(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118370900 A
(43)申请公布日 2024.07.23

(21)申请号 202410341031.7
(22)申请日 2016.08.12
(30)优先权数据
62/205,104 2015.08.14 US
(62)分案原申请数据
201680053306.0 2016.08.12
(71)申请人 巴克斯特国际公司
地址 美国伊利诺伊州
申请人 巴克斯特医疗保健股份有限公司
(72)发明人 乔纳森·阿兰·汉德勒
(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
专利代理师 韩峰 孙志湧
(51)Int.Cl.
A61M 5/172(2006.01)
A61M 5/142(2006.01)
A61M 1/34(2006.01)
G16H 40/63(2018.01)
G16H 40/67(2018.01)
G16H 20/17(2018.01)
G16H 20/40(2018.01)
H04L 67/12(2022.01)
H04L 67/56(2022.01)

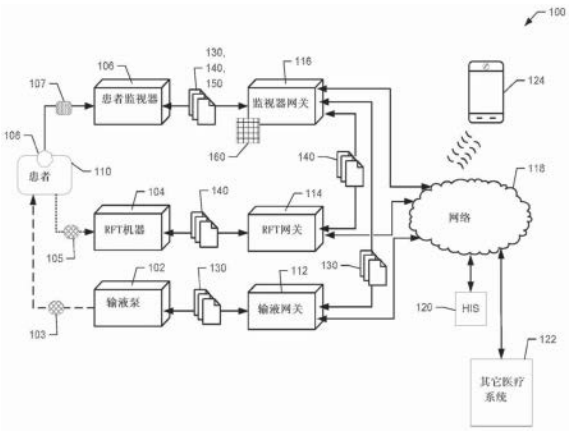
权利要求书5页 说明书23页 附图12页

(54)发明名称

医疗设备数据集成装置和方法

(57)摘要

本申请涉及医疗设备数据集成装置和方法。公开了集成医疗设备数据的方法、系统、和装置。在示例实施例中,一种生命体征监视器装置包括:肾衰竭疗法接口,所述肾衰竭疗法接口被配置成从对患者进行肾疗法治疗的肾衰竭疗法机器接收肾衰竭疗法参数;以及输液泵接口,所述输液泵接口被配置成从对同一患者进行输液治疗的输液泵接收输液参数。所述装置还包括:生命体征监视器引擎,所述生命体征监视器引擎被配置成在生命体征监视器的组合用户界面内在肾衰竭疗法时间线内显示所述肾衰竭疗法参数和在与所述肾衰竭疗法时间线对齐的输液时间线内显示所述输液参数。



CN 118370900 A

1.一种医疗数据集成方法,包括:

在数据处理器中,接收患者标识符;

在所述数据处理器中,访问与所述患者标识符相关的输液疗法进展数据,所述输液疗法进展数据由输液泵产生;

经由所述数据处理器,确定与输液疗法进展数据相关的多个不同类型的输液参数,

在所述数据处理器中,访问与所述患者标识符相关的肾衰竭疗法进展数据,所述肾衰竭疗法进展数据由肾衰竭疗法机器产生;

经由所述数据处理器,确定与所述肾衰竭疗法进展数据相关的多个不同类型的肾衰竭疗法参数;

经由所述数据处理器,使组合用户界面显示衍生数据类型,每一衍生数据类型包括至少一个输液参数、至少一个肾衰竭疗法参数和至少一个数学运算;

在所述数据处理器中,接收对所述衍生数据类型之一的选择;

经由所述数据处理器,通过将由所述衍生数据类型指定的至少一个数学运算应用于由所述衍生数据类型指定的与至少一个输液参数相关的输液疗法进展数据和由所述衍生数据类型指定的与至少一个肾衰竭疗法参数相关的肾衰竭疗法进展数据,来计算衍生数据;以及

经由所述数据处理器,使所述组合用户界面显示至少一些输液疗法进展数据、至少一些肾衰竭疗法进展数据和所述衍生数据。

2.根据权利要求1所述的方法,其中,所述至少一些输液疗法进展数据被显示在输液时间线内,并且所述至少一些肾衰竭疗法进展数据被显示在与所述输液时间线对齐的肾衰竭疗法时间线内。

3.根据权利要求2所述的方法,其中,所述数据处理器还被配置成使所述组合用户界面在与所述肾衰竭疗法时间线和所述输液时间线对齐的衍生数据时间线内显示所述衍生数据。

4.根据权利要求1所述的方法,其中,所述配置接口和所述数据处理器中的至少一个被定位于经由网络而被通信地耦合到所述输液泵和所述肾衰竭疗法机器的服务器处。

5.根据权利要求4所述的方法,其中,所述服务器被通信地耦合到网关,并且

其中,所述数据处理器被配置成将所述衍生数据传输到所述网关。

6.根据权利要求1所述的方法,还包括:

经由所述数据处理器,将所述输液疗法进展数据从与所述至少一个输液泵有关的第一标准转换为通用标准;以及

经由所述数据处理器,将所述肾衰竭疗法进展数据从与所述至少一个肾衰竭疗法机器有关的第二标准转换为所述通用标准。

7.根据权利要求1所述的方法,其中,所述至少一个输液参数包括以下中的至少一个:输液速率、输液剂量、输液进展时间、操作状态、或剩余要注射的液体的容量,以及

其中,所述至少一个肾衰竭疗法参数包括以下中的至少一个:装填速率、驻留时间、排出速率或者液体去除速率、血流速率、流出物剂量、超滤去除速率、透析液去除速率、注射的总透析液、透析液流率、置换前稀释率、置换后稀释率、患者体重平衡、回流压力、多余的患者液体征象、滤过分数、剩余时间、透析液浓度、或透析液名称。

8.根据权利要求1所述的方法,其中,所述衍生数据类型包括流体平衡数据、流体积聚数据、或流体输出数据。

9.根据权利要求1所述的方法,其中,所述至少一个数学运算包括以下中的至少一个:相加、相减、相乘、除法、积分、方程、条件、与数据分布的比较、或与至少一个极限的比较。

10.根据权利要求1所述的方法,其中,所述输液疗法进展数据包括警报信息或事件信息中的至少一个,以及

其中,所述方法还包括:经由所述数据处理器,使所述组合用户界面显示警报信息或事件信息中的至少一个。

11.根据权利要求1所述的方法,还包括:

在所述数据处理器中,接收来自所述输液泵的所述输液疗法进展数据;

经由所述数据处理器,将所述输液疗法进展数据存储到存储设备;

在所述数据处理器中,接收来自所述肾衰竭疗法机器的所述肾衰竭疗法进展数据;以及

经由所述数据处理器,将所述肾衰竭疗法进展数据存储到所述存储设备。

12.根据权利要求11所述的方法,其中,所述数据处理器从所述存储设备访问所述输液疗法进展数据和所述肾衰竭疗法进展数据。

13.一种医院监视系统,包括:

存储设备,所述存储设备存储与患者标识符相关的输液疗法进展数据和与所述患者标识符相关的肾衰竭疗法进展数据;

数据处理器,所述数据处理器被通信地耦合到所述存储设备并且被配置成:

接收指示患者标识符的消息,

从所述存储设备,接收与所述患者标识符相关的所述输液疗法进展数据,

从所述存储设备,接收与所述患者标识符相关的所述肾衰竭疗法进展数据,

使得显示衍生数据类型,每个所述衍生数据类型包括至少一个输液参数、至少一个肾衰竭疗法参数和至少一个数学运算,

接收对所述衍生数据类型之一的选择,

通过将由所述衍生数据类型指定的所述至少一个数学运算应用于由所述衍生数据类型指定的与所述至少一个输液参数相关的输液疗法进展数据和由所述衍生数据类型指定的与所述至少一个肾衰竭疗法参数相关的肾衰竭疗法进展数据,来计算衍生数据,

使得显示至少一些输液疗法进展数据、至少一些肾衰竭疗法进展数据和所述衍生数据。

14.根据权利要求13所述的系统,还包括显示设备,所述显示设备被通信地耦合到所述数据处理器并且被配置成:

显示所述衍生数据类型;以及

显示所述至少一些输液疗法进展数据、所述至少一些肾衰竭疗法进展数据和所述衍生数据。

15.根据权利要求14所述的系统,其中,所述显示设备、所述数据处理器或所述存储设备中的至少一个被包括在医院床边监视器内。

16.根据权利要求14所述的系统,其中,所述显示设备被包括在临床医生计算机、平板

电脑或智能电话内。

17.根据权利要求13所述的系统,其中,所述数据处理器被配置成:

使得所述至少一些输液疗法进展数据显示在输液时间线内;

使得所述至少一些肾衰竭疗法进展数据显示在与所述输液时间线对齐的肾衰竭疗法时间线内;以及

使得所述衍生数据显示在与所述肾衰竭疗法时间线和所述输液时间线对齐的衍生数据时间线内。

18.根据权利要求13所述的系统,其中,所述至少一个输液参数包括以下中的至少一个:输液速率、输液剂量、输液进展时间、操作状态、或剩余要注射的液体的容量,以及

其中,所述至少一个肾衰竭疗法参数包括以下中的至少一个:装填速率、驻留时间、排出速率或者液体去除速率、血流速率、流出物剂量、超滤去除速率、透析液去除速率、注射的总透析液、透析液流率、置换前稀释率、置换后稀释率、患者体重平衡、回流压力、多余的患者液体征象、滤过分数、剩余时间、透析液浓度、或透析液名称。

19.根据权利要求13所述的系统,其中,所述衍生数据类型包括流体平衡数据、流体积聚数据和流体输出数据。

20.根据权利要求13所述的系统,其中所述至少一个数学运算包括以下中的至少一个:相加、相减、相乘、除法、积分、方程、条件、与数据分布的比较、或与至少一个极限的比较。

21.一种医疗数据集成装置,包括:

屏幕,所述屏幕被配置成显示用户界面;

网关接口,所述网关接口经由网络而被通信地耦合到至少一个医疗网关;以及

数据处理器,所述数据处理器被通信地耦合到所述屏幕和所述网关接口,所述数据处理器被配置成:

接收与患者相关的患者标识符,

经由所述网关接口,向所述至少一个医疗网关发送具有所述患者标识符的请求消息,

从所述至少一个医疗网关,接收(i)与所述患者标识符相关的输液疗法进展数据,所述输液疗法进展数据由输液泵生成,(ii)与所述患者标识符相关的肾衰竭疗法进展数据,所述肾衰竭疗法进展数据由肾衰竭疗法机器生成,以及(iii)与所述患者标识符相关的生理数据,所述生理数据由至少一个生理传感器生成,

基于(i)和(ii)之间的差异来确定流体平衡数据,

经由所述用户界面,结合(i)和(ii)显示所述流体平衡数据,以及

经由所述用户界面,使用(iii)显示血液动力学信息。

22.根据权利要求21所述的装置,其中,所述数据处理器被配置成:

在所述用户界面的输液时间线内显示至少一些所述输液疗法进展数据,并且

在与所述输液时间线对齐的所述用户界面的肾衰竭疗法时间线内显示至少一些所述肾衰竭疗法进展数据。

23.根据权利要求21所述的装置,其中,所述数据处理器被配置成在所述用户界面的至少一个生理时间线内显示所述生理数据。

24.根据权利要求21所述的装置,其中,所述输液疗法进展数据包括输液速率、输液剂量、输液进展时间、操作状态、或剩余要注射的液体的容量中的至少一个。

25.根据权利要求21所述的装置,其中,所述肾衰竭疗法进展数据包括以下中的至少一个:

装填速率、驻留时间、排出速率或者液体去除速率、血流速率、流出物剂量、超滤去除速率、透析液去除速率、注射的总透析液、透析液流率、置换前稀释率、置换后稀释率、患者体重平衡、回流压力、多余的患者液体征象、滤过分数、剩余时间、透析液浓度、或透析液名称。

26.根据权利要求21所述的装置,其中,所述生理数据包含以下中的至少一个:

心率数据、温度数据、脉搏血氧测定数据、体重数据、葡萄糖数据、心输出量数据、呼吸率数据、或血压数据。

27.根据权利要求21所述的装置,其中,所述数据处理器进一步被配置成:

接收与所述患者有关的尿液数据或流体排出数据中的至少一个;以及

在确定与(i)的差异之前,将尿液数据或流体排出数据中的至少一个添加到(ii)。

28.根据权利要求21所述的装置,其中,所述输液疗法进展数据包括来自两个或更多个输液泵的输液疗法进展数据。

29.根据权利要求21所述的装置,其中,所述输液疗法进展数据包括警报信息或事件信息中的至少一个,以及

其中,所述数据处理器还被配置成在所述用户界面内显示警报信息或事件信息中的所述至少一个。

30.根据权利要求21所述的装置,其中,从条形码扫描仪接收所述患者标识符。

31.一种医疗数据集成装置,包括:

屏幕,所述屏幕被配置成显示用户界面;

网关接口,所述网关接口经由网络而被通信地耦合到至少一个医疗网关;以及

数据处理器,所述数据处理器被通信地耦合到所述屏幕和所述网关接口,所述数据处理器被配置成:

接收与患者相关的患者标识符,

经由所述网关接口,向所述至少一个医疗网关发送具有所述患者标识符的请求消息,

从所述至少一个医疗网关,接收(i)与所述患者标识符相关的输液速率和输液治疗时间,所述输液速率和所述输液治疗时间由输液泵生成,(ii)与所述患者标识符相关的流体去除速率和肾衰竭治疗时间,所述流体去除速率和所述肾衰竭治疗时间由肾衰竭疗法机器生成,以及(iii)与所述患者标识符相关的生理数据,所述生理数据由至少一个生理传感器生成,

基于(i)和(ii)之间的差异来确定流体平衡数据,

经由所述用户界面,显示所述流体平衡数据,以及

经由所述用户界面,使用(iii)显示血液动力学信息。

32.根据权利要求31所述的装置,其中,所述数据处理器还被配置成:

将所述输液速率乘以所述输液治疗时间,以确定输液的流体的总容量;

将所述流体去除速率乘以所述肾衰竭治疗时间,以确定去除的流体的总容量;以及

通过计算所述输液的流体的总容量与所述去除的流体的总容量之间的差,来确定所述流体平衡数据。

33.根据权利要求32所述的装置,其中,所述数据处理器进一步被配置成:

接收与所述患者有关的尿液数据或流体排出数据中的至少一个;以及

将尿液数据或流体排出数据中的所述至少一个添加到所述去除的流体的总容量。

34.根据权利要求31所述的装置,其中,所述数据处理器进一步被配置成:

在相应的肾衰竭治疗时间内接收变化的流体去除速率;

在相应的输液治疗时间内接收变化的输液速率;

使用所述变化的流体去除速率和对应的所述相应的肾衰竭治疗时间,来确定去除的流体的总容量;

使用所述变化的流体输液速率和对应的所述相应的输液治疗时间,来确定输液的流体的总容量;以及

通过计算所述输液的流体的总容量与所述去除的流体的总容量之间的差异,来确定所述流体平衡数据。

35.根据权利要求31所述的装置,其中,所述数据处理器被配置成:

在所述用户界面的输液时间线内显示所述输液速率,并且

在与所述输液时间线对齐的所述用户界面的肾衰竭疗法时间线内显示所述流体去除速率。

36.根据权利要求31所述的装置,其中,所述数据处理器被配置成:

在所述用户界面的至少一个生理时间线内显示所述生理数据。

37.根据权利要求31所述的装置,其中,所述生理数据包含以下中的至少一个:

心率数据、温度数据、脉搏血氧测定数据、体重数据、葡萄糖数据、心输出量数据、呼吸率数据、或血压数据。

38.根据权利要求31所述的装置,其中,所述输液速率包括来自两个或更多个输液泵的输液速率。

39.根据权利要求31所述的装置,其中,结合警报信息或事件信息中的至少一个来接收所述输液速率,并且

其中,所述数据处理器还被配置成在所述用户界面内显示警报信息或事件信息中的所述至少一个。

40.根据权利要求31所述的装置,其中,所述肾衰竭疗法机器包括血液透析机器、血液滤过机器、血液透析滤过机器、连续性肾脏替代疗法(“CRRT”)机器、或者腹膜透析(“PD”)机器。

医疗设备数据集成装置和方法

[0001] 本申请是分案申请,其针对的原案申请是申请日为2016年8月12日、国际申请号为PCT/US2016/046818、中国申请号为201680053306.0、发明名称为“医疗设备数据集成装置和方法”的中国专利申请。本申请还针对另一分案申请,该另一分案申请是申请日为2016年8月12日、国际申请号为PCT/US2016/046818、中国申请号202111081155.9、发明名称为“医疗设备数据集成装置和方法”的中国专利申请。

技术领域

[0002] 本公开大体上涉及医疗设备数据集成,并且更具体地涉及集成输液泵数据和肾衰竭疗法数据以便在单个用户界面中显示。

背景技术

[0003] 医院使用来自不同制造商的不同类型的医疗设备。虽然医疗设备被配置成通过同一网络(例如,局域网(“LAN”))来进行通信,但是来自每个设备的数据的格式是不同的。每个医疗设备开发者可以具有被认为优于其它格式的其自己的专有格式。设备开发者试图广泛使用其专有数据格式以限制其他开发者进入医院系统或者从同样希望使用相同数据格式的其他开发者获得许可支付。即使是使用标准数据格式诸如健康级别7(“HL7”)的开发者,也仍然可以使用自定义数据字段和定义以使其他开发者难以将其医疗设备集成到同一系统中。

[0004] 在一个示例中,医院系统可以选择使用来自第一开发者的输液泵。通过使用专有格式来将来自输液泵的数据格式化。使用专有格式迫使医院花费数百万美元和数月的时间来开发用于使来自输液泵的数据能够与系统的其它部分兼容的接口。例如,接口可以将输液泵数据转换为用于包括在电子医疗记录内或者传输至用户界面设备诸如集中监视系统或者临床医生平板计算机/智能电话的格式。接口还可以将源自医院系统的数据转换为与输液泵兼容的格式。例如,可以将来自药房管理系统的电子输液疗法处方转换为由输液泵识别的格式。

[0005] 如人们可以了解到的,使用专有数据格式和专用接口使得医疗设备难以或者几乎不可能共享或者集成数据。例如,这将需要医疗设备开发者为其设备创建与每种可能的专有数据格式兼容的单独接口。替选地,医院系统将不得不创建附加专用接口。鉴于若干不同类型的医疗设备(例如,输液泵、透析或者肾疗法机器、生理传感器/生命体征监视器、医疗扫描机器等),这是几乎不可能的任务。

发明内容

[0006] 本文公开了一种示例系统、方法、和装置,该示例系统、方法、和装置同时在单个显示器或者用户界面内显示来自不同类型的医疗设备的数据。该示例系统、方法、和装置配置有集成引擎,该集成引擎专门编程为将来自多个医疗设备的数据转换为通用格式或者协议。将来自多个设备的数据转换为使得能够在一个用户界面内同时显示数据的一种格式。

将来自多个设备的数据转换为一种格式还使得能够执行计算或者例程以确定在不同类型的数据之间的关系。例如,可以同时对输液数据、肾衰竭疗法数据、和尿液采集数据进行分析以确定患者的体液平衡。在其它示例中,可以对不同类型的数据进行共同分析以确定通过对来自一个医疗设备或者传感器的数据进行分析可能不明显的趋势。进一步地,集成来自不同设备的数据使得能够修改或者调整某些设备限制或者警报限制。

[0007] 本文描述的主题的各个方面可以单独起作用或者结合本文描述的一个或者多个其它方面起作用。在不限制前面的描述的情况下,在本公开的第一方面中,一种联网医疗系统包括:肾衰竭疗法机器,该肾衰竭疗法机器通信地耦合至医院信息系统,该肾衰竭疗法机器被配置成:对患者进行肾衰竭疗法治疗,确定与肾衰竭疗法治疗有关的至少一个肾衰竭疗法参数,该至少一个肾衰竭疗法参数包括从患者体内去除液体的超滤速率,确定至少一个肾衰竭疗法参数的肾衰竭疗法时间戳,并且将至少一个肾衰竭疗法参数、患者的患者标识符、和肾衰竭疗法时间戳传输至医院信息系统。该系统还包括:输液泵,该输液泵通信地耦合至医院信息系统,该输液泵被配置成:与肾衰竭疗法机器同时对同一患者进行输液治疗,确定与输液治疗有关的至少一个输液参数,该至少一个输液参数包括将液体注入患者体内的输液速率,确定至少一个输液参数的输液时间戳;并且将至少一个输液参数、患者标识符、和输液时间戳传输至医院信息系统。该系统进一步包括:生命体征监视器,该生命体征监视器与患者相关联,该生命体征监视器通信地耦合至医院信息系统,并且结合集成引擎进行操作,被配置成:接收至少一个肾衰竭疗法参数、患者标识符、和肾衰竭疗法时间戳;接收至少一个输液参数、患者标识符、和输液时间戳,基于患者标识符来确定要在组合用户界面处显示至少一个肾衰竭疗法参数和至少一个输液参数,基于在至少一个输液参数与至少一个肾衰竭疗法参数之间的差值来确定差值参数,在组合用户界面内在肾衰竭疗法时间线内显示至少一个肾衰竭疗法参数,在组合用户界面内在时间上与肾衰竭疗法时间线平行对齐的输液时间线内显示至少一个输液参数,并且在组合用户界面内在时间上与肾衰竭疗法时间线和输液时间线对齐的差值时间线内显示差值参数。

[0008] 根据本公开的除非另有说明可以结合本文列出的任何其它方面使用的第二方面,该联网医疗系统进一步包括:监视器网关引擎,该监视器网关引擎被配置成:从肾衰竭疗法机器接收至少一个肾衰竭疗法参数、患者标识符、和肾衰竭疗法时间戳,从输液泵接收至少一个输液参数、患者标识符、和输液时间戳,在多个生命体征监视器中与确定患者标识符相关联的生命体征监视器,将至少一个肾衰竭疗法参数、患者标识符、和肾衰竭疗法时间戳传输至确定的生命体征监视器,并且将至少一个输液参数、患者标识符、和输液时间戳传输至确定的生命体征监视器。

[0009] 根据本公开的除非另有说明可以结合本文列出的任何其它方面使用的第三方面,该联网医疗系统进一步包括:肾衰竭疗法网关引擎,该肾衰竭疗法网关引擎被配置成:从肾衰竭疗法机器接收至少一个肾衰竭疗法参数、患者标识符、和肾衰竭疗法时间戳,确定要将至少一个肾衰竭疗法参数、患者标识符、和肾衰竭疗法时间戳传输至监视器网关引擎,并且将至少一个肾衰竭疗法参数、患者标识符、和肾衰竭疗法时间戳传输至监视器网关引擎。

[0010] 根据本公开的除非另有说明可以结合本文列出的任何其它方面使用的第四方面,该联网医疗系统进一步包括:输液网关引擎,该输液网关引擎被配置成:从输液泵接收至少一个输液参数、患者标识符、和输液时间戳,确定要将至少一个输液参数、患者标识符、和输

液时间戳传输至监视器网关引擎,并且将至少一个输液参数、患者标识符、和输液时间戳传输至监视器网关引擎。

[0011] 根据本公开的除非另有说明可以结合本文列出的任何其它方面使用的第五方面,该联网医疗系统进一步包括:生命体征监视器通信地耦合至生理传感器并且被配置成:从生理传感器接收至少一个生理参数,并且在组合用户界面内在时间上与肾衰竭疗法时间线和输液时间线平行对齐的生理时间线内显示至少一个生理参数。

[0012] 根据本公开的除非另有说明可以结合本文列出的任何其它方面使用的第六方面,生命体征监视器被配置成经由监视器网关引擎将至少一个生理参数传输至肾衰竭疗法机器或者输液泵中的至少一个。

[0013] 根据本公开的除非另有说明可以结合本文列出的任何其它方面使用的第七方面,生命体征监视器被配置成将至少一个肾衰竭疗法参数、至少一个输液参数、和差值参数显示为与相应时间线相邻的数值。

[0014] 根据本公开的除非另有说明可以结合本文列出的任何其它方面使用的第八方面,输液泵是第一输液泵,并且联网医疗系统进一步包括:第二输液泵,该第二输液泵通信地耦合至医院信息系统,该第二输液泵被配置成:与第一输液泵同时对同一患者进行第二输液治疗,确定与第二输液治疗有关的至少一个第二输液参数,该至少一个第二输液参数包括将第二液体注入患者体内的第二输液速率,确定至少一个第二输液参数的第二输液时间戳,并且将至少一个第二输液参数、患者标识符、和第二输液时间戳传输至医院信息系统,其中,结合集成引擎进行操作的监视器生命体征监视器被配置成:接收至少一个第二输液参数、患者标识符、和第二输液时间戳,基于在至少一个第一输液参数、至少一个第二输液参数、和至少一个肾衰竭疗法参数之间的差值来确定差值参数,确定正向患者提供多于一个输液治疗,在组合用户界面内在时间上与输液时间线平行对齐的第二输液时间线内显示至少一个第二输液参数,并且在组合用户界面内与输液时间线相邻地显示由第一输液泵注射的液体的第一名称和与第二输液时间线相邻地显示由第二输液泵注射的第二液体的第二名称。

[0015] 根据本公开的除非另有说明可以结合本文列出的任何其它方面使用的第九方面,至少一个差值参数包括每个时间段在患者体内的液体变化净量。

[0016] 根据本公开的除非另有说明可以结合本文列出的任何其它方面使用的第十方面,至少一个肾衰竭疗法参数包括:通过肾衰竭疗法机器将液体添加到患者体内的速率、从患者体内去除的液体总量、肾衰竭疗法治疗剩余的时间量、和肾衰竭疗法治疗相关联的事件。

[0017] 根据本公开的除非另有说明可以结合本文列出的任何其它方面使用的第十一方面,至少一个输液参数包括:时间戳、注入患者体内的液体的药物名称、注入患者体内的液体总量、输液治疗剩余的时间量、与输液治疗相关联的事件、或者针对输液治疗的药物限制。

[0018] 根据本公开的除非另有说明可以结合本文列出的任何其它方面使用的第十二方面,一种生命体征监视器装置包括:肾衰竭疗法接口,该肾衰竭疗法接口被配置成从对患者进行肾衰竭疗法治疗的肾衰竭疗法机器接收至少一个肾衰竭疗法参数、患者标识符、和肾衰竭疗法时间戳,该患者与患者标识符相关联;输液泵接口,该输液泵接口被配置成从对同一患者进行输液治疗的输液泵接收至少一个输液参数、患者标识符、和输液时间戳;以及生

命体征监视器引擎,该生命体征监视器引擎通信地耦合至肾衰竭疗法接口和输液泵接口,监视器引擎被配置成:基于患者标识符来确定要在组合用户界面中显示至少一个肾衰竭疗法参数和至少一个输液参数,在组合用户界面内在肾衰竭疗法时间线内显示至少一个肾衰竭疗法参数,并且在组合用户界面内在时间上与肾衰竭疗法时间线平行对齐的输液时间线内显示至少一个输液参数。

[0019] 根据本公开的除非另有说明可以结合本文列出的任何其它方面使用的第十三方面,一种输液泵装置包括:肾衰竭疗法接口,该肾衰竭疗法接口被配置成从对患者进行肾衰竭疗法治疗的肾衰竭疗法机器接收至少一个肾衰竭疗法参数、患者标识符和肾衰竭疗法时间戳,该患者与患者标识符相关联;输液治疗处理器,该输液治疗处理器被配置成:与肾衰竭疗法机器同时对同一患者进行输液治疗,确定与输液治疗有关的至少一个输液参数,该至少一个输液参数包括将液体注入患者体内的输液速率,并且确定至少一个输液参数的输液时间戳。该输液泵装置还包括:输液显示引擎,该输液显示引擎被配置成:基于患者标识符来确定要在组合用户界面处显示至少一个肾衰竭疗法参数和至少一个输液参数,基于在至少一个输液参数与至少一个肾衰竭疗法参数之间的差值来确定差值参数,在组合用户界面内在肾衰竭疗法时间线内显示至少一个肾衰竭疗法参数,在组合用户界面处在时间上与肾衰竭疗法时间线平行对齐的输液时间线内显示至少一个输液参数,并且在组合用户界面内在时间上与肾衰竭疗法时间线和输液时间线平行对齐的差值时间线内显示差值参数。

[0020] 根据本公开的除非另有说明可以结合本文列出的任何其它方面使用的第十四方面,一种肾衰竭疗法机器装置包括:输液泵接口,该输液泵接口被配置成从对患者进行输液治疗的输液泵接收至少一个输液参数、患者标识符、和输液时间戳,该患者与患者标识符相关联;以及肾衰竭疗法治疗处理器,该肾衰竭疗法治疗处理器被配置成:与输液机器同时对同一患者进行肾衰竭疗法治疗,确定与肾衰竭疗法治疗有关的至少一个肾衰竭疗法参数,该至少一个肾衰竭疗法参数包括从患者体内去除液体的超滤速率,并且确定至少一个输液参数的肾衰竭疗法时间戳。该肾衰竭疗法机器装置还包括:肾衰竭疗法显示引擎,该肾衰竭疗法显示引擎被配置成:基于患者标识符来确定要在组合用户界面处显示至少一个肾衰竭疗法参数和至少一个输液参数,基于在至少一个输液参数与至少一个肾衰竭疗法参数之间的差值来确定差值参数,在组合用户界面内在肾衰竭疗法时间线内显示至少一个肾衰竭疗法参数,在组合用户界面内在时间上与肾衰竭疗法时间线平行对齐的输液时间线内显示至少一个输液参数,并且在组合用户界面内在时间上与肾衰竭疗法时间线和输液时间线平行对齐的差值时间线内显示差值参数。

[0021] 根据本公开的除非另有说明可以结合本文列出的任何其它方面使用的第十五方面,一种医院监视系统包括:输液泵接口,该输液泵接口被配置成从对患者进行输液治疗的输液泵接收至少一个输液参数和患者标识符,该患者与患者标识符相关联;肾衰竭疗法接口,该肾衰竭疗法接口被配置成从对同一患者进行肾衰竭疗法治疗的肾衰竭疗法机器接收至少一个肾衰竭疗法参数和患者标识符;以及生命体征监视器接口,该生命体征监视器接口被配置成从与同一患者相邻的生命体征监视器接收至少一个生理传感器参数和患者标识符。该医院监视系统还包括:监视系统显示引擎,该监视系统显示引擎被配置成:基于患者标识符来确定要在组合用户界面处显示至少一个肾衰竭疗法参数、至少一个输液参数、和至少一个生理传感器参数,基于在至少一个输液参数与至少一个肾衰竭疗法参数之间的

差值来确定差值参数,在组合用户界面内显示与至少一个肾衰竭疗法参数有关的信息,在组合用户界面内显示与至少一个输液参数有关的信息,在组合用户界面处显示与差值参数有关的信息,并且在组合用户界面处显示与至少一个生理传感器参数有关的信息。

[0022] 根据本公开的第十六方面,除非另有说明,可以结合关于除了图1至图12的任何附图图示和描述的任何结构和功能以及前述方面中的任何一个或者多个方面来使用关于图1至图12图示和描述的任何结构和功能。

[0023] 在以下具体实施方式和附图中描述了所公开的系统、方法、和装置的附加特征和优点,并且该附加特征和优点将通过以下具体实施方式和附图而显而易见。

附图说明

[0024] 图1示出了根据本公开的示例实施例的医院环境的示意图。

[0025] 图2示出了根据本公开的示例实施例的包括可以在图1的医院环境内实施的Baxter®SIGMA Spectrum泵的示例输液泵的示意图。

[0026] 图3示出了根据本公开的示例实施例的包括可以在图1的医院环境内实施的Gambro® Prismaflex®CRRT机器的示例透析或者肾衰竭疗法机器的示意图。

[0027] 图4示出了根据本公开的示例实施例的显示来自图1的医院环境内的集成引擎的数据的患者监视器的示意图。

[0028] 图5至图9示出了根据本公开的示例实施例的具有在不同设备处操作的集成引擎的图1的医院环境的示意图。

[0029] 图10示出了根据本公开的示例实施例的图1和图5至图9的示例集成引擎的示意图。

[0030] 图11和图12示出了图示了根据本公开的示例实施例的在单个显示器上显示来自多个医疗设备的医疗数据的示例过程的流程图。

具体实施方式

[0031] 本公开大体上涉及一种用于在单个显示器或者用户界面内集成并且同时显示来自不同类型的医疗设备的数据的方法、系统、和装置。该示例方法、系统、和装置被配置成通过提供一个模块本文称为集成引擎来克服已知的医院系统限制,该一个模块被配置成通过将数据从多个格式、协议、或者标准转换为单个格式来改进医疗设备的互操作性。尽管集成医疗企业(“IHE”)倡议和医疗器械促进协会(“AAMI”)基金会进行了努力,医疗设备仍然没有国家标准或者全球标准。例如,许多输液泵制造商针对提供床边输液查对(“PIV”)、设备企业通信(“DEC”)、患者识别绑定(“PIB”)、和警报通信管理(“ACM”)具有不同的标准或者协议。结果是:来自不同类型的输液泵的输液数据可能具有标记数据、参数、或者字段的不同方式。这些差异还可以包括用于标记数据的类型或者单位、给数据加上时间标志的方式、或者甚至传输数据的频率。相应地,医疗设施通常不得不使用来自一个提供商(或者使用相同标准的一组提供商)的医疗设备。由此,这些已知系统使用来自多个医疗设备的数据来构建对患者的总体健康评估以提供动态设备编程、编程限制调整、警报限制调整、或者甚至在单个显示器或者用户界面内同时显示数据的能力有限。

[0032] 本文公开的示例集成引擎被配置为具有多个接口的模块,这些接口又分别被配置

成将数据从一种标准或者协议转换为通用标准。例如,在集成引擎处转换所有相关医疗数据使得能够将集成引擎编程为对不同类型的数据进行分析以识别趋势,确定差异或者相关性,调整限制/警报和/或调整编程参数。另外,可以结合显示设备或者监视器来使用集成引擎以在一个界面内可视地提供不同类型的医疗数据(以及其衍生物)。随着不同的医疗设备被引入到系统中或者随着数据标准或者协议改变,将集成引擎模块化使得能够容易地并且快速地提供接口更新。因此,示例集成引擎改进了整体的系统互操作性。

[0033] 在示例中,集成引擎被配置成将输液泵数据与肾衰竭疗法数据组合以使患者监视器能够同时显示输液泵数据和肾衰竭疗法数据。示例集成引擎还可以通过使用输液和肾衰竭疗法数据来执行一个或者多个计算以确定体液平衡。集成引擎可以进一步将数据集成或者并入到一个或者多个算法或者例程中以结合计算得出的体液平衡或者衍生数据同时显示数据以提供对患者的更完整的医疗表示。集成引擎还可以使用输液泵数据和体液平衡衍生数据来调整肾衰竭疗法的参数。进一步地,当例如体液平衡超过指定阈值和/或当持续某一时间段未计划肾衰竭疗法漏时,集成引擎可以使用输液泵数据、肾衰竭疗法数据、和/或体液平衡衍生数据来提供警报。

[0034] 如上面提到的,示例集成引擎促进在一个界面内显示不同类型的医疗数据,包括衍生物。如本文讨论的,医疗数据包括来自医疗设备的数据,包括:例如,疗法进展数据、编程指令/参数、操作参数、状态消息、警报、警告等。医疗数据还可以包括生理数据或者其它感测数据。在示例中,来自输液泵的医疗数据包括输液速率、输液剂量、输液进度时间、输液泵的操作状态(例如,暂停)、剩余要注射的液体的容量、是否已经超过或者超越药库限制的指示、泵警报、泵警告、和/或其衍生物。

[0035] 如本文讨论的,衍生数据可以包括不能从任何单独数据的一个流确定的从一个或者多个医疗设备接收到的医疗数据的组合。组合可以包括:例如,相加、相减、或者执行包含来自一个或者多个设备的医疗数据的专门化的程序或者例程。衍生数据还可以包括将来自一个或者多个医疗设备的至少一些医疗数据与数据分布相比较的分析。衍生数据可以进一步包括对医疗数据进行统计分析的结果。在一些实例中,集成引擎可以包括一个或者多个预配置的或者预先存储的算法或者例程以确定衍生数据。预配置的衍生数据可以对应于最常使用的类型的衍生数据。在其它示例中,示例集成引擎可以使临床医生能够指定通过接收到的医疗数据来确定或者生成衍生数据的方式。应该了解,示例集成引擎的公开的转换特征促进通过可以从按照一个或者多个不同标准或者协议生成的不同类型的医疗数据中创建衍生数据。该转换特征使得能够将来自许多不同设备和标准的数据归一化或者格式化为一种标准或者协议(通常与显示数据的设备兼容),这使得能够同时比较、组合、集成、或者分析多个不同的数据流。在这种配置下,集成引擎使得能够执行相同的计算并且显示数据,而不管医疗设备和/或传感器的型号或者制造商。

[0036] 图1示出了根据本公开的示例实施例的被配置成实施本文描述的示例方法、装置、和系统的医院环境100的示意图。示例环境100包括医疗设备,诸如,例如,输液泵102、透析或者肾衰竭疗法(“RFT”)机器104、患者监视器106、和/或一个或者多个生理传感器108(例如,生命体征传感器)。应该了解,示例医院环境100可以包括其它类型的医疗设备和/或多个泵102、RFT机器104、监视器106、和/或传感器108。共同地,医疗设备被配置成向患者110提供疗法,从患者读取生理参数或者生命体征,和/或显示有关患者或者治疗的数据。

[0037] 示例环境100还包括输液网关112、RFT网关114、和监视器网关116。在替选实施例中,网关112、114、和116可以组合成单个网关。在其它替选实施例中,网关112、114、和116可以与相应医疗设备102、104、和106组合。如在图1中图示的,输液网关112和RFT网关114经由硬连线连接和/或无线连接(例如,以太网、LAN、WLAN等)通信地耦合至监视器网关116。网关112、114、和116分别通信地耦合至网络118,该网络118可以包括相同的以太网、LAN、WLAN和/或除了外部网络诸如互联网之外的网络。网络118通信地耦合至医院信息系统(“HIS”)120、一个或者多个医疗网络122、和/或一个或者多个临床医生设备124。

[0038] 示例输液泵102可以包括能够经由一个或者多个线组向患者110输送静脉内疗法的任何泵。示例包括:注射器泵、线性蠕动泵、大容量泵(“LVP”)、移动式泵、多通道泵等。注射器泵使用连接至驱动臂的电机来致动在注射器内的柱塞。线性蠕动泵使用转子来在旋转时压紧管的一部分。通常,转子的一个或者多个辊与管接触半圈。压紧的旋转使得限定量的液体通过管。LVP通常使用一个或者多个手指或者手臂来压紧静脉内疗法(“IV”)管的一部分。对管的手指致动的定时使液体恒定或者接近恒定地移动通过管。

[0039] 图2示出了根据本公开的示例实施例的包括Baxter®SIGMA Spectrum™泵的示例输液泵102。图2的示例输液泵102包括具有界面204a和204b的显示器202以使临床医生能够指定或者编程输液疗法。输液泵的其它示例包括在美国公报第2013/0336814号中描述的线性容量非肠胃泵、在美国公报第2015/0157791号中描述的注射器泵、在美国专利第7,059,840号中描述的移动式输液泵、在美国专利第5,395,320号中描述的输液泵、和在美国专利第5,764,034号中描述的输液泵,该每个公报或者专利的全部内容通过引用的方式并入本文。输液泵102还可以包括Baxter®Colleague™容量式输液泵。

[0040] 返回到图1,输液泵102可以被配置成经由输液网关112从HIS120或者其它药房系统接收电子处方(或者软件更新)。例如,网关112可以在预定时间处或者在输液泵102可用于接受处方时向输液泵102发送电子处方(或者软件更新)。在其它实例中,输液泵102可以被配置成周期性地轮询网关112以确定电子处方(或者软件更新)是否正等待被下载到泵。输液泵102可以包括存储一个或者多个药库的存储器,该药库包括基于护理区域、剂量变化、变化率、药类型、浓度、患者年龄、患者体重等的特定程序参数限制。这些限制被配置成确保接收到的处方或者输入的输液疗法在由医疗设施、医生、或者临床医生决定的可接受范围和/或限制内。

[0041] 输液泵102被配置成对患者110进行输液疗法,其包括向患者注射一种或者多种溶液103或者药。输液泵102根据临床医生在泵的用户界面(例如,图2的界面204)处输入的或者经由输液网关112接收到的输液处方进行操作。输液泵102可以将处方与药库相比较,并且如果处方的参数违反了软限制或者硬限制,则提供任何警报或者警告。输液泵102被配置成监视疗法的进度并且周期性地将输液疗法进展数据130传输至网关112。如本文公开的,疗法进展数据130可以包括:例如,输液速率、剂量、注射的总容量、疗法的剩余时间、药浓度、速率变化、药物容器内剩余的容量、药物名称、患者标识符、滴定信息、药丸信息、护理区域标识符、生成数据时的时间戳、警报状况、警告状况、事件等。输液泵102可以连续地、周期性地(例如,每30秒、1分钟等)、或者根据网关112的请求传输数据。

[0042] 图1的输液网关112包括被配置成与输液泵102通信的服务器、处理器、计算机等。输液网关112可以包括:例如,Baxter®CareEverywhere网关。在一些实施例中,网关112可

以通信地耦合至超过一个输液泵。输液网关112被配置成提供与泵102的双向通信以便进行药库、输液处方、和疗法进展数据130的有线/无线安全转移。网关112还可以被配置成与HIS120或者其它医院系统集成以促进将输液疗法进展数据130从泵102传输至例如医院电子病历(“EMR”)。

[0043] 图1的HIS120是按照客户端-服务器架构配置的网络系统以促进在不同医疗系统中传输医疗数据,包括数据130、140、和150。HIS120可以包括被配置成处理或者存储医疗数据的一个或者多个服务器。HIS 120还可以包括用于对医疗数据进行分析或者从医院环境100的其它部分接收医疗数据的一个或者多个服务器。HIS120可以包括:例如,用于管理对EMR的医疗数据存储的服务器。HIS120可以使用患者标识符或者类似的标识符来确定哪个EMR将接收要存储的医疗数据。HIS 120还可以包括或者通信地耦合至实验室信息系统、药房系统、策略/过程管理系统、或者持续质量改进(“CQI”)系统。实验室系统被配置成基于对患者生物样本的分析来生成医疗数据。药房系统被配置成生成针对患者的医疗处方,包括用于对输液泵102和/或RFT机器104进行编程的指令。策略/程序管理系统被配置成管理用于警报/警告的药库和/或阈值。CQI系统被配置成基于例如来自一个或者多个患者的输液疗法进展数据130生成统计和/或分析报告。HIS120还可以包括或者连接至被配置成显示输液疗法进展数据130的至少一部分的一个或者多个监视器。HIS120可以进一步将输液疗法进展数据130、肾衰竭疗法进展数据140、和/或生理数据150集成到临床医生文档中以提供快速并且准确的输液泵文档和近乎实时的趋势的访问以及改进患者治疗的场境患者输液数据。

[0044] 图1的示例RFT机器104可以包括任何血液透析机器、血液滤过机器、血液透析滤过机器、连续性肾脏替代疗法(“CRRT”)、或者腹膜透析(“PD”)机器。进行肾衰竭疗法的患者110例如连接至RFT机器104,在该RFT机器104中,患者的血液可以被泵送通过机器。血液通过机器104的透析器,该透析器从血液中去除废物、毒素和多余的水分。清洁过的血液被送回患者。在PD中,治疗液体被输送至患者的腹腔和从患者的腹腔中去除治疗液体以去除毒素和多余的水分。

[0045] 图3示出了根据本公开的示例实施例的包括Gambro®Prismaflex®CRRT机器的示例RFT机器104的示意图。RFT机器104的其它示例包括在美国专利第8,403,880号中描述的腹膜透析机器、在美国公报第2014/0112828号中描述的血液透析机器、和在美国公报第2011/0106002号中描述的腹膜透析机器,该每个公报或者专利的全部内容通过引用的方式并入本文。

[0046] CRRT是一种通常用于治疗重症监护病房中发生急性肾损伤(“AKI”)的急诊或者重症住院患者的透析方式。与慢性肾病(该慢性肾病随时间缓慢发生)不同,AKI通常发生在住院患者中,并且通常在几个小时到几天内发生。

[0047] 血液透析是一种肾衰竭疗法,在该肾衰竭疗法中,使来自血液的废物扩散在半透膜上。在血液透析期间,血液从患者体内去除并且流过半透膜组件(透析器),在该半透膜组件中,血液一般逆流到在半透膜的另一侧上流动的透析溶液。在透析器中,来自血液的毒素穿过半透膜并且离开透析器进入到使用的透析溶液(透析液)中。然后已经流过透析器的清洁过的血液被返回到患者体内。

[0048] 在透析器中,通过以大于用于将透析溶液引入到透析器中的流速的流速去除透析

液来在半透膜上创建压力差。该压力差在半透膜上抽取包含小分子毒素、中分子毒素、和大分子毒素的液体。使用流量和容量测量来控制被去除的液体量(超滤)。如上面说明的,血液透析机器的泵通常从患者的动脉侧抽取血液,并且在将透析过的血液返回到患者的静脉侧之前将血液推入到透析器中并且穿过透析器,并且穿过分离出空气的滴注室。

[0049] 替选地,RFT机器104可以是血液滤过机器。血液滤过是另一种肾衰竭疗法,与血液透析相似。在血液滤过期间,患者的血液还通过半透膜(滤血器),其中,通过压力差来在半透膜上抽取液体(包括废物)。这种对流使得(血液透析难以清洁的)一定分子大小的毒素和电解质穿过半透膜。在血液滤过期间,将替换液体添加到血液以代替通过滤血器从血液中去除的液体容量和电解质。在滤血器之前将替代液添加到血液的血液滤过称为前稀释血液滤过。在滤血器之后将替代液添加到血液的血液滤过称为后稀释血液滤过。

[0050] 替选地,RFT机器104可以是血液透析滤过机器。血液透析滤过是结合血液滤过使用血液透析的进一步肾衰竭治疗。与血滤器不同,通过透析器来泵送血液,该透析器容纳新鲜透析液。然而,在血液透析滤过的情况下,与血液滤过相似,替代液体被输送到血液环路。因此,血液透析滤过是血液透析和血液滤过的相邻处理。

[0051] 替选地,RFT机器104可以是腹膜透析机器。腹膜透析使用透析溶液(也被称为透析液),其经由导管被注入患者的腹腔中。透析液接触患者的腹腔的腹膜。由于溶液产生的渗透梯度,废物、毒素和多余的水分通过患者的血流,穿过腹膜并且进入透析液。从患者体内排出用过的透析液105,从患者体内去除废物、毒素和多余的水分。重复该循环。

[0052] 操作为图1的RFT机器104的示例腹膜透析机器可以进行各种类型的附加腹膜透析疗法,包括连续循环腹膜透析(“CCPD”)、潮汐流动自动腹膜透析(“APD”)、和持续流动腹膜透析(“CFPD”)。APD机器通常在患者睡觉时,自动进行排出、装填、和驻留循环。APD机器使患者或者临床医生不需要手动进行治疗循环,并且不需要在白天运送物资。APD机器流体连接至植入的导管、新鲜透析液的源或者袋、和液漏。APD机器通过导管将来自透析液源的新鲜透析液泵入到患者的腹腔中。APD机器允许透析液驻留在腔内,从而使得能够发生废物、毒素和多余的水分的转移。源可以是多个无菌透析液溶液袋。APD机器通过导管将来自腹腔的用过的透析液泵送至漏。与手动过程一样,在APD期间会发生几次排出、装填和驻留循环。在CAPD和APD结束时发生“最后一次装填”,该装填保留在患者的腹腔中,直到下一治疗。

[0053] CCPD治疗试图在每次排出时完全排空患者。CCPD和/或APD可以是将用过的透析液输送到漏的批式系统。潮汐流动系统是改良的成批系统。在潮汐流动的情况下,不是在较长的时间段内从患者体内去除全部液体,而是在较小的时间增量之后去除并且替换部分液体。

[0054] 腹膜透析透析液可以包括包含在0.5%与10%之间、优选地在1.5%与4.25%之间的右旋糖(或者更一般地,葡萄糖)的溶液或者混合物。腹膜透析透析液可以包括:例如,由本公开的受让人销售的Dianeal®、Physioneal®、Nutrineal®、和 Extraneal®透析液。此外或者替选地,透析液可以包括一定百分数的艾考糊精。应该了解,在本公开的一些实施例中,可以经由输液泵102而不是RFT机器104来将透析液注入患者110体内。

[0055] 连续流动系统、或者CFPD系统、透析系统清洁或者再生用过的透析液而不是将其丢弃。CFPD系统通过回路将液体泵送到患者体内和将液体从患者体内泵出。透析液通过一个导管内腔流入腹腔并且从另一导管内腔流出。离开患者的液体通过重构设备,该重构设

备例如经由采用尿素酶来将尿素酶促地转化为氨(例如,铵离子)的尿素去除柱来从透析液中去除废物。然后在将透析液重新引入到腹腔中之前通过吸附来从透析液中去除氨。采用附加传感器来监视氨的去除。CFPD系统通常比成批系统更复杂。

[0056] 在血液透析和腹膜透析中,可以使用"吸附剂"技术来从废弃的透析液中去除尿毒症毒素,将治疗剂(诸如,离子和/或葡萄糖)重新注入到处理过的液体中,并且重新使用该液体以继续对患者的透析。一种常用的吸附剂由磷酸锆制成,该磷酸锆用于去除通过尿素的水解生成的氨。通常,需要大量的吸附剂来去除在透析治疗期间生成的氨。

[0057] 与输液泵102相似,可以利用透析处方或者经由RFT网关114接收透析处方来在本地对RFT机器104进行编程。RFT机器104被配置成对患者110进行肾衰竭疗法,如上面讨论的,该肾衰竭疗法包括从患者110体内去除超滤。在腹膜透析的情况下,RFT机器104在装填循环期间将透析液注入患者110体内。对于任何透析处方,RFT机器104可以将处方的参数与一个或者多个限制相比较,并且如果处方的参数违反了软限制或者硬限制,则提供任何警报或者警告。RFT机器104被配置成监视疗法的进度并且周期性地将肾衰竭疗法进展数据140传输至RFT网关114。肾衰竭疗法进展数据140可以包括:例如,装填速率、驻留时间、排出速率或者液体去除速率、血流速率、流出物剂量、超滤去除速率、透析液去除速率、注射的总透析液、透析液流量、替换预流量、替换后流量、患者体重平衡、回流压力、多余的患者液体征象、滤过分数、剩余时间、透析液浓度、透析液名称、患者标识符、房间标识符、护理区域标识符、生成数据时的时间戳、警报状况、警告状况、事件等。RFT机器104可以连续地、周期性地(例如,每30秒、1分钟等)、或者根据RFT网关114的请求传输数据。

[0058] RFT网关114包括被配置成与RFT机器104通信的服务器、处理器、计算机等。RFT网关114可以包括例如,Global Baxter Exchange™("GBX")服务器或者网关。网关114可以通信地耦合至超过一个RFT机器。RFT网关114被配置成提供与机器104的双向通信以便进行药库、透析处方、和肾衰竭进程数据140的有线/无线安全转移。网关114还可以被配置成与HIS120或者其它医院系统集成或者通信以将肾衰竭疗法进展数据140从RFT机器104传输至例如患者的EMR。肾衰竭疗法进展数据140还可以由HIS120用于分析、报告、和/或咨询。

[0059] 图1的图示实施例的示例患者监视器106被配置成显示来自生理传感器108的生理数据107的一个或者多个曲线图。监视器106可以有线地或者无线地耦合至传感器108,该传感器108可以包括:例如,心率传感器(例如,EKG传感器、ECG传感器)、温度传感器、脉搏血氧仪传感器、患者体重秤、葡萄糖传感器、呼吸传感器、血压传感器等。患者监视器106被配置成将来自传感器的数据显示在基于时间的曲线图内。除了对数据进行颜色编码之外,患者监视器106还可以显示来自传感器108的最新数据的数值。共同地,可以将在患者监视器106处从传感器108接收到的数据称为生理数据150。

[0060] 患者监视器106通信地耦合至监视器网关116。患者监视器106可以连续地、周期性地、或者根据请求将生理数据150传输至监视器网关116,该监视器网关116然后可以将生理数据150传输至HIS120以包括在患者的EMR中或者临床医生的记录内。生理数据150还可以与CQI系统内的数据130和140一起使用或者被传输至临床医生设备124。

[0061] 图1的示例监视器网关116包括集成引擎160,该集成引擎160被配置成处理分别来自输液泵102、RFT机器104、和患者监视器106的数据130、140、和150。示例集成引擎160被配置成结合一个或者多个例程、算法等来对数据130、140、和150进行分析以确定显示和/或呈

现数据的方式。例如,虽然患者监视器106被配置成显示来自连接的传感器108的生理数据150,但是患者监视器106可以不被配置成显示数据130和140。在一些实施例中,数据130和140可以处于与患者监视器106不兼容或者不由患者监视器106识别的标准或者格式。

[0062] 集成引擎160被配置成将数据130和140转换或者以其它方式格式化为与监视器106兼容的标准、格式、或者协议(例如,在本文中称为通用格式)。集成引擎160还被配置成确定在特定时间处显示输液数据130和透析数据140中的哪一个,并且指示监视器106在指定时间处结合生理数据150显示转换过的或者格式化的数据。结果是:同时显示输液数据和肾衰竭疗法数据以及来自相同时间的生理数据。这种配置使临床医生能够在一个位置中查看输液数据、肾衰竭疗法数据、和生理数据,并且能够快速地确定肾衰竭疗法或者输液的变化影响患者的生理状况的情况。

[0063] 同时处理、集成、和转换数据130、140和/或150使集成引擎160还能够基于不同类型的数据来确定条件、增量、或者衍生物。例如,集成引擎160可以包括将注入患者体内的液体量与通过透析或者肾衰竭疗法从患者体内去除的液体相比较以确定指示体液平衡的衍生数据的例程。然后,集成引擎160可以计算新的体液差,并且将该信息提供至监视器106以便同时查看输液和肾衰竭疗法数据140。

[0064] 这种配置还使集成引擎160能够提供增强型警报和/或警告。例如,集成引擎160可以被配置成操作将患者的生理参数与硬限制、软限制、或者增量限制相比较的例程。集成引擎160还可以结合一个或者多个限制来对疗法进展数据130和/或肾衰竭疗法数据140进行分析。在一个示例中,集成引擎160可以检测到患者的生理参数趋向于危险水平并且激活了警报以改变(或者停止)输液疗法或者肾衰竭疗法。在另一示例中,集成引擎160可以检测到:生理状况正接近第一限制。然而,集成引擎160还确定输液正在发生并且应该使用第二上限。

[0065] 应该了解,具有不同类型的数据130、140、和150的访问权限使集成引擎160能够为互操作性和患者护理提供无数改进。集成引擎160可以被配置成基于数据130、140、和150中的某些数据(和/或其衍生物)来动态地调整医疗设备操作限制和/或警报/警告阈值。例如,输液泵102通常包括基于患者体重、性别、护理区域等来限定操作参数限制的一个或者多个药库。使用集成引擎160使得能够基于某些数据通过例程或者算法来指定限制中的至少一个限制。例如,可以基于同时提供的肾衰竭疗法的类型来调整输液剂量限制。在其它示例中,集成引擎160可以基于对数据130、140、和/或150(以及其衍生物)的分析来调整处方设定。例如,如果肾衰竭疗法进展数据140指示患者110正积聚过多液体,则可以降低输液速率(根据指定例程)。为了改变限制或者操作参数,集成引擎160可以被配置成按照适于输液泵102的消息标准来创建指令以使得调整限制或者操作参数。

[0066] 示例集成引擎160还促进利用动态触发条件和/或阈值来使用警报和/或警告。例如,集成引擎可以对数据130、140、和/或150(以及其衍生物)进行分析以确定是否要调整输液泵102和/或RFT机器104的警报/警告的某些阈值。响应于检测到要改变阈值,集成引擎160向适当的设备102或者104传输指示阈值修改的一个或者多个消息。集成引擎160被配置成使用一个或者多个算法和/或例程来确定数据130、140、和/或150(以及其衍生物)的组合影响警报/警告阈值的情况。

[0067] 示例集成引擎160还可以被配置成基于数据130、140、和/或150(以及其衍生物)来

生成其自己的警报和/或警告。集成引擎160可以包括警报/警告和对应的阈值条件的列表或者表。集成引擎将适当的数据130、140、和/或150(以及其衍生物)与列表相比较以确定是否要生成警报或者警告。表还可以指定要传输警报/警告的目的地。例如,可以传输警报/警告以便在输液泵102、RFT机器104、和/或患者监视器106上进行显示或者音频致动。此外或者替选地,集成引擎160可以向HIS120或者其它医疗系统122发送警报/警告。这种配置使得能够例如基于疗法进展数据130、肾衰竭疗法进展数据140、生理数据150、和/或其衍生物的组合来生成警报或者警告。例如,集成引擎160可以在体液平衡(该体液平衡来源于输液数据和RFT数据)超过阈值时生成警报。进一步地,集成引擎160可以被配置成调整警报/限制的条件和/或阈值。

[0068] 在一些实例中,集成引擎160可以结合(或者响应于)警报和/或警告来提供编程指令。例如,集成引擎160可以利用输液泵102来确定问题(或者从输液泵102接收警报)并且通过使用例程对数据进行分析来确定要暂停RFT机器104。集成引擎160相应地按照适于RFT机器104的标准来向RFT机器104传输一个或者多个消息,从而使得RFT机器104暂停操作。

[0069] 在一些实施例中,集成引擎160可以包括在通信地耦合到监视器网关116的计算机、处理器、和/或服务器内。替选地,集成引擎160可以分布在计算机、监视器网关116、和患者监视器106之间。这种配置使临床医生能够(从计算机或者智能电话)修改或者选择要显示哪些数据以及要使用哪些例程用于处理数据130、140、和150。临床医生的选择可以更新监视器网关116路由和/或处理数据的方式和/或患者监视器106处理数据的方式。这种配置还使得能够结合数据来将用户界面功能包括进来。这可以包括:向临床医生提供选择净液体波形量或者查看有助于确定的量的数据130、140、和150的单独波形的能力。

[0070] 在一些实施例中,输液泵102和/或RFT机器104还可以通信地耦合至一个或者多个生理传感器108。例如,输液泵102可以连接至脉搏血氧仪传感器。输液泵102可以被配置成将来自脉搏血氧仪传感器的数据集成或者以其它方式包括到输液疗法进展数据130中或者替选地单独将脉搏血氧仪数据传输至输液网关112。同样,RFT机器104可以通信地耦合至血压传感器、患者体重秤、葡萄糖传感器、心脏监视器等。RFT机器104可以被配置成将来自传感器的数据集成或者以其它方式包括到肾衰竭疗法进展数据140中或者替选地单独将传感器数据传输至RFT网关114。

[0071] 示例实施例

[0072] 应该了解,监视患者的体液平衡对于防止脱水或者水量过多是重要的。然而,已知的体液平衡记录系统因不足或者不准确而臭名昭著,因为这些系统要求单独采集并且输入输液信息和肾衰竭疗法信息。然而,临床医生可能无法及时记录肾衰竭疗法信息或者输液信息,或者可能记录了一个信息但是未记录另一信息。在一些实例中,临床医生可能花费一些时间来记录输液信息,并且然后记录肾衰竭疗法信息。然而,在采集输液信息和肾衰竭疗法信息之间的时间差可能会产生相关性错误。

[0073] 在图1的示例性医院环境100中,输液泵102正将液体泵送或者注入患者110体内,而RFT机器104从患者110体内去除液体105。RFT机器104还可以用向患者110装填液体。在示例中,输液泵102可以注射一种或者多种药物或者盐水,而RFT机器104被配置成执行血液透析或者腹膜透析。这种配置可以用于在注射之后需要快速去除的某些药物或者向患有肾衰竭的患者施用药物的情况。

[0074] 液体‘进入和排出’是确定和管理患者的液体和血液动力学状态的关键方面。在治疗开始之前,网关112、114、和116被配置成路由和处理数据,使得与患者110有关的所有数据得以聚合,从而使得可以集成和/或处理以及显示聚合数据中的至少一些数据。在该实例中,患者监视器106可以接收或者以其它方式获取患者110的标识符。例如,附接至监视器106的条形码扫描机器可以用于扫描患者110的腕带。然后,监视器106可以将除了监视器106的IP地址或者MAC地址之外的标识符传输至网关116,在该网关116中,集成引擎160将监视器106的地址与患者标识符相关联。

[0075] 同样在治疗之前,输液泵102和RFT机器104可以获取或者以其它方式接收患者的标识符。例如,内置在输液泵中或者通信地连接至输液泵的条形码扫描机器可以扫描患者的腕带或者药物容器以获得患者的标识符。输液泵102和RFT机器104将患者的标识符包括在数据130和140内。

[0076] 在治疗期间,输液泵102生成传输至网关112的输液疗法进展数据130,而RFT机器生成传输至网关114的肾衰竭疗法进展数据140。示例网关112和114将相应数据传输至监视器网关116。示例患者监视器106还将生理数据150(包括患者标识符)传输至监视器网关106。在监视器网关106处的集成引擎160针对患者标识符对数据130和140进行分析。然后,集成引擎160处理具有相同患者标识符的所有数据以便在患者监视器106处显示。例如,集成引擎160可以搜索与同一患者相关联的所有数据以获得时间戳信息。然后,集成引擎160可以将具有相同时间戳的数据发送至患者监视器106以便在相应图表内显示。

[0077] 示例集成引擎160还可以计算或者处理数据130、140、和150以获得特定衍生值或者参数。例如,集成引擎160可以使用来自输液泵102的输液速率和来自RFT机器104的透析液体去除速率来确定患者110体内的净液体积聚。然后,集成引擎160可以将时间戳附加到与输液速率和透析液体去除速率的时间戳对应的净液体积聚数据。然后,集成引擎160将净液体积聚数据、输液速率、和透析液体去除速率发送至监视器106以便进行显示。

[0078] 图4示出了根据本公开的示例实施例的显示来自集成引擎160的数据的患者监视器106的示意图。用户界面402被配置成显示生理传感器数据150,该生理传感器数据150包括:例如,EKG数据、呼吸数据、脉搏血氧仪数据、和血压数据。结合最新值,用户界面402显示每个数据类型的时间线或者图表。应该了解,每种数据类型的时间线缩放可以相同,但是可以基于用户选择而不同。

[0079] 用户界面402还示出了说明了在每个时间段经由输液泵102被主动注入患者110体内的液体量的数值(cc/时)。集成引擎160可以组合来自连接至患者110的所有输液泵102的数据和/或来自RFT机器104的数据。集成引擎160可以进一步组合来自其它设备诸如例如营养进料管的液体输入。除了示出了在一些可配置的最新时间段(例如,最近8小时)内注射的总液体的数值之外,将数据显示为在最新时间内的输入速率的波形。

[0080] 用户界面402进一步示出了说明了在每个时间段经由RFT机器104被主动注入患者110体内的液体量的数值(cc/时)。集成引擎160可以组合来自连接至患者110的所有RFT机器104的数据和/或来自尿液采集设备(例如,生理传感器108)的数据。除了示出了在一些可配置的最新时间段(例如,最近8小时)内去除的总液体的数值之外,将数据显示为在最新时间内的输出速率的波形。

[0081] 此外,示例用户界面402示出了说明了每个时间段的液体变化净量的数值(例如,

cc/时)。除了示出了在一些可配置的最新时间段(例如,最近8小时)内的净液体变化的数值之外,将该衍生数据显示为在最新时间内的净速率的波形。

[0082] 示例集成引擎160还可以被配置成向监视器106发送有关要显示哪些数据的指令。例如,集成引擎160可以只从输液泵102接收数据130。作为响应,集成引擎160可以向监视器106发送指示将仅显示输液速率的时间线或者波形的指令。

[0083] 如上面讨论的,超过一个输液泵102可以连接至患者110。在这些情况下,集成引擎160可以基于来自所有泵的数据130来聚合患者的液体输入(根据预定义的例程)。另外,集成引擎160可以被配置成创建被注入患者体内的物质的名称列表或者数据结构。集成引擎160可以对各种物质的名称进行排序并且将顺序发送至监视器106以便在用户界面402内显示。集成引擎106可以基于重要性、对患者的关键性、输液速率等来对名称进行排序。在名称的数量大于在用户界面402内的显示区域的实例中,示例集成引擎160可以指定显示哪些名称以及要将哪些名称隐藏在省略号之后。集成引擎160可以将省略号设置为输入字段,从而使得用户的选择使监视器106显示其它名称,或者使得集成引擎160发送其它名称。

[0084] 集成引擎160还可以确定与暂停或者完成的输液相比较,哪些输液是活动的(基于在输液疗法进展数据130内指定的状态指示器或者输液速率信息)。集成引擎160可以基于活动性来对输液名称进行排序和/或可以基于活动性来对名称进行颜色编码。在一些实例中,集成引擎160可以使监视器106与净液体波形量相邻地显示主动输液的指示。

[0085] 在一些实例中,还可以将每个名称设置为输入字段。选择特定名称可以使集成引擎160仅针对选择的物质显示向患者的液体输入。集成引擎160还可以针对显示确定在选择的输液物质与透析数据之间的净液体量。集成引擎160可以被配置成对包括已知输液物质的整个集合的子集的输液物质的多个选择执行该净液体量输入。

[0086] 应该了解,集成引擎160可以包括指定如何处理和配置数据130、140、和150(以及其衍生物)以便进行显示的无限数量的例程。可以基于数据之间的限定关系来对例程中的一些例程进行预定义。例程中的其它例程可以由在监视器106处的操作员指定。例如,临床医生可以选择要在监视器106处显示哪些数据类型。选择某些数据类型可以使集成引擎160执行例程以确定选择的数据类型。

[0087] 示例集成引擎160还被配置成确保数据130和140是针对进行显示患者监视器106可接受的格式。引擎160可以在接收到数据之后执行该转换。例如,集成引擎160可以包括被配置成接受来自相应设备102和104的数据的多个明确定义的应用编程接口(“API”)。API可以定义如何转换和/或解析字段或者分组结构以便进行分析以及将字段或者分组结构路由到与监视器106兼容的对应字段或者分组。

[0088] 医院环境附加实施例

[0089] 图5至图9示出了根据与本公开的示例实施例的具有在不同设备处操作的集成引擎160的图1的医院环境100的示意图。例如,图5示出了包括在患者监视器106内的集成引擎160。在该实例中,患者监视器106将生理数据150提供至集成引擎160而不传输至另一设备。患者监视器106仍然可以将生理数据150发送至监视器网关116以包括在例如EMR内。使用在患者监视器106处的集成引擎160可以提供对用户的输入的相对较快的响应和/或可以使得在患者床边定制例程更容易。例如,临床医生可以使用患者监视器的用户界面402来选择要显示哪些数据,而不必连接或者访问监视器网关116以进行选择。

[0090] 图6和图7图示了集成引擎160可以包括在RTF网关114和/或RFT机器104处。在这些实例中,在RFT机器104处扫描患者的标识符使RFT机器104和/或RFT网关114向监视器网关116和输液网关112广播包括患者标识符的数据将被路由到RFT网关114。替选地,在RFT机器104处扫描患者标识符使RFT机器104和/或RFT网关114在输液网关112处订阅与患者标识符有关的数据130并且在监视器网关116处订阅与患者标识符有关的数据150。订阅数据使输液网关112和监视器网关116将包括患者标识符的数据130和150传输至RFT网关114以便在RFT机器104处显示。在该实例中,集成引擎160被配置成将数据130和150转换为与RFT机器104兼容的格式。在例如只有RFT机器和输液泵连接至患者110时可能需要这种配置。还应该了解,如果传感器108可以通信地耦合至RFT机器104和/或输液泵102,则该配置消除了对患者监视器106的需要。

[0091] 图8和图9图示了集成引擎160可以包括在输液网关112和/或输液泵102处。在这些实例中,在输液泵102处扫描患者的标识符使输液泵102和/或输液网关112向监视器网关116和RFT网关114广播包括患者标识符的数据将被路由到输液网关112。替选地,在输液泵102处扫描患者标识符使输液泵102和/或输液网关112在RFT网关114处订阅与患者标识符有关的数据140并且在监视器网关116处订阅与患者标识符有关的数据150。订阅数据使RFT网关114和监视器网关116将包括患者标识符的数据140和150传输至输液网关112以便在输液泵102处显示。集成引擎160被配置成将数据140和150转换为与输液泵102兼容的格式。再次,在例如只有RFT机器和输液泵连接至患者110时可能需要这种配置。如果传感器108可以通信地耦合至RFT机器104和/或输液泵102,则该配置可以消除对患者监视器106的需要。

[0092] 集成引擎实施例

[0093] 图10示出了根据本公开的示例实施例的图1和图5至图9的示例集成引擎160的示意图。如上面讨论的,集成引擎160可以包括在医疗设备102、104、和106中的任何一个和/或网关112、114、和116中的任何一个内。进一步地,集成引擎160可以分布在超过一个设备上和/或实施在其它设备(诸如,服务器)上。应该了解,结合图10描述的集成引擎160只是一个实施例,并且其它实施例可以包括更少的或者附加的组件。

[0094] 在图10中示出的组件可以实施为单独的专用集成电路,实施在一个或者多个专用集成电路内,和/或限定为计算机可读指令,该指令在执行时使电路和/或处理器执行与接收、聚合、集成、转换、和/或处理数据130、140、和150(以及其衍生物)以便在单个用户界面中显示有关的一个或者多个专门配置的操作。

[0095] 示例集成引擎160包括用于接收输液疗法进展数据130的输液泵接口1002、用于接收肾衰竭疗法进展数据140的透析接口1004、和用于接收生理数据150的监视器接口1006。接口1002、1004、和1006可以包括被配置成根据限定的格式接收数据的明确定义的API。替选地,接口1002、1004、和/或1006可以包括用于通过HTTP协议经由分组来接收例如数据130、140、和150的web接口。

[0096] 集成引擎160可以包括接口1002、1004、和/或1006中的每一个的多个版本(例如不同的API)用于与不同数据标准、协议、格式等的兼容性。例如,集成引擎160可以包括用于接收与第一标准相关联的输液数据的第一输液泵接口1002和用于接收与第二标准相关联的输液数据的第二输液泵接口1002。例如输液网关112可以具有与每个标准相关联的明确定义的端口和/或接口,该端口和/或接口通信地耦合至在集成引擎160处的相应输液泵接口

1002。这种配置自动将每个标准的输液疗法进展数据130路由到适当的输液泵接口1002。应该了解,网关114和116可以类似地被配置成输液网关112。

[0097] 此外或者替选地,集成引擎160可以包括被配置成将输液疗法进展数据130路由到适当版本的输液泵接口1002的路由器。例如,路由器可以将数据分组报头、标识符、或者指示标准的其它标记(例如,数据类型、标签等)与一个或者多个路由表相比较。路由表基于确定的标准来指定将数据130路由到哪个接口1002。响应于确定了标准,路由器将数据传输至适当的输液泵接口1002以便转换为通用格式。应该了解,针对接口1004和1006也可以存在路由器。

[0098] 可以周期性地从相应网关112、114、和116和/或医疗设备102、104、和106串流或者传输在接口1002、1004、和/或1006处接收到的数据130、140、和150。在一些实例中,接口1002、1004、和1006可以被配置成向相应网关112、114、和116和/或医疗设备102、104、和106请求数据130、140、和150。在这些实例中,请求可以包括患者标识符和/或将接收哪些类型的数据的指示。

[0099] 为了接收数据130、140、和150,示例集成引擎160包括订阅器1007。示例订阅器1007被配置成接收关于哪位患者与哪些医疗设备相邻的指示。例如,如果集成引擎160位于监视器网关116处,则患者监视器106可以提供患者标识符以及MAC地址或者IP地址。集成引擎160将IP地址或者MAC地址用作对传输以用于显示的分组或者数据的目的地地址。订阅器1007被配置成将患者标识符传输至网关112和114(在引擎160在网关116处的实例中)以订阅包括患者标识符的数据130和140。进行订阅使网关112和114将具有指定判据的数据130和140中的任何一个传输至集成引擎160。

[0100] 替选地,网关116(和集成引擎160)可以接收来自网关112和114的所有数据。在该实例中,订阅器1007与接口1002、1004、1006、转换器1008、和/或数据集成器1010一起操作以选择处理和/或显示数据中的哪些数据。在这些实例中的一些实例中,订阅器1007可以将患者标识符提供至监视器网关116,该监视器网关116通过患者标识符进行过滤并且将过滤的数据传输至接口1002、1004、和1006。

[0101] 除了与患者有关的数据之外,订阅器1007还可以订阅某些数据类型。例如,在监视器106处的配置或者设置可以包括指定显示所有输液速率数据。集成引擎160经由配置器1012来接收该配置信息,该配置信息被传输至订阅器1007。示例订阅器1007确定与输液速率相关联的一个或者多个参数、数据标签、和/或对应的数据标识符,并且向输液网关112传输一个或者多个订阅消息,包括患者标识符和期望的参数的标识符(例如,输液速率、药物名称、泵标识符等)。这使输液网关112只发送包括指定参数或者标识符的相关数据,从而减少了通过医院环境100传输并且由集成引擎160处理的数据量。

[0102] 示例用户1007是动态的。例如,在治疗期间,在监视器106处的临床医生可以指定还查看输液剂量。这使得将消息从监视器106发送至集成引擎160(经由配置器1012),该消息确定(经由订阅器1007)与输液剂量数据相关联的一个或者多个输液参数(和对应的标识符)。然后,订阅器1007利用期望的剂量数据的标识符来向输液网关112发送订阅消息。

[0103] 图10的示例集成引擎160还包括被配置成将接收到的数据130、140、和150格式化或者以其它方式转换为与要显示数据的设备(例如患者监视器106)兼容的格式的转换器1008。该转换器1008可以包括用于从相应版本的接口1002、1004、和1006接收不同标准的数

据的单独的模块或者接口。可以根据用于将数据从一种标准转换为归一化标准或者通用标准的指定例程来进行在每个模块处的转换。例如,用于第一标准的模块可以具有使第一标准的标签与通用标准的标签相关的限定。模块使用该一对一或者多对一映射来确定转换数据的方式。

[0104] 替选地,集成引擎160可以包括每种类型的接口1002、1004、1006中的一个。在这些替选实施例中,转换器1008被配置成确定接收到的数据130、140、和150的标准。然后,转换器1008将针对每个标准接收到的数据路由到适当的数据转换算法或者引擎。例如,转换器1008可以包括一个或者多个明确定义的转换算法,该一个或者多个明确定义的转换算法指定如何解析并且重新格式化某些格式或者标准或者位于分组的某些部分中的数据以便进行分析。例如,算法可以包括与不同的已知医疗设备有关的参数名、标签、和/或数据类型的查找表以使转换器1008能够确定数据的内容。应该了解,查找表(或者算法)可以为支持的数据的每个标准提供转换。进一步地,随着创建了附加标准或者不同类型的医疗设备被添加到环境100,可以周期性地更新查找表(或者算法)。

[0105] 图10的示例数据集成器1010被配置成对来自不同接口1002、1004、和1006(以及其衍生数据)的数据进行分析并且确定同时显示哪些数据。数据集成器1010可以访问提供关于显示哪些数据的判据的数据库1014(例如存储器)。这在集成引擎160接收特定患者的所有数据130、140、和150的实例中尤其如此。在只订阅某些数据的实例中,示例数据集成器1010仍然必须确定哪些数据来自相同的时间段。

[0106] 在示例实施例中,数据集成器1010可以接收要处理特定患者的数据以便进行显示的指令。数据集成器1010访问数据库1014以获得要显示的数据类型、参数、或者数据标识符的列表。然后,数据集成器1010对包括指定标识符的特定患者的数据进行解析或者以其它方式对该数据进行过滤。数据集成器1010还读取与数据相关联的时间戳以确保稍后同时在下游处理来自相同时间段或者时间帧的数据以便进行同时显示。在一些实例中,数据集成器1010可以将相同时间段的选择的数据聚合成具有相同时间戳的一个或者多个分组。

[0107] 图10的示例配置器1012被配置成限定有关例如在监视器106处显示哪些数据的列表。示例配置器1012可以提供接口或者通过患者监视器106的用户界面402来进行操作。配置器1012可以包括可用参数或者可能显示的数据类型的列表。该列表还可以包括与患者有关的所有医疗设备和传感器的标识符。配置器1012可以在附加设备连接至患者110或者以其它方式与患者110相关联时动态地更新列表。

[0108] 在一个实施例中,临床医生可以在治疗开始之前配置监视器106。在该实例中,配置器1012可以提供参数的默认列表以供临床医生选择。然后,配置器1012可以在设备上线并且开始传输数据时确定特定设备参数或者设备本身。在该实例中,配置器1012使临床医生能够选择显示哪些波形,并且然后与订阅器1007和数据集成器1010一起操作以确保显示期望的数据。例如,如果数据不可用,则集成引擎160可能提供错误消息或者空波形(例如,当实际上没有RFT或者透析机器连接至患者110时,临床医生选择查看RFT的超滤速率)。

[0109] 在另一实施例中,配置器1012可以追踪那些设备与患者标识符相关联。配置器1012可以确定每个设备的参数或者数据类型,并且为临床医生构建对应的列表以配置监视器106。例如,每个医疗设备可以在与患者相关联时结合患者标识符来传输设备标识符。配置器1012接收消息并且使用设备标识符来追踪哪些设备连接至患者110或者以其它方式与

患者110有关。

[0110] 配置器1012还使临床医生或者管理员能够创建用于处理和/或创建数据130、140、和150的衍生物的一个或者多个例程或者算法。例如,管理员或者临床医生可以使用配置器1012基于哪些设备连接至患者来限定总液体输入的计算。配置器1012可以提供图形可编程接口,该图形可编程接口例如显示与患者相关联的设备和对应的参数的映射或者图示。临床医生可以将与来自不同机器的液体输入相关联的参数拖动或者以其它方式选择到等式中,该等式创建存储到数据库1014的例程。处理器1016访问在数据库1014处的例程以确定对参数进行求和的方式。

[0111] 在其它实例中,数据库1014可以存储用于确定数据130、140、和150的常用衍生物的默认计算或者例程。例如,针对体液平衡的默认计算可以指定除了液体装填和输出数据140以及尿液数据150之外还需要输液速率数据130。选择体液平衡计算可以使配置器1012确定为了进行显示除了液体装填和输出数据140以及尿液数据150之外还需要输液速率数据130,并且确保适当的设备被编程并且连接至患者110。在患者治疗期间,处理器1016基于使用除了液体装填和输出数据140以及尿液数据150之外的输液速率数据130的计算来确定体液平衡的值,并且提供这些计算得出的衍生值以便进行显示。

[0112] 替选地,管理员可以在任何患者治疗之前限定默认例程。配置器1012可以基于哪些设备连接至患者和/或临床医生的偏好来填充例程。例如,管理员可以经由配置器1012来创建液体摄入量的默认限定,该默认限定可以指定除了从营养进料系统接收到的任何信息之外,利用提供到患者的腹腔中的透析液体来对来自连接至患者的所有输液泵的输液速率进行求和。配置器1012可以从监视器接收临床医生期望查看液体摄入量参数的消息,这使配置器1012确定(如还未完成)哪些输液泵、RFT机器、和营养进料系统连接至患者。然后,配置器1012从这些机器中搜索输液速率参数、透析速率参数、和进料速率参数,并且相应地填充例程。

[0113] 图1的示例处理器1016被配置成基于存储在数据库1014内的一个或者多个例程和/或算法来确定数据130、140、和150的任何参数或者衍生物。例如,示例处理器1016使用一个或者多个例程来确定输入到患者体内的总液体、从患者体内输出的总液体、和患者体内的净总液体。处理器1016对转换过的并且集成的数据130、140、和150的每个实例或者时间戳执行一个或者多个例程。

[0114] 示例处理器1016还可以与配置器1012一起操作以利用数据提供用户界面功能。例如,处理器1016可以限定可以根据用户选择了在监视器106处显示的波形的一部分来执行的一个或者多个动作。具体地,处理器1016可以创建被隐藏起来不显示直到用户选择了波形的菜单选项框。选择菜单选项可以改变要显示的数据。示例处理器1016和/或配置器1012利用用户的新选择来更新在数据库1014内的列表,这使得数据集成器1010有可能选择附加的或者更少的要处理的数据,并且使处理器1016执行更多的或者更少的例程。

[0115] 处理器1016还可以操作与警报、警告或者事件有关的一个或者多个例程。例如,处理器1016可以将指定数据与数据的限制或者数据距离限制的趋势相比较以确定是否生成警报或者事件。处理器1016可以向使得显示警报或者事件的监视器106传输消息。应该了解,具有考虑到来自各种医疗设备的数据的能力,例程可能是复杂的。例如,可以基于是否正在发生输液或者透析来调整某些警报限制。在另一实例中,可以在确定RFT机器即将开始

排出阶段时延迟有关放置到患者体内的液体量的限制的警报。

[0116] 示例处理器1016还将数据格式化以便进行显示,包括同时(或者尽可能地接近)将相同时间戳相关联的数据传输至监视器106。处理器1016可以进一步将数据格式化为与患者监视器兼容。例如,处理器1016可以提供有关在监视器106上的某些屏幕位置处显示哪些数据的指示。临床医生可以将由处理器1016包括在一个或者多个消息中的初始确定提供至监视器106。替选地,处理器1016可以基于不同参数或者数据类型的预定重要性来确定顺序。

[0117] 例如,集成引擎160的示例传输接口1018被配置成传输要在患者监视器106的用户界面402内显示的数据。传输可以包括数据分组。替选地,传输可以包括数据流。在一些实例中,传输接口1018可以周期性地传输数据,诸如,每5秒或者10秒。替选地,传输接口1018可以对数据进行排队,直到从患者监视器106接收到请求消息。

[0118] 基于上述公开内容,应该了解,集成引擎160通过同时处理来自数百或者数千医疗设备的数千个数据块(按照不同格式)使得仅在单个用户界面上显示特定患者的指定数据来改进医院环境100的性能。集成引擎160还包括用于通过接收到的数据来确定参数、事件、或者警报并且使这些参数、事件、和警报也用于在用户界面内的显示的逻辑、算法、或者例程。这种操作超出了操作通用或者一般功能的通用计算机的能力。

[0119] 示例集成引擎数据处理实施例的流程图

[0120] 图11和图12示出了图示了根据本公开的示例实施例的用于处理来自不同医疗设备的医疗数据以便在用户界面处显示的示例过程1100的流程图。示例过程1100可以由例如结合图1至图10描述的集成引擎160实施。虽然参照在图11和图12中图示的流程图描述了过程1100,但是应该了解,可以使用执行与过程1100相关联的功能的许多其它方法。例如,可以改变许多框的顺序,可以将某些框与其它框组合,并且许多描述的框是可选的。

[0121] 过程1100在集成引擎160接收到包括要进行治疗的患者的患者标识符的消息1101时开始(框1102)。集成引擎160还可以接收关于哪些医疗设备与患者标识符相关联的指示。在一些实例中,集成引擎160可以向网关112、114、和/或116中的一些或者全部进行查询以确定哪些医疗设备与患者相关联。在这些示例中,医疗设备可以在对治疗进行编程或者开始治疗之前提示临床医生输入患者标识符或者扫描与患者相关联的条形码。在这些示例中,患者标识符可以包括在医疗数据的报头内。此外或者替选地,集成引擎160可以向HIS120查询患者-设备关联。在这些示例中,下游HIS120可以在医疗设备与患者之间进行关联或者确定在医疗设备与患者之间的关联。

[0122] 执行过程1100的集成引擎160还可以接收指示在患者监视器上显示哪些医疗数据的一个或者多个消息1103(框1104)。消息1103可以指定与波形或者数值对应的医疗设备参数的名称或者标识符。在一些实例中,集成引擎160可以基于在患者监视器处输入的参数或者参数名称来确定如通过生成医疗设备指定的标识符。

[0123] 本发明还提供根据本公开的示例实施例的可以由集成引擎160操作并且由患者监视器106显示的示例配置用户界面。在该示例中,集成引擎160确定哪些医疗设备与ABC123患者相关联。这包括:检测哪些医疗设备直接或者间接连接至监视器106,这些医疗设备可以包括心率传感器和/或血压传感器。因此,集成引擎160使患者监视器106显示指示连接的传感器的图标。用户可以选择传感器中的任何传感器或者每个传感器,从而使集成引擎160

确定有关传感器的信息(例如,标识符、(多种)数据类型、数据标准等)以及传感器是否可配置。例如,通过用户界面,集成引擎160可以使用户能够选择传感器输出哪种类型的数据和/或传输数据的频率。

[0124] 示例用户界面还显示未连接至监视器106但是被确定为与患者相关联的医疗设备。在示例中,相关联的患者设备包括SP9CY输液泵102和WSPEXQ腹膜RFT机器104。通过轮询设备(或者通过限定配置的库),集成引擎160确定每个设备输出医疗数据的哪些参数(或者基于临床医生选择的疗法类型选择输出哪些参数)。例如,输液泵将传输输液速率疗法进展数据130、输液剂量疗法进展数据130、和要注射的量("VTBI")疗法进展数据130。通过用户界面,集成引擎160使临床医生能够选择在治疗期间在监视器106上显示数据中的哪些数据。在一些示例中,临床医生可以选择每个参数,从而使集成引擎160向医疗设备查询(或者以其它方式确定)操作信息。通过用户界面,集成引擎160然后使用户能够改变疗法参数或者设定,这使得集成引擎160利用编程指令来向适当的医疗设备发送一个或者多个消息。按照这种方式,集成引擎160使临床医生能够通过一个设备例如监视器106来对连接至患者或者以其它方式与患者相关联的医疗设备进行编程。

[0125] 示例用户界面还包括使临床医生能够对警报和/或衍生数据进行编程或者配置的特征。本发明还提供根据本公开的示例实施例的可以由集成引擎160操作并且由患者监视器106显示的示例衍生数据配置用户界面。在用户界面上选择'衍生数据'图标可以使集成引擎160显示用户界面。通过用户界面,集成引擎160使临床医生能够选择衍生数据以显示在监视器106上和/或基于医疗设备来创建新型衍生数据。用户界面包括与患者ABC123有关的医疗设备列表,该列表包括输液泵、RFT机器、心率传感器、和血压传感器。用户界面还包括显示哪些医疗数据从医疗设备可用的部分。

[0126] 示例用户界面还显示了被配置成指定导出衍生数据的方式的限定部分。在一些实例中,该限定可以是预定义的或者预先指定的。例如用户界面可以包括基于医疗数据的可用类型的衍生数据的可用类型的部分(未示出)。为了确定可用衍生数据的类型,集成引擎160可以将部分中的医疗数据的可用类型与衍生数据列表相比较,该衍生数据列表识别了需要可用以使得能够确定衍生数据的医疗数据的所有变量。在一些实例中,临床医生可以选择某些衍生数据,并且集成引擎160可以提供关于仍然需要哪些医疗数据的指示。这样的指示可以被提供为对临床医生的关于需要连接至患者或者与患者相关联的附加设备的指令或者提醒。

[0127] 在示例衍生数据配置用户界面中,在部分中的用户界面被配置成使临床医生能够图形地创建衍生数据。例如,经由集成引擎160,用户界面使临床医生能够选择医疗数据并且将该医疗数据拖动到部分,该部分创建图形表示。用户界面还使临床医生能够从部分中选择操作以指定在数据之间的关系。这种配置专门对集成引擎160进行编程以通过使用由临床医生图形化地指定的例程来确定衍生数据。在该示例中,临床医生指定通过输液疗法数据130和RFT数据140的组合来确定体液平衡衍生数据的方式。应该了解,集成引擎160可以提供相似的界面以促进对警报和/或警告的条件/阈值的指定。

[0128] 返回到图11,在数据选择和/或配置之后,集成引擎160使用患者标识符和/或医疗数据来订阅或者以其它方式接收或者过滤与患者标识符相关联的识别到的医疗数据(框1106)。例如,集成引擎160可以将一个或者多个消息1107传输至适当的网关112、114、和/或

116以接收选择的或者请求的医疗数据130、140、和/或150。消息1107可以包括与集成引擎160相关联的IP地址或者其它地址/标识符/端口接口编号。消息1107还可以包括所请求的医疗数据的标识符或者数据标签。

[0129] 然后,集成引擎160从医疗设备接收医疗数据(框1108)。可以通过例如网关112、114、116、和/或患者监视器106来在一个或者多个消息和/或分组1109内接收医疗数据。集成引擎160可以确定数据中的哪些数据与患者和/或识别到的参数相关联(框1110)。例如,集成引擎160可以管理数百个患者的医疗数据处理,每个患者与输出医疗数据或者疗法进展数据的至少一个参数的两个或者更多个医疗设备相关联。换句话说,集成引擎160可以订阅需要由患者、医疗设备、参数、时间戳等组织的大量医疗数据。应该了解,当集成引擎160被配置成订阅或者接收与仅一名患者有关的医疗数据时,可以省略该步骤。

[0130] 集成引擎160基于先前在框1104处接收到的(多个)消息1103来确定显示识别到的数据中的哪些数据(框1112)。集成引擎160确定是否要操作一个或者多个例程或者算法以进一步处理医疗数据以确定衍生数据(框1114)。例如,如果集成引擎160确定要在监视器处确定并且显示总液体输入、总液体输出、和净液体参数,则集成引擎160操作用于确定这些参数的相关联的例程(框1116)。然后,集成引擎160可以将要显示的医疗数据转换为与患者监视器兼容的格式(框1118)。在一些示例中,该步骤可以替代地在接收到来自医疗设备的医疗数据之后执行。然后,集成引擎160将医疗数据传输至患者监视器以便进行显示(框1120)。应该了解,只要患者正在进行治疗和/或直到已经对患者停用了所有医疗设备或者将设备与患者分离,可以连续地循环框1108和1120。此时,相对于被监视的患者,示例过程1100结束。

[0131] 数据转换实施例

[0132] 如上面讨论的,图1和图5至图12的示例集成引擎160被配置成将医疗数据130和140从一种标准、格式、语言、或者协议转换或者以其它方式转换为与HIS120或者另一医疗设备兼容的另一标准、格式、语言、或者协议。本申请还提供根据本公开的示例实施例的由在图1的医院环境100内的一个或者多个集成引擎160提供的数据转换。在示例中,输液网关112包括第一集成引擎160a,RFT网关114包括第二集成引擎160b,并且患者监视器106包括第三集成引擎160c(省略了监视器网关116)。然而,在一些替选实施例中,监视器网关116可以包括在环境100内并且操作集成引擎160c。

[0133] 在示例中,输液泵102和RFT机器104被配置成通过使用EXTCOM协议(即,Baxter®专有通信协议)来进行操作。患者监视器106被配置成通过使用Health Level 7(“HL7”)协议来进行操作。在已知的医院系统中,由于使用不同的协议,输液泵102和RFT机器104将不能与患者监视器106通信。

[0134] EXTCOM协议使用包括报头、主体、和会话令牌标识符的可扩展标记语言(“XML”)编码语法。报头包括指定例如EXTCOM协议版本、传输设备序列号、目的地地址、消息时间戳、唯一消息标识符、EXTCOM消息的类型、加密标志、和认证令牌的字段。报头还可以指定用于例如HIS120的配置的设备EMR标识符。消息类型可以包括状态消息、配置消息、设置消息、药库消息、泵查询消息、或者输液顺序消息。

[0135] HL7协议还包括XML编码语法。HL7协议的一些部分包括与EXTCOM协议相似的消息报头,包括:协议版本、传输设备序列号、目的地地址、消息时间戳、唯一消息标识符。然而,

与EXTCOM协议相比较,HL7协议针对报头字段使用不同的标签。另外,HL7协议可以包括附加报头字段,包括:交互标识符、处理代码、设备类型标识符、传输设备位置标识符、和接收设备位置标识符。

[0136] RFT机器104和输液泵102被配置成接收并且处理EXTCOM消息。这意味着RFT机器104和输液泵102被编程为通过使用某些标签来搜索报头和主体信息以识别字段。即使不是不可能的,使用不同的标签和消息结构也使得RFT机器104和输液泵102难以接收并且处理HL7消息。

[0137] 为了克服这些限制,第一集成引擎160a被配置成将传输至输液泵102的数据转换为EXTCOM协议。第一集成引擎160a还被配置成将从输液泵102接收到的数据转换为HL7协议。同样,第二集成引擎160b被配置成将传输至RFT机器104的数据转换为EXCOM协议。第二集成引擎160b还将从RFT机器104接收到的数据转换为HL7协议。第三集成引擎160c被配置成按照HL7协议从相应医疗设备102和104接收并且显示数据130和140。在一些示例中,集成引擎160a和160b可以与集成引擎160c一起集成在患者监视器106和/或监视器网关116处。

[0138] 在示例中,输液泵102(在患者110的治疗期间)将按照EXTCOM协议格式化的输液疗法进展数据130a传输至输液网关112。第一集成引擎160a将来自EXTCOM协议的数据130a转换为HL7协议。第一集成引擎160a然后将转换过的数据130b传输至患者监视器106以便进行显示。为了执行转换,第一集成引擎160a可以包括指定将某些EXTCOM标签转变为HL7标签的方式的指令。这些指令还可以指定在HL7消息内的字段的顺序或者位置。这些指令可以进一步指定要添加到HL7消息(如果已知)的附加信息或者要提供以确保HL7消息被验证为合适的默认信息。在一些实例中,这些指令还可以提供从用于EXTCOM的第一单位类型到用于HL7的第二单位类型的单位转换。此外,在集成引擎160a处的指令还可以提供将在EXTCOM协议中使用的药物名称(或者缩写)转变为在HL7协议中使用的对应药物名称(或者缩写)。

[0139] 同样在示例中,RFT机器104将按照EXTCOM协议格式化的肾衰竭疗法进展数据140a传输至RFT网关114。第二集成引擎160b将来自EXTCOM协议的数据140a转换为HL7协议。第二集成引擎160a然后将转换过的数据140b传输至患者监视器106以便进行显示。集成引擎160c接收HL7格式的数据130b和140b,并且确定是否要确定衍生数据。集成引擎160c还使患者监视器显示数据130b和140b。在一些实例中,集成引擎160c可以被配置成在数据可以被显示之前将数据130b和140b转换为与患者监视器106兼容的另一协议。

[0140] 结论

[0141] 要了解,可以通过使用一个或者多个计算机程序或者组件来实施本文描述的所有公开的方法和过程。这些组件可以提供为在任何常规计算机可读介质包括RAM、ROM、闪速存储器、磁盘或者光盘、光学存储器、或者其它存储介质上的一系列计算机指令。指令可以被配置成由处理器执行,该处理器在执行一系列计算机指令时执行或者促进执行所公开的方法和过程中的全部或者部分方法和过程。

[0142] 应该理解,对于本领域的技术人员而言,对本文描述的示例实施例的各种改变和修改将是显而易见的。在不脱离本主题的精神和范围的情况下做出这种改变和修改,并且不会减少其预期的优点。因此,旨在使这种改变和修改被随附权利要求书所涵盖。

[0143] 应该了解,并非旨在引用35U.S.C.112(f)或者pre-AIA 35U.S.C 112第6段,除非在权利要求书中明确叙述了术语“装置(means)”或者“步骤(step)”。因此,权利要求书不意

味着局限于本说明书中所描述的对应结构、材料、或者动作或者其等效物。

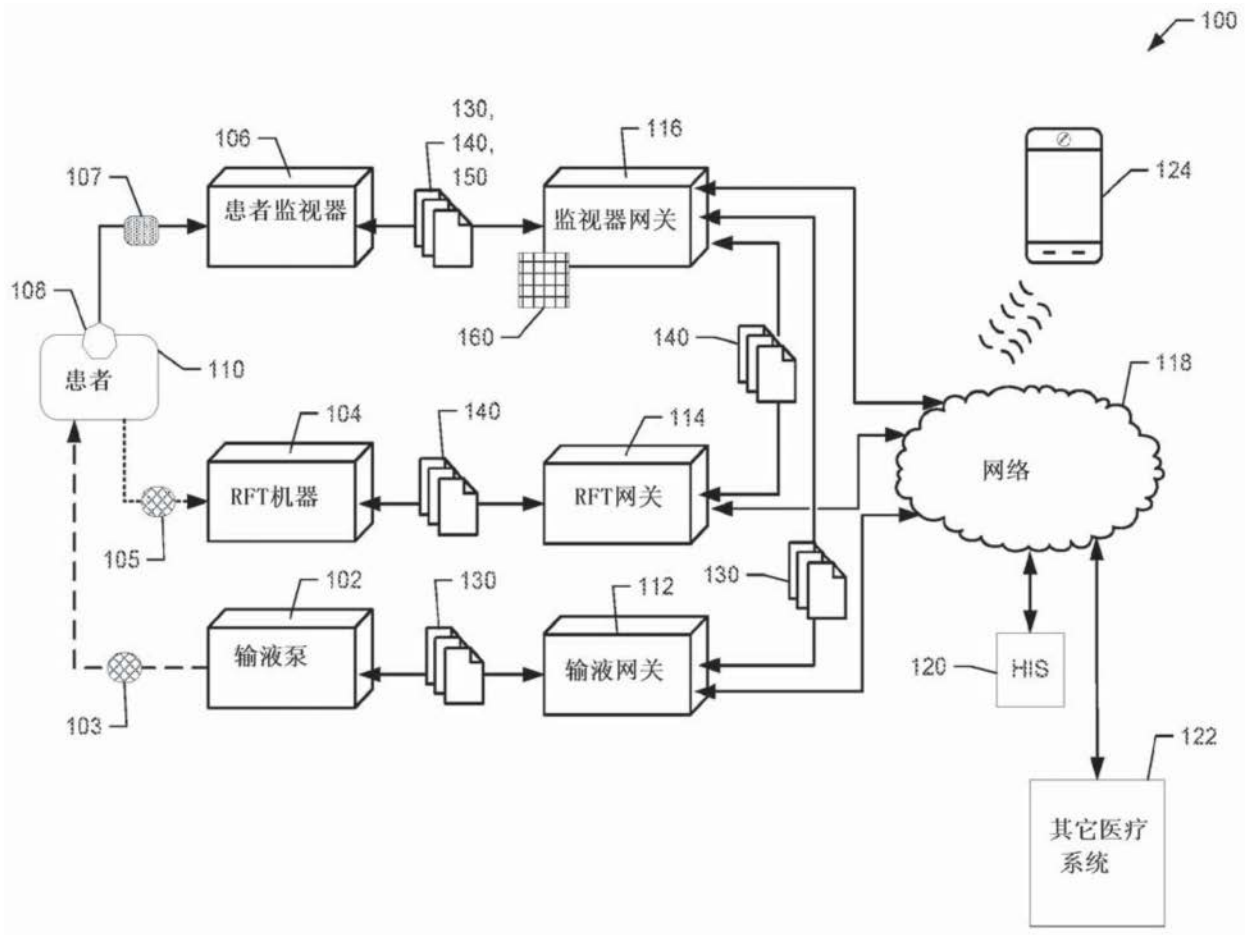

100
130,
140,
150
106
116
107
患者监视器
监视器网关
124
108
160
140
患者
110
118
104
140
114
网络
RFT机器
RFT网关
105
130
102
112
输液泵
输液网关
120
HIS
103
122
其它医疗
系统

图1

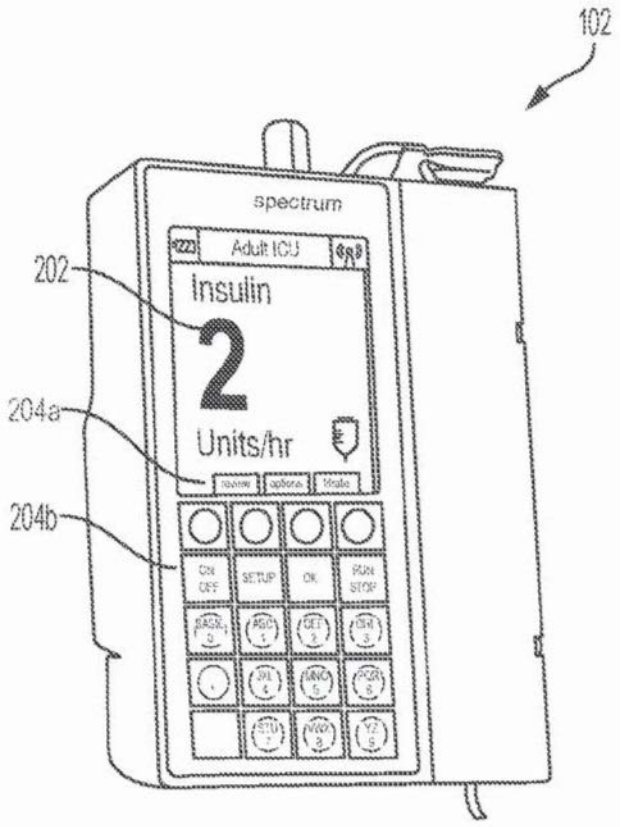

102
spectrum
Adult ICU
202
Insulin
2
204a
Units/hr
204b
ON OFF
SETUP
OK
RUN STOP

图2

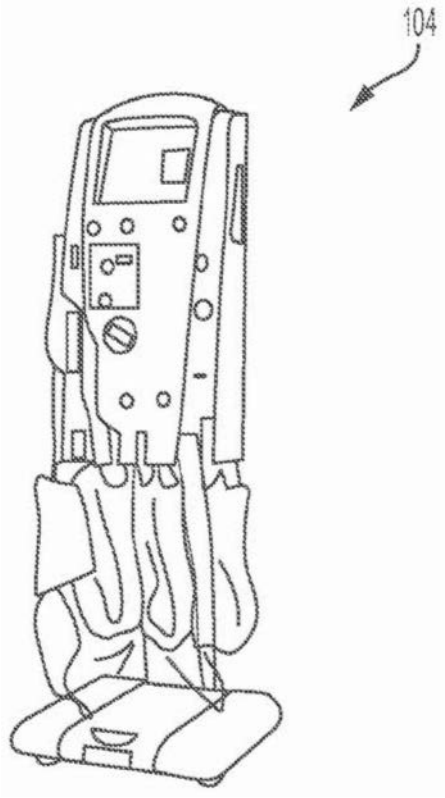


图3

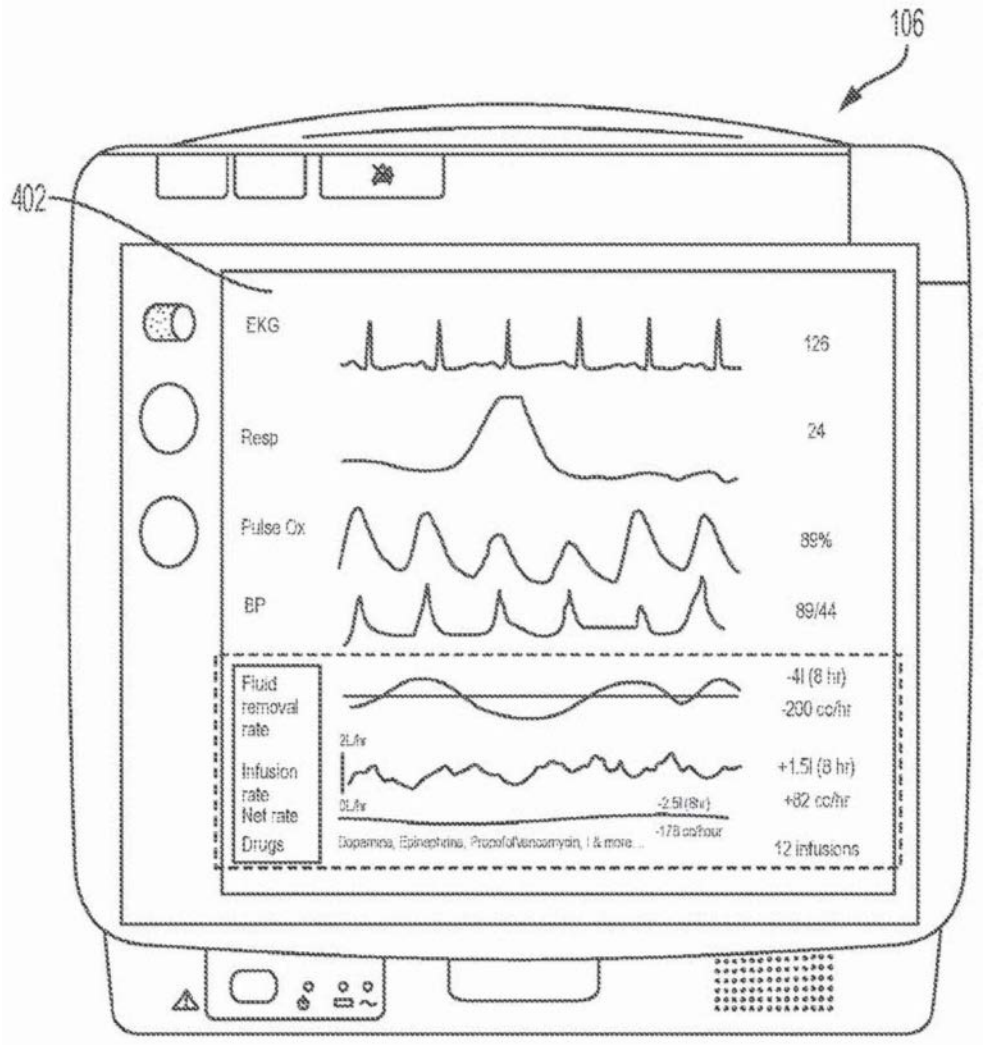

106
402
EKG
126
Resp
24
Pulse Ox
89%
BP
89/44
Fluid removal rate
-4l (8 hr)
-200 cc/hr
Infusion rate
+1.5l (8 hr)
+82 cc/hr
Net rate
-2.5l (8 hr)
-178 cc/hour
Drugs
Dopamine, Epinephrine, Propofol, Vancomycin, I & more...
12 infusions

图4

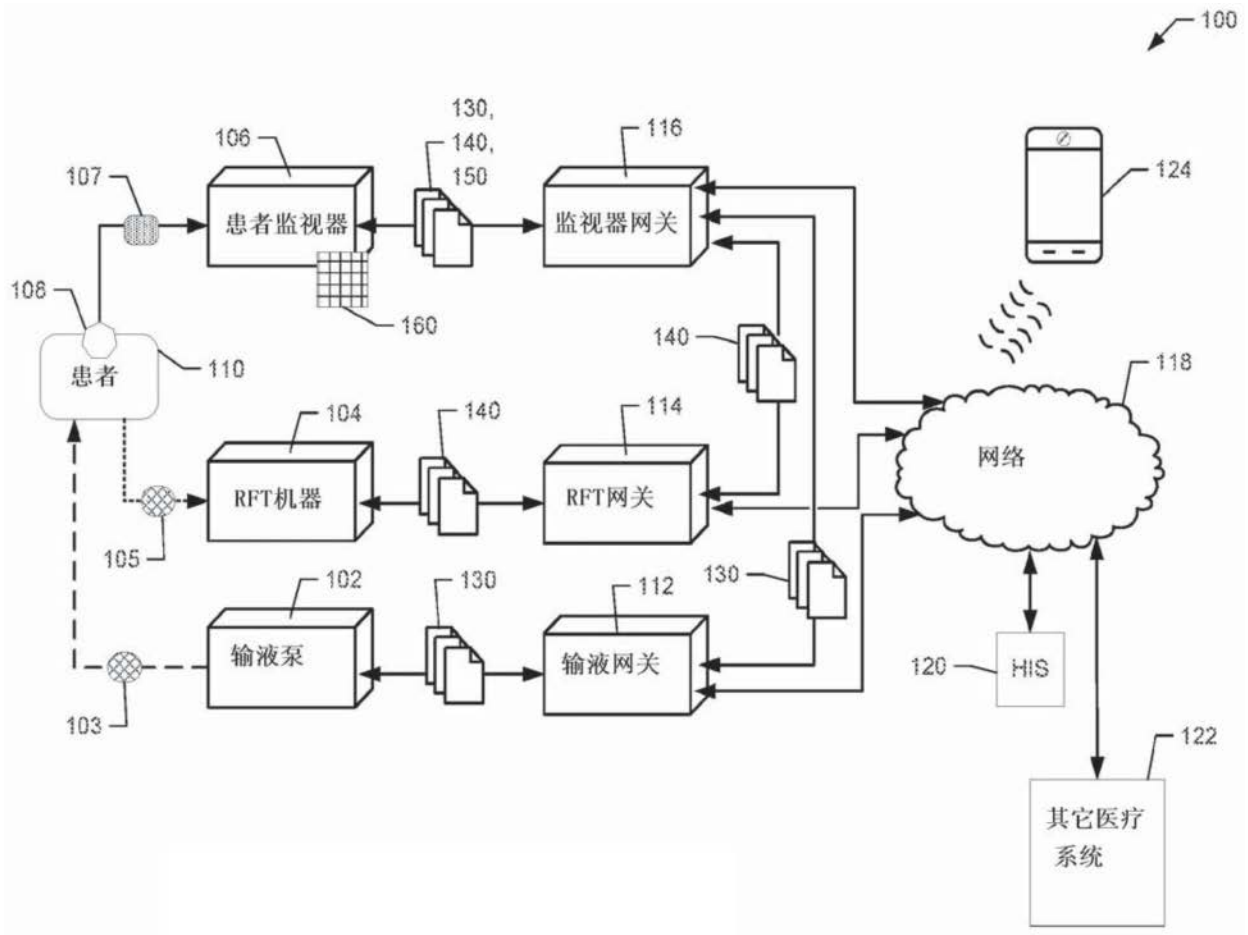

100
106
130,
140,
150
116
107
患者监视器
监视器网关
124
108
160
140
患者
110
118
网络
104
140
114
RFT机器
RFT网关
105
130
102
112
输液泵
输液网关
120
HIS
103
122
其它医疗
系统

图5

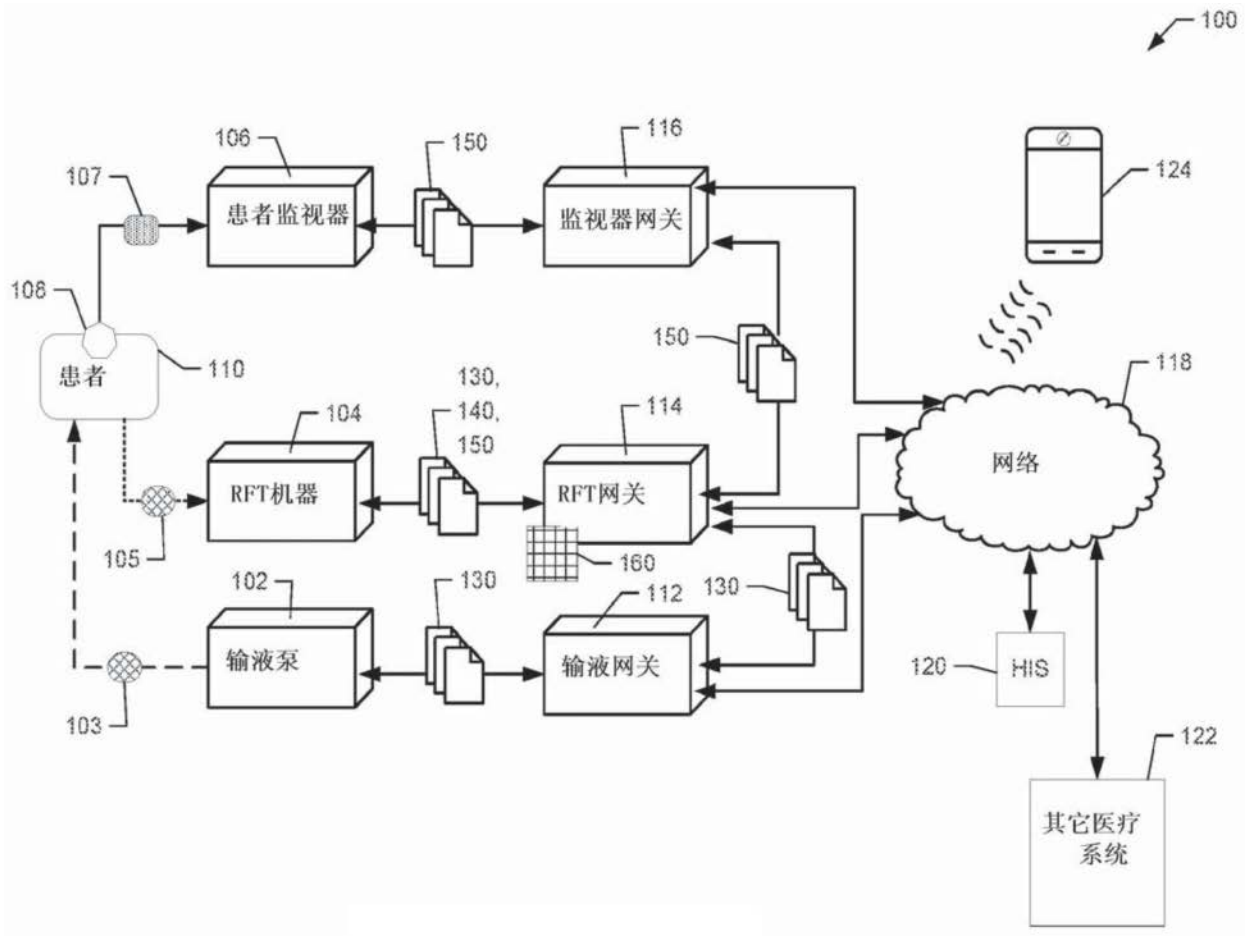

100
106
患者监视器
150
116
监视器网关
124
107
108
患者
110
150
118
网络
130,
140,
150
104
RFT机器
114
RFT网关
160
105
102
输液泵
130
112
输液网关
130
120
HIS
103
122
其它医疗
系统

图6

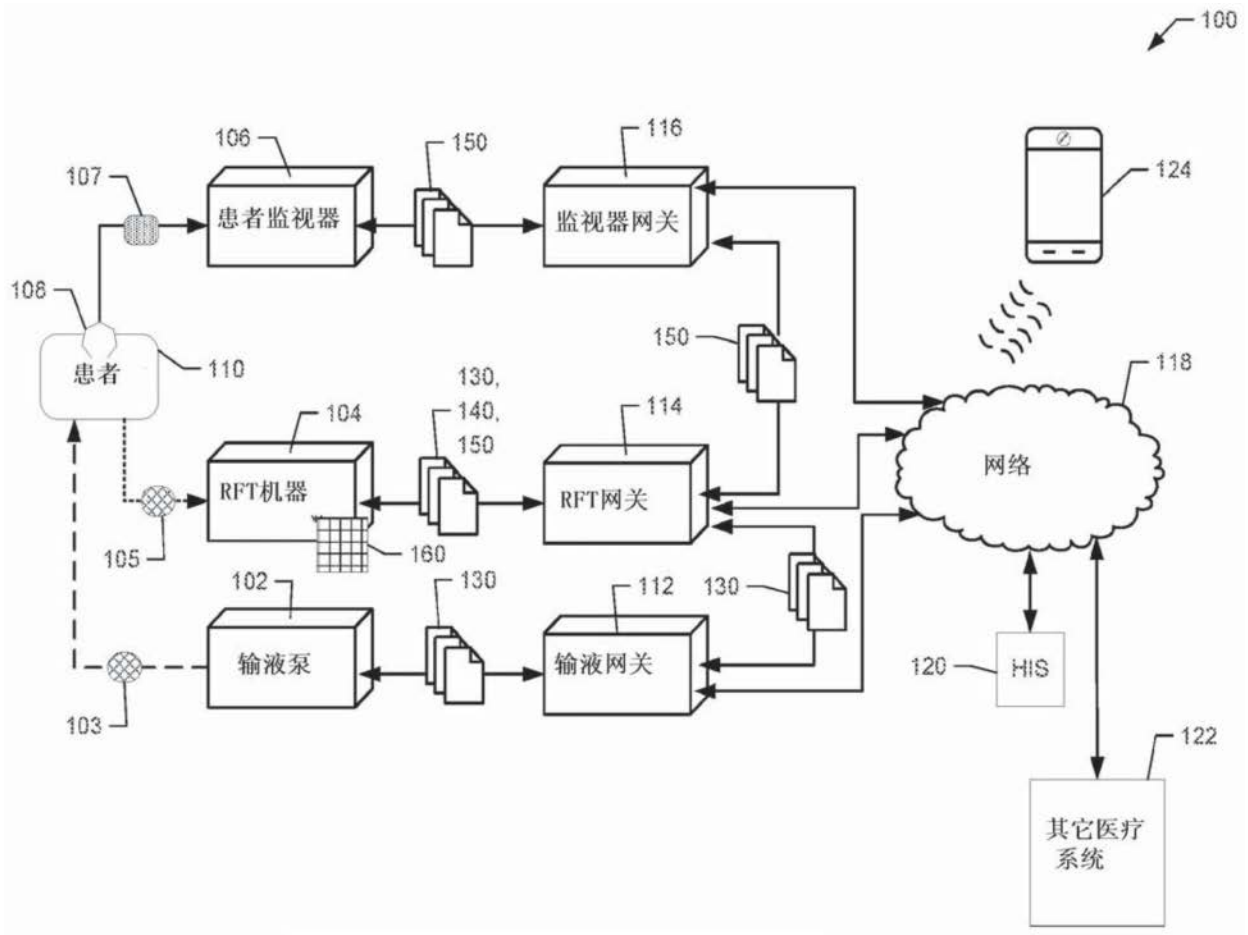

100
106
患者监视器
150
116
监视器网关
107
124
108
患者
110
150
118
网络
104
RFT机器
130,
140,
150
114
RFT网关
105
160
102
输液泵
130
112
输液网关
130
120
HIS
103
122
其它医疗
系统

图7

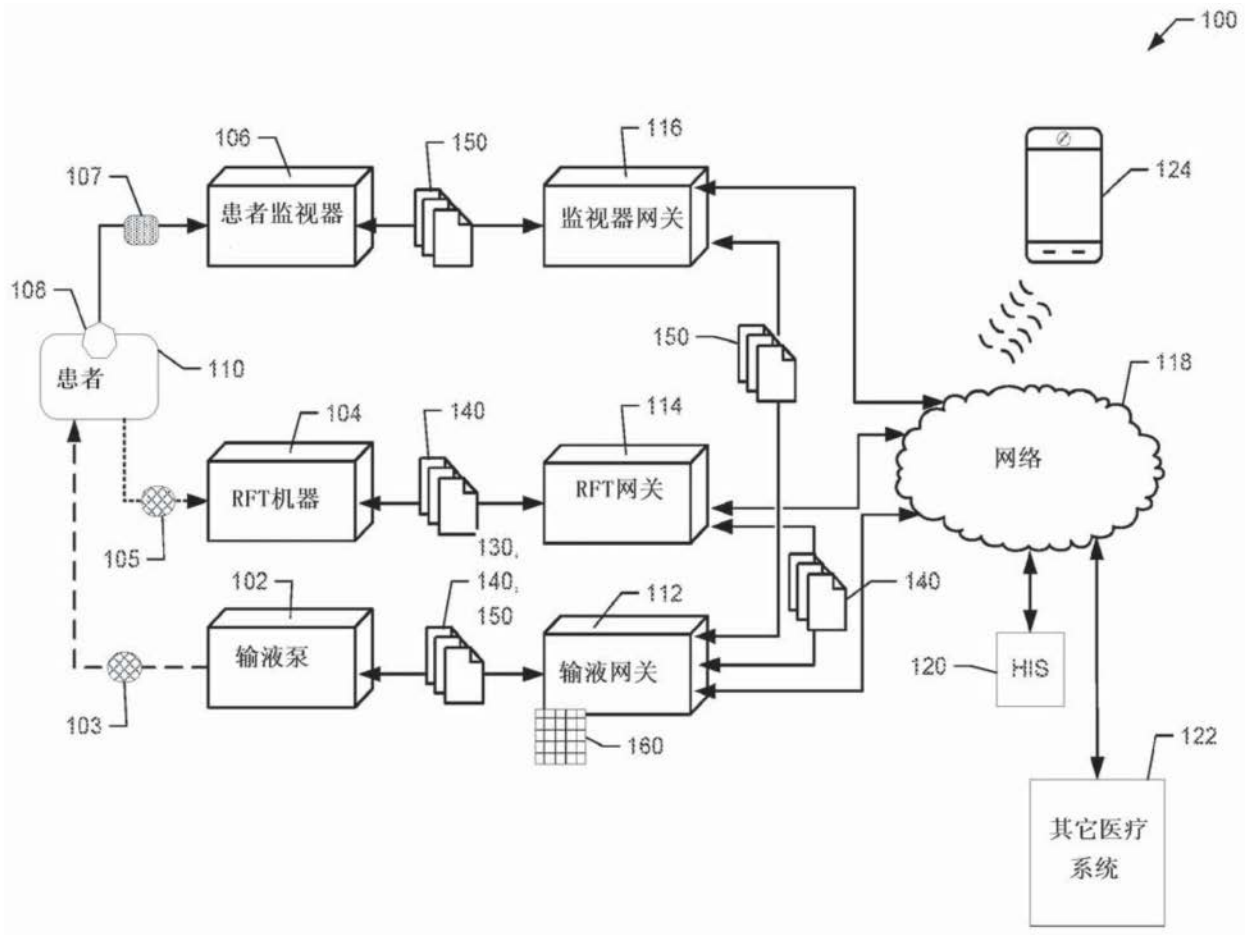

100
106
患者监视器
150
116
监视器网关
124
107
108
患者
110
150
118
网络
104
RFT机器
140
114
RFT网关
105
130,
102
输液泵
140,
150
112
输液网关
140
120
HIS
103
160
122
其它医疗
系统

图8

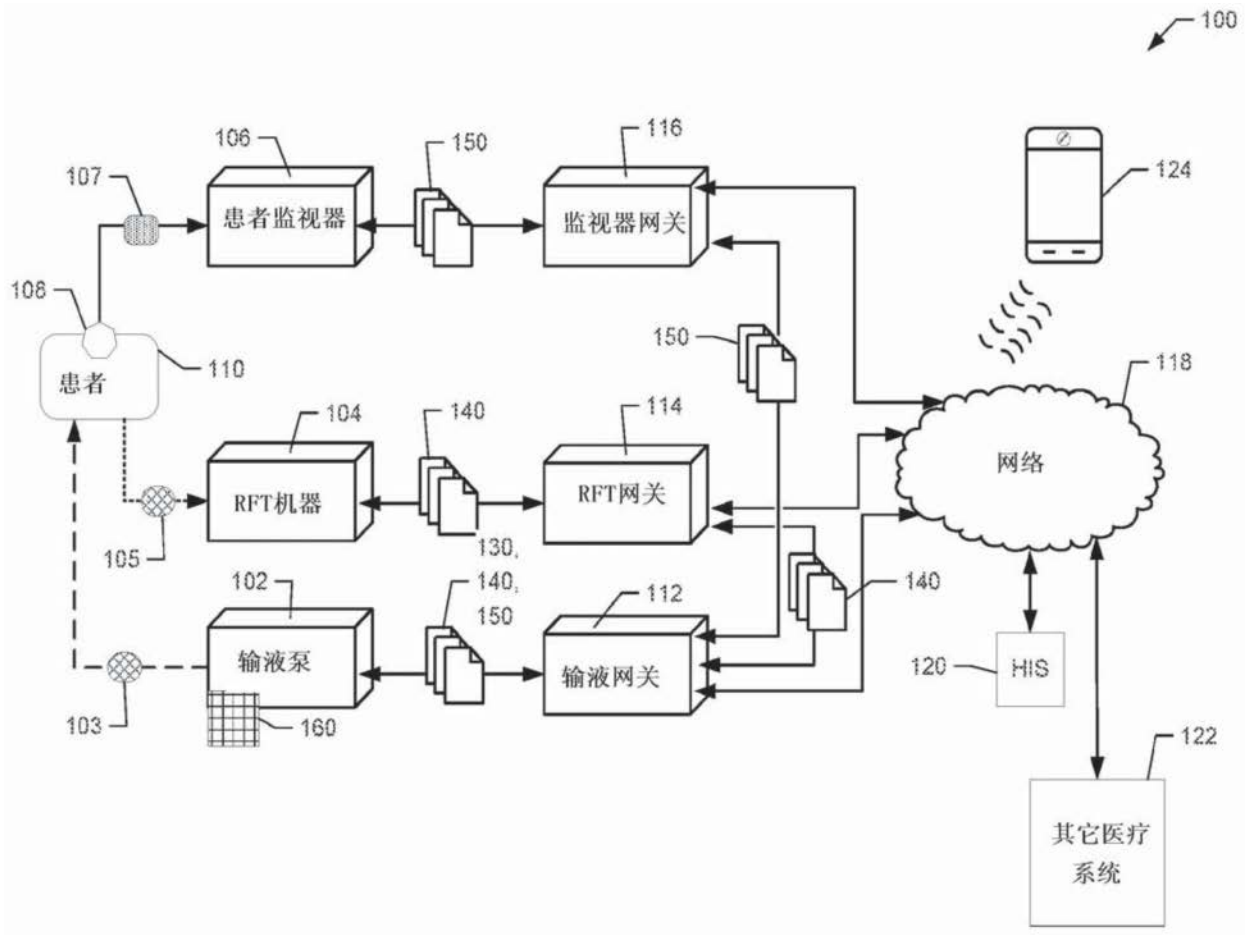

100
106
患者监视器
150
116
监视器网关
107
124
108
患者
110
150
118
网络
104
RFT机器
140
130,
114
RFT网关
105
102
输液泵
140,
150
112
输液网关
140
120
HIS
103
160
122
其它医疗
系统

图9

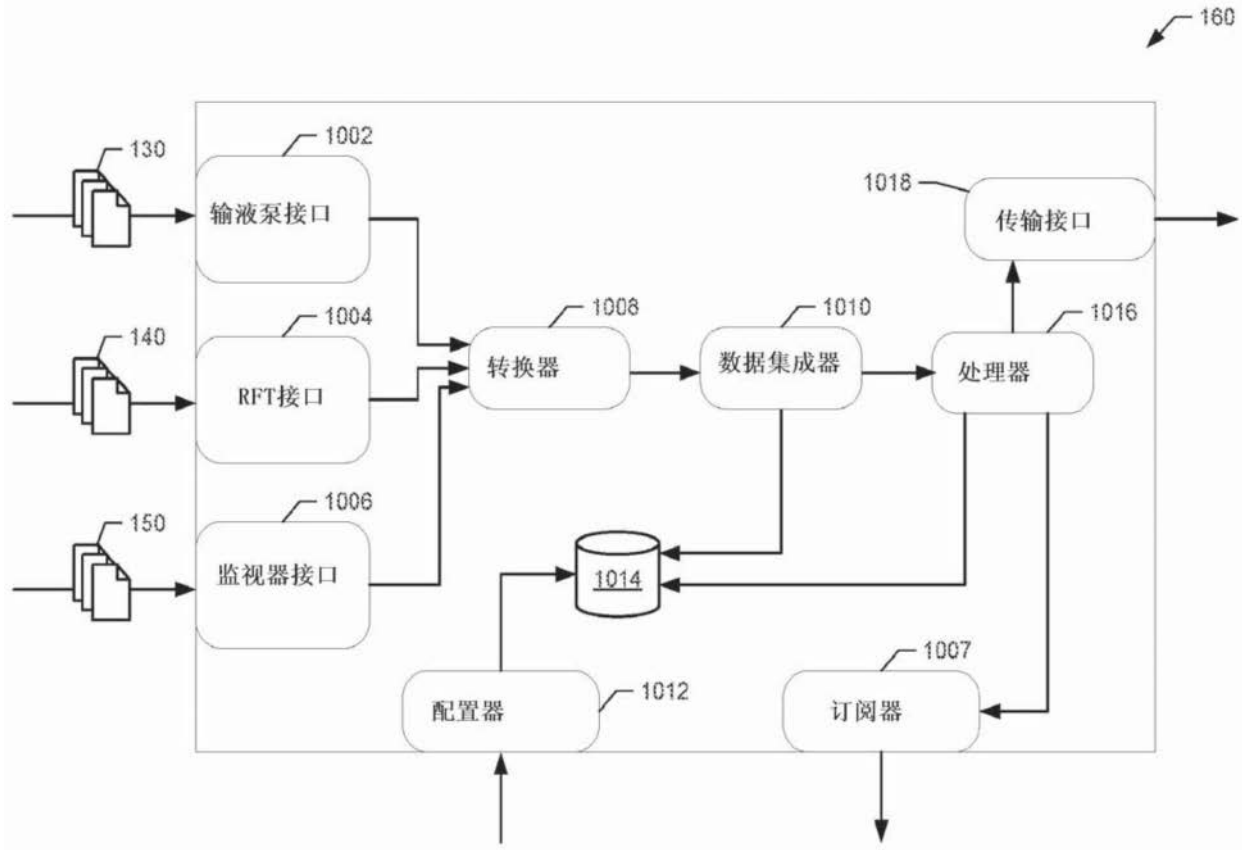

160
130
1002
输液泵接口
1018
传输接口
140
1004
RFT接口
1008
转换器
1010
数据集成器
1016
处理器
150
1006
监视器接口
1014
1007
配置器
1012
订阅器

图10

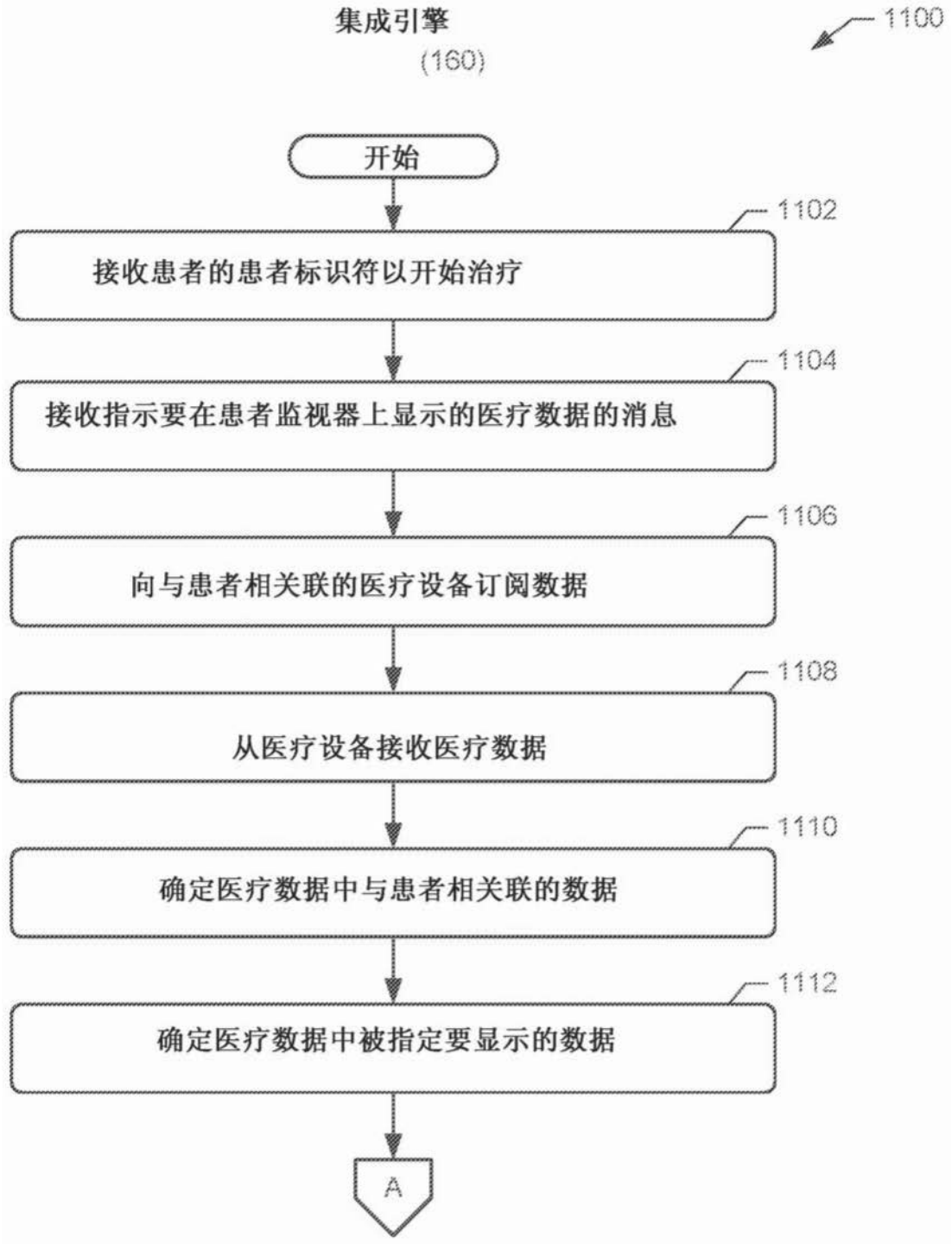

集成引擎
(160)
1100
开始
1102
接收患者的患者标识符以开始治疗
1104
接收指示要在患者监视器上显示的医疗数据的消息
1106
向与患者相关联的医疗设备订阅数据
1108
从医疗设备接收医疗数据
1110
确定医疗数据中与患者相关联的数据
1112
确定医疗数据中被指定要显示的数据
A

图11

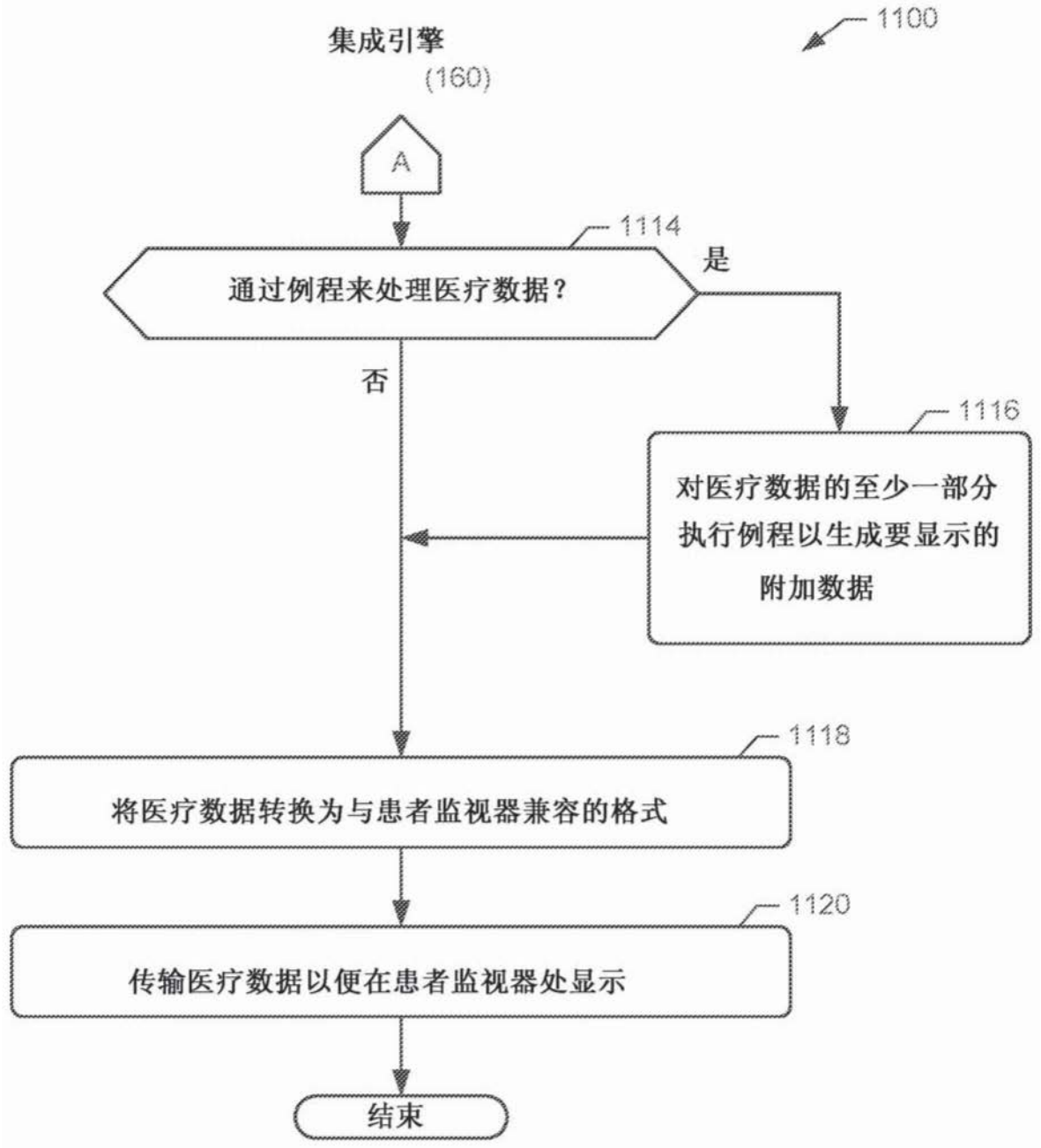

集成引擎
(160)
1100
A
1114
通过例程来处理医疗数据？
是
否
1116
对医疗数据的至少一部分执行例程以生成要显示的附加数据
1118
将医疗数据转换为与患者监视器兼容的格式
1120
传输医疗数据以便在患者监视器处显示
结束

图12