



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111511416 A

(43)申请公布日 2020.08.07

(21)申请号 201880082547.7

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

(22)申请日 2018.10.23

代理人 王丽军

(30)优先权数据

62/575,833 2017.10.23 US

(51)Int.Cl.

A61M 1/00(2006.01)

A61B 90/00(2016.01)

G05D 1/02(2020.01)

G05D 1/03(2006.01)

B60L 53/36(2019.01)

H04W 4/024(2018.01)

H04W 4/38(2018.01)

H04W 4/029(2018.01)

H02J 50/00(2016.01)

H02J 7/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.06.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/057088 2018.10.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/083992 EN 2019.05.02

(71)申请人 史赛克公司

地址 美国密歇根州

(72)发明人 S·J·里森纳 A·施塔茨

B·麦克拉克伦 T·M·多尔曼

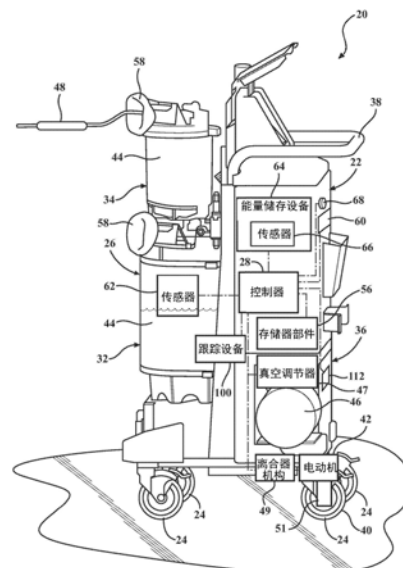
权利要求书4页 说明书17页 附图10页

(54)发明名称

自主废物收集组件和医疗废物收集系统和方法

(57)摘要

一种自主医疗废物收集组件包括适于定位在患者附近的基部。至少一个轮子被供电以使基部沿着地板表面移动。废物收集单元联接到基部，以从患者接收医疗废物。废物收集单元包括用于盛纳医疗废物的罐。控制器可操作以启动废物处置协议。废物处置协议包括将移动信号传输到动力轮，以自动地将自主医疗废物收集组件移离患者移到处置站。用户输入设备与控制器通信。用户输入设备适于响应于被用户致动而提供用户输入信号。控制器被配置为响应于接收到用户输入信号而启动废物处置协议。



1. 一种自主医疗废物收集组件,所述组件包括:  
适于被定位在患者附近的基部;  
联接到所述基部的轮子,所述轮子中的至少一个被供电以使所述基部沿地板表面移动;  
废物收集单元,其联接到所述基部以从患者接收医疗废物,所述废物收集单元包括:  
用于盛纳医疗废物的罐;和  
与所述罐流体连通并配置成在所述罐上抽吸真空的抽吸泵;  
控制器,其可操作以启动废物处置协议,所述废物处置协议包括将移动信号传输给所述动力轮,以使所述自主医疗废物收集组件自动地远离患者移动到处置站;和  
与所述控制器通信的用户输入设备,所述用户输入设备适于响应于被用户致动而提供用户输入信号;  
其中,所述控制器被配置为响应于接收到所述用户输入信号而启动所述废物处置协议。
2. 根据权利要求1所述的自主医疗废物收集组件,还包括与所述控制器通信的废物传感器,所述废物传感器适于感测包含在所述罐内的医疗废物的量并将废物水平信号提供给所述控制器,其中,所述控制器配置为响应于由所述废物传感器感测到的医疗废物的量超过废物阈值而启动所述废物处置协议。
3. 根据权利要求1和2中任一项所述的自主医疗废物收集组件,还包括能量储存设备和与所述控制器通信的能量储存设备传感器,其中所述能量储存设备传感器适于感测所述能量储存设备的特征并将能量储存设备特征信号提供给所述控制器,其中所述控制器配置成在所述能量储存设备特征低于能量储存设备特征阈值时启动充电协议,所述充电协议包括将移动信号传输给所述动力轮以使所述自主医疗废物收集组件自动地远离患者移动到充电站。
4. 根据权利要求3所述的自主医疗废物收集组件,其中,所述控制器被配置为响应于接收到所述用户输入信号而启动所述充电协议和所述废物处置协议之一。
5. 根据权利要求1-4中任一项所述的自主医疗废物收集组件,还包括存储器,其与所述控制器通信并且适于存储包括用于启动所述废物处置协议的一个或多个时间的处置规划,其中所述控制器被配置为根据所述处置规划启动所述废物处置协议。
6. 根据权利要求5所述的自主医疗废物收集组件,其中,所述一个或多个时间中的至少一个对应于医疗过程的结束时间。
7. 根据权利要求1-3中任一项所述的自主医疗废物收集组件,还包括存储器,其与所述控制器通信并且适于存储包括用于启动所述充电协议的一个或多个时间的充电规划,其中所述控制器被配置为根据所述充电规划启动所述充电协议。
8. 根据权利要求1-7中任一项所述的自主医疗废物收集组件,其中,所述控制器被配置为以自主模式和手动模式操作,在所述自主模式下,所述控制器将所述移动信号传输给所述动力轮以使所述自主医疗废物收集组件自动地远离患者移动到处置站,在所述手动模式下,所述控制器将脱离信号传输给所述动力轮,提供所述自主医疗废物收集组件的手动移动。
9. 根据权利要求8所述的自主医疗废物收集组件,还包括联接至所述动力轮并与所述

控制器通信的离合器机构,其中,所述离合器机构被配置成响应于所述脱离信号而与所述动力轮可操作地脱离。

10. 根据权利要求3-9中任一项所述的自主医疗废物收集组件,还包括与所述能量储存设备分离的能量供给设备,其中所述能量供给设备被配置为布置成与能量源电连通。

11. 根据权利要求3-10中任一项所述的自主医疗废物收集组件,其中,所述能量储存设备是可更换电池。

12. 一种医疗废物收集系统,所述系统包括:

处置站,所述处置站包括:

外壳;和

联接到所述外壳的连接器;和

自主医疗废物收集组件,所述自主医疗废物收集组件包括:

适于被定位在患者附近的基部;

联接到所述基部的轮子,所述轮子中的至少一个被供电以使所述基部沿地板表面移动;

废物收集单元,其联接到所述基部以从患者接收医疗废物,所述废物收集单元包括:

用于盛纳医疗废物的罐;和

与所述罐流体连通并配置成在所述罐上抽吸真空的抽吸泵;

配对连接器,其联接到所述基部,所述配对连接器适于与所述处置站的所述连接器可移除地联接;

控制器;

与所述控制器通信的用户输入设备,所述用户输入设备适于响应于被用户致动而提供用户输入信号,并且

所述控制器响应于接收到所述用户输入信号而可操作以启动所述废物处置协议,所述废物处置协议包括将移动信号传输到所述动力轮,以使所述自主医疗废物收集组件自动地远离患者移动到处置站,使得所述连接器与所述配对连接器联接以在所述自主医疗废物收集组件与所述处置站之间提供连接。

13. 根据权利要求12所述的医疗废物收集系统,其中,所述处置站还包括适于接收医疗废物的罐,其中,当所述自主医疗废物收集组件与所述处置站相连时,所述处置站的所述罐与所述自主医疗废物收集组件的所述废物收集单元流体连通。

14. 根据权利要求12和13中任一项所述的医疗废物收集组件,还包括能量储存设备和与所述控制器通信的能量储存设备传感器,其中所述能量储存设备传感器适于感测所述能量储存设备的特征并将能量储存设备特征信号提供给所述控制器,其中所述控制器配置成在所述能量储存设备特征低于能量储存设备特征阈值时启动充电协议。

15. 根据权利要求14所述的医疗废物收集系统,其中,所述移动信号是第一移动信号,还包括充电站,所述充电站包括外壳和联接到所述外壳的连接器,并且其中,所述充电协议包括将第二移动信号传输至所述动力轮以使所述自主医疗废物收集组件自动地远离患者移动到所述充电站,使所述充电站的所述连接器与所述配对连接器联接以在所述自主医疗废物收集组件和所述充电站之间提供连接,其中所述充电站与电源电连通并且适于当所述自主医疗废物收集组件与所述充电站联接时将电能从电源传递到所述能量储存设备。

16. 根据权利要求12-15中任一项所述的医疗废物收集系统,其中,所述处置站与电源电连通,并且,所述处置站适于当所述自主医疗废物收集组件与所述处置站联接时将电能从电源传递到所述能量储存设备。

17. 根据权利要求12-16中任一项所述的医疗废物收集系统,其中,所述废物处置协议包括多个处置模式,其中,所述处置模式中的每个包括在从所述废物收集单元移除医疗废物的时候所述自主废物收集组件和所述处置站相联接的不同时间段。

18. 根据权利要求17所述的医疗废物收集系统,其中,所述控制器适于基于下述的至少一个选择所述处置模式的一个:所述废物收集单元内的医疗废物的量,要从所述废物收集单元移除的医疗废物的量,和废物收集单元已经存放医疗废物的时间段。

19. 根据权利要求17和18中任一项所述的医疗废物收集系统,还包括存储器,其与所述控制器通信并且适于存储包括用于启动所述废物处置协议的一个或多个时间的处置规划,其中所述控制器被配置为根据所述处置规划启动所述废物处置协议,并且其中,所述控制器适于基于用户输入或所述处置规划来选择所述处置模式之一。

20. 根据权利要求12-19中任一项所述的医疗废物收集系统,其中,所述控制器被配置为从医疗设施内的定位器网络接收当前位置输入信号和处置位置输入信号,所述当前位置输入信号基于所述自主医疗废物收集组件的当前位置,所述处置位置输入信号基于所述处置站的处置位置,并且其中,所述控制器配置为基于所述当前位置输入信号和所述处置位置输入信号而将所述自主废物收集组件导航至所述处置站。

21. 根据权利要求20所述的医疗废物收集系统,还包括存储器,其与所述控制器通信并适于存储在所述医疗设施内的多个定义路径,所述控制器适于根据所述自主医疗废物收集组件的当前位置和所述处置站的处置位置之间的距离将所述自主医疗废物收集组件沿着所述定义路径中的一个导航到所述处置站。

22. 根据权利要求21所述的医疗废物收集系统,还包括空间感知传感器,其与所述控制器通信并且被配置用于当在所述当前位置和所述处置位置之间导航所述自主医疗废物收集组件时感测阻挡所述一个定义路径的对象,其中,所述控制器适于响应于由所述空间感知传感器感测到的障碍物而引导所述自主医疗废物收集组件偏离所述一个定义路径。

23. 根据权利要求12-22中任一项所述的医疗废物收集系统,其中,所述自主医疗废物收集组件是第一自主医疗废物收集组件,所述系统还包括:

第二自主医疗废物收集组件,其包括:

基部;

联接到所述基部的轮子,所述轮子中的至少一个被供电以使所述基部沿地板表面移动;

废物收集单元,其联接到所述基部以接收医疗废物;

抽吸泵,其与所述废物收集单元流体连通并被配置用于将医疗废物移入所述废物收集单元内;

配对联接器,其联接到所述基部,所述配对联接器适于与所述处置站的所述联接器可移除地联接;和

控制器,其可操作以启动废物处置协议,所述废物处置协议包括将移动信号传输到所述动力轮,以使所述自主医疗废物收集组件自动地移到处置站,使得所述联接器与所述配

对连接器联接以在所述自主医疗废物收集组件和所述处置站之间提供连接;并且

其中,所述第一和第二自主医疗废物收集组件适于以可互换的方式可移除地联接到所述处置站,其中,一次只有所述第一和第二自主医疗废物收集组件中的单一一个被联接到所述处置站。

24. 根据权利要求23所述的医疗废物收集系统,其中,所述第二自主医疗废物收集组件的所述控制器被配置为从医疗设施内的定位器网络接收第一位置输入信号和第二位置输入信号,所述第一位置输入信号基于所述第一自主医疗废物收集组件的第一位置,所述第二位置输入信号基于所述第二自主医疗废物组件的第二位置,并且其中所述第二自主医疗废物组件的所述控制器配置为将所述第二自主废物收集组件导航向所述第一位置输入信号。

25. 根据权利要求23和24中任一项所述的医疗废物收集系统,其中,所述用户输入适于响应于被用户致动而向所述医疗设施的所述定位器网络提供替换信号,并且其中,响应于接收到所述替换信号,所述定位器网络向所述第二自主医疗废物收集组件的所述控制器提供所述第一和第二位置输入信号,以将所述第二自主医疗废物收集组件移动到第一位置,以替换第一位置处的所述第一自主医疗废物收集组件。

26. 根据权利要求23-25中任一项所述的医疗废物收集系统,还包括与所述第一和第二自主废物收集组件的所述控制器通信的集线器控制器,所述集线器控制器适于选择所述第一和第二自主废物收集组件中的一个使其在所述第一和第二自主废物收集组件中的另一个之前执行所述处置过程,所述集线器控制器的选择基于所述第一和第二自主废物收集组件的所述废物收集单元中的医疗废物的相对量。

## 自主废物收集组件和医疗废物收集系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2017年10月23日提交的美国临时专利申请No.62/575,833的优先权和所有权益,其全部内容通过引用方式合并于此。

### 背景技术

[0003] 医疗废物收集设备可用于医院或其他保健机构中。例如,在医学和外科手术过程期间,移动流动车被用于收集医疗废物,比如体液、身体组织、冲洗液和烟。医疗废物通常存储在安装于医疗废物收集设备上的罐中,该罐必须在手术前、手术期间或手术后进行清空和清洁。当前,诸如护士和手术室助手之类的医院工作人员必须停止它们的职责,将医疗废物收集设备或其罐携带或推到处置站以清空和清洁罐。这就要求医院工作人员将医疗废物收集设备移至处置站,等待清空和清洁过程被执行,将医疗废物收集设备移回手术室,重新进入手术室,并再次设置该医疗废物收集设备,之后才可以开始或恢复手术。此外,医疗废物收集设备可能需要电池电源,因此必须在手术过程之前、期间或之后进行充电,从而需要医院工作人员付出更多的时间和精力。因此,需要一种克服了前述缺点中的一个或多个的废物收集设备和系统。

### 发明内容

[0004] 自主医疗废物收集组件自主地收集和处置在诸如医院的保健设施中执行的医疗过程(例如外科手术过程)期间产生的医疗废物。医疗废物可能包括体液,身体组织,冲洗液和/或在各种医疗过程中可能产生的其他物质。在医疗过程中,该组件收集医疗废物并将其存储于其上,直到用户准备好让组件自主卸载医疗废物并处置医疗废物为止。一旦医疗废物填满了组件或用户准备好处置医疗废物,组件就会自主地导航到对接站。在对接站,医疗废物被从组件中清空到排放或处理区域,并对组件进行清洁以备将来使用。

[0005] 根据本公开的一个示例性实施例,自主医疗废物收集组件包括适于定位在患者附近的基部。轮子联接至基部。至少一个轮子被供电以使基部沿着地板表面移动。废物收集单元联接至基部,以从患者接收医疗废物。废物收集单元包括罐和抽吸泵。该罐用于盛纳医疗废物。所述抽吸泵与所述罐流体连通并且构造成在所述罐上抽吸真空。控制器可操作以启动废物处置协议。废物处置协议包括将移动信号传输到动力轮,以自动地将自主医疗废物收集组件移离患者至处置站。用户输入设备与控制器通信。用户输入设备适于响应于被用户致动而提供用户输入信号。控制器被配置为响应于接收到用户输入信号而启动废物处置协议。

[0006] 在另一个示例性实施例中,提供了一种医疗废物收集系统。该系统包括处置站和自主医疗废物收集组件。处置站包括外壳和联接器。联接器联接至外壳。自主医疗废物收集组件包括基部,轮子,废物收集单元,配对联接器和控制器。基部适于定位在患者附近。轮子联接至基部。至少一个轮子被供电以使基部沿着地板表面移动。废物收集单元联接至基部,以从患者接收医疗废物。废物收集单元包括罐和抽吸泵。该罐用于盛纳医疗废物。所述抽吸

泵与所述罐流体连通并且构造成在所述罐上抽吸真空。配对连接器联接到基部。配对连接器适于与处置站的连接器可移除地联接。控制器可操作以启动废物处置协议。废物处置协议包括将移动信号传输到动力轮,以自动地将自主医疗废物收集组件移离患者至处置站,以使连接器与配对连接器联接,从而在自主医疗废物收集组件和处置站之间提供连接。

### 附图说明

[0007] 本发明的优点将变得容易理解,因为结合附图考虑并参考以下详细描述时能够更好地理解本发明。

[0008] 图1是自主医疗废物收集组件的实施例的透视图,其具有选定的电气部件的示意图。

[0009] 图2是包括自主医疗废物收集组件和处置站的医疗废物收集系统的实施例的透视图。

[0010] 图3是包括自主医疗废物收集组件和处置站的医疗废物收集系统的实施例的框图。

[0011] 图4是包括自动医疗废物收集组件和充电站的医疗废物收集系统的实施例的框图。

[0012] 图5是医疗废物收集系统的实施例的框图,该系统包括自主医疗废物收集组件和处置站,其中处置站包括电源。

[0013] 图6是医疗废物收集系统的实施例的框图,该系统包括自主医疗废物收集组件,处置站和定位器网络。

[0014] 图7是医疗设施的示例性手术区的示意图,该医疗设施包括自主医疗废物收集组件,多个处置站,充电站和定位器网络。

[0015] 图8是包括第一和第二自主医疗废物收集组件和定位器网络的医疗废物收集系统的实施例的框图。

[0016] 图9是医疗设施的另一示例性手术区的示意图,该医疗设施包括第一和第二自主医疗废物收集组件,多个处置站,充电站和定位器网络。

[0017] 图10是操作医疗废物收集系统的方法的实施例的流程图。

### 具体实施方式

[0018] 参照附图,贯穿若干视图,相同的附图标记指示相同或相应的部分,图中提供了自主医疗废物收集组件20的各个方面。组件20可包括基部22,多个轮子24,废物收集单元26和控制器28。基部22适于在医疗过程期间定位在患者30附近。基部22支撑废物收集单元26。图1示出了组件20的实施例,其中基部22包括下框架32,上框架34,竖直底架36和手柄38。基部22可以具有任何合适的形状。

[0019] 所述多个轮子24联接至基部22以为组件20提供移动性。例如,组件20可以在保健设施中四处自主移动,以便收集在整个保健设施的不同位置处执行的医疗过程中产生的医疗废物。这些轮子可以联接至下框架32,竖直底架36或其组合。图1示出了其中两个轮子24联接至下框架32而另外两个轮子24联接至竖直底架36的实施例。在一些实施例中,所述多个轮子24中的一个或多个是可转向轮,例如能够在一轴线上旋转的轮子。在另其他实施例

中,所述多个轮子24包括一个或多个固定轮和一个或多个可转向轮的组合。轮子24中的至少一个是动力轮40,以促进组件20的自主移动。图1示出了组件20具有四个轮子24、其中一个是动力轮的实施例。动力轮40由电动机42提供动力,从而动力轮40可以使组件20沿着保健设施的地板表面移动。电动机42可以是有刷电动机、无刷电动机、步进电动机、伺服电动机、交流电动机或任何其他合适类型的电动机,用于为动力轮40提供动力以移动组件20。电动机42与控制器28通信。控制器28可以通过选择性地驱动和/或转向动力轮40来在医疗设施内驱动、操纵和/或导航该组件20。例如,在一些实施例中,控制器28被配置为通过选择性地旋转并驱动动力轮40来驱动、操纵和导航组件20。在一些实施例中,若干轮子24是动力轮40,并且每个动力轮40具有附接到其上的电动机42。每个电动机都连接到控制器28。控制器28可以通过选择性地旋转和驱动动力轮40来驱动、操纵和导航组件20。在动力轮40是固定轮的实施例中,控制器28被配置为通过选择性地给动力轮40提供动力来操纵组件20,例如通过驱动动力轮40之一使其沿与其它动力轮相反的旋转方向转动、从而使组件20转向。

[0020] 控制器28被配置为执行计算机可执行指令以执行组件20的功能,比如启动废物处置协议或充电协议。控制器28可以是微处理器、微控制器、现场可编程门阵列(FPGA)、片上系统(SoC)或用于执行组件20的功能的任何其他合适类型的控制器。

[0021] 组件20包括与控制器28通信的存储器部件56。存储器部件56被配置为存储由控制器28执行的计算机可执行指令。存储器部件56存储着定义废物处置协议和/或充电协议的计算机可执行指令。存储器部件56可以包括随机存取存储器(RAM)、闪存、非易失性随机存取存储器(NOVRAM)和/或任何其他合适形式的存储器。

[0022] 废物收集单元26联接至基部22,并且被配置为在医疗过程期间从患者接收医疗废物。在医疗过程期间组件20通过抽吸收集医疗废物并将医疗废物存储在废物收集单元26中。在一些实施例中,组件20还收集烟,例如在电灼过程中产生的烟。在其他实施例中,组件20被配置成从烟中过滤出颗粒并释放过滤后的空气。废物收集单元26包括构造成盛纳医疗废物的至少一个罐44,抽吸泵46和真空调节器47。在图1所示的实施例中,组件20包括两个罐44。罐44可以联接至下框架32,上框架34或其组合。图1示出了其中第一罐联接至上框架34并且第二罐联接至下框架32的实施例。罐44可以是大致圆柱形的、截头圆锥形的、或用于盛纳医疗废物的任何合适的形状。罐44可以由玻璃或合适的塑料材料或其组合形成。抽吸泵46与罐44流体连通。在一些实施例中,如图1所示,抽吸泵46联接至竖直底架36。抽吸泵46被配置用于在医疗过程期间在罐44上抽吸真空以将诸如液体医疗废物的医疗废物吸入罐44内。在一些实施例中,抽吸泵46是安装在基部22上的旋转叶片式真空泵。真空调节器47与抽吸泵46连通,并且被配置为调节通过抽吸管线抽吸的真空的水平。在2009年11月29日发布的共同拥有的美国专利号7,621,898中公开了适用于组件20的示例性真空调节器47结构,其全部内容通过引用方式结合于此。

[0023] 在外科手术过程中,使用者,诸如外科医生、护士或手术室助手,握持着诸如柔性管线等的抽吸管线48的一端部,该端部是位于患者30的存在医疗废物的那一部分附近或那一部分上的端部。抽吸泵46提供抽吸,将医疗废物从抽吸管线48的端部抽吸穿过抽吸管线48并且抽吸到废物收集单元26中。在一些手术过程中,抽吸管线48的端部连接至端部执行器,诸如内窥镜、电灼工具、消融装置、或任何其他类型的外科端部执行器或外科工具。抽吸泵46提供抽吸力以使医疗废物移动通过端部执行器和抽吸管路48两者并移入废物收集单



元26内。抽吸水平由真空调节器47和/或提供给抽吸泵46的功率水平调节。例如,在骨消融过程中,医疗废物以体液(比如血液)、组织(比如皮肤组织、肌肉组织和结缔组织)以及在消融期间释放的骨颗粒的形式产生。此外,通常用盐水冲洗正在执行手术的患者身体区域,以从被消融区域冲洗体液、组织和颗粒。医疗废物还包括盐水。外科医生可以使用消融工具来消融骨骼,并且该工具的端部可以联接至消融工具。当消融工具消融骨骼时,医疗废物可被抽吸通过联接到消融抽吸管线48的抽吸管线48并被抽吸到废物收集单元26的罐44中,以在消融过程期间或之后进行处置。

[0024] 组件20可以包括联接至罐44的歧管接收器58和联接至基部22并与控制器28通信的指示器60。歧管接收器58被配置用于接收一次性歧管(未示出),诸如在2009年11月10日发布的共同拥有的美国专利No.7,615,037中所描述的,该专利的全部内容被通过引用方式合并于此。在医疗过程中,一次性歧管引导医疗废物从患者30通过抽吸管线48并进入罐44内。一次性歧管在医疗过程之间、在与不同的患者一起使用之间和/或在处置站50处置医疗废物之前进行处置。在一些实施例中,指示器60被配置为在开始将要描述的处置协议之前警告用户移除和处置一次性歧管。指示器60还被配置为向用户警告要描述的其他警告。例如,指示器60可以是LED,视频屏幕,标签,或任何视觉标记,触觉标记,听觉警报,或其他合适类型的指示器。

[0025] 组件20包括与控制器28通信的废物传感器62。废物传感器62被配置为感测盛纳在罐44内的医疗废物的量。例如,废物传感器62可以是配置为穿过罐44的传感器杆,具有位于附近的多个反射元件和漂浮元件,以便于感测医疗废物的量。在组件20包括多个罐44的实施例中,可以通过单独的废物传感器62来测量盛纳在每个罐44中的医疗废物的量。废物传感器62可以包括被配置成便于感测医疗废物的量的废物传感器控制器(未示出)。在一些实施例中,废物传感器62被配置为在由废物传感器62感测到的医疗废物的量超过废物阈值水平时向控制器28提供废物水平信号。在其他实施例中,废物传感器62被配置为有规律地或连续地将废物水平信号提供给控制器28。指示器60可以显示与废物水平信号相对应的标记,以使用户可以通过观察指示器60知晓由废物传感器62感测到的医疗废物的量。废物阈值水平可以是罐44中包含的医疗废物的水平,该水平指示罐44已满或接近充满,因此必须在收集更多医疗废物前处置盛纳在罐44中的医疗废物。在一些实施例中,废物阈值水平被存储在与控制单元28通信的存储器部件58中。可以相对于罐44适于盛纳医疗废物的总容积来配置所述废物阈值水平,例如,罐44的容积的100%或罐44的容积的80%。相反,废物阈值水平可以配置为医疗废物的体积,例如1.5升的医疗废物或0.8升的医疗废物。另外,废物阈值水平可以是在组件20的制造和/或编程过程中配置的预设阈值水平。否则,或者另外地,废物阈值水平可以是在医疗过程之前、期间或之后可由医院人员或用户配置的阈值水平。在一些实施例中,废物阈值水平可以根据医疗废物的特性来配置。某些医疗过程会产生相对于其他医疗过程更加危险或有毒的医疗废物,例如在该医疗过程期间收集了大量的有害血液和组织或收集了大量的非危险盐水。当在医疗废物相对无害或无毒的手术过程中使用该组件20来收集医疗废物时,为了最大化废物收集的效率可以将废物阈值水平设置为更大的体积或相对于罐44的容积设置为更高。当在医疗废物相对危险或有毒的手术过程中使用该组件20收集医疗废物时,可以将废物阈值水平设置为更小的体积或相对于罐44的容积设置为更低。将废物阈值水平设置为更小的体积或相对于罐44的容积设置为更低可以最小化有

毒的医疗废物从罐44溢出的风险,以保护患者30和医院工作人员。类似地,可以基于医疗废物的粘度、医疗废物的温度、或医疗废物或外科手术过程的任何其他合适的性质来将废物阈值水平设置为更高或更低。控制器28可被配置为在达到或超过废物阈值时向抽吸电动机46发送信号以停止对医疗废物的抽吸和收集。在一些实施例中,废物传感器62被配置为将原始废物水平信号发送至控制器28,并且控制器28被配置用于确定何时医疗废物的量已经达到阈值水平。原始废物水平信号是指示盛纳在罐44中的医疗废物的量的电信号。指示器60可以显示与原始废物水平信号相对应的标记,使得用户可以通过观察指示器60知晓由废物传感器62感测到的医疗废物的量。可以基于体积、重量或任何其他合适的度量来测量医疗废物的量。在一些实施例中,控制器28还被配置为自动或响应于用户的输入来设置废物阈值水平。

[0026] 组件20包括能量储存设备64和能量储存设备传感器66。能量储存设备64和能量储存设备传感器66均与控制器28通信。能量储存设备64被配置为向控制器28、动力轮40、抽吸泵46、真空调节器47和/或组件20的需要电力起作用的其他任何部件提供电力。在一些实施例中,组件20包括多个能量储存设备64,每个能量储存设备64向下述中的一个或多个提供电力:控制器28、动力轮40、抽吸泵46、真空调节器47、以及组件20的任何其他需要电力才能起作用的部件。控制器28可以将电力路由并调节到组件20的需要电力才能起作用的其他部件。例如,能量储存设备64可以向控制器28供应电力,并且控制器28可以将该电力的一部分路由到抽吸电动机。控制器28可以通过下述进一步调节抽吸电动机的功能:调节供应给抽吸电动机的能量,因而增加或减小抽吸电动机的抽吸功率。能量储存设备64可以是电池、电容器或用于存储电力的任何其他合适的装置。

[0027] 能量储存设备传感器66被配置为感测能量储存设备64的特征。能量储存设备64的特征可以是电荷水平,即,存储在能量储存设备64中的电能的量度。能量储存设备64的特性可以是电力或功率水平,即,由能量储存设备64提供的电力的度量。能量储存设备传感器66被配置为向控制器28提供能量储存设备特征信号。控制器28被配置为在能量储存设备特征低于能量储存设备特征阈值时启动将要描述的充电协议。例如,能量储存设备特征阈值可以相对于能量储存设备64的最大电力容量来配置,例如,容量的5%或容量的20%。另外,可以根据期望的电力使用量来配置能量存储阈值。例如,预期使用相对大量的电力的预定医疗过程可能需要降低能量存储阈值,以在组件20开始充电或提示用户通过控制器28启动充电协议之前允许相对更多的电力使用。能量存储阈值可以是在组件20的制造和/或编程期间配置的预设阈值水平。否则,或者另外地,能量存储阈值可以是在医疗过程之前、期间或之后可由医院人员或用户配置的阈值水平。能量储存设备传感器66可以包括被配置为便于感测能量储存设备的特征的能量存储控制器(未示出)。在一些实施例中,能量储存设备传感器66被配置为在由能量储存设备传感器66感测到的能量储存设备64的特征满足能量储存设备特征阈值时向控制器28提供能量存储阈值信号。能量储存设备特征阈值可以是指示下述的在能量储存设备64中的存储的电功率水平:能量储存设备64接近未充电状态并且因此在收集更多医疗废物之前必须向能量储存设备64传输电力。在一些实施例中,能量储存设备特征阈值被存储在存储器部件56中。在一些实施例中,能量储存设备传感器66被配置为向控制器28发送原始能量储存设备特征信号,并且控制器28被配置用于确定何时存储在能量储存设备64中的电功率的量、荷电状态、电压和/或其他合适的电参数已达到阈值水

平。原始能量储存设备特征信号是指示存储在能量储存设备64中的电功率的量的电信号，或者是能量储存设备的特征的某些其他指标。在一些实施例中，控制器28还配置成自动或响应于用户的输入来设置能量存储阈值。

[0028] 如前所述，组件20在医疗过程期间接收医疗废物，其中医疗废物被存储在罐44中。罐44具有固定的容积，并且在一个或多个医疗过程期间或之后该容积充满医疗废物。因此，在一个或多个医疗过程期间或之后罐44需要清空医疗废物，以准备在将来的医疗过程期间收集其它的医疗废物。这样，组件20被配置为执行废物处置协议以自主处置包含在罐44中的医疗废物。废物处置协议是由组件20的部件执行的一系列步骤，用于自动将组件20导航到处置站50，在处置站50和罐44之间建立流体连通，并在处置站处通过该流体连通清空并清洁罐44。因此，医院工作人员不必停止他们的工作即可将组件20搬运或推到处置站50，以清空并清洁罐44。废物处置协议可以包括下面将要描述的其他步骤。

[0029] 此外，组件20是便携式的，并且组件20的电气部件至少部分地由能量储存设备64供电，因此组件20需要在一个或多个手术过程期间或之后对存储在能量储存设备64中的电力进行再充电，以准备在将来的医疗过程中收集其它的医疗废物。例如，组件20的以下部件可能需要电功率才能起作用：控制器28、动力轮40、电动机42、抽吸泵46、真空调节器47、存储器部件56、指示器60、废物传感器62和用户输入设备68。另外，下面将要描述的组件20的一些部件可能需要电力来起作用。有限量的电力被存储在能量储存设备中，并且在组件的使用过程中，例如在医疗过程中收集废物时或者在导航到处置站时，电能被消耗掉(drain)。这样，能量储存设备64需要再充电。

[0030] 组件20对废物处置协议的执行可以包括组件20接收电力。另外，在将要描述的一些实施例中，组件20被配置用于执行自动接收电力的充电协议，同时执行处置医疗废物的废物处置协议。在一些实施例中，组件20被配置用于执行自动接收电力的充电协议，与执行废物处置协议分开地执行。在一些实施例中，控制器28被配置为根据从废物传感器62接收的信号来启动废物处置协议。例如，控制器28可以被配置为如果原始废物水平信号指示罐44中包含的医疗废物的量高于废物阈值则启动废物处置协议。类似地，控制器28可以被配置为在接收到原始废物水平信号和能量储存设备特征信号并且将废物水平信号和能量储存设备特征信号分别与废物水平阈值和能量存储阈值进行比较之后启动废物处置协议。控制器28可进一步被配置为例如在接收到能量储存设备特征信号或将能量储存设备特征信号与能量存储阈值进行比较时启动充电协议。

[0031] 控制器28可以被配置为响应于在用户输入设备68上接收到用户输入信号而启动废物处置和充电协议之一。用户输入设备68可以联接到基部22并且与控制器28通信。例如，用户输入设备68可以是按钮、开关、拨动开关、操纵杆、触摸板、具有触摸控件的屏幕或其组合。在某些实施例中，用户输入设备68可以是可由用户携带的远程或移动设备，诸如智能手机、平板电脑等，并且可与本组件分离。在一些实施例中，组件20包括多个用户输入设备68。在一些实施例中，用户输入设备68远离组件20并且被配置为与控制器28无线通信。用户输入设备68被配置为响应于被用户致动而将用户输入信号提供给控制器28。例如，在外科手术过程中，存储在罐44中的医疗废物的量可以达到废物水平阈值。指示器60可以比如通过下述警告用户已经达到废物水平阈值：闪烁或显示光，蜂鸣，显示消息，振动，或任何其他合适的指示。使用者可以在适当的时候致动用户输入设备68，比如在医疗过程结束时或者

在可以用另一组件20替换组件20来收集医疗废物时,从而分别启动处置过程或充电过程以清空和清洁罐44或给能量储存设备64充电。在组件20包括多个用户输入设备68的实施例中,用户输入设备68中的一个可以向控制器28提供第一用户输入信号,而其它用户输入设备68可以向控制器28提供第二用户输入信号。控制器28可以被配置为响应于接收到第一用户输入信号而启动废物处置协议并且响应于接收到第二用户输入信号而启动充电协议。

[0032] 参照图2和图3,在一些实施例中,组件20是医疗废物收集系统70的一部分。医疗废物收集系统70包括处置站50,该处置站50被配置用于清洁罐44并从罐44中除去医疗废物,从而消毒并清空罐44。处置站包括清洁回路76,该清洁回路76被配置用于清洁罐44,例如通过将水、洗涤剂 and/或肥皂泵入罐44中。特别地,处置站50被配置为通过在罐44与处置站50之间建立封闭的环境来清洁和清空罐44,从而降低危险或有毒物质与医院人员或患者30接触的风险。处置站50被配置为通过经由废物导管52从罐44接收医疗废物来清空罐44。废物导管52与组件20建立流体连接。处置站50被配置为通过下述来清洁组件20的罐44:将水、肥皂、洗涤剂、消毒剂、它们的组合或任何其他合适的清洁或消毒物质经由废物导管52转移到罐44中。处置站50可以位于手术室外面,例如在卫生保健设施的走廊或壁橱中。可替代地,处置站50可以位于手术室内。

[0033] 继续参考图2和3,处置站50可以包括外壳72和连接器74。如图所示,连接器74联接到外壳72。组件20包括配对连接器78。配对连接器78联接到基部22。在废物处置协议期间,连接器74与配对连接器78联接以使组件20与废物导管52对准,从而医疗废物可以通过废物导管52从罐44转移。在一些实施例中,处置站50包括多个连接器74,并且组件20包括多个配对连接器78。图2示出了系统70包括多个连接器74和配对连接器78的实施例,其中连接器74位于废物导管52上方,而配对连接器78位于组件20的罐44下方。当连接器74和配对连接器78联接时,重力促进医疗废物通过废物导管52从罐44转移到处置站50。在一些实施例中,连接器74包括耦合电磁体,并且配对连接器78包括与控制器28通信的配对耦合电磁体。耦合电磁体和配对耦合电磁体被配置为被选择性地供电以在连接器74和配对连接器78之间形成吸引性的电磁力,从而使连接器74和配对连接器78牢固地联接并使组件20和废料导管52对准。在2009年11月29日发布的前述共同拥有的美国专利号No.7,621,898中公开了一种合适的电磁耦合,该专利的全部内容被通过引用方式合并于此。在其他实施例中,连接器74和配对连接器78可以相反地或另外地包括机械互锁机构、永磁体或它们的组合。

[0034] 组件20被配置为自主地与处置站50。在所示的实施例中,为了促进自主对接,处置站50包括标记80,并且组件20包括与控制器28通信的标记传感器82,以便于连接器74和配对连接器78的对准。当组件20朝着处置站50导航时,组件20必须将配对连接器78与连接器74定向并对准,以便执行处置协议。这样,标记80可以设置在连接器74附近,标记传感器82可以设置在配对连接器78附近。标记传感器82被配置用于感测标记80并向控制器28发送指示标记传感器82相对于标记80的相对位置的信号。控制器28被配置为向动力轮40发送信号,以调节组件20的朝向、定向、速度或任何其他必要的特性,以使标记传感器82与标记80紧密接近,从而促进连接器74和配对连接器78的联接以执行处置协议。标记80可以是红外标记、NFC天线、发射器、有色标记或任何其他合适的标记。标记传感器82可以是红外传感器、天线、光传感器或任何其他合适的标记传感器。还可以想到的是,标记80可以设置在组件20上,标记传感器82可以设置在处置站50上,组件20的控制器28与处置站50的控制器无

线通信。

[0035] 在一些实施例中,处置站50包括罐(未示出)。处置站50的罐与废物导管52流体连通,并适于从组件20接收医疗废物。当组件20与处置站50联接时,处置站50的罐经由废物导管52与废物收集单元26流体连通。在处置站50包括罐的实施例中,处置站50可以是基本上可移动的,即,处置站50可以在医院中的位置之间移动,而无需对医院进行基础设施改变,比如管道或电气改变。在其他实施例中,处置站50包括排放管(drain)84。排放管84适于从组件20接收医疗废物并将医疗废物从外部转移至处置站50,例如医院的排污管线。

[0036] 参照图4,系统70包括充电站54。充电站54可以与处置站50分离,并且有助于能量储存设备64的充电。充电站54与电源电连通。例如,电源可以是电源插座、不间断电源、功率调节系统、DC电源系统或任何其他合适类型的电源。充电站54被配置用于当组件20与充电站54联接时将电能从电源转移到能量储存设备64。充电站54可以位于手术室外,例如在卫生保健设施的走廊中。充电站54可以位于手术室内(见图7),或在任何其他合适的位置。在一些实施例中,充电站54被安置于医疗设施或医院的一个或多个手术室中。组件20可被配置用于,在组件20被用于在外科手术过程中收集医疗废物的同时,从充电站54感应地接收电力以对能量储存设备64充电。

[0037] 充电站54包括外壳和联接器75。联接器75联接到充电站54的外壳。在一些实施例中,在充电协议期间,充电站54的联接器75与组件20的充电联接器79联接,以使组件20与充电站54对准,使得组件20可以从充电站54接收电力。充电站54的联接器基本上类似于处置站50的联接器78。充电联接器79可以包括被配置用于实现能量储存设备64和充电站54之间的电通信的电路。充电站54被配置为经由充电站的联接器75和充电联接器79将电力传输到能量储存设备64。充电联接器79被配置用于与充电站54的联接器75可移除地联接,以从充电站54接收电能,从而对能量储存设备64充电。例如,联接器75、79可以被机械地接合(例如,插头),以便在充电站54和组件20之间提供电连接。对于另一示例,充电站54包括形成联接器的感应垫,其中感应垫被配置用于将电能从电源无线地传输到能量储存设备64。

[0038] 在一些实施例中,处置协议是充电协议的补充。换句话说,在启动处置协议时,组件20执行医疗废物的处置和给能量储存设备64充电两者。参照图5,处置站50在处置医疗废物和清洁罐44的同时便于给能量储存设备64充电。在所示的实施例中,处置站50与电源电连通。处置站50被配置用于当组件20与处置站50联接时将电能从电源转移到能量储存设备64。在废物处置协议期间,充电站54的联接器与充电联接器79联接,以在组件20和充电站54之间提供连接。电源可以是例如插座、不间断电源、功率调节系统,DC电源系统或任何其他合适类型的电源。电集成的处置站50被配置用于在组件20与充电站54联接时将电能从电源转移到能量储存设备64。在一些实施例中,处置站50被配置用于将电力感应地传输至组件20以对能量储存设备64充电。

[0039] 在出于先前描述的原因(例如,废物阈值信号、用户输入)而启动废物处置协议时,控制器28将若干信号发送到组件20的部件,并且组件20被配置为根据这些信号执行废物处置协议,从而在处置站50处自动排空并清洁废物收集单元26的罐44,并且在一些实施例中,在处置站50和/或充电站54处对能量储存设备64进行自动充电。不受限制地,控制器28被配置用于向连接至动力轮40的电动机42发送废物处置移动信号。当接收到废物处置移动信号时,动力轮40自动将组件20远离患者30移动。在从患者30移离之后,动力轮40自动将组件20

导航至处置站50。

[0040] 控制器28可以被配置用于在废物处置协议启动时将歧管信号发送至指示器60。在接收到歧管信号时,指示器60被配置为提示用户从歧管接收器58移除一次性歧管,并且在接收到歧管信号时处置一次性歧管。组件20可以包括与控制器28通信并且安置在歧管接收器58附近的歧管传感器。歧管传感器被配置用于检测一次性歧管是否与歧管接收器58接触。如果歧管传感器检测到一次性歧管与歧管接收器58接触,则控制器28仅将歧管信号发送到指示器60。控制器28被配置用于在移除和处置一次性歧管之后发送废物处置移动信号。

[0041] 控制器28可以进一步被配置成在医疗过程期间防止废物处置协议的启动。更具体地,控制器28被配置用于防止废物处置协议的启动,以在端部执行器、抽吸管线48或连接至组件20的其他器具使用时防止组件20远离患者30移动,以防止组件20和连接到其上的端部执行器、抽吸管或其他器具的远离患者30的移动破坏外科手术过程。废物处置协议的防止还防止组件20在远离患者30移开时破坏无菌区域,从而在医疗过程中保持无菌性和安全性。例如,如果废物处置协议以其他方式响应于从废物传感器62接收到废物水平信号或者响应于确定医疗废物的量已经达到阈值水平而启动,那么控制器28可以延迟提供废物处置信号直到外科手术过程之后。换句话说,控制器28被配置为在医疗过程期间防止或延迟废物处置协议的启动,除非废物处置协议是由于用户输入而启动的。例如,控制器28可以配置用于在抽吸泵46主动抽吸废物时延迟提供废物处置信号。在一些实施例中,用户可以通过致动用户输入设备来超控(override)防止废物处置协议的启动。

[0042] 类似于废物处置协议,控制器28可以被配置为,例如如果在医疗过程期间控制器28从废物传感器62接收到能量储存设备特征信号,则防止在该医疗过程期间启动充电协议。在其他优点中,控制器28防止在端部执行器、抽吸管线48或连接到组件20的其他器具使用时组件20从患者30移开,和/或避免破坏无菌区域。在一些实施例中,用户可以通过致动用户输入设备来超控防止充电协议的启动。然而,例如在医疗过程中,由于阻止了充电协议的启动,可能希望或有必要向组件20供电。例如,如果相对于医疗过程的预期剩余时间(以及组件20的相应能量消耗)来说能量存储特征特别地低,那么在组件20的其他功能中,将必须向组件20供电,以避免意外地损失来自抽吸泵46的抽吸力。因此,在一些实施例中,组件20包括被配置用于从能量源接收电力并将电力供应给组件20的能量供给设备(未示出)。例如,能量供给设备可以是从组件20的任何合适结构(例如下框架32、上框架34或竖直底架36)延伸的电线。基部22可以具有任何合适的形状。电线的端部处的插头被配置用于与站(诸如充电站54)和/或医疗设施的墙壁相关联的插座联接。附加地或替代地,能量储存设备64可以用另一能量储存设备64替换。在一个示例中,能量储存设备64是能够从组件20的其余部分脱离开的外部电池(例如,锂离子电池)。电池和电池接收器之间的互补触点被分离开,并且替换电池被布置在电池接收器内,其中相应的触点被接合以向组件20供应电力。在利用能量供给设备和/或替换能量储存设备64的情况下,控制器28可以配置为向例如集线器控制器96提供通知。以将要描述的方式,集线器控制器96轮询(poll)另外的组件的每个控制器28,以接收关于每个能量储存设备64中的能量的信息。然后,集线器控制器96可以选择所述另外的组件中的一个以导航到工作站(duty station),以减轻具有据称较低能量存储特征的组件20。此外,控制器28还可以向用户提供通知。

[0043] 存储器部件56被配置为存储用于安排废物处置协议的启动的处置规划。安排废物处置协议的启动的时间包括,例如,医院手术区的所安排的手术时间的结束,或医院手术区的所安排的手术时间之前的时间。处置站50的控制器28被配置为如根据处置规划所安排的那样启动废物处置协议。例如,医院可能有具有若干手术室的手术区,配备的职员在上午9点至下午5点之间安排手术。处置规划(schedule)可以包括在上午8点和下午5:30安排启动废物处置协议,以在废物处置协议或充电协议不与所安排的医疗过程冲突的情况下方便地使用组件20自动排空和清洁组件20的罐44和/或给能量储存设备64再充电。在处置规划中可以安排任何其他合适的时间来启动废物处置协议,例如在所安排的医疗过程之间。控制器28可以配置为如果废物处置协议是在根据处置规划安排的时间内启动的那么不致动用户输入的话也启动废物处置协议。在一些实施例中,处置规划与医院网络系统相对应,诸如手术调度系统、人员调度系统、资源管理系统、电子病历(EMR)、其组合、或任何其他合适的医院网络系统。处置规划可以存储在除存储器部件56之外的其他存储器位置。EMR是基于计算机的系统,用于存储和传输医院数据,例如患者数据、资源数据、设备数据、以及与医院运营有关的其他类型的数据。所安排的外科手术过程可以存储在EMR中,并通过医院网络从EMR转移到组件20的存储器部件56。处置规划可以被配置为对应于所安排的外科手术过程,比如通过在开始所安排的外科手术过程之前、在所安排的外科手术过程结束之后、在外科手术过程之间或其组合安排要启动的废物处置过程。这样,存储器部件可以动态地链接到EMR,使得随着新过程被安排,控制器28适当地启动充电和/或处置协议。

[0044] 存储器部件56被配置为存储充电规划。充电规划包括启动充电协议的。控制器28被配置为根据充电规划启动充电协议。类似于处置规划,所述启动充电协议的一个或多个时间可以对应于医疗过程的结束时间。例如,在一些实施例中,充电规划可以对应于保健设施的手术区的医疗过程规划,该医疗过程规划包括每个医疗过程的开始时间和预期结束时间。充电规划可以对应使得控制器28在医疗过程之间的适当时间启动充电协议,从而使得能量储存设备64能够根据医疗过程的需要大致进行充电。在其他实施例中,充电规划可以对应于手术区的每天手术操作的结束。充电规划可以对应,使得控制器28在手术区的每天手术操作结束时或接近该结束时启动充电协议,从而使得能量储存设备64能够在第二天手术开始之前得到充分充电。在一些实施例中,处置规划对应于医院网络系统,例如EMR。

[0045] 在某些时候,例如在所安排的医疗过程之间或期间,需要快速清空并清洁组件20的罐44。然而,本组件的罐44的快速排空和清洁会在组件的罐44中留下一定量的医疗废物和/或细菌或有毒物质。这样,在其他时间,组件20的罐44需要被排空并更彻底地清洁,例如在夜间或手术区一天结束之后。这样,在一些实施例中,废物处置协议包括多种处置模式。每种处置模式都包括在从废物收集单元26移走医疗废物时组件20和处置站50被联接的不同时间段。控制器28可以被配置为自动选择处置模式之一。控制器28可以基于下述选择处置模式之一:在废物收集单元26内的医疗废物的量、要从废物收集单元26移除的医疗废物的量、本组件所使用的医疗过程的类型、容器内医疗废物的类型、医疗废物已被存储在罐44中的时间长度、或其组合。作为非限制性示例,废物处置协议可以包括快速对接模式、正常对接模式和扩展对接模式。当控制器28以快速对接模式启动废物处置协议时,组件20可以配置成联接至处置站50约五分钟。快速对接模式适用于在医疗过程之间或医疗过程期间清空和清洁组件的罐44。当控制器28以正常对接模式启动废物处置协议时,组件20可以配

置成联接至对接站大约三十分钟,从而比快速对接模式更有效地清空和清洁组件的罐44。正常对接模式适合于在所安排的一天的医疗过程之前或之后、例如在早晨或晚上排空和清洁组件的罐44。当控制器28以扩展对接模式启动废物处置协议时,组件20可配置为联接到处置站50约两个小时,从而比快速或常规对接模式更有效地清空和清洁组件的罐44。扩展对接模式适合于周期性地排空和清洁组件的罐44,例如每周、每两周、每月、每季度或每半年一次。对于每个模式的上述认定的时间仅是示例性的,本公开考虑了用于每个模式的任何时间长度。

[0046] 在一些实施例中,处置模式还包括在废物处置协议期间由处置站50用来清洁组件的罐44的不同类型或量的消毒剂或清洁剂。控制器可以根据收集的医疗废物的类型、或该组件所用于的过程的类型(例如一些医疗过程收集大量血液而其他医疗过程收集大量的盐水)自动选择消毒剂或洗涤剂的量和/或类型。控制器28可以使用传感器来确定医疗废物的类型和/或量,例如确定已经收集了大量的血液或者该组件20用在了(典型地会收集大量的血液的)医疗过程中。作为响应,控制器28可以使用适于清洁来自组件的罐44的大量血液的消毒剂和/或清洁剂、以处置模式启动废物处置协议。

[0047] 控制器28可以被配置为基于用户输入或处置规划选择处置模式之一,从而允许用户在启动处置过程的同时选择处置模式之一。在组件20包括多个用户输入的实施例中,每个用户输入可以被配置为使得控制器28能够以所述多个处置模式中的不同处置模式来启动废物处置协议。例如,用户输入中的一个用户输入可以被配置成使得控制器28能够在致动所述一个用户输入时以快速处置模式启动废物处置协议。其他用户输入可以被配置为使得控制器28能够在致动所述其他用户输入时以正常处置模式启动废物处置协议。用户输入中的又一个可以被配置成使得控制器28能够在致动其他用户输入时以扩展处置模式启动废物处置协议。在一些实施例中,用户可以致动用户输入设备68以配置所述处置模式中的一个或多个。例如,用户可以致动用户输入设备68的一个用户输入以将快速处置模式配置为运行三分钟,并且致动用户输入设备68的另一用户输入以快速处置模式启动废物处置协议。处置模式的配置可以存储在存储器部件56中。

[0048] 容易理解,组件20必须能够执行自主移动以执行上述协议,特别是在复杂且通常拥挤的环境中的移动。现在参考图6和图7,在一些实施例中,定位器网络94被配置为追踪组件20的位置以及处置站50和/或充电站54的位置。图6示出了定位器网络94、自主废物收集组件20和处置站50的框图。组件20的跟踪位置以及处置站50和/或充电站54的位置有助于控制器28将组件20导航到处置站50和/或充电站54。定位器网络94可以向组件20发送信号,使得控制器28能够知晓组件20的位置,特别是在医疗设施内。定位器网络94还可以将信号发送到组件20,以使控制器28能够知晓处置站50和/或充电站54的位置。控制器28被配置为基于从定位器网络94接收的信号将组件20导航到处置站50和/或充电站54。定位器网络94可以包括集线器控制器96、存储器部件95和收发器97。集线器控制器96配置为执行计算机可执行指令以执行定位器网络94的功能。集线器控制器96可以是微处理器、微控制器、现场可编程门阵列(FPGA)、片上系统(SoC)或用于执行定位器网络94的功能的任何其他合适类型的控制器。定位器网络94的存储器部件95与集线器控制器96通信,并且被配置为存储与定位器网络94的功能有关的数据和指令。定位器网络94被配置为通过收发器97向组件20发送信号并从组件接收信号。在一些实施例中,组件20包括收发器99,该收发器99被配置为向



定位器网络94的收发器97发送信号并从定位器网络94的收发器97接收信号。

[0049] 医疗废物收集系统70包括与定位器网络94通信的多个定位器传感器98。定位器传感器98可以与定位器网络94有线或无线通信。定位器传感器98可以是光学的、红外的、超声的、或被配置用于无线地检测在一距离处的设备的任何其他合适的基于检测的技术。定位器传感器98可以安装在医疗设施的走廊内的墙壁和/或天花板上,或者可以设置在医疗设施内的任何其他合适的位置。图7示出了设置于医院的手术区中的定位器传感器98的示例性布局。定位器传感器98可以被配置用于检测联接到组件20的跟踪设备。此外,定位器传感器98可以被配置用于检测处置站50和/或充电站54的跟踪设备。例如,跟踪设备可以包括GPS单元和RFID芯片。控制器28被配置用于从医疗设施内的定位器网络94接收当前位置输入信号和处置位置输入信号。当前位置输入信号基于组件20的当前位置。处置位置输入信号基于处置站50的处置位置。在一些实施例中,控制器28被配置用于从医疗设施内的定位器网络94接收充电位置输入信号。充电位置输入信号基于充电站54的充电位置。

[0050] 控制器28被配置为基于当前位置输入信号和处置位置输入信号将组件20导航至处置站50和/或充电站54。控制器28根据当前位置输入信号和处置位置输入信号和/或充电位置输入信号来导航组件20。控制器28被配置用于通过下述来导航组件20:选择性地驱动动力轮40的电动机42以使组件20朝着处置位置和/或充电位置移动和转向。

[0051] 在一些实施例中,系统70包括多个处置站50,如图7所示,以及一个或多个充电站54。控制器28可以进一步被配置为接收当前位置输入信号和用于每个处置站50的处置位置输入信号以及用于每个充电站54的充电位置输入信号。在启动废物处置协议时,控制器28被配置为根据相应的处置位置输入信号将组件20导航到处置站50之一。控制器28可以基于诸如下述的因素来决定导航到哪个处置站50:距离、时间、以及是否另一组件20已经在处置站50中的一个或多个处执行废物处置协议。例如,系统70可以包括到处置站50的第一和第二路径104,106。控制器28可以被配置用于使用决策逻辑来确定是导航到第一路径104还是第二路径106。控制器28可以决定导航到第一路径104而非第二路径106,这是由于组件20和处置站50之间经由第一路径104的距离小于组件20和处置站50之间经由第二路径106的距离而导致的。

[0052] 继续参考图7,在一些实施例中,存储器部件56被配置用于存储位置图。位置图包括医疗设施的至少一部分的布局,该布局是控制器28能够理解的。控制器28通过基于当前位置输入信号和处置位置输入信号和/或充电位置输入信号相对于位置图计算轨迹来选择性地为电动机42供电。控制器28被配置为选择性地向电动机42供电以遵循该轨迹。控制器28被配置为在废物处置协议启动时基于当前位置输入信号和处置位置输入信号来计算轨迹,使得控制器28将组件20导航至处置站50。替代地,控制器28被配置为在充电协议启动时基于当前位置输入信号和充电位置输入信号来计算轨迹,从而控制器28将组件20导航到充电站54。

[0053] 在一些实施例中,存储器部件56被配置为存储医疗设施内的多个定义的路径102。所述定义的路径102是医疗设施中的位置之间的预定的路径,例如,沿着医院的手术区的一个或多个走廊的路径。所述定义的路径102可以是手术室与处置站50和/或充电站54之间的预定的路径。控制器28被配置为沿着所定义的路径102之一将组件20导航到处置站50和/或充电站54。控制器28被配置为基于当前位置和处置位置之间的距离将组件20导航至处置站

50和/或充电站54。例如,所定义的路径102可以包括手术室和第一处置站50之间的第一路径104以及手术室和第二处置站50之间的第二路径106。在启动废物处置协议时,控制器28可以基于当前位置输入信号来确定组件20是定位于第一手术室还是第二手术室。控制器28可以确定是将组件20沿第一路径104导航到第一处置站50还是沿第二路径104导航到第二处置站50。在一些实施例中,所定义的路径102包括在手术室中的每一个与处置站50和/或充电站54中的每一个之间的多个路径。

[0054] 可以提供一个或多个空间感知传感器112,并与控制器28通信。为了简化描述,在此描述了包括一个空间感知传感器112的组件20的实施例。空间感知传感器112被配置为在组件20导航到处置站50和/或充电站54时(例如沿着定义的路径102之一)感测阻挡组件20的对象。空间感知传感器112可以是电容传感器、电容位移传感器、多普勒效应传感器、涡流传感器、电感传感器、磁传感器、光学传感器、雷达设备、声纳设备、激光雷达设备、它们的组合、或任何其他合适类型的传感器。控制器28被配置为响应于感测到的障碍物118而将组件20引导偏离所述路径。偏离路径后,控制器28配置为一旦组件20被导航绕过障碍物118就导航组件20绕过障碍物118以继续到达目的地,即处置站50或充电站54。控制器28可以确定障碍物118不能被导航绕过,在这种情况下,控制器28被配置为确定到处置站50或充电站54的替代路径,或者导航到不同的处置站50或充电站54。例如,所感测到的障碍物118可以是医生、护士、其他医院工作人员、患者30、轮椅、医院病床、橱柜、或医疗设施中可能存在的任何其他障碍物118。在废物处置协议或充电协议期间,在感测到障碍物118时,控制器28被配置为引导组件20偏离,以在将组件20导航到处置站50和/或充电站54时防止组件20与所感测的障碍物118碰撞。在一些实施例中,空间感知传感器112还被配置为辅助使组件20与处置站50对准。例如,当组件20在处置站50附近时,空间感知传感器112可以检测处置站50相对于组件20的位置。然后,控制器28可以基于来自空间感知传感器112的信号将信号发送至动力轮40的电动机42,以将配对联接器78带到联接器74附近。

[0055] 容易理解的是,本公开的组件20的自主移动和系统70的其它自动化特征有利地使得医院工作人员不再需要停止先前他们必须执行的许多任务来进行现在的任务。然而,在某些情况下,可能希望在没有自主移动和/或自动化特征的情况下操作组件20。换句话说,用户可能希望“退出”自主模式以可被认为是手动模式的方式操作组件20。可能需要手动模式的示范性实例或情况包括:对组件20进行维修、一次性使用或出乎意外的使用、在医疗设施或更具体地在手术室内重新定位组件20、以及在特别忙碌的时候在医疗设施的走廊内避免发生拥堵。例如,在手术室内可能有必要重新定位组件20,并且动力轮40可能对这种移动提供阻碍。与编程或输入所需的移动相比,简单地手动将组件20操纵到所需位置可以更容易。组件20在自主和手动模式之间的致动可以包括用户输入设备68从用户接收输入。例如,在自主模式下,组件20可包括离合器机构49(见图1)与动力轮40的电动机42的接合,这防止用户沿地板表面手动移动(例如,推动)组件20。离合器机构49与控制器28和用户输入设备68通信。当组件20从自主模式移动到手动模式时,离合器机构49可以与电动机42断开接合,以允许动力轮40与组件20的其余轮子24一起自由移动。在另一个示例中,如果组件20保持了足够的稳定性,则升降机构51(见图1)联接到动力轮40并与控制器28和用户输入设备68通信。当组件20例如从到用户输入设备68的输入而从自主模式移动到手动模式时,升降机构51将动力轮40移离地板表面,使得动力轮40不再接触地板表面。如果其余的轮子24不带

动力,则组件20可以手动地沿地板表面自由移动。组件20可以根据需要在自主模式和手动模式之间重复地移动。

[0056] 参照图8和图9,在一些实施例中,组件20是第一自主医疗废物收集组件114,并且医疗废物收集系统70包括第二自主医疗废物收集组件116。第二组件116包括基部,联接到基部并包括动力轮的多个轮子,联接到基部并包括罐和与罐流体连通的抽吸泵的废物收集单元,与抽吸泵连通的真空调节器,联接到底座的配对连接器,以及控制器。第二组件116的基部、所述多个轮子、废物收集单元、配对连接器78和控制器可类似于第一组件114的基部22、多个轮子24、废物收集单元26、配对连接器78、充电连接器79和控制器28进行配置。第二组件116在结构和功能上可以基本类似于第一组件114。

[0057] 处置站50和充电站54分别只能方便有限数量的组件同时执行处置过程。例如,在一些实施例中,组件114、116中一次可以仅有一个与每个处置站50联接。这样,例如,与处置站50联接的第一组件114必须首先与处置站50脱离开,然后第二组件116才可以与处置站50联接以执行处置协议。如果在第二组件116执行处置协议的同时第一组件114的控制器28启动了处置协议,在下面情况下可能发生冲突:第二组件116正在占据着处置站50,而第一组件114的控制器28正在试图将第一组件114导航到该处置站50以执行处置协议。类似地,如果第一组件114和第二组件116的控制器28在相同的时间启动处置协议,那么在下面情况下可能发生冲突:第一组件114和第二组件116中的每个分别在处置站50处导航第一组件114和第二组件116以执行处置协议。充电站54可能出现类似的问题。为了解决这种冲突,在一些实施例中,第一组件114和第二组件116各自适于以可互换的方式可移除地联接到充电站,使得如果第一组件114和第二组件116的废物处置协议均已启动并且同时处于起作用状态则第一组件114和第二组件116需要排队。该排队使得组件114、116中的一个或多个等待,直到组件114、116中的其它已经完成了处理协议之后再与该处置站50联接。该排队可被存储在所述的一个或多个中:组件114、116的存储器部件56、定位器网络94的存储部件、或其组合。同样,在某些实施例中,一次第一废物组件114和第二废物组件116中可以仅有单一一个联接到充电站。在这样的实施例中,第二组件116的控制器被配置成如果第一组件114位于充电站54处则进行排队。第二组件116可以通过暂停第二组件116的充电协议并等待直到第一组件114已经完成第一组件114的充电协议,进行排队,之后再重新启动或恢复第二组件116的充电协议。在暂停第二组件116的废物处置协议之前,第二组件116可在充电站54附近或临近导航。

[0058] 定位器网络94被配置为跟踪第一组件114和第二组件116中的每一个以及任意数量的处置站50和/或充电站54的位置。定位器网络94被配置为向第一组件和第二组件中的每个组件的控制器发送信号,以使第一组件和第二组件114、116中的每个知晓第一组件和第二组件114、116中其他组件的位置。在一些实施例中,第二组件116的控制器被配置为从定位器网络94接收第一位置输入信号和第二位置输入信号。第一位置输入信号基于第一组件114的第一位置。第二位置输入信号基于第二组件116的第二位置。在一些实施例中,第一组件和第二组件分别适于以可互换的方式可移除地联接到处置站50,使得如果第一组件114和第二组件116的废物处置协议已经启动并且同时处于起作用状态则第一组件114和第二组件116进行排队。在某些实施例中,一次第一废物组件114和第二废物组件116中只有单一一个可以联接到处置站50。在这样的实施例中,第二组件116的控制器被配置成如果第一

组件114位于处置站50处则进行排队。第二组件116可以通过暂停第二组件116的废物处置协议并等待直到第一组件114已经完成第一组件114的废物处置协议来排队,然后重新启动或恢复第二组件116的废物处置协议。在暂停第二组件116的废物处置协议之前,第二组件116可在处置站50附近或临近导航。

[0059] 当第一组件和第二组件两者都启动处置协议时,集线器控制器96可以被配置为选择第一组件114和第二组件116中的一个来执行处置过程。第一和第二组件114、116中未被选择的另一个可以排在第一和第二组件114、116中被选择的那一个后面。集线器控制器96选择第一组件114和第二组件116中的所述一个来执行处置过程,然后是第一组件114和第二组件116中的另一个。集线器控制器96可以基于第一废物收集组件114和第二废物收集组件116的废物收集单元26中的医疗废物的相对量来选择第一组件114和第二组件116中的所述一个。例如,集线器控制器96可以轮询第一组件和第二组件的每个控制器28,以接收与在第一组件114和第二组件116的罐中的每一个罐中包含的医疗废物的量有关的信息。然后,集线器控制器96可以基于废物收集单元中的医疗废物的量选择第一组件114和第二组件116中的一个来执行废物处置协议。集线器控制器96可以指示第一组件114和第二组件116中的另一个导航到手术室以在医疗过程期间接收废物。类似地,集线器控制器96可以轮询第一组件114和第二组件116的每个控制器28,以接收与第一组件和第二组件的每个能量储存设备64中的能量有关的信息。然后,集线器控制器96可以选择第一组件114和第二组件116中的一个以执行充电协议。集线器控制器96可以指示第一组件114和第二组件116中的另一个导航到手术室以在医疗过程期间接收废物。集线器控制器96还可以基于处置规划、充电规划、所安排的手术过程的类型、医疗废物的类型等来控制用于充电协议或处置协议的队列。

[0060] 有时,期望用户在医疗过程期间以及在医疗过程完成之前启动第一组件114的处置协议。这样,第二组件116可以被配置为导航到第一组件114的位置,以便在第一组件114执行处置协议时代替第一组件114继续收集医疗废物。

[0061] 在一些实施例中,第一组件114的控制器28被配置为响应于用户输入设备68的致动而向定位器网络94提供替换信号。在医疗过程期间,在第一组件114的罐44填充时,用户输入设备68可以由医院人员来致动。响应于接收到替换信号,定位器网络94将第一和第二位置输入信号提供给第二组件116的控制器28。第一组件114的控制器28可以启动废物处置过程,第二组件116可以自主地导航到第一位置,以替换第一组件114在医疗过程中在接收医疗废物。第二组件116的控制器被配置为指示第二组件116通过第二组件116的动力轮移动到第一位置。第二组件116的控制器指示第二组件116移动到第一位置以替换第一位置处的第一组件114。

[0062] 参照图10,示出了操作医疗废物收集系统70的方法200。在步骤202,废物收集单元26在医疗过程期间从患者接收医疗废物。为此,组件20可被定位在医疗设施、例如手术室(见图7)中的患者附近。用户将输入提供给与控制器28通信的用户输入设备68。控制器28操作抽吸泵46,或者可以是真空调节器47,以调节通过抽吸管线48抽吸的抽吸力水平。医疗废物被存储在至少一个罐44中。

[0063] 在一示例中,由废物传感器62检测到的罐44中的原始废物水平超过了废物阈值水平(步骤204)。附加地或替代地,由能量储存设备传感器66检测到的能量储存设备64的能量

储存设备特征降到能量储存设备特征阈值以下(步骤206)。另外地或可替代地,存储在存储器部件56中的规划可以指示处置协议和/或充电协议按照规划执行(步骤208)。附加地或可替代地,用户可以向用户输入设备68提供输入。与用户输入设备68通信的控制器28接收输入(步骤210)。对于以上任何一项或多项来说,组件20自主地移动到站并与其联接;即,处置站50(参见图3),充电站54(参见图4),或综合处置-充电站54(参见图5)(步骤212)。例如,在步骤212,控制器28致动动力轮42以将组件20移动至处置站50。传感器82、112中的任何一个或多个可以用于便于组件50与站50、54的联接(步骤214)。此外,如前所述,与控制器28通信的医疗机构的定位器网络94可便于组件20导航到站50、54(步骤216)。

[0064] 在步骤218,组件20在联接到处置站50时执行处理协议。特别地,处置站50自主地从废物收集单元26移除医疗废物。处置站50可以执行清洁操作以清洁罐44(步骤230)。如果该站是综合处置充电站54(见图5),则充电站54自主地执行充电协议(步骤222)。特别地,电力被从能量源传递到组件20的能量储存设备64(步骤223),这可以与处置站50从废物收集单元26自主地去除医疗废物同时发生。否则,控制器28可以致动动力轮42以将组件20移动到充电站54。可替代地,如果能量储存设备64不需要额外的电力,则控制器28可以致动动力轮42移动组件20以返回到工作站或存储位置(步骤234)。设想步骤218和222颠倒,其中组件20首先与充电站54联接。同样,如果在能量储存设备64接收电力之后罐44不需要排空,则控制器28可以致动动力轮42以移动组件20以返回工作站或存储位置(步骤234)。

[0065] 在某些实施例中,用户输入设备68可以从用户接收关于处置模式的输入,例如第一处置模式和第二处置模式。基于来自用户的输入,与用户输入设备68通信的控制器28可以根据第一处置模式对移除的医疗废物执行处置协议持续第一时间段(步骤220和226),或者根据第二处置模式执行处置协议持续第二时间段(步骤220和228)。第二时间段不同于第一时间段。可以以第一和第二处置模式中的一个或两个来执行清洁操作(步骤230)。

[0066] 组件20可以自主地从站50、54脱离(步骤232)。在前述示例中,电磁体可以断电,从而允许组件20相对于站50、54移动。控制器28可以致动动力轮42以移动组件20以返回到工作站或存储位置(步骤234)。

[0067] 替代保护条款

[0068] 条款I. 一种操作医疗废物收集系统的方法,该系统包括自主废物收集组件,该自主废物收集组件包括基部,联接到基部的至少一个动力轮,控制器,与控制器通信的废物水平传感器,与控制器通信的能量储存设备传感器,联接到基部的废物收集单元,以及处置站,所述方法包括以下步骤:在医疗过程中利用废物收集单元接收来自患者的医疗废物;利用废物水平传感器感测废物收集单元内的废物水平;利用控制器确定废物水平是否超过了废物水平阈值;致动所述至少一个动力轮以移动自主医疗废物收集组件;利用控制器将自主医疗废物收集组件导航到处置站;自主地联接自主医疗废物收集组件和处置站;以及执行处置协议,以利用处置站从废物收集单元中移除医疗废物。

[0069] 条款II. 条款I的方法,其中,该系统包括充电站,所述方法还包括以下步骤:自主地联接自主医疗废物收集组件和充电站;以及将电能从与充电站连通的电源传输到自主医疗废物收集组件的能量储存设备。

[0070] 条款III. 条款I和II中任何一项的方法,还包括以下步骤:在第一处置模式下操作医疗废物收集组件第一时间段,并在第二处置模式下操作医疗废物收集组件第二时间。第

一和第二时间量不同的时间。

[0071] 条款IV. 条款III的方法,还包括基于以下中至少一项来选择第一处置模式和第二处置模式中的一个:(i) 废物收集单元内的医疗废物的量;(ii) 将要从废物收集单元转移到处置站的罐中的医疗废物的量;(iii) 用户输入;(iv) 包括要执行废物处置协议的一个或多个时间的处置规划;和(v) 废物收集单元已经存放医疗废物的时间。

[0072] 条款V. 条款I-IV中任何一项的方法,其中,自主废物收集组件包括用户输入设备,所述方法还包括以下步骤:利用用户输入设备接收输入,以将自主废物收集组件从自主模式移动到手动模式,在自主模式中所述至少一个动力轮可通过控制器控制以自动运动,在手动模式中所述至少一个动力轮被失效以允许自动废物收集组件的手动移动。

[0073] 条款VI. 条款V的方法,其中,自主废物收集组件包括联接至所述至少一个动力轮的离合器机构,其中使所述至少一个动力轮无效包括使所述离合器机构脱离接合以允许所述至少一个动力轮自由旋转。

[0074] 条款VII. 一种操作医疗废物收集系统的方法,所述医疗废物收集系统包括自主废物收集组件,所述自主废物收集组件包括基部,联接到所述基部的至少一个动力轮,控制器,与所述控制器通信的能量储存设备,联接至所述基部的废物收集单元,以及与电源电连通的充电站,所述方法包括以下步骤:在医疗过程中利用废物收集单元接收来自患者的医疗废物;利用能量储存设备传感器感测能量储存设备的能量水平储存特征;利用控制器确定能量水平储存特征是否低于能量水平储存特征阈值;致动所述至少一个动力轮以移动自主医疗废物收集组件;利用控制器将自主医疗废物收集组件导航到充电站;自主地联接自主医疗废物收集组件和充电站;以及执行充电协议,以将电能从充电站的电源传输到自主医疗废物收集组件的能量储存设备。

[0075] 条款VIII. 一种医疗废物收集系统,所述系统包括:处置站,所述处置站包括:外壳;和联接到所述外壳的联接器;和自主医疗废物收集组件,所述自主医疗废物收集组件包括:适于被定位在患者附近的基部;联接到所述基部的轮子,所述轮子中的至少一个被供电以使所述基部沿地板表面移动;废物收集单元,其联接到所述基部以从患者接收医疗废物,所述废物收集单元包括:用于盛纳医疗废物的罐;和与所述罐流体连通并配置成在所述罐上抽吸真空的抽吸泵;配对联接器,其联接到所述基部,所述配对联接器适于与所述处置站的所述联接器可移除地联接;和控制器,其可操作以启动废物处置协议,所述废物处置协议包括将移动信号传输到所述动力轮,以使所述自主医疗废物收集组件自动地移离患者,移动到处置站,使得所述联接器与所述配对联接器联接以在所述自主医疗废物收集组件和所述处置站之间提供连接。

[0076] 这里已经以说明性方式描述了本发明。应当理解,已经使用的术语旨在具有描述性、而不是限制性的词语的性质。显然,根据以上教导,本发明的许多修改和变化是可能的。本发明可以在除了所附权利要求书的范围内具体描述的之外进行实施。

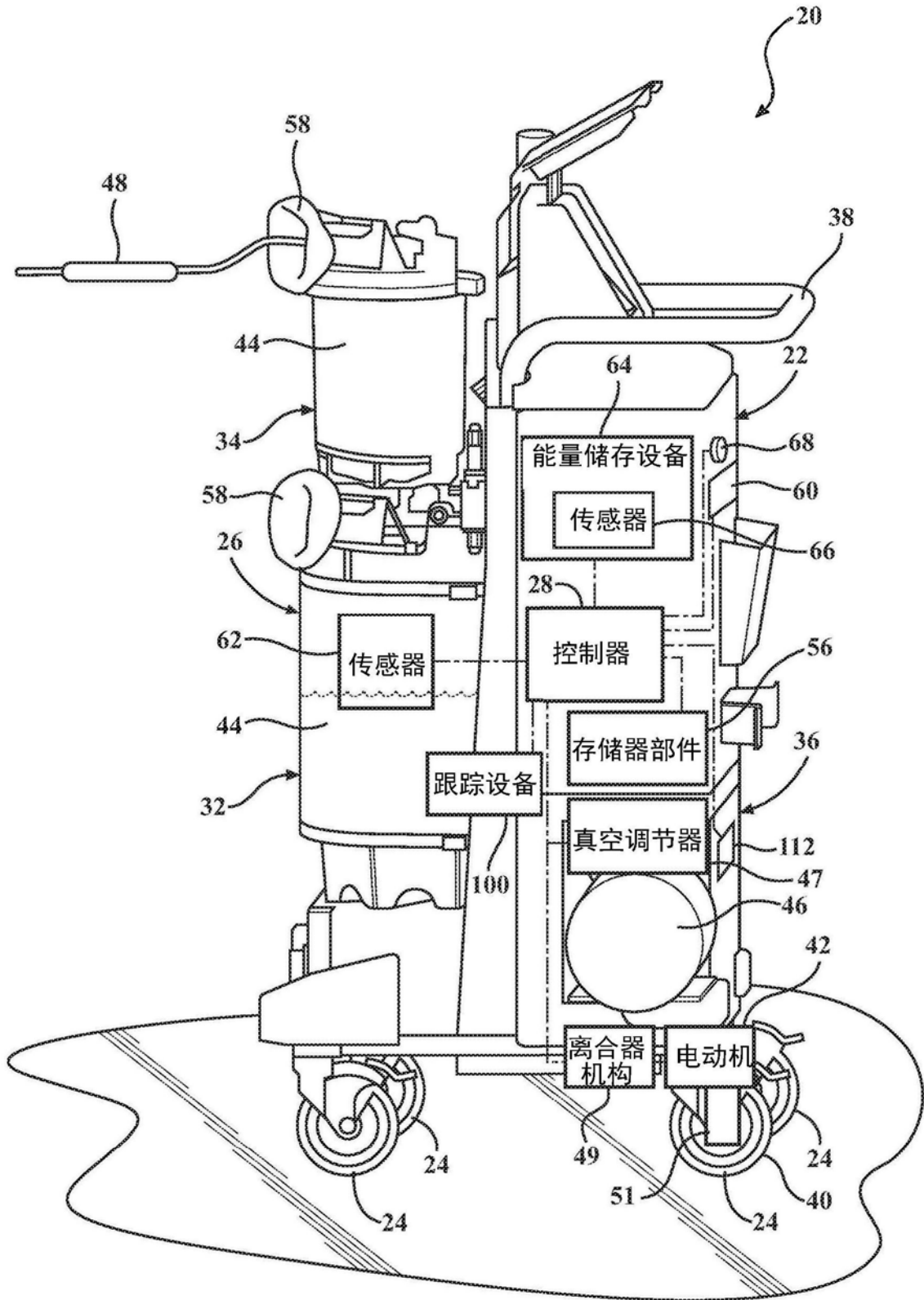


图1

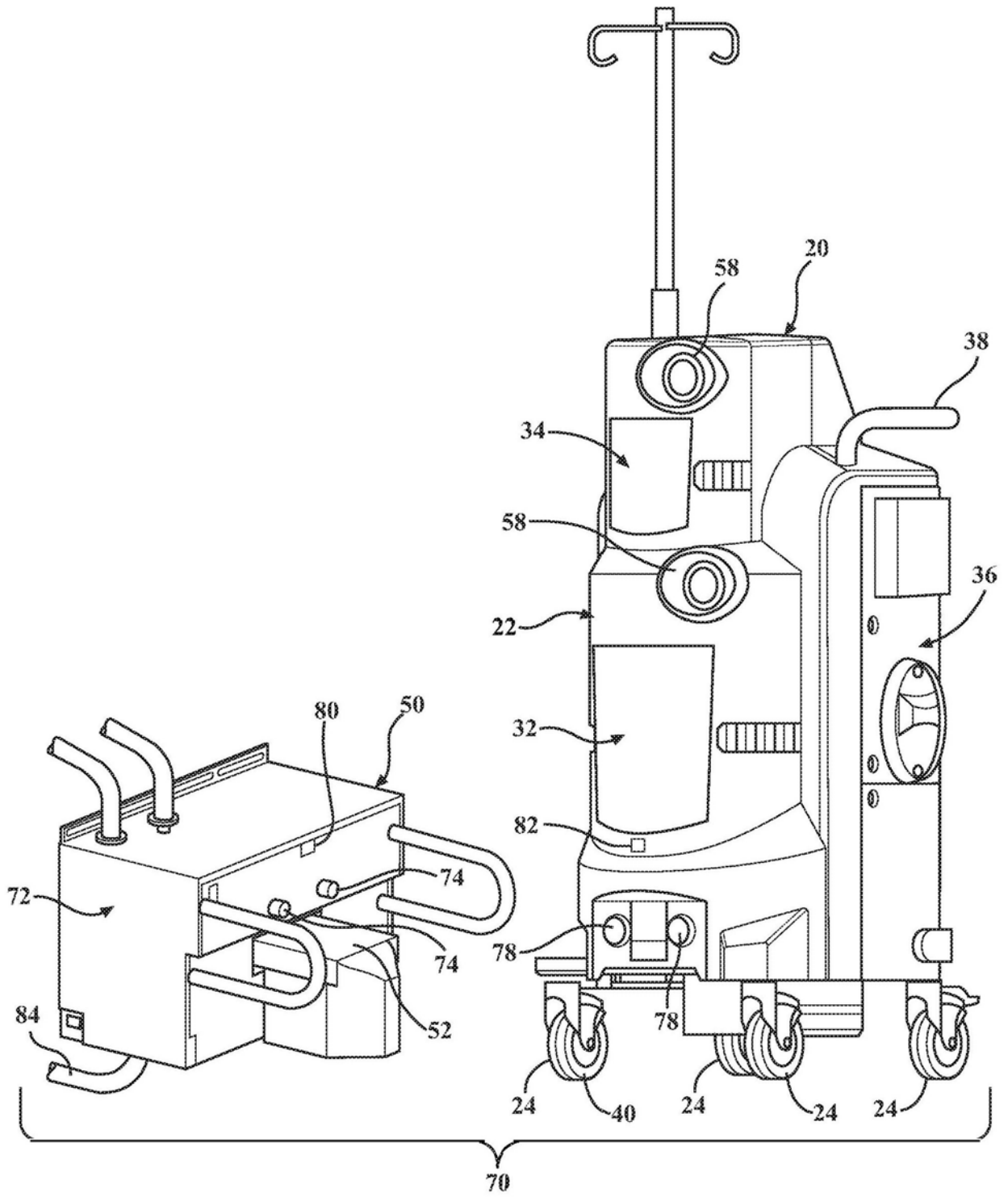


图2



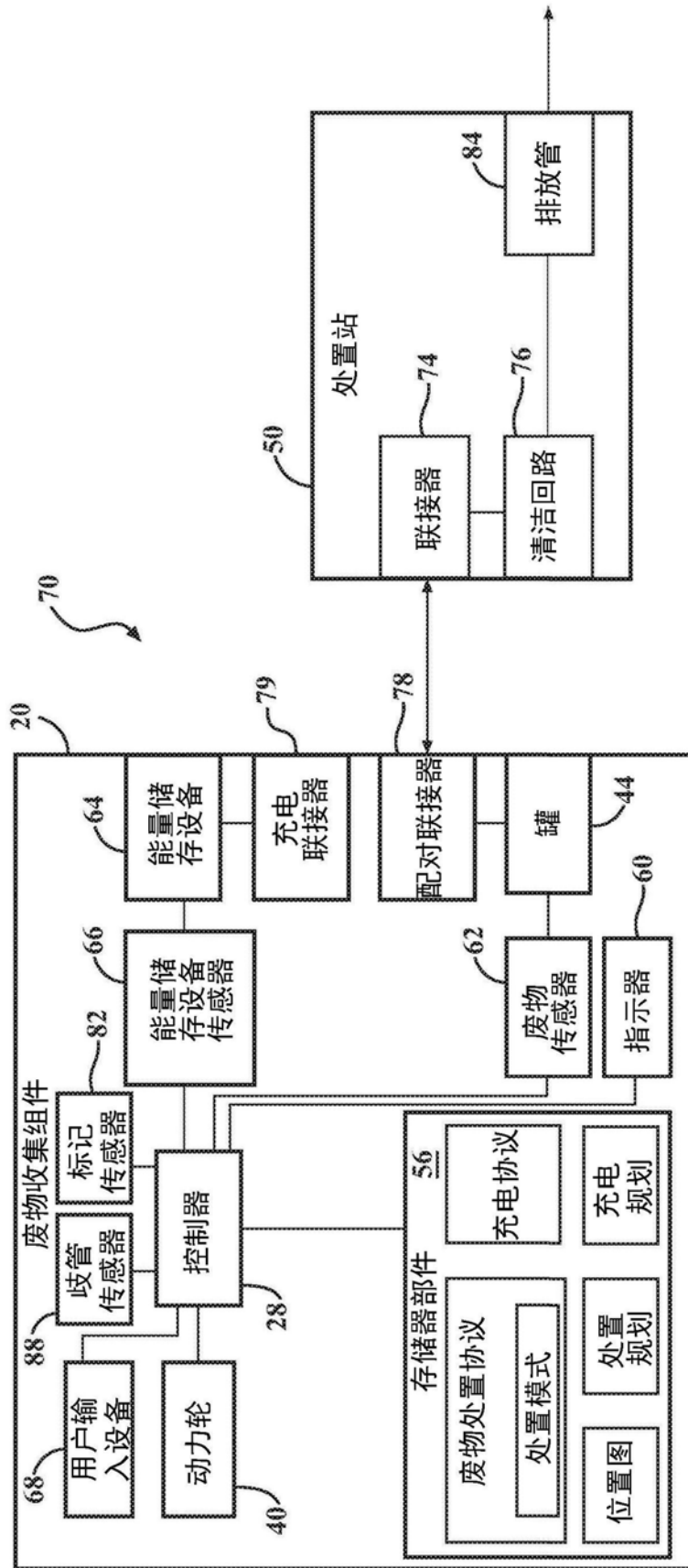


图3

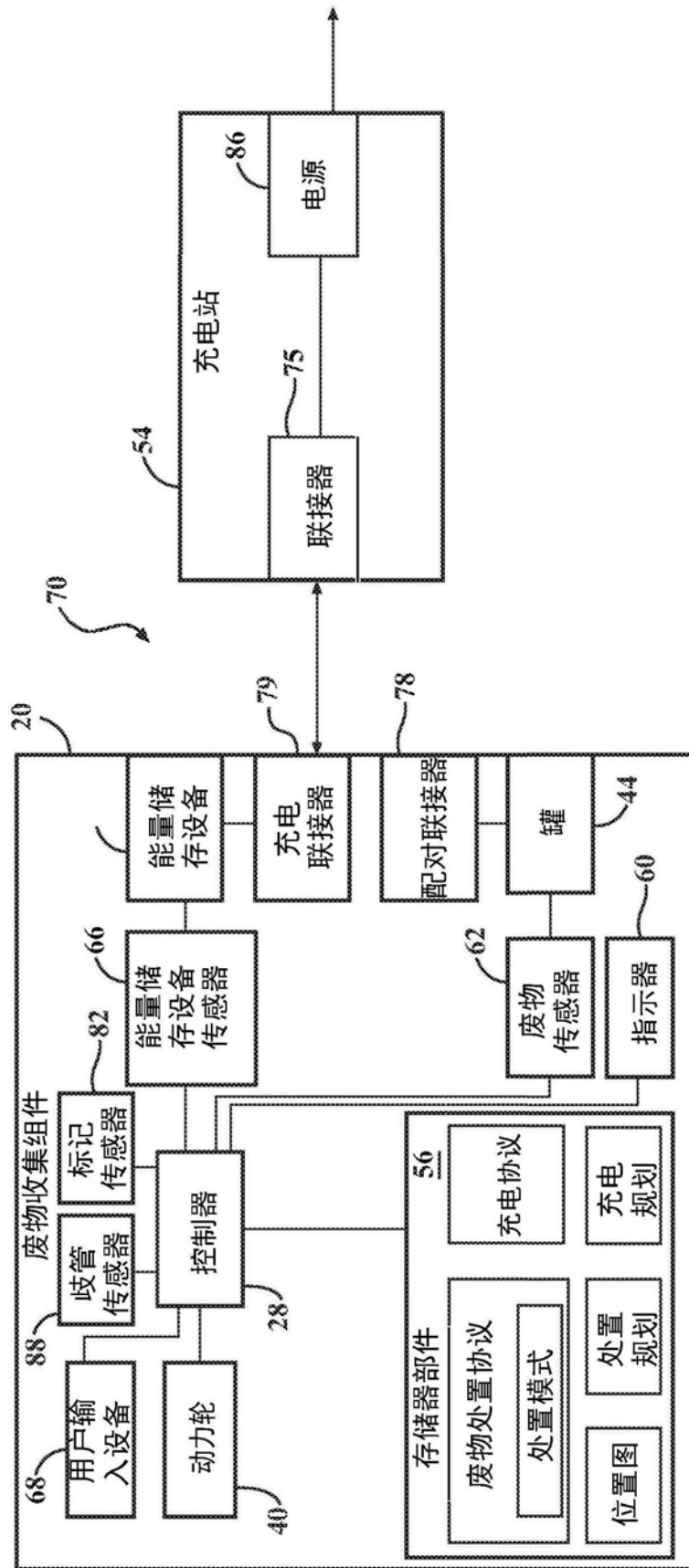


图4

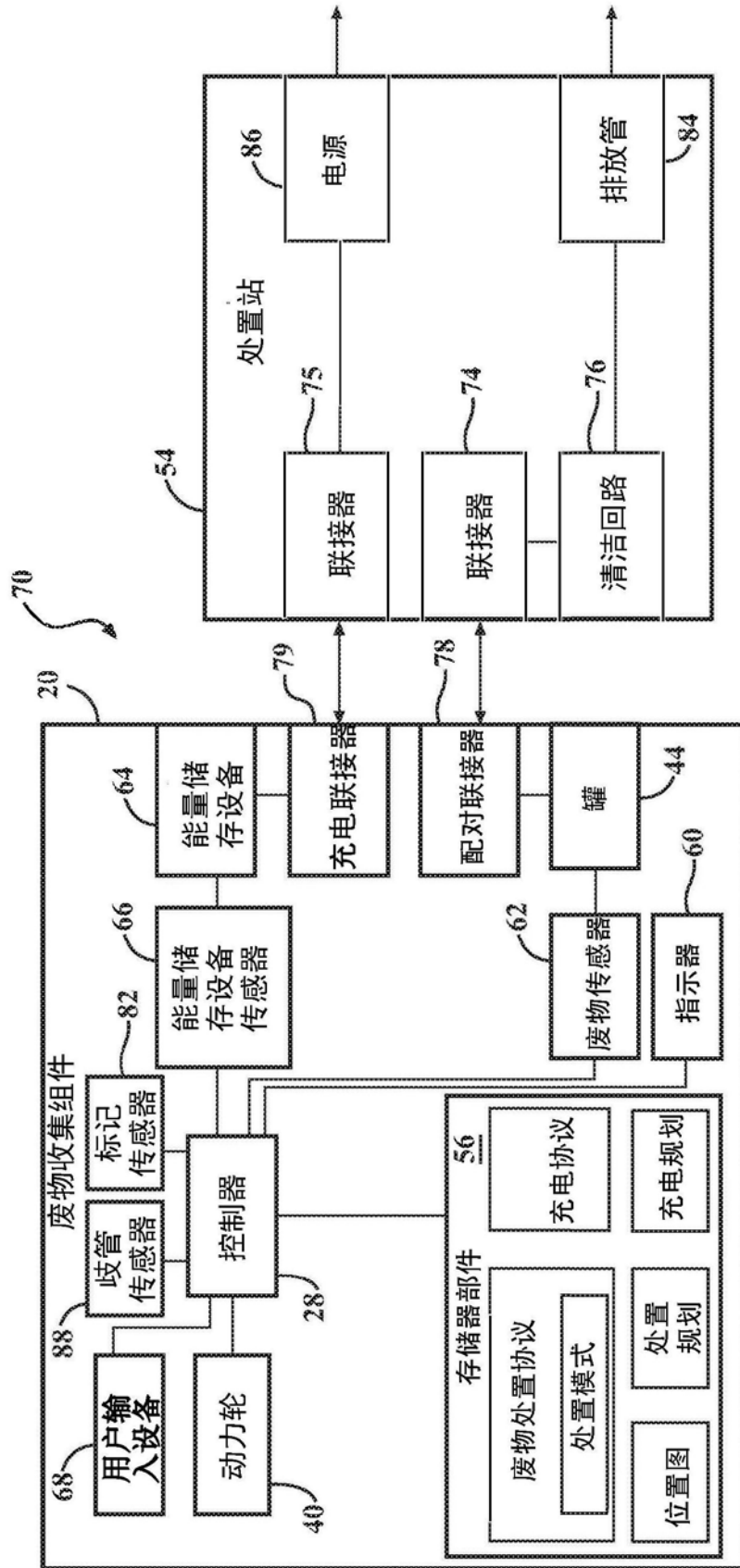


图5

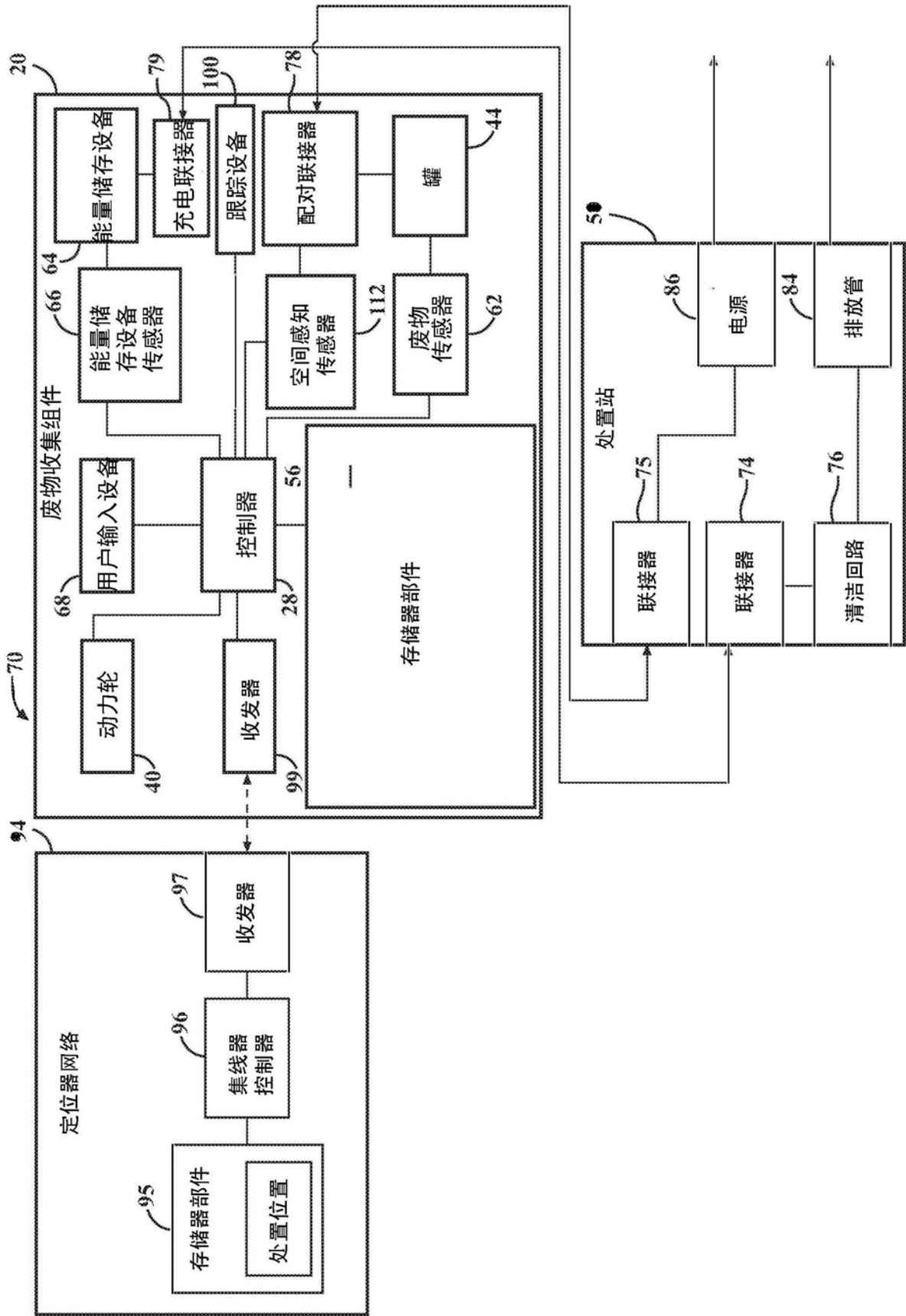


图6

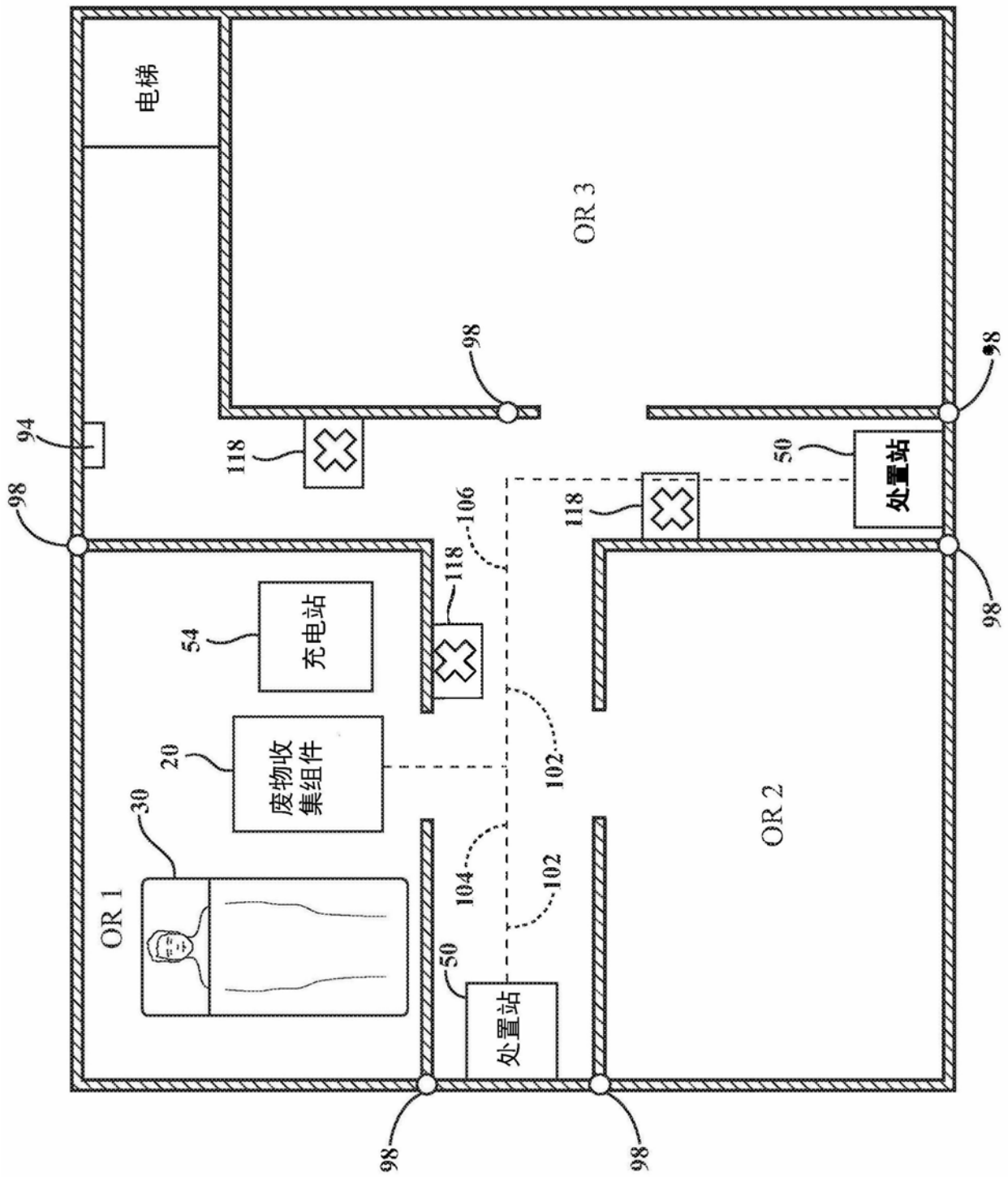


图7

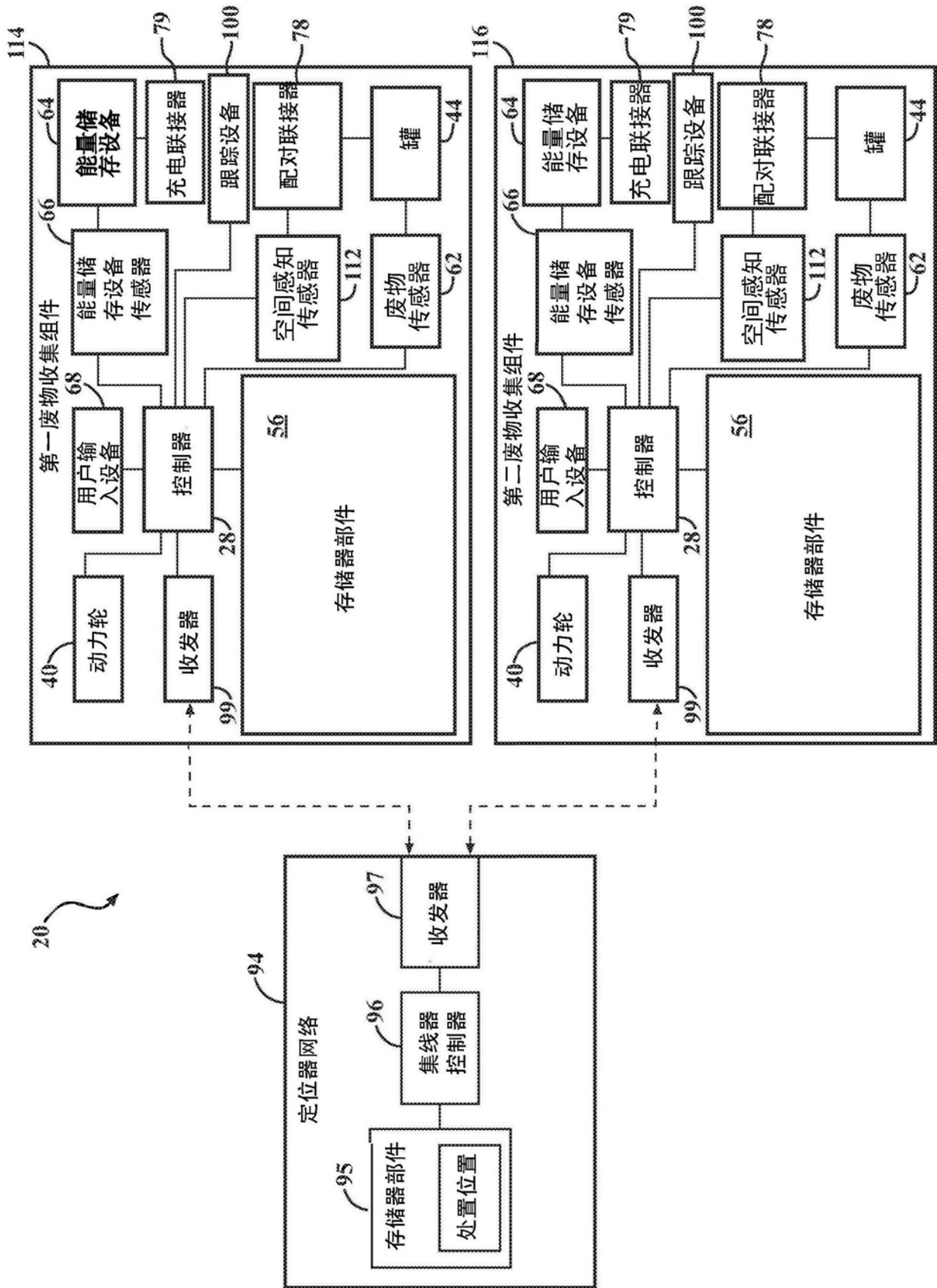


图8

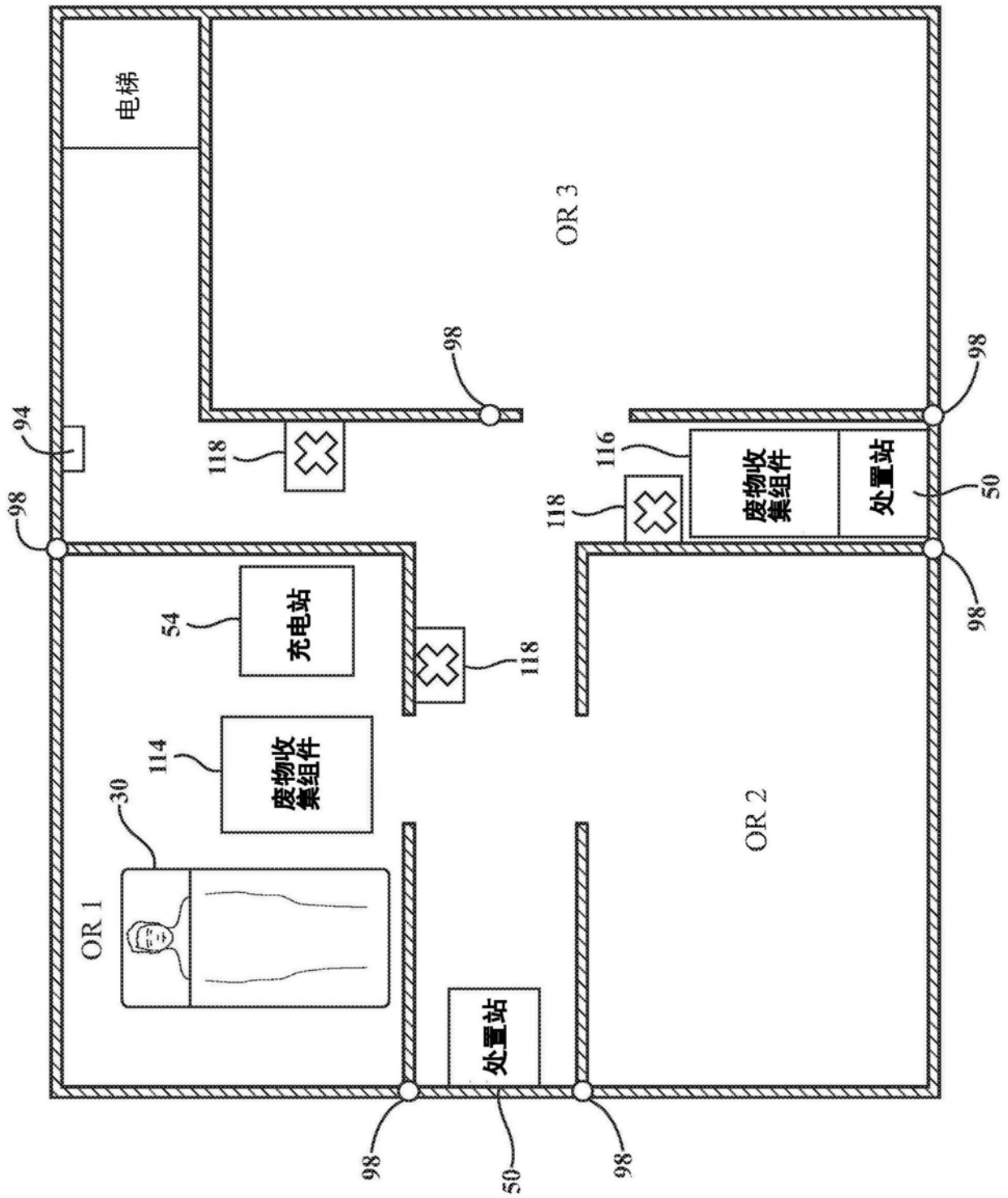


图9

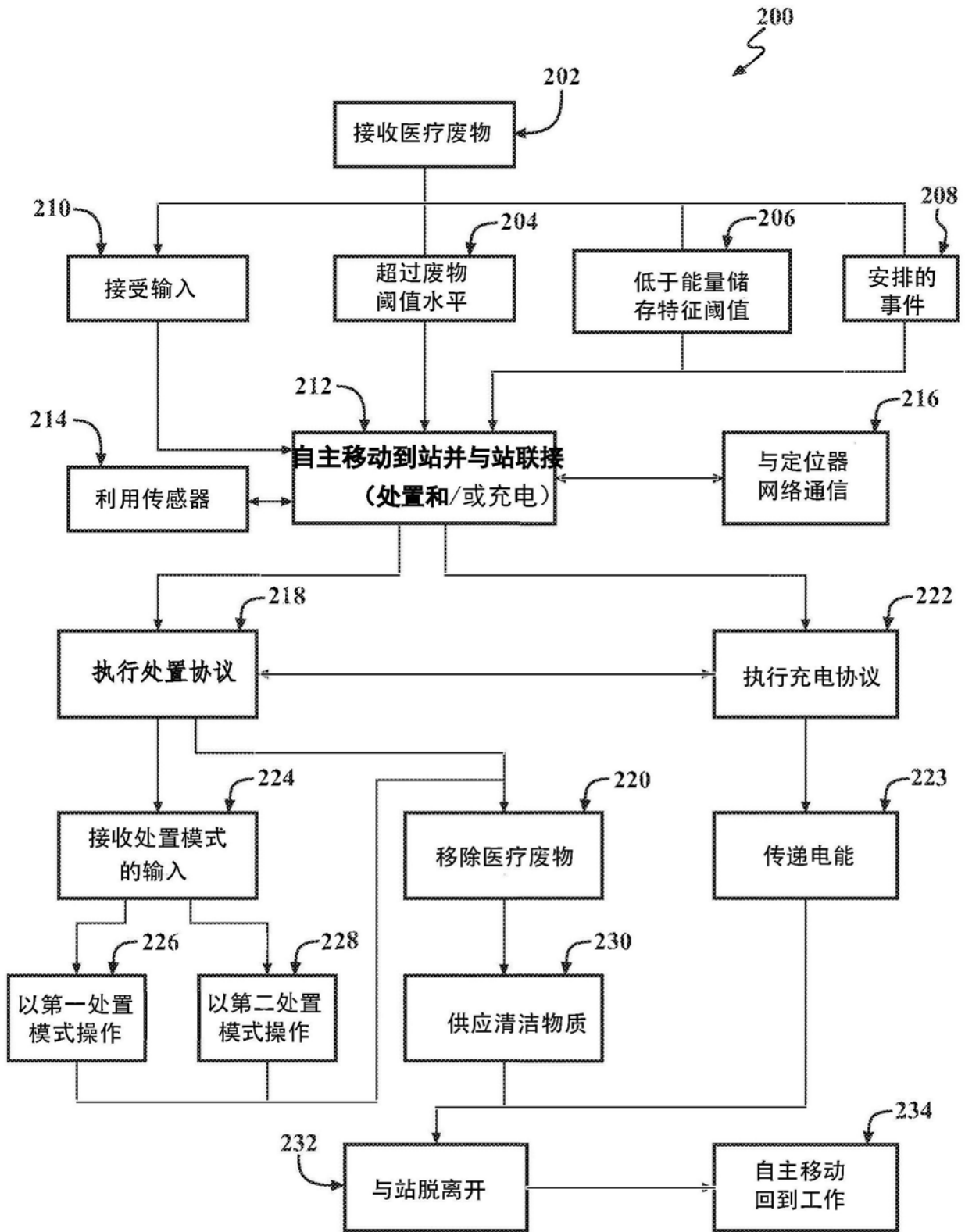


图10