患者提供包括多种药物的混合物的操作限制参数而可配置的,

其中数据库包括使用第一输注泵为患者提供混合物的可接受操作参数。

17. 如权利要求14所述的方法,其中患者特有的信息包括患者的实验数据,该实验数据包括下列至少一项:血液凝固指标、维生素水平、血小板计数值、凝血活酶时间、或血清浓度。

18. 如权利要求14所述的方法,其中患者特有的信息包括下列至少一项:为患者订购的

药物、为患者订购药物的时间、患者的治疗计划、患者的耐药性、患者的体重、患者的身高、患者的体表面积、患者的年龄、患者的性别、患者的基因组成、或患者种族。

19. 如权利要求18所述的方法，其中提供对为患者提供药物的操作限制参数的修改包括：根据对具有患者体表面积的人的可接受操作参数的确定来对操作限制参数进行修改。

20. 如权利要求14所述的方法，其中可接受操作参数包括多个规则，所述多个规则指示患者特有的信息是否包括位于多个规则中的至少一个规则所定义的阈值的范围内或超出该阈值的值，并且其中至少一个规则指示提供给患者的药物的最大总量，或指示在一段时间内提供给患者的药物的最大总量。

21. 如权利要求14所述的方法，其中操作限制参数包括对下列至少一项的限制：提供药物的速率、提供药物的量、提供药物的时长。

22. 如权利要求14所述的方法，其中根据患者特有的信息来提供对操作限制参数的修改包括：根据患者特有的信息为与患者的药物配送相关联的至少一个操作限制参数定义下列至少一对值：可以超出的软最大值和不可以超出的硬最大值、或可以超出的软最小值和不可以超出的硬最小值。

23. 如权利要求14所述的方法，还包括向第一输注泵提供通知，该通知指示已经根据患者特有的信息对为患者提供药物的操作限制参数进行了修改。

24. 如权利要求23所述的方法，还包括接收来自护理人员的撤销对操作限制参数的修改的输入。

25. 如权利要求24所述的方法，其中来自护理人员的输入包括护理人员为何撤销对操作限制参数的修改的指示，并且该方法还包括记录护理人员何时撤销了对操作限制参数的修改。

26. 如权利要求23所述的方法，还包括接收配置参数，该配置参数用于根据护理人员的身份或第一输注泵的位置的标识中的至少一项来确定是否向第一输注泵提供通知。

27. 一种机器可读存储介质，其包括机器可读指令，该机器可读指令使处理器执行与输注泵联用以降低用药错误的方法，该方法包括：

在控制系统接收患者的患者特有的信息；

在由控制系统通过第一输注泵向患者给药期间，基于患者特有的信息，对比用于将第一输注泵的操作参数限制在数据库中储存的可接受操作参数的范围内的目前的操作限制参数，所述可接受操作参数包括硬或软限制；

对比患者生理参数的第一值与患者生理参数的第二值，所述患者生理参数的第一值输入第一输注泵并由第一输注泵接收以基于第一值向患者提供药物，所述患者生理参数的第二值输入目前运行的不同的第二输注泵并由第二输注泵接收以基于第二值向患者提供药物，第一生理参数包括患者的第一体重且第二生理参数包括患者的第二体重；

基于所述对比确定第一值和第二值之间的方差；

提供关于所述方差的通知；以及

基于第一值和第二值的对比结果，由控制系统向所述第一输注泵自动提供对为患者提供药物的目前的操作限制参数的修改，所述修改应用可接受操作参数，所述可接受操作参数包括硬或软限制。

患者特有的用药管理系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请根据35U.S.C. §120的规定要求作为于2011年9月27日提交的标题为“System and Method for Dynamically Adjusting Patient Therapy”的美国专利申请No.13/246,782的部分继续申请的优先权;US 13/246,782是于2010年11月16日提交的标题为“System and Method for Dynamically Adjusting Patient Therapy”的美国专利申请No.12/947,773(现在已被授予美国专利号8,340,792)的继续申请;US 12/947,773是于2004年8月25日提交的标题为“System and Method for Dynamically Adjusting Patient Therapy”的美国专利申请No.10/925,511(现已被授予美国专利号7,860,583)的继续申请;本申请还根据35U.S.C. §120的规定作为于2011年7月18日提交的标题为“Distributed Remote Asset and Medication Management Drug Delivery System”的美国专利申请No.13/185,427的部分继续申请的优先权;US 13/185,427是于2005年11月7日提交的标题为“Distributed Remote Asset and Medication Management Drug Delivery System”的美国专利申请No.11/268,995(现在已被授予美国专利号8,005,688)的继续申请;US 11/268,995是于2001年5月18日提交的美国专利申请No.09/860,865的分案申请;US 09/860,865根据35U.S.C. §120的规定要求于2000年5月18日提交的美国临时专利申请No.60/205,125的优先权,在此通过引用将各公开内容的各方面全部并入本文。

技术领域

[0003] 本公开通常涉及用于对医疗机构中的患者护理进行管理的系统和方法,更具体地,涉及对医疗护理、药物配送、资产识别、药物配送的验证的相关信息进行整合和管理的方法。

背景技术

[0004] 用药错误,即,发生在药物的订货、分配、给予时的错误,无论这些错误是否会导致伤害,都是公共医疗机构中的医疗服务中重点考虑的因素。此外,用药不良事件(ADE)(其被定义为需要医疗干预的、与药物有关联的伤害并且是药物错误的子集)表示造成许多患者伤害及死亡的一些最严重的用药错误。

[0005] 医疗机构不停地寻找降低用药错误的发生率和严重性的方式。通常使用各种系统和方法来降低可预防的用药不良事件(PADE)的发生频率和严重性。在药物的给予(administration)中,通常会关注下面五个“正确”或因素:正确的患者、正确的药物、正确的路径、正确的数量、正确的时间。寻求降低ADE和PADE的系统和方法应当考虑这五个正确。

[0006] 公共医疗机构中的用药配送、验证、控制是传统上会发生事故的区域。在典型的医疗机构中,医生输入特定患者的用药的订单。该订单可被处理为一个简单的手写订单,或者将其输入到自动化系统中,例如医嘱输入(POE)系统。手写订单或来自POE系统的电子处方被转交到执行该订单的药房。通常,药房会针对患者过敏的可能性和药物相互反应(当指定了两种或多种药物时)的可能性,对医嘱进行核查,并对禁忌症进行核查。取决于医疗机构,

可在药房对药物进行识别和采集并放到运输载体中以运输到护士站。一旦到达护士站,会针对已经被识别为进行配送的药物对处方再次进行核对,从而确保没有发生错误。

[0007] 当药物是口服时,这种系统能够很好地验证患者接收到了适当的药物。但是该系统不能够彻底地验证的是,正在向患者提供静脉注射(IV)药物的正确给予。当使用自动化或半自动化装置(诸如输注泵(例如,包括大容量输注泵或注射类型的泵))给予药物时,如果对自动化装置编入了不正确的药物给予参数,则会发生药物的不正确给予。例如,即使药物订单包含了正确的输注参数,但是这些参数可能会被错误地输入到输注泵中,导致输注泵以不能产生规定的治疗效果的方式来给予药物。此外,如果输注泵被配置了某些操作限制参数,这些操作限制参数可反映通常视为对一般患者是安全的值,但是对于正被给予药物的患者可能是不安全的值。

发明内容

[0008] 根据本公开的一个实施例,提供了一种与医疗装置联用以降低用药错误的系统。该系统包括:医疗装置,可以利用为患者提供药物的操作限制参数对所述医疗装置进行配置;以及限制系统。限制系统包括:存储器,其包括患者的患者特有的信息和数据库,所述数据库包括使用医疗装置为患者提供药物的可接受操作参数;以及处理器。处理器被配置为:将可接受操作参数与患者特有的信息进行对比,并根据可接受操作参数与患者特有的信息的对比结果,提供对为患者提供药物的操作限制参数的修改。

[0009] 在该系统的某些方面,可利用为患者提供包括多种药物的混合物的操作限制参数对医疗装置进行配置,并且数据库包括使用医疗装置为患者提供混合物的可接受操作参数。患者特有的信息可以包括患者的实验数据。实验数据可以包括下列至少一项:血液凝固指标、维生素水平、血小板计数值、凝血活酶时间、或血清浓度。患者特有的信息可以包括下列至少一项:为患者定购的药物、为患者定购药物的时间、患者的治疗计划、患者的耐药性、患者的体重、患者的身高、患者的体表面积、患者的年龄、患者的性别、或患者种族。在该系统的某些方面,将处理器配置为将可接受操作参数与患者特有的信息进行对比包括:处理器将提供给医疗装置的患者第一体重与提供给另一个医疗装置的患者第二体重进行对比。在该系统的某些方面,将处理器配置为提供对为患者提供药物的操作限制参数的修改包括:将处理器配置为根据对具有患者体表面积的人的可接受操作参数的确定来对操作限制参数进行修改。可接受操作参数可以包括多个规则,所述多个规则指示患者特有的信息是否包括位于多个规则中的至少一个规则所定义的阈值的范围内或超出该阈值的值。至少一个规则可以指示在一段时间内提供给患者的药物的最大总量。医疗装置可以包括输注泵。操作限制参数可以包括下列至少一项:提供药物的速率、提供药物的量、提供药物的时长。在该系统的某些方面,将处理器配置为根据患者特有的信息来提供对操作限制参数的修改包括:将处理器配置为根据患者特有的信息为与患者的药物配送相关联的至少一个操作限制参数定义至少一个最大值或最小值。在该系统的某些方面,将处理器配置为根据患者特有的信息来提供对操作限制参数的修改包括:将处理器配置为根据患者特有的信息为与患者的药物配送相关联的至少一个操作限制参数定义下列至少一对值:可以超出的软最大值和不可以超出的硬最大值、或可以超出的软最小值和不可以超出的硬最小值。所述处理器还可以被配置为向医疗装置提供通知,该通知指示已经根据患者特有的信息对为患者提供

药物的操作限制参数进行了修改。所述处理器还可以被配置为接收来自护理人员的撤销对操作限制参数的修改的输入。来自护理人员的输入包括护理人员为何撤销对操作限制参数的修改的指示。所述处理器还可以被配置为记录护理人员何时撤销了对操作限制参数的修改。所述处理器还可以被配置为接收配置参数，该配置参数用于根据护理人员的身份、医疗装置的位置的标识、或机构偏好中的至少一项来确定是否向医疗装置提供通知。可以以外部数据系统的本地消息格式来从该外部数据系统接收患者特有的信息并将其转换为可配置为由限制系统使用的内部消息格式。

[0010] 根据本公开的另一个实施例，提供了一种与医疗装置联用以降低用药错误的方法。该方法包括：接收患者的患者特有的信息，并将患者特有的信息与包括医疗装置的可接受操作参数的数据库进行对比。该方法还包括：根据患者特有的信息与可接受操作参数的对比结果，提供对为患者提供药物的医疗装置的操作限制参数的修改。

[0011] 在该方法的某些方面，可以利用为患者提供包括多个药物的混合物的操作限制参数对医疗装置进行配置，并且数据库包括使用医疗装置为患者提供混合物的可接受操作参数。患者特有的信息可以包括患者的实验数据。实验数据可以包括下列至少一项：血液凝固指标、维生素水平、血小板计数值、凝血活酶时间、或药物的血浆/血清浓度、或其它生理成分（例如电解质浓度）。患者特有的信息可以包括下列至少一项：为患者定购的药物、为患者购买药物的时间、患者的治疗计划、患者的耐药性、患者的体重、患者的身高、患者的体表面积、患者的年龄、患者的性别、患者的基因组成、或患者种族。将可接受操作参数与患者特有的信息进行对比可以包括：将提供给医疗装置的患者第一体重与提供给另一个医疗装置的患者第二体重进行对比。提供对为患者提供药物的操作限制参数的修改可以包括：根据对具有患者体表面积的人的可接受操作参数的确定来对操作限制参数进行修改。可接受操作参数可以包括多个规则，所述多个规则指示患者特有的信息是否包括位于多个规则中的至少一个规则所定义的阈值的范围内或超出阈值的值。至少一个规则可以指示在一段时间内提供给患者的药物的最大总量。医疗装置可以包括输注泵。操作限制参数可以包括下列至少一项：提供药物的速率、提供药物的量、提供药物的时长。在该方法的某些方面，根据患者特有的信息来提供对操作限制参数的修改可以包括：根据患者特有的信息为与患者的药物配送相关联的至少一个操作限制参数定义至少一个最大值或最小值。在该方法的某些方面，根据患者特有的信息来提供对操作限制参数的修改可以包括：根据患者特有的信息为与患者的药物配送相关联的至少一个操作限制参数定义下列至少一对值：可以超出的软最大值和不可以超出的硬最大值、或可以超出的软最小值和不可以超出的硬最小值。在该方法的某些方面，该方法还包括：向医疗装置提供通知，该通知指示已经根据患者特有的信息对为患者提供药物的操作限制参数进行了修改。该方法还可以包括：接收来自护理人员的撤销对操作限制参数的修改的输入。来自护理人员的输入可以包括护理人员为何撤销对操作限制参数的修改的指示。该方法还可包括：记录护理人员何时撤销了对操作限制参数的修改。该方法还可包括：接收配置参数，该配置参数用于根据护理人员的身份、医疗装置的位置的标识、或机构偏好中的至少一项来确定是否向医疗装置提供通知。可通过限制系统修改医疗装置的操作限制参数，并且可以以外部数据系统的本地消息格式来从该外部数据系统接收患者特有的信息并将其转换为可配置为由限制系统使用的内部消息格式。

[0012] 根据本公开的一个实施例，提供了一种机器可读存储介质，其包括机器可读指令，

该机器可读指令使处理器执行与医疗装置联用以降低用药错误的方法。该方法包括：接收患者的患者特有的信息，并将患者特有的信息与包括医疗装置的可接受操作参数的数据库进行对比。该方法还包括：根据患者特有的信息与可接受操作参数的对比结果，提供对为患者提供药物的医疗装置的操作限制参数的修改。

[0013] 应该理解的是，根据本说明书(其中以示例的方式示出并描述了本主题技术的各种配置)，本领域的技术人员将会容易理解本技术的其它配置。如将要实现的，主题技术能够具有其他的和不同的构造并且其多个细节能够在各个其他方面进行修改。因此，应该认为附图和详细说明本质上为示例性而非限制性的。

附图说明

[0014] 包括了附图以提供进一步的理解，附图并入说明书中并构成说明书的一部分，附图示出了所公开的实施例，并连同说明书一起用于解释所公开的实施例的原理。在附图中：

[0015] 图1是用于降低药物错误的可能性的护理管理系统的框图和图示。

[0016] 图2是示出根据本公开的某些方面的图1的架构中的示例控制系统、服务器、以及医疗装置的框图。

[0017] 图3是示出通过基于患者特有信息来参考指南数据库，从而使用诸如输注泵的可编程医疗装置和控制系统来降低针对患者的用药错误的示例处理的功能框图。

[0018] 图4是示出利用其可实施图2的控制系统、服务器、医疗装置的示例计算机系统的框图。

具体实施方式

[0019] 在下面的详细描述中，阐述了许多具体细节以提供对本公开的完整理解。但是，对于本领域普通技术人员显而易见的是，可以在没有这些具体细节的情况下实践本公开的各实施例。在其它示例中，为了不模糊本公开，没有对众所周知的结构和技术给予详细展示。

[0020] 本公开提供了一种对患者特有的数据(诸如患者的实验结果或特征(例如，身高、体重、性别、体表面积、病史))进行评估的系统，以便确定诸如输注泵之类的医疗装置的操作限制参数(或动态护栏)。将患者特有的试验结果和其它数据进行合并提供了通知临床医生预防潜在的临床伤害的方案的能力。此外，将患者特有的试验结果和其它相关患者数据进行合并可协助临床医生在与静脉注射药物给予的适当方法相关的情形中进行监控和干预。本公开还提供了用于基于正确患者特有的数据来验证以正确的方式、正确的数量、正确的时间给予了正确的治疗。

[0021] 现将呈现关于所公开的系统如何能够在患者治疗中协助临床医生的若干示例。例如，所公开的系统可以在医疗装置处通知临床医生患者的状态已经改变(例如，肾功能和肝功能的变化或者白细胞数量增加)并自动地修改诸如最大和最小输注限制之类的参数(或呈现对参数的修改)供临床医生验证，从而基于改变后的状态为患者输注药物。例如，所公开的系统还可以在患者进入紧急情况(诸如改变的试验值或其它状态)时自动修改输注参数。例如，本公开还可以在被输注的药物与患者的有效药物订单无关时修改输注参数。作为另一个示例，所公开的系统可基于抗生素之前是何时和如何或何时向患者输注的，来修改向患者输注抗生素的输注参数。例如，所公开的系统可以在已知影响患者的生物体是耐抗

生素时,修改输注抗生素的参数。作为又一个示例,所公开的系统可以在患者的记录指出应当终止输注时,修改向患者输注药物的参数。作为另一个示例,当针对与医疗装置相关联的患者不存在有效订单时,所公开的系统可向相关临床医生发送消息寻求订单或澄清,例如临床医生可能给出了没有文档化的口头订单,或者已经安排输注终止但是错过了该安排。

[0022] 现参照附图,图1提供了根据本公开的某些方面的集成的全医疗机构信息和护理管理系统28的示例说明。医疗机构的信息管理系统的各子系统通过机构通信系统30的方式被连接到一起。通信系统30可包括例如个人局域网(PAN)、局域网(LAN)、园区网(CAN)、城域网(MAN)、广域网(WAN)、宽带网络(BBN)、因特网等中的任意一个或多个。此外,通信系统30可包括,但不限于,下面的网络拓扑结构中的任意一个或多个,包括:总线网铬、星形网络、环形网络、网状网铬、星形-总线网络、树状或分层网络等。如图1中所示,通信系统30通过各接口32连接到医疗机构信息系统34、药房信息系统36、患者信息数据库62、医嘱输入系统38、用药指南数据库60、控制系统40(或“限制系统”)。

[0023] 机构通信系统30不应当被狭义地理解。该机构通信系统30可围绕整个医疗机构或者可以只位于医疗机构的一小片区域中。它还可以包括不同于医院的其它医疗机构中的通信系统,并可应用于替代性的护理机构,例如患者的家里。此外,词语“护理人员”意在以广义方式使用,并且其意在包括护士、医生、医疗专家、和其它为患者提供护理的人。

[0024] 根据本公开的一个方面的控制系统40可以是例如与通信系统30相连接并且对医疗装置80进行配置的具有充足的存储器42和处理能力的服务器或其他计算机。控制系统40包括操作软件或其他指令,用于执行如下面将更全面地讨论的本公开的各个方面、使得能够与其它硬件或网络进行通信、以及数据输入和输出和报告生成及打印、以及其它功能。尽管将控制系统40示出为单独一个装置,但是可以理解的是,也可将控制系统40和相关联的存储器42并入到另一个元素中,例如医疗装置80。

[0025] 通信系统30可包括例如对遍布医疗机构和/或安装至医疗机构中使用的各种计算机、临床装置和其它装置上的发射器和接收器进行利用的有线式或无线式以太网(IEEE 522.3)。在这种无线系统中,系统发送和接收的信号可以是射频(RF)、红外(IR),或者可以使用能够在具有适当发射器或接收器的装置之间以无线方式传递信息的其他手段。本领域内的技术人员将直接理解到的是,这种系统可以与图1中展示的系统相同,除了不需要线缆来将该系统的各个方面互连以外。

[0026] 在典型的医疗机构中,诊室、病房、或区域通常成组地位于护士站44附近,被指定为对特定区域中的患者进行护理的护理人员在护士站44执行他们负责的管理职能。通常,这些职能包括更新和监控患者病历、准备和给予药物订单、监控和记录医疗机构认为需要跟踪的任何其他信息。通常会有一个与护士站相邻的房间,该房间专门用于存储和/或准备需要配送给患者的药物。该房间可包含通常使用的口服药物、IM药物、或IV药物的存货。该房间还可被用于根据规定的治疗方案来配制输液袋的内容物。

[0027] 通常,护士站44将会包括直接或通过接口48与通信系统30连接的终端或者计算机系统46,从而允许护士站的用户输入患者数据或信息以及从其他系统(例如医疗机构信息系统34、药房信息系统36、医嘱输入系统38、或医疗机构中使用的其它系统)检索患者数据或信息。应当理解的是,不是所有的用户都会被提供对每个系统的访问权限。例如,医生可能能够从护士站系统44访问医嘱输入系统38从而输入、编辑、或跟踪药物订单,而护理人员

可能只能查看这些订单。此外，尽管本公开是参照位于护士站44的计算机系统46描述的，但是计算机系统46也可以是位于护理机构中的任何能够方便地或有效率地进行这些工作的地方的卫星系统。可以使用有线式或无线式网络连接将这种卫星计算机系统可操作地连接到通信系统30。也可将打印机50连接到护士站计算机系统46，用于打印报告、条形码、标签、或其它材料，并且可提供条形码读取器52来读取设置了用于进行识别的条形码标签的药物标签、报告、或其它物品上的条形码。

[0028] 在为药物、患者、装置配备了射频识别(RFID)标签或者以其它方式使用射频识别标签的一个不同实施例中，护士站44还可包括用于RFID标签的询问器或RFID读取器(未示出)。

[0029] 根据本公开的多个方面，药物数据库载体(MDC)或用药指南数据库60存储提供来用于监控用药参数的信息或护理人员用于对药物给予装置80进行编程以向患者配送药物的其它信息。可以在用药指南数据库60的存储器中存储各种类型的信息，包括包含药物相互反应和药物可能的禁忌症和/或副作用的相关信息的基本数据、以及对各种药物的给予的已建立的指南。例如，指南可以包括制度化建立的关于药物给予参数(诸如剂量、给予频率、和其他配送相关信息(诸如用于对输注泵进行编程的适当流速和输注持续时间))的指南或限制。此外，指南可包括用于向特定患者或针对类似药物具有不同的配送参数设定的治疗区域提供适当的药物给予的指南，例如针对老年患者、小儿患者、肿瘤患者的药物给予。还可包括针对特定治疗方案(诸如化疗方案或治疗慢性传染病或疼痛的方案)的指南。这里使用的术语数据库应当被本领域内的技术人员理解为作为其通常理解使用。即，术语数据库指的是以能够使用包含在软件中的或其它形式的适当的程序对其进行检索和分析的方式整理、格式化和存储的值的集合体。

[0030] 在本公开的一个实施例中，用药指南数据库60可通过支架(cradle)或其它为用药指南数据库60与计算机系统46之间提供连接的对接装置，与护士站计算机系统46或机构的中央系统的任何其它的信息系统连接。在该实施例中，支架的使用使得信息能够在用药指南数据库60与护士站计算机系统46之间传送。随后可对该信息进行处理并存储在计算机系统46上，或者计算机系统46可将该信息通过接口48发送给通信系统30上的各种其它机构信息系统。以这种方式，例如，来自药房信息系统36的信息可通过通信系统30、护士站计算机系统46发送给用药指南数据库60。同样，包含在用药指南数据库60中的信息可通过护士站计算机系统46、接口48、通信系统30发送给任何的互连的系统34、36、38、40、或62。

[0031] 用药指南数据库60可存储在诸如服务器的装置上。医疗机构还可(或者替代性地)将用药指南数据库60集中置于控制系统40的存储器42中。用药指南数据库60包括用药信息和/或数据库或资料库，包括制度化生成的向患者配送药物的指南，以及药物相互反应信息或关于可能的药物副作用的信息，并且它是便携式的，使得护理人员可以将其带到患者床边，或者从患者床边带走。用药指南数据库60还可具有存储能力和与计算机系统或网络进行交互的技术，从而使得信息能够在用药指南数据库60和其它装置(诸如计算机、药物给予装置、诸如生命体征监测装置的临床装置等)之间传送。

[0032] 用药指南数据库60中体现的总体构思是提供可输入到药物给予装置80(例如，输注泵)中的药物给予参数或其它信息。

[0033] 根据本公开的多个方面，控制系统40被配置为从患者信息数据库62获取患者特有

的信息、从用药指南数据库60获取用药信息、以及从医疗装置80获取装置信息。患者信息数据库62本身可对从医嘱输入系统38、药房信息系统36、以及医疗机构信息系统34检索到的患者特有的信息进行获取和存储。在某些方面，所述信息可以是在实际的药物给予之前从医疗装置80检索到信息，并且控制系统40可基于与医疗装置80相关联的患者的患者特有的信息对来自用药指南数据库60的用药信息进行评估，从而确定输入到医疗装置80中的参数是否落入制度化建立的特定药物的给予的指南中。如果对比结果指出输入到药物给予装置中的参数或信息是适当的，它们位于建立的指南中，则可向护理人员提供该效果的指示，并且护理人员随后可开始药物给予。

[0034] 替代性地，如果对比指示出一个或多个参数或信息没有匹配建立的指南，则可向护理人员提供一个或多个参数或者部分信息被错误地输入到药物给予装置中并且在药物给予能够开始之前需要纠正行为或撤销的警告或警报。在另一个实施例中，可以自动禁止药物给予装置开始药物给予，直到其从控制系统40接收到对比是有利的信号，由此提供对药物的错误给予的容错。

[0035] 例如，患者的实验测试结果指出患者的肾功能下降了。但是，为患者指定的药物会进一步降低任何患者的肾功能，而曾经认为患者将要具有正常的肾功能，这仍然将会位于用药指南数据库60所定义的制度化建立的指南中。但是，该特定患者的肾功能下降了。基于对与该患者的下降了的肾功能有关的患者特有的信息的识别，控制系统40将会在用于提供指定的药物的医疗装置80上显示警报，并选择性地限制护理人员使用医疗装置80给予指定的药物。

[0036] 在某些方面，可在实际的药物给予开始之后从医疗装置80检索信息，并且控制系统40可基于与医疗装置80相关联的患者的患者特有的信息对来自用药指南数据库60的用药信息进行评估，从而确定医疗装置80当前正使用的参数是否落入制度化建立的特定药物的给予的指南中。例如，在药物的给予期间（例如，当调整剂量时），可对正在给予的药物进行评估，以例如维持血压或心率或血糖水平。于是可以防止错误，并在药物给予期间（可以是10分钟、10小时、或者甚至10天长）的任何点通告公告。

[0037] 存储在用药指南数据库60中的药物的给予的制度化建立的指南或者更广泛接受的方案包括例如，药物给予参数或其它信息，例如药丸尺寸、每小时最大剂量、最大连续剂量、要输注的量、流速、最大浓度。用药指南数据库60可具有医疗机构生成的或机构采用的输注参数的预先建立的值。它们可包括机构仔细考虑过的“最佳实践”，并可以经常对它们进行更新。这些预先建立的值可包括用量参数和其它输注参数的“硬”和“软”限制值或动态护栏。机构可以为药物输注参数设置软限制，其是在该药物的给予时通常不得超出、但是在例外情况下可以超出的值。机构可以为药物输注参数设置硬限制，其是在该机构中不得超出的值。类似地，机构可以为剂量低于该机构所使用的正常范围的药物输注参数设置软限制值；以及对药物输注参数设置硬限制，其是低于其在机构中就不会给出剂量的值。在这些情况下，可以触发低或高剂量警报，从而防止潜在的剂量不足或剂量超出。

[0038] 当护理人员将输注参数值输入到医疗装置80中并且这些值已经被发送给控制系统40时，控制系统40随后可进入验证阶段，在该阶段中，控制系统40将每个选定的值与用药指南数据库60和来自患者信息数据库62的患者特有的信息进行对比，从而验证输入的输注值是否在可接受的范围内。如果该值违反了硬限制，则控制系统40可在控制系统40或医疗

装置80上生成警报，并在医疗装置80能够进行操作之前要求值更改。如果选定的输注参数值违反了软限制，则控制系统40可要求护理人员确认他或她理解所输入的值超出了软限制并且该值在药物给予能够开始之前仍然保持有效。在某些方面，控制系统40还会要求护理人员提供输入该值的原因。如果得到了护理人员的确认，则控制系统40会授权医疗装置80进行药物给予。

[0039] 控制系统40能够从药物给予装置80中检索药物给予参数或信息，并能够将关于各种事务的数据或信息(表示给患者的药物的身份和治疗方案)以及其它信息(例如，护理人员身份、设备位置、患者生命体征信息、或应当记录的任意其它信息)存储在其存储器42中。控制系统40还可存储与医疗信息的先前和/或重复事务的首次或二次验证有关的数据或信息。控制系统40还可向护理人员提供用于显示的消息或其它信息，例如对与药物给予相关的数据进行输入的警报或提示。此外，控制系统40的信息输入工具可用于人工地将信息输入到控制系统40中以存储在控制系统40的存储器42中。在某些方面，控制系统40可将表示持续多次治疗或住院的患者特有的治疗的信息存储在存储器42中。例如，控制系统40可识别和跟踪患者受到多少化疗，以防止一段时间内超出化疗的最大剂量。作为另一个示例，控制系统40可识别和跟踪提供给患者的药物中含有多少乙醇，以防止对于具有肝脏问题的患者超出特定量乙醇。

[0040] 尽管这里阐述了控制系统40的特定示例，但是将理解的是，控制系统40意在包括执行本公开的基本构思的任意装置。即，如下装置将实现本公开的目的，该装置：从药物给予装置(诸如，例如但不限于，输注泵或执行类似功能的其他仪器)接收药物给予或治疗信息；接收一个或多个患者特有的信息；并且具有处理器，该处理器能够将接收到的信息与制度化建立的药物给予指南或其他相关信息或数据(诸如药物相互反应信息和/或可能的副作用的资料库)进行比较，并随后在向患者给予药物开始之前将对比较结果的指示提供给护理人员。一个特别有利的实施例包括将药物给予相关的信息(例如药物给予或治疗参数)和/或其它信息(例如患者和护理人员的身份)存储在用药指南数据库60的存储器中，直到用药指南数据库60与控制系统40重新建立通信连接，由此存储在用药指南数据库60的存储器中的信息可以被发送到控制系统40并且并入一个或多个公共机构信息数据库中。同样，可将药物给予相关的信息(例如药物给予或治疗参数)和/或其它信息(例如患者和护理人员的身份)存储在医疗装置80的存储器中，直到例如医疗装置80与控制系统40重新建立通信连接。更新数据库可提供对于治疗已经进行的验证，从而避免重复治疗。以这种方式，本公开实现了确保在正确的时间通过正确的途径以正确的方式向正确的患者给出正确的药物的目的。

[0041] 目前在医疗机构中，患者床边常见具有计算机72的患者站70。这种患者站70可服务单个患者，或者可服务多个患者，取决于患者区域的设计和布置。还存在连接至到床边计算机72的各种设备或临床装置。这类装置的示例有条形码读取器74、打印机76、用于监控患者生命体征的患者监控设备(未示出)、或分配给患者的其它患者特有的资产(例如，医疗装置)。其它的输注或药物配送装置和/或患者监控设备(例如心脏或呼吸监控器)也可被包括或构成医疗装置的一部分。

[0042] 床边设备和临床装置通常配备有数据通信技术(例如RS 232串口或专用通信端口)，该数据通信技术允许信息和数据被发送给设备或临床装置，以及允许从设备或临床装

置接收信息和数据。利用该通信技术,可将床边设备和临床装置连接到床边计算机72,或者,替代性地,可通过有线或无线系统将它们连接到机构通信系统30。可使用诸如RF、红外(IR)、或其它的无线通信协议的无线技术,以及可使用建立局域网(LAN)、以太网、或其它的有线技术。

[0043] 根据本公开的一个方面,医疗装置80可包括通信装置82,通信装置82用于提供医疗装置与控制系统40之间的通信。可以使用这种通信装置的各种形式,例如有线通信或无线通信。

[0044] 现将描述本公开的一个特定的操作模式。进入医疗机构的患者会被提供腕带、项链、踝带、或其它带、链或装置,用于在患者留在医疗机构的全部期间附着到或嵌入到患者身上(“患者ID”)。患者ID被设计为以一定方式保持附着,从而即使在患者失去意识或无反应的情况下也能够对患者进行识别。患者ID被用于识别特定的患者数据,例如患者的姓名和机构确定为重要的其它信息,例如年龄、过敏史、或其它关键信息。患者识别装置可包括条形码、书面信息、或包含了信息的电子信息存储装置(诸如RF应答器(例如,RFID标签))、或附着到患者的其它装置。在患者特有的信息还可包括患者的药物给予记录(MAR)的情况下,这将提供文档的一致性并还可在用药指南数据库60中对药物相互反应进行核查。

[0045] 在为患者提供医疗保健时,这种RFID标签、条形码、和对识别有用的其它技术可被应用到其它人或其它物中。例如,医生、护士、其它护理人员、以及其它具有对患者和机构的访问权限的人,也可以具有RFID标签,可以在医疗机构中的任何地点读取该RFID标签。医疗液体容器可包含RFID标签,该RFID标签具有与容器的内容物以及它们是为哪位患者准备的、准备它们的药剂师、开出它们的医生有关的信息。输注泵和其它医疗仪器和装置可具有RFID标签,这对库存控制是有用的。即使仪器可与医疗机构通信系统30相连接,但是RFID标签对于人工库存的目的以及其它目的仍然是有用的。它们的低成本使得它们在作为备份支持系统时是有吸引力的。

[0046] 患者被准许和安置到机构的床位后,通常医生会对患者进行评估并且会制定治疗疗程。医生通过准备订单来制定治疗疗程,该订单可要求对患者进行一系列的实验室测试或给予患者特定的药物。在一些情况中,医生通过填写表格来准备订单或将订单写在一张纸上,所述表格或纸张将被输入到提供护理的医疗机构系统中。在其它情况下,医生可直接将药物订单输入到医嘱输入系统38(图1)中或者可指示护士或其它护理人员完成该工作。在另一种情况中,医生可使用因特网将患者的处方转发和输入到药房系统中。取决于医疗机构的配置,医生的订单或处方可直接到达药房信息系统36的网站,或者可进入到医疗机构的网站并随后可将其转送到药房信息系统36。

[0047] 药房信息系统36可提供更安全的医生药物订单处理。药房信息系统36可为医生提供可用药物的列表,医生可从该列表进行选择。药房信息系统36可包含具有可用药物的列表的药物库,但是也可包含并为医生呈现与已由医疗机构建立的或采用的推荐剂量或剂量限制相关联的药物名称。在医生只需要从计算机屏幕选择项目而不是必须要手工录入与药物的给予相关联的药物名称和药物给予数字(诸如输注速度、时间等)的情况下,可带来更加准确的药物处理。

[0048] 如果该订单是针对给予特定的药物治疗方案的,则该订单将被传送到机构的药房信息系统36。药房对该订单进行检查并根据医生的需要准备药物。通常,药房将药物封装

在容器中，并将该订单的复印件（或者至少将患者姓名、药物名称、以及适当的治疗参数）呈现在标签或附着到该药物容器的其它装置上。可通过条形码表示该信息，或者可将该信息存储在智能标签中，例如具有嵌入式计算机的标签，或者存储在被动装置中，如上面讨论的RFID标签。

[0049] 一旦订单准备好，就将该订单发送给护士站44用于与适当的患者进行匹配。替代性地，如果药物是通常或惯常指定的药物，则该药物可包括在存储在与护士站44相邻的安全储物柜中的药物库存中。在该情况下，护士站44将从药房信息系统36接收订单列表，它们可以从临近护士站44的库存中提取。根据标准做法，护理人员将会在储物柜上输入唯一的标识符从而获取访问权限。随后，被指定进行采集药物的任务的护理人员或其它专业人员将会将接收到的来自药房信息系统36的订单与存储在库存中的药物进行匹配并将要配送给特定患者的那些药物取出。无论要配送的药物是口服药物，还是需要肌肉注射或通过输注配送的药物，这些程序都会被执行。

[0050] 当达到一种或多种药物的规定配送时间时，这些药物将会被运载到患者区域并由护理人员给予患者。对于要通过输注配送的药物，护理人员将输液袋悬挂并准备输液线，将输液袋附接至输注泵80，并利用输注泵为控制向患者配送药物而使用的各种参数的值来对该输注泵进行编程，从而对输注泵进行设置以配送药物。当药物配送参数输入到输注泵后，输注泵将输入的这些参数发送给用药指南数据库60，并在这里基于来自患者信息数据库62的患者特有的信息、通过控制系统40将这些参数与存储在用药指南数据库60中的制度化建立的药物给予指南进行对比。如果对比的结果指示出输入的参数在指南的范围内，则会向护理人员提供消息，通知护理人员输入的参数是可接受的并且可以开始药物的配送。

[0051] 替代性地，输注泵可包括自动防故障电路或装置，它会阻止输液的启动直到医疗装置80接收到来自用药指南数据库60的信号指出所输入的参数位于制度化建立的或经核准的指南中。一旦输注泵收到该信号，就可以启动输注泵从而配送药物。如果对比的结果是不利的，例如一个或多个参数位于制度化建立的或经核准的指南的范围外，则会向护理人员提供该影响的消息，并提示护理人员更正一个或多个超出范围的参数，或重新输入。本领域技术人员将理解的是，可将这些过程嵌入到便携式用药指南数据库60（例如上面描述的PDA）中，或者可将它们嵌入到集成在特定医疗装置中的或者与特定医疗装置相关联的MDC中。

[0052] 图2示出了根据本公开的某些方面的来自图1的结构中的示例控制系统40（或“限制系统”）、医疗装置80、服务器130的框图200。控制系统40、医疗装置80、服务器130通过各自的通信模块210、156和138在网络30上相连接。通信模块210、156和138被配置为与网络30连接从而向网络上的其它装置发送和接收信息（例如数据、请求、响应、和指令）。通信模块210、156和138可以是例如调制解调器或以太网卡并通过有线或无线连接进行通信。

[0053] 控制系统40包括处理器212、通信模块210、存储器42，存储器42包括控制应用208和用药指南数据库60。用药指南数据库包括利用医疗装置80向患者提供药物的可接受操作参数。在某些方面，用药指南数据库60的可接受操作参数包括若干规则，这些规则指示患者特有的信息是否包括位于由至少一个规则定义的阀值的范围内或超出该阀值的值（例如，生理数据读数）。规则可指示例如在一段时间内提供给患者的最大或最小药物总量。例如，如果仅仅根据肥胖患者的体重提供药物，则一小时内提供的药物量可能会显著超出已知的

安全限制。相应地,可根据配送的药物总量(不是基于体重)或者在药物被用户程序化为基于体重配送的情况下根据一段时间内配送的总量,对药物的配送进行限制。当将输注物程序化为基于体重的药物,并在医院数据集中将对该药物的限制建立为1)基于体重的限制和2)非基于体重(不得超出)的限制这两者时,这提升了药物配送过程中的安全性。这样,用药指南数据库60中的可接受操作参数可以是硬或软限制/护栏。用药指南数据库60中的可接受操作限制参数可包括提供药物的速度、要提供的药物量、提供药物的时长。

[0054] 可利用向患者提供药物的操作限制参数对医疗装置80进行配置。医疗装置80可以是,例如输注泵或呼吸机。医疗装置80包括输入装置216,例如小键盘,用于手工输入操作参数234(例如,剂量限制),还包括显示装置214,例如监视器,用于对输入的操作参数234进行通知和确认。

[0055] 控制系统40的处理器212用于执行指令,例如物理编译到处理器212中的指令、接收到的来自存储器42中的软件的指令、或者二者的组合。例如,控制系统40的处理器212执行指令从而接收来自存储在服务器130的存储器132中的患者信息数据库62的患者的患者特有的信息。可以从外部数据系统(例如,服务器130)接收患者特有的信息,该信息格式为外部数据系统的本地消息格式,并且可将控制系统40的处理器212配置为将患者特有的信息转换为供控制系统40使用的内部消息格式。处理器212可被配置为根据对使用不同通信协议和消息结构的数据系统之间发送的消息进行转换的系统和方法执行转换,如于2012年3月15日提交的标题为“Scalable Communication System”的美国专利申请第13/421,776号中所描述,在此通过引用将其各方面的内容全部并入本文。控制系统40的存储器42可包括例如,用于与服务器130通信的接口模块。该接口模块可包括关于通信协议的信息和服务器130使用的数据结构,并被配置为接收来自服务器130的消息和向服务器130发送消息。

[0056] 服务器130的处理器136被配置为通过网络30从医嘱输入系统38、药房信息系统36、医疗机构信息系统34中对患者特有的信息进行采集并存储在患者信息数据库62中。在某些方面,可将患者信息数据库62存储在控制系统40的存储器42中。患者特有的信息包括例如患者的实验数据。实验数据可包括患者的血液凝固指标、维生素水平、血小板计数值、凝血活酶时间、血清浓度。患者特有的信息还可包括为患者定购的药物、为患者定购药物的时间、患者的治疗计划、患者的耐药性、患者的体重、患者的身高、患者的体表面积、患者的年龄、患者的性别、或患者种族。

[0057] 控制系统40的处理器212被配置为将用药指南数据库60中的可接受操作参数与来自患者信息数据库62的患者特有的信息进行对比,并根据可接受操作参数与患者特有的信息的对比结果,对为患者提供药物的医疗装置80的存储器152中的操作参数234提供修改(例如,通过指示医疗装置80的处理器143来进行)。可在医疗装置80的显示装置214上提供修改后的运行参数234以进行显示,或者自动地在医疗装置80的操作参数234中执行。

[0058] 例如,通过为(与根据患者特有的信息向患者配送药物相关联的)至少一个操作参数234定义最大值或最小值中的至少一个,处理器212可根据患者特有的信息对操作参数234进行修改。例如,通过为(与根据来自患者信息数据库62的患者特有的信息向患者配送药物相关联的)至少一个操作参数234定义如下的数值对中的至少一个:可以超出的软最大值和不可以超出的硬最大值,或可以超出的软最小值和不可以超出的硬最小值,处理器212可根据患者特有的信息对操作参数234进行修改。

[0059] 现在将会展示控制系统40根据患者特有的信息和用药指南数据库60对医疗装置80的操作参数234进行修改的一些示例。在一个示例中,如果患者特有的信息指示出患者在24小时的周期内具有连续两个大于180mg/dL的血糖结果,则控制系统40可以对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改,从而反应出患者正遭受高血糖。作为另一个示例,如果患者特有的信息指示出患者的血糖结果小于70mg/dL,则控制系统40可以对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改,从而反应出患者正遭受低血糖(例如,从而减小正为患者提供的胰岛素的量)。作为又一个示例,如果患者特有的信息指示出患者的血清钾结果小于或等于3.2,则控制系统40可以对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改,从而反应出患者正遭受低血钾,并可选地建议增加正为患者提供的钾的量。作为另一个示例,如果患者特有的信息指示出患者的血清钾结果小于或等于3.5,同时正在使用地高辛或多非利特,则控制系统40可以对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改,从而反应出患者在用药的同时正遭受低血钾。作为另一个示例,如果患者特有的信息指示出患者的血清钾结果大于或等于5.0,同时正在使用血管紧张素转化酶抑制剂、血管紧张素Ⅱ受体阻断剂、留钾利尿剂、钾补充剂、或阿利吉仑,则控制系统40可以对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改,从而反应出患者在用药的同时正遭受高血钾。作为另一个示例,如果患者的特有的信息指示出患者的血清钙结果小于8.6mg/dL,则控制系统40可以对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改,从而反应出患者正遭受低血钙。作为另一个示例,如果患者特有的信息指示出患者的血清钙结果大于10.2mg/dL,则控制系统40可以对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改,从而反应出患者正遭受高血钙。作为另一个示例,如果患者特有的信息指示出患者的血清镁结果小于1.5mg/dL,则控制系统40可以对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改,从而反应出患者正遭受低血镁。

[0060] 作为另一个示例,如果患者特有的信息指示出患者的血清镁结果大于2.4mg/dL,则控制系统40可以对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改,从而反应出患者正遭受高血镁。作为另一个示例,如果患者特有的信息指示出患者的血清磷结果小于2.7mg/dL,则控制系统40可以对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改,从而反应出患者正遭受低血磷。作为另一个示例,如果患者特有的信息指示出患者的血清磷结果大于4.5mg/dL,则控制系统40可以对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改,从而反应出患者正遭受高血磷。作为另一个示例,如果患者特有的信息指示出患者的血清镁或血清磷高于(例如,由用户设定的)阀值,则控制系统40可以对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改,从而反应出患者正遭受高或低镁或者高或低磷。

[0061] 在另一个示例中,如果患者特有的信息指示出患者的血液凝固指标或“INR”大于3.0,并且已经在INR采集日期和时间的24小时内为患者指定了维生素K,则控制系统40可以对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改,从而反应出患者的高INR并使用了维生素K。作为另一个示例,如果患者特有的信息指示出在为患者指定华法令的72小时内患者的INR大于3.5,则控制系统40可以对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改,从而反应出患者的高INR并使用了华法令。作为另一个示例,如果患者特有的信息指示出患者的血小板计数小于125,000/L,或者患者的血小板计数下降了50%以上并同时正在使用某些药物(或者在终止用药后的14小时内),例如普通肝素、达替肝素、依诺肝素、

亭扎肝素钠、或糖蛋白抑制剂，则控制系统40可以对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改，从而反应出患者正在遭受血小板减少并且药物是导致下降的决定性因素。作为另一个示例，如果患者特有的信息指示出患者在开始使用安排剂量的肝磷脂之前的7天内还不具有基线血小板计数，则控制系统40可以对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改，从而反应出在开始使用肝磷脂之前不具有基线血小板。作为另一个示例，如果患者特有的信息指示出肝磷脂已经活跃了4天后的一定数量的小时内血小板计数没有起色，则控制系统40可以对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改，从而反应出在一定数量的小时内血小板数量没有起色，并且已经使用了肝磷脂4天。

[0062] 在某些方面，可利用向患者提供包含至少两种药物的混合物的操作参数234来对医疗装置80进行配置，用药指南数据库60包括利用医疗装置来向患者提供混合物的可接受操作参数。例如，如果以单溶液药物混合鸡尾酒疗法中将麻醉药（例如，布比卡因）与镇痛剂（芬太尼）进行混合，则用药指南数据库60可评估两种药剂的浓度并根据药物混合鸡尾酒疗法中的两种药剂的浓度来确定对药物混合鸡尾酒进行给药的限制。

[0063] 在某些方面，将控制系统50的处理器212配置为将来自用药指南数据库60的可接受操作参数与来自患者信息数据库62的患者特有的信息进行对比包括：处理器将提供给医疗装置80的患者第一体重（例如，去脂体重或总体重）与提供给另一个医疗装置的患者第二体重（例如，去脂体重或总体重）进行对比。例如，在第一通道，患者的体重是基于去脂体重的70千克。在第二通道，患者体重是基于总体重的80千克。也就是说，控制系统50允许两个医疗装置80对不同的药物接收不同的患者体重。系统还会允许机构建立对同一患者使用的体重之间的方差的允许的百分比或绝对值。例如，如果允许的方差是10%，则系统中的所有体重都必须在彼此的10%的范围内。这将防止可能导致严重的剂量过量或不足的患者体重输入错误。这在段落0063中也有涉及。该功能对于特别肥胖的患者特别有意义，他们的去脂体重与他们的总体重之间具有显著差异。根据身体总体重对极度肥胖患者给药是不合适的。

[0064] 这样，控制系统40被配置为根据患者的体重设置护栏。具体地，控制系统40被配置为对输入到第一通道和第二通道的体重进行识别和对比。例如，如果对第一通道上的10千克的小儿患者进行输注，并且当对第二通道进行准备时根据第一通道输入了10千克的默认体重。临床医生意外地在第二通道上输入了“110”千克作为小儿患者的体重，这会导致小儿患者仅仅由于临床医生的错误而接收他们被规定的药量的10倍左右。例如，控制系统40可指出，例如，所输入的患者体重超出或不同于用户或机构设定的某个百分比（例如，10%、20%）或者绝对值（例如，5磅或5千克），并对提供给患者的药物应用硬或软限制。

[0065] 在某些方面，将控制系统50的处理器212配置为对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改包括：将处理器212配置为根据对具有患者体表面积的人的可接受操作参数的确定（例如，使用来自患者信息数据库62的信息进行确定）来修改操作参数234。对于通过控制系统40对剂量进行修改而言，与患者体重相比，患者的体表面积或实际面积是确定操作参数234的更加准确的指标。在某些情况下，相对于患者体重，如果根据患者体表面积来用药，该药物可获得更好的疗效。例如，体重为350lbs的低脂肪患者将会比体重为350lbs的肥胖患者具有更少的体表面积。如果不考虑体表面积，则将会给两个患者相同的药物剂量，这是不正确的。如果根据患者体重为患者提供药物，但是控制系统40确定体表面积指示出患者正被提供过量的药物，则控制系统40可相应地修改操作参数234。

[0066] 类似地,在某些方面,将控制系统50的处理器216配置为对为患者提供药物的医疗装置80的操作参数234进行修改包括:将处理器212配置为根据对患者体重的可接受操作参数的确定来修改操作参数234。对于通过控制系统40对剂量进行修改而言,患者体重会是确定操作参数的更加准确的指标。在某些情况下,当剂量被程序化为基于体重的剂量时,如果药物未超出不是基于患者体重进行给药的最大总剂量(例如,“不得超出”),则该药物可以获得更安全的疗效。例如,如果医生指定了药物,并且剂量是基于患者体重的,并且超出了非基于体重的最大总剂量(不得超出)限制,则将会向用户显示警报,告诉他们程序化的基于体重的剂量超出了医院建立的数据库最大(不得超出)非基于体重的限制。

[0067] 在某些方面,控制系统40的处理器212被配置为向医疗装置80提供通知,指出已经根据来自患者信息数据库62的患者特有的信息对为患者提供药物的操作参数234进行了修改。例如,控制系统40的处理器212可以指示医疗装置80的处理器154将警报与已经由控制系统40根据患者特有的信息和用药指南数据库60而修改的操作参数234一起显示。该显示可以被医疗装置80附近的临床医生看到。在某些方面,处理器212被进一步配置为接收来自护理人员的输入以对操作参数234的修改进行撤销。于是,护理人员可通过使用医疗装置80的输入装置216将控制系统40提供的修改撤销。除了对撤销修改的操作参数进行确认外,还可要求护理人员提供他对操作参数234的修改进行撤销的理由。处理器能够记录护理人员是何时撤销了操作参数234的修改,例如记录在控制系统40的存储器42中。

[0068] 在控制系统40的处理器212被配置为向医疗装置80提供通知的某些方面,处理器212被配置为接收配置参数,该配置参数用于根据护理人员的身份、医疗装置的位置的标识、或机构偏好来确定是否提供通知。例如,处理器212可将医疗装置80配置为对于超出上限警告(例如,药物剂量的最大量)的操作参数234进行确认的步骤,而对于超出下限警告(例如,药物剂量的最小量)的情况不进行确认步骤。作为另一个示例,处理器212可将医疗装置80配置为对于某些关键药物、或者第一次使用医疗装置80提供给患者药物进行确认步骤。可以由医疗装置80所处的机构来设定何时显示警报以及为何显示的配置。

[0069] 作为另一个示例,处理器212可将医疗装置80配置为根据装置80所在的护理区域或者依据与医疗装置相关联的护理人员来显示警报和/或要求确认步骤。例如,在手术室,用于提供药物的操作参数234通常与用于在小儿病区中的患者提供药物的操作参数234差别很大。相应地,可通过控制系统40对医疗装置80的操作参数234进行配置或修改。作为另一个示例,如果与医疗装置80相关联的护理人员接受过严格培训并具有超过10年的经验,则与具有有限经验的另一护理人员相比,可以不向该护理人员显示警报。

[0070] 图3示出了通过基于患者特有的信息来参考用药指南数据库60,从而使用可编程医疗装置80和控制系统40来降低针对患者的用药错误的示例处理的功能性框图。从步骤110开始,护理人员以操作参数234或将特定药物配送给患者所需的其他信息对医疗装置80进行编程。接下来,在步骤112,建立医疗装置80与用药指南数据库60之间的通信链接。在某些方面,医疗装置80与用药指南数据库60之间的通信链接在护理人员对医疗装置80进行编程之前建立,在这种情况下例如,医疗装置80可能最初由另一系统进行了编程(例如,以供护理人员审查和批准)。在步骤114,医疗装置80将操作参数234或其它信息发送给控制系统40。随后,控制系统40的处理器212基于从服务器130的患者信息数据库62中接收到的患者的患者特有的信息,将所发送的医疗装置80的操作参数234与用药指南数据库60中制度化

建立的指南进行对比。在决策步骤118,对医疗装置80的任何操作参数234是否超出范围进行确认,即,基于患者特有的信息确定是否落在用药指南数据库60的制度化建立的指南或限制的范围之外。

[0071] 如果基于患者特有的信息而确定医疗装置80的操作参数234位于范围内,则处理进入到步骤120,在这里将对于操作参数234的确认消息发送给医疗装置80。接收到该确认消息后,医疗装置80解锁并允许通过医疗装置80启动药物的配送。该方法对于如上面讨论的药物库中的硬和软限制具有特定的应用。如果违反了软限制,将会在控制系统40对医疗装置80解锁之前要求来自护理人员对医疗装置80的输入。如果违反了硬限制,控制系统40将不会对医疗装置80解锁。接下来,在步骤122,许可进行医疗装置80执行的药物配送。

[0072] 如果基于患者特有的信息而确定医疗装置80的任何操作参数234超出了范围,则在步骤124中向医疗装置80提供警报。该警报可以是可听的、可视的、或者二者兼之。例如,可提供诸如“一致”或“不矛盾”消息,从而给予护理人员进一步的信息,并基于该信息作出她的关于医疗装置80的使用的决策。这些文字消息可指示出这些参数与存储在控制系统40中的医疗机构指南“一致”。接下来,在步骤126,由控制系统40基于来自患者信息数据库62的患者特有的信息而根据医疗指南数据库60确定的修改后的操作参数234被提供给医疗装置80。如果修改后的操作参数234在决策步骤128中被接受,则处理进入到上述步骤120。如果修改后的操作参数234在决策步骤128中未被接受,则处理进入到上述开始步骤110。

[0073] 图4是示出了利用其可实施图2的控制系统40、医疗装置80、服务器130的示例计算机系统400的框图。在某些方面,可使用专用服务器中的、或集成到另一个实体中的、或分布在多个实体上的硬件或者软件与硬件的组合来实施计算机系统400。

[0074] 计算机系统400(例如,控制系统40、医疗装置80、服务器130)包括总线408或其它用于发送信息的通信机制、与总线408耦接的用于对信息进行处理的处理器402(例如,处理器212、154和136)。以示例的方式,可以使用一个或多个处理器402实施计算机系统400。处理器402可以是通用微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、控制器、状态机、门逻辑电路、分离的硬件组件、或能够对信息进行计算和其他操作的任意其他合适实体。

[0075] 除了硬件以外,计算机系统400还可包括为考虑中的计算机程序创建执行环境的代码,例如构成处理器固件、协议栈、数据库管理系统、操作系统、或它们的一个或多个的组合的代码,其存储在所包含的存储器404(例如,存储器42、152和132)中,存储器404诸如为随机存取存储器(RAM)、闪存、只读存储器(ROM)、可编程只读存储器(PROM)、可擦PROM(EPROM)、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、DVD、或任何其它适合的存储装置,存储器404耦接到总线808用于对处理器402执行的信息和指令进行存储。可通过特殊用途的逻辑电路对存储器404进行补充,或者将存储器404并入到特殊用途的逻辑电路中。

[0076] 指令可以被存储在存储器404中并可在多个计算机程序产品中实现,即根据本领域技术人员公知的任何方法将一个或多个计算机程序指令模块编码在计算机可读介质上以由计算机系统400执行或控制计算机系统400的操作,所述方法包括,但不限于,诸如面向数据的语言(例如,SQL、dBase)的计算机语言、系统语言(例如,C、Objective-C、C++、Assembly)、架构语言(例如,Java、.NET)、应用程序语言(例如,PFP、Ruby、Perl、Python)。也可在诸如下面的计算机语言中实现指令:阵列语言、面向方面语言、汇编语言、编辑语言、命

令行界面语言、编译语言、并发式语言、波形括号语言、数据流语言、数据结构化语言、声明语言、机密语言、扩展语言、第四代语言、函数式语言、交互模式语言、解释型语言、迭代语言、基于列表的语言、小语言、基于逻辑的语言、机器语言、宏语言、元编程语言、多范式语言、数值分析、非基于英文的语言、面向对象的基于类的语言、面向对象的基于原型的语言、反侧规则语言、过程语言、反射语言、基于规则的语言、脚本语言、基于堆栈的语言、同步语言、语法处理语言、视觉语言、沃斯(wirth)语言、可嵌入式语言、基于xml的语言。存储器404也可在处理器402执行的指令的执行过程中用于存储临时变量或其它中间信息。

[0077] 本文讨论的计算机程序不必需对应于文件系统中的文件。程序可以存储在存有其他程序或数据(例如,存储在标记语言文档中的一个或多个脚本)的文件的一部分中,或者可以存储在考虑中的程序专用的单个文件中,或者可以存储在多个协调文件(例如,存储一个或多个模块、子程序、或代码部分的多个文件)中。可将计算机程序部署为在一个计算机上执行,或者在位于一个地点或分布在多个地点并通过通信网络互连的多个计算机上执行。本说明书中描述的处理和逻辑流可通过一个或多个可编程处理器对一个或多个计算机程序进行执行来进行,从而通过对输入数据进行操作和产生输出来执行各功能。

[0078] 计算机系统400还包括数据存储装置406,例如耦接到总线408的磁盘或光盘,用于存储信息和指令。计算机系统400可通过输入/输出模块410耦接到各种装置上。输入/输出模块410可以是任何输入/输出模块。示例输入/输出模块410包括数据端口,例如USB端口。输入/输出模块410被配置为连接到通信模块412。示例通信模块412(例如,通信模块210、156、和138)包括网络接口卡,例如以太网卡和调制解调器。在某些方面,输入/输出模块410被配置为连接到多个装置,例如输入装置414(例如,输入装置216)和/或输出装置416(例如,显示装置214)。示例输入装置414包括键盘和指向装置,例如鼠标或轨迹球,用户可通过输入装置向计算机系统400提供输入。也可使用其它类型的输入装置414来提供与用户的交互,例如触觉输入装置、视觉输入装置、听觉输入装置、或脑-机接口装置。例如,提供给用户的反馈可以任何形式的感觉反馈,例如,视觉反馈、听觉反馈、或触觉反馈;可以任何形式接收来自用户的输入,包括听觉、语音、触觉、或脑波输入。示例输出装置416包括显示装置,例如LED(发光二极管)、CRT(阴极射线管)、或LCD(液晶显示)屏幕,用于为用户显示信息。

[0079] 根据本公开的一个方面,响应于处理器402执行包含在存储器404中的一个或多个指令的一个或多个序列,可以使用计算机系统400实施控制系统40、医疗装置80、服务器130。可从另一个机器可读介质(例如数据存储装置406)将这些指令读取到存储器404中。包含在主存储器404中的指令的序列的执行会导致处理器402执行本文所描述的各个步骤。也可使用多处理布置中的一个或多个处理器来执行包含在存储器404中的指令的序列。在一些替代性方面,可使用硬连线电路替代软件指令或者与软件指令组合,从而实现本公开的各个方面。因此,本公开的各个方面不局限于硬件电路或软件的任何特定组合。

[0080] 可以在包括后端组件的计算系统(例如,作为数据服务器)中、或者在包括中间组件的计算系统(例如,应用服务器)中、或者在包括前端组件的计算系统(例如具有图形用户界面或网络浏览器的客户端计算机(通过其用户可以与本说明书中描述的主题的实施方案进行交互))中、或者一个或多个这种后端、中间、或前端组件的任何组合中实现本说明书中描述的主题的各个方面。可以通过任何形式或介质的数字数据通信(例如,通信网络)将系

统的组件互连。通信网络(例如,网络30)可包括例如个人局域网(PAN)、局域网(LAN)、园区网(CAN)、城域网(MAN)、广域网(WAN)、宽带网络(BBN)、因特网等中的一个或多个。此外,通信系统可包括(但不限于)例如下面的网络拓扑结构中的任意一个或多个,包括:总线网铬、星形网络、环形网络、网状网铬、星形-总线网络、树状或分层网络等。通信模块可以是例如调制解调器或以太网卡。

[0081] 计算系统400可包括客户端和服务器。客户端和服务器通常彼此远离并通常通过通信网络进行交互。客户端和服务器的关系通过运行在各自的计算机上并具有相互的客户端-服务器关系的计算机程序建立。计算系统400可以是例如(不限于)台式计算机、膝上型计算机、或平板计算机。也可以将计算系统400嵌入到另一个装置中,例如(不限于),移动电话、个人数字助理(PDA)、移动音频播放器、全球定位系统(GPS)接收器、视频游戏主机、和/或电视机机顶盒。

[0082] 本文中使用的术语“机器可读存储介质”或“计算机可读介质”指的是任何参与为处理器402提供用于执行的指令或数据的介质或媒介。这种介质可采用任何形式,包括,但不限于,非易失性媒介、易失性媒介、传输媒介。非易失性媒介包括,但不限于,例如光盘、磁盘、或闪存,例如数据存储装置406。易失性媒介包括,动态存储器,例如存储器404。传输媒介包括同轴线缆、铜线、光纤,包括包含了总线408的线缆。常见形式的机器可读媒介包括,例如软盘、软性碟、硬盘、磁带、或任何其它的磁介质、CD-ROM、DVD、任何其它的光介质、穿孔卡片、纸带、任何其它具有孔洞样式的物理介质、RAM、PROM、EPROM、FLASH EPROM、任何其它的存储芯片或磁片盒、或计算机可进行读取的任何其它介质。机器可读存储介质可以是机器可读存储装置、机器可读存储基底、存储装置、产生机器可读传播信号的物质成分、或者它们中的一个或多个的组合。

[0083] 如本文中使用的,在一系列项目(利用术语“和”或“或”来分开任意项目)前使用的短语“至少一个”是修饰整个列表,而不是列表中的每个成员(即,每个项目)。短语“至少一个”不需要选择至少一个项目;更确切地说,该短语意即:包括任何一个项目中的至少一个、和/或项目的任何组合中的至少一个、和/或每个项目的至少一个。通过示例的方式,短语“A、B、和C中的至少一个”或“A、B、或C中的至少一个”都是指:仅A、仅B、或仅C;A、B、和C的任何组合;和/或A、B、和C中每个的至少一个。

[0084] 此外,对于在说明书或权利要求书中使用的“包括”、“具有”等术语的范围,当在权利要求中作为过渡词语使用时,这些术语意在在一定程度上包含与对“包括”进行解释时术语“包括”所包含的范围相似的范围。

[0085] 除非特别声明,否则对于单数形式的要素的参考不是意指“一个且仅一个”,而是指“一个或多个”。术语“一些”指的是一个或多个。所有本领域内的技术人员已知的或者随后将会知道的贯穿本公开所描述的各方面的要素的全部结构和功能等价都明确地通过引用并入到本文中并意在被主题技术所包含。此外,本文公开的任何信息都不是意在贡献于公众,无论这样的公开是否在上面的描述中明确地列举。

[0086] 尽管本说明书包含许多详细细节,但是不应将它们解释为是对主张的范围的限制,而是作为主题的特定实施方案的描述。本说明书中以分离的实施例描述的某些特征也可被组合为一个单独的实施例来实施。相反地,以单独的实施例描述的各个特征也可被分别实施在多个实施例中或者任何适当的子组合中。此外,尽管各个特征可能在上文被描述

为在某些组合中起作用甚至最初是这样被主张的,但是一些情况中可将主张的组合的一个或多个特征从该组合中分离,并且主张的组合可指向子组合或子组合的变形。

[0087] 同样,尽管在附图中以特定顺序对一些操作进行了描述,但是这不应当被理解为了实现想要的结果,需要将这些操作以所展示的特定顺序或相继的顺序执行,或者所有示出的操作都需要被执行。在某些情况中,多任务和并行处理会是有优势的。此外,在上文描述的各个方面中的分离的若干系统组件不应当被理解为在所有的方面中需要这样的分离,应当将其理解为所描述的程序组件和系统通常可以被一起集成到一个单独的软件产品中或者打包到多个软件产品中。

[0088] 已经从多个特定的方面对本说明书的主题进行了描述,但是一些其它的方面也可以被实施并位于随附的权利要求书的范围内。例如,可以将权利要求书中列举的行动以不同的顺序执行并仍然实现想要的结果。作为一个示例,附图中描述的进程不是必然地需要所展示的特定顺序或相继的顺序来实现想要的结果。在某些实施方案中,多任务和并行处理会是有优势的。其它变形在随附的权利要求书的范围内。

[0089] 这些和其它的实施方案在随附的权利要求书的范围内。

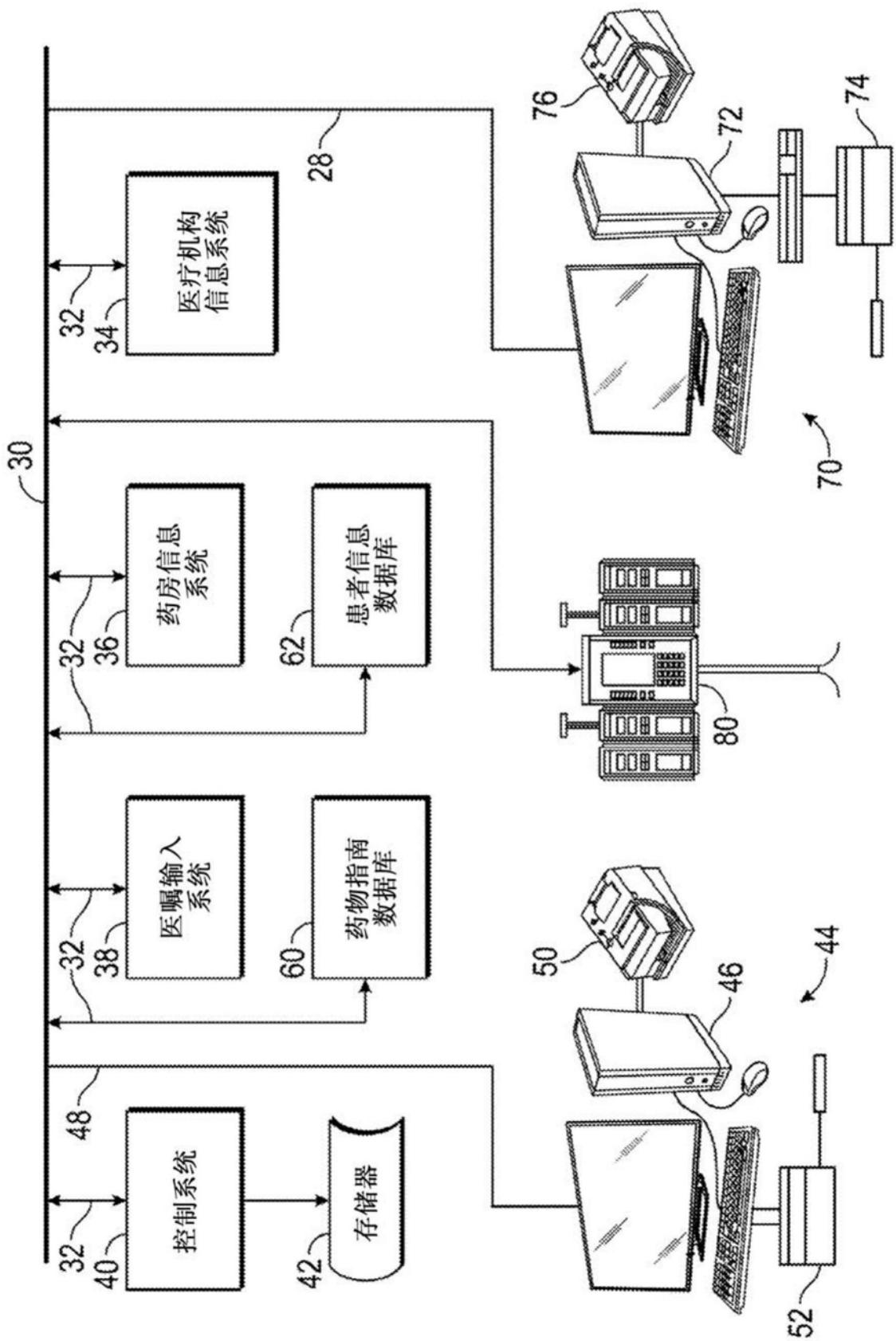


图1

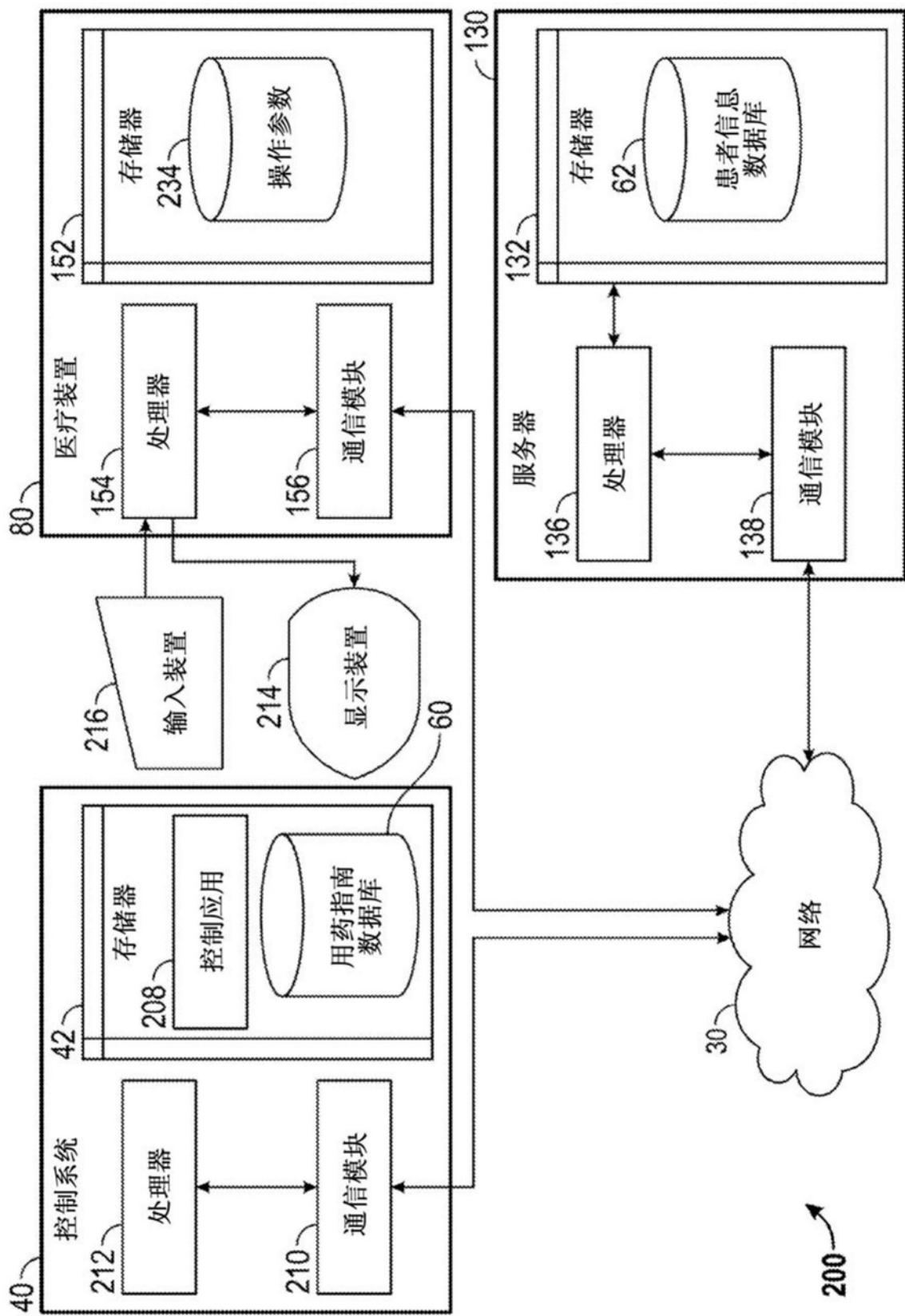


图2

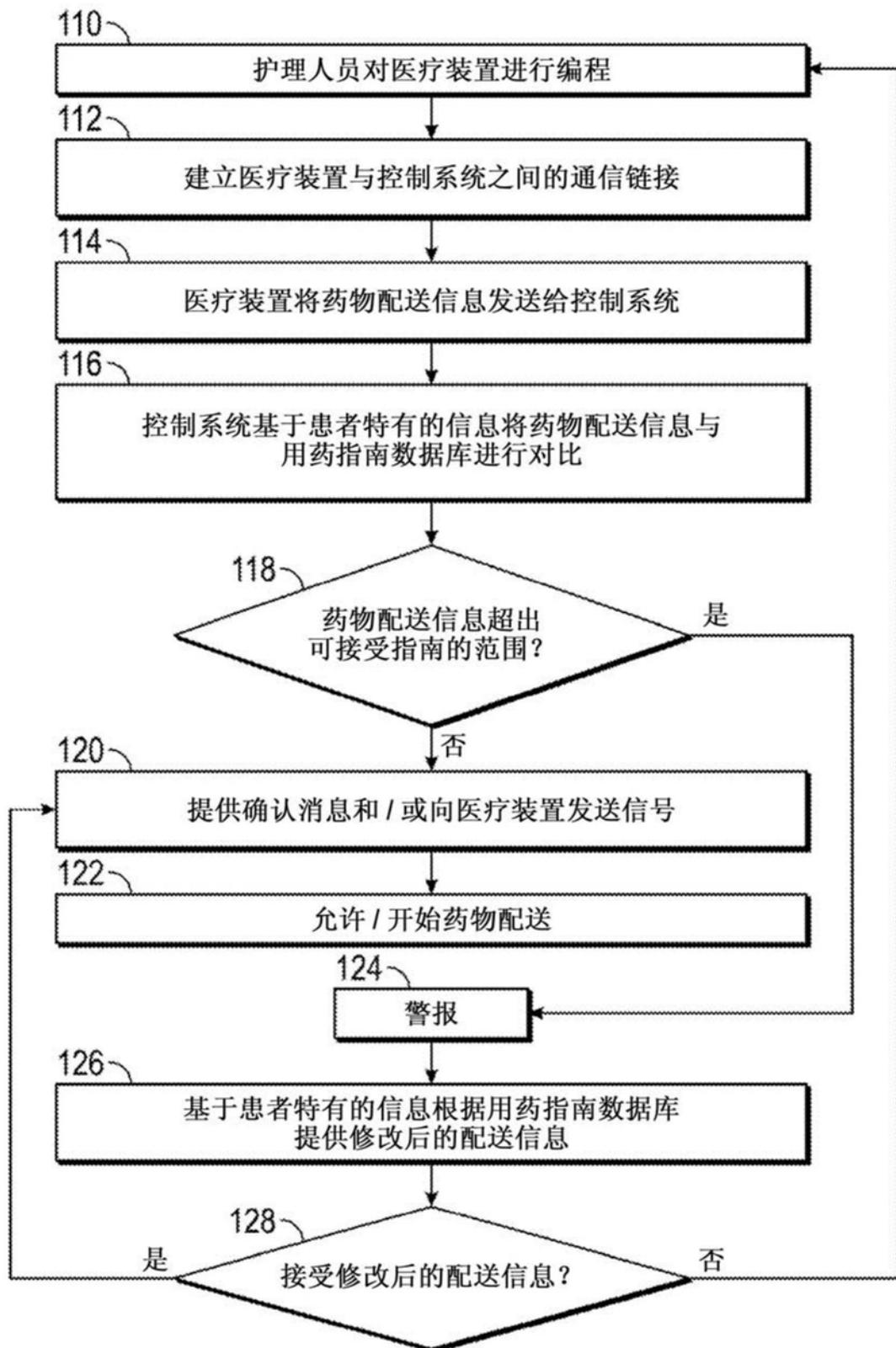


图3

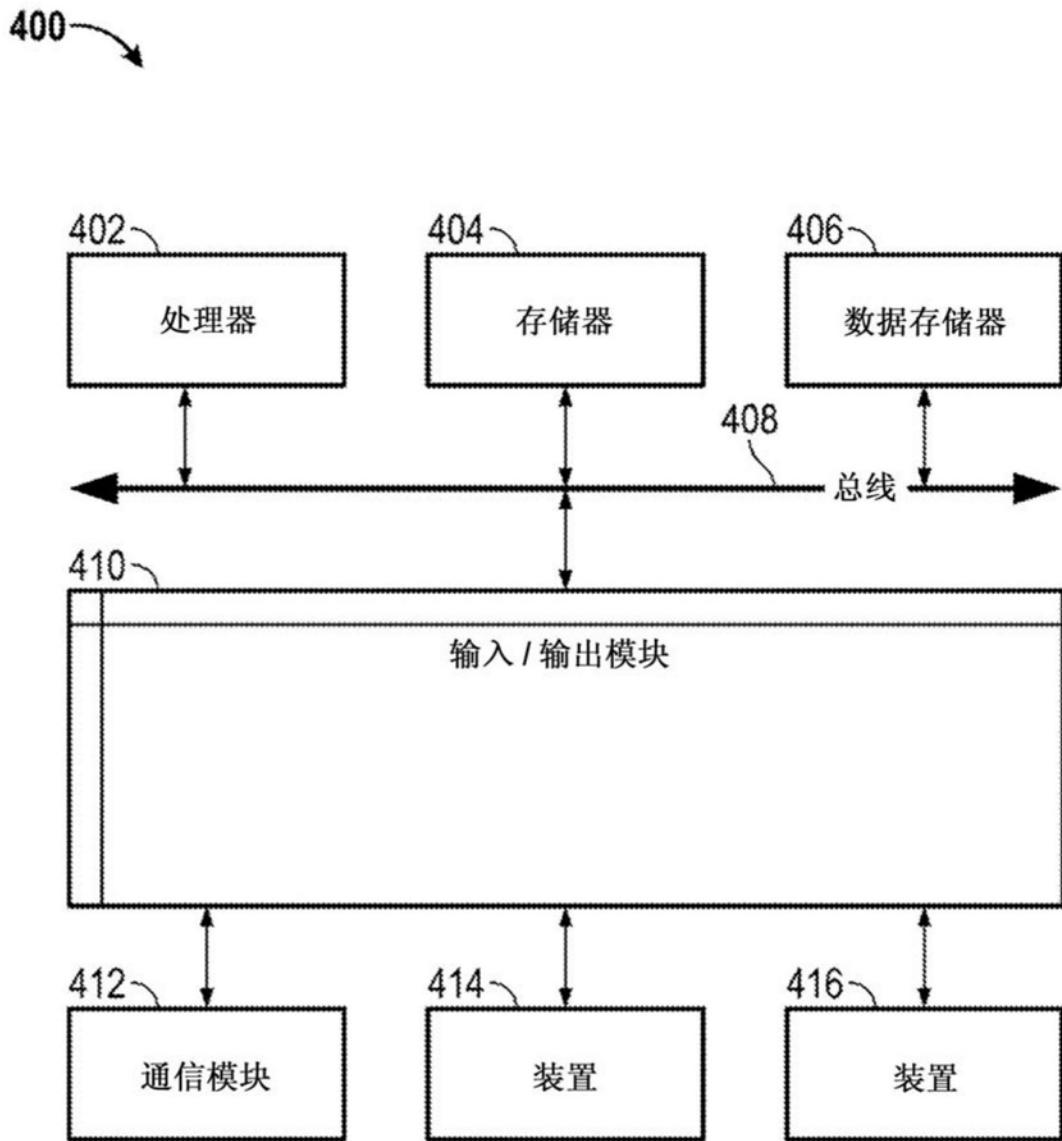


图4