



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104603786 B

(45)授权公告日 2017.09.29

(21)申请号 201380045836.7

(22)申请日 2013.07.19

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104603786 A

(43)申请公布日 2015.05.06

(30)优先权数据  
13/557,335 2012.07.25 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.03.03

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2013/051183 2013.07.19

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/018381 EN 2014.01.30

(73)专利权人 柯惠有限合伙公司  
地址 美国马萨诸塞

(72)发明人 D·P·弗莱恩 J·M·哈尔  
J·A·胡德森

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038  
代理人 边海梅

(51)Int.Cl.  
G06F 19/00(2011.01)

(56)对比文件  
US 8021322 B1,2011.09.20,  
US 2008/0119822 A1,2008.05.22,  
US 2009/0221986 A1,2009.09.03,  
US 5772635 A,1998.06.30,  
CN 101606157 A,2009.12.16,  
CN 1282086 C,2006.10.25,

审查员 吕鑫

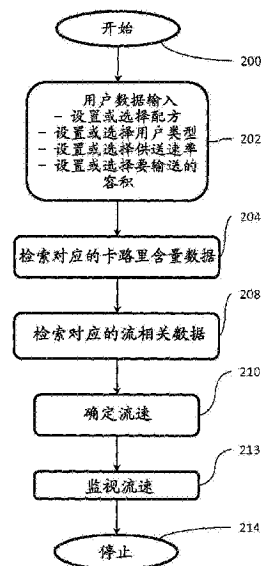
权利要求书2页 说明书12页 附图8页

(54)发明名称

具有流量调节的肠内输送泵

(57)摘要

一种肠内流体输送系统包括具有耦合到转子的电机的泵,转子配置为接受输送套件的管道的一部分。电机驱动转子,转子压缩管道,以在输送循环期间向患者输送肠内流体。该系统包括操作上连接到存储多种类型的肠内流体的存储器的用户接口。用户接口使用户能够选择至少一种类型的肠内流体。该系统还包括操作上连接到泵的处理器的处理器。处理器基于输送流体的一个或多个特性,诸如粘度或卡路里含量,调节泵输送所选择的用于输送的肠内流体的流速。



1. 一种肠内流体输送系统,包括:

泵,具有耦合到转子的电机,转子配置为接受管道的一部分,电机驱动转子压缩管道以在供送循环期间向患者输送肠内供送流体;

存储器,存储代表多种类型的肠内供送流体的至少一个特性;

用户接口,操作上连接到存储器,该用户接口使用户能够选择肠内供送流体中的至少一种;及

处理器,操作上连接到泵,该处理器配置为基于所选择的肠内供送流体的至少一个特性提供泵输送所选择的肠内供送流体的流速,其中处理器还配置为从存储器检索预定的流相关数据并且基于存储在存储器中的检索出的流相关数据通过改变电机的旋转速度来调节所述流速,存储在存储器中的预定的流相关数据对应于所选择的肠内供送流体的粘度,并且预定的流相关数据包括相对于所选择的肠内供送流体的粘度的用户定义的供送速率与所选择的肠内供送流体的平均供送速率的比率。

2. 如权利要求1所述的系统,其中处理器配置为基于小于75cP的低粘度和大于或等于75cP的高粘度当中的至少一个提供所述流速。

3. 如权利要求2所述的系统,其中处理器配置为对低粘度肠内供送流体增加所述流速。

4. 如权利要求1所述的系统,其中处理器配置为基于患者的具体患者组调节所选择的流速,其中患者组包括婴儿和老年人当中的至少一个。

5. 如权利要求1所述的系统,其中处理器配置为基于所选择的肠内供送流体的卡路里含量作为所述至少一个特性来调节所选择的流速。

6. 如权利要求5所述的系统,其中处理器配置为对具有至少1500cal/mL的高卡路里含量肠内供送流体减小所选择的流速。

7. 如权利要求5所述的系统,其中处理器还配置为对具有小于1500cal/mL的低卡路里含量肠内供送流体增加所选择的流速。

8. 一种肠内流体输送系统,包括:

用户接口;

处理器;和

泵,所述泵可操作成在供送循环期间通过泵管道输送肠内供送流体,处理器操作上连接到泵,其中所述处理器配置为执行以下步骤:

使用户能够选择一类型的肠内供送流体;

检索与所选择类型的肠内供送流体的粘度数据参数对应的流相关数据参数;以及

基于检索出的流相关数据参数通过改变所述泵的操作参数来调节所述肠内供送流体的流速,

其中检索出的流相关数据参数包括相对于所选择类型的肠内供送流体的粘度的用户定义的供送速率与所选择类型的肠内供送流体的平均供送速率的比率。

9. 如权利要求8所述的肠内流体输送系统,其中所述处理器还配置为基于以下中的至少一个来调节所述肠内供送流体的流速:渗透压、消化率、卡路里含量、蛋白质含量、糖含量、脂肪含量、纤维含量、自由水含量、碳水化合物含量、胆固醇含量、氨基酸含量、维生素含量、矿物质含量、氮含量、钠含量、钾含量、氯化物含量、钙含量、镁含量、电解质含量以及营养需求。

10. 如权利要求9所述的肠内流体输送系统,其中所述处理器还配置为基于患者组调节所述流速,其中患者组包括婴儿和老年人当中的至少一个。

11. 如权利要求9所述的肠内流体输送系统,其中所述处理器还配置为执行检索所选择类型的肠内输送流体的卡路里含量数据参数的步骤,并且其中调节肠内输送流体的流速包括基于检索出的卡路里含量数据参数调节所述流速。

12. 如权利要求9所述的肠内流体输送系统,其中泵包括耦合到转子的电机,转子配置为接受泵管道的一部分,电机驱动转子压缩管道以在输送循环期间向用户输送肠内输送流体,并且所述处理器还配置为调节电机以便基于肠内输送流体的卡路里含量改变所述流速。

13. 如权利要求9所述的肠内流体输送系统,其中所述处理器还配置为最初基于检索出的流相关数据参数和所选择的输送速率确定流速。

14. 一种促进肠内输送流体的输送的方法,包括:

提供用户接口;

提供存储器部件,该存储器部件能够存储至少一种肠内输送流体的至少一个特性;及

把处理器操作上耦合到用户接口和存储器部件,处理器可配置为基于至少一个用户输入从存储器部件检索所述至少一个特性并且生成给泵电机通电以便按照基于所述至少一个特性和与肠内输送流体类型的粘度对应的流相关数据的流速向患者输送肠内输送流体的至少一个输出信号,并且其中所述至少一个用户输入是肠内输送流体类型,

其中流相关数据参数包括相对于肠内输送流体类型的粘度的用户定义的输送速率与肠内输送流体类型的平均输送速率的比率。

15. 如权利要求14所述的方法,其中输出信号对应于对具有大于75cP的粘度的肠内输送流体调节所述流速。

16. 如权利要求14所述的方法,还包括提供可由处理器执行的指令,该指令指示处理器在用户接口处提示用户选择一类型的肠内输送流体。

17. 如权利要求14所述的方法,还包括提供可由处理器执行的指令,该指令指示处理器在用户接口处提示用户提供肠内输送流体的输送速率。

18. 如权利要求14所述的方法,还包括提供可由处理器执行的指令,该指令指示处理器为选自由婴儿和老年人组成的组中的患者类型生成调节流速的输出信号。

19. 如权利要求14所述的方法,还包括提供可由处理器执行的指令,该指令指示处理器检索选自由以下组成的组中的至少一个特性:粘度、渗透压、消化率、卡路里含量、蛋白质含量、糖含量、脂肪含量、纤维含量、自由水含量、碳水化合物含量、胆固醇含量、氨基酸含量、维生素含量、矿物质含量、氮含量、钠含量、钾含量、氯化物含量、钙含量、镁含量、电解质含量、流速以及营养需求。

## 具有流量调节的肠内供送泵

### 技术领域

[0001] 本发明的各方面一般而言涉及用来向患者输送肠内流体的肠内供送系统,并且具体而言,涉及具有蠕动泵的供送系统,其中蠕动泵基于供送流体的至少一个特性提供用于供送流体的供送速率。

### 背景技术

[0002] 经患者的鼻子、嘴巴或腹部给予(administering)患者包含药物或营养的流体是已知的。流体可以通过重力流输送到患者或者可以涉及利用流量控制装置,诸如通过处于受控的输送速率的泵套件的蠕动泵。用于给予患者流体的供送装置通常具有外罩,该外罩包括至少一个电机,其中电机操作上耦合到通过逐步压缩供送套件的管道以便驱动流体以受控的速率通过该管道来与供送套件或泵套件啮合的机制。在典型的旋转蠕动泵中,电机操作上连接到旋转驱动泵转子的轴。旋转的泵转子啮合供送套件的管道、捏紧管道的一部分并且朝着患者把供送流体向捏合点的前方推,例如,与流体的源相比更靠近患者的捏合点。以这种方式,由转子旋转产生的蠕动动作驱动流体通过管道。这种肠内供送泵输送不同配方的供送流体,每种配方可以具有不同的特性,诸如粘度、营养价值、卡路里含量和其它特性当中的任何一个,这些会导致流动行为的变化。

### 发明内容

[0003] 本发明的一个或多个方面涉及供送流体流量准确性。本发明的一些方面涉及,基于供送流体的一个或多个特性的供送流体通过供送套件的肠内供送。本发明的更多方面涉及基于一个或多个供送流体特性补偿或调节一个或多个泵操作参数。

[0004] 本发明涉及流体输送系统的各方面可以为用户提供关于肠内供送装置选择配方的能力,这种能力可以确定和调节供送流体的流速,以补偿所选供送流体的特性。本发明一些特定方面可以利用供送流体的卡路里含量信息来修改供送配方流参数。本发明的更多方面可以涉及供送装置,该供送装置可以对用户所选择的配方监视所输送的营养,诸如卡路里、流体容积,并且自动确定合适的流速并调节流速以补偿流体的粘度。

[0005] 根据本发明的一个或多个方面,肠内流体输送系统可以包括具有耦合到转子的电机的泵,其中转子配置为接受管道的一部分。电机操作上耦合成驱动转子,转子压缩管道,以便在供送循环期间向患者输送肠内流体。该系统可以包括操作上连接到存储关于多种类型的肠内流体的信息的存储器的用户接口;该用户接口使用户能够选择至少一种类型的肠内流体。该系统可以包括操作上连接到泵的处理器的用户接口以基于所选择的肠内流体的粘度或卡路里含量调节泵输送所选择的肠内流体的流速,以用于合适的卡路里输送。处理器还可配置为基于肠内供送流体的粘度确定流速;肠内供送流体的粘度可以是小于大约75cP的低粘度和大于或等于大约75cP的高粘度当中的至少一个。

[0006] 在本发明的另一方面,提供了具有存储在其上的多条指令的计算机可读介质,指令在被执行时为肠内流体输送系统确定流速。肠内流体输送系统包括用户接口、处理器和

泵。处理器操作上连接到泵,泵配置为或可操作成在供送循环期间通过泵管道输送肠内流体。当计算机可读介质的指令被执行时,指示处理器使用户能够选择一类型的肠内流体、使用户能够选择描述肠内流体的多个数据参数当中的至少一个,以及基于肠内流体类型或至少一个数据参数之间的用户选择来调节泵输送肠内流体的流速,以用于合适的卡路里输送。

[0007] 用于操作肠内流体输送系统的方法也体现了本发明的各方面。肠内流体输送系统包括具有存储肠内流体类型的存储器的用户接口、处理器以及泵。处理器与存储器接口,并且操作上连接到泵,泵通过泵管道输送肠内流体。该方法包括从存储器中所存储的多种类型的肠内流体选择肠内流体、在供送循环期间以向患者输送合适卡路里需求的流速把所选择的肠内流体泵送通过泵,以及基于肠内流体的粘度调节泵输送所选择的肠内流体的流速。

[0008] 本发明的一个或多个方面涉及肠内流体输送系统,包括具有耦合到转子的电机的泵,转子配置为接受管道的一部分,电机驱动转子压缩管道以在供送循环期间向患者输送肠内流体;用户接口,操作上连接到存储代表多种类型的肠内流体的至少一个特性的存储器,该用户接口使用户能够选择肠内供送流体;以及处理器,操作上连接到泵,该处理器配置为基于所选择的肠内供送流体的至少一个特性提供泵输送所选择的肠内供送流体的流速。处理器还可配置为基于所选择的肠内供送流体的粘度调节所选择的供送速率,以提供流速。处理器可配置为基于小于大约75cP的低粘度和大于或等于大约75cP的高粘度当中的至少一个提供流速。处理器可配置为对低粘度肠内供送流体增加供送速率并提供流速。处理器可配置为基于患者的具体患者组调节所选择的供送速率并提供流速,其中患者组包括婴儿和老年人当中的至少一个。处理器可配置为基于所选择的肠内供送流体的卡路里含量作为所述至少一个特性来调节所选择的供送速率,以提供流速。对于具有至少大约1500cal/mL的高卡路里含量肠内供送流体,处理器可配置为减小所选择的供送速率。对于具有小于大约1500cal/mL的低卡路里含量肠内供送流体,处理器可配置为增加所选择的供送速率。

[0009] 本发明的一个或多个方面可以针对具有存储在其上的多条指令以便为肠内流体输送系统确定流速的计算机可读介质,其中肠内流体输送系统可以包括用户接口、处理器和泵,其中泵可操作成在供送循环期间通过泵管道输送肠内供送流体,其中处理器可操作上连接到泵,并且其中指令在被执行时指示处理器执行步骤:使用户能够选择一类型的肠内供送流体;基于所选择类型的肠内供送流体来检索至少一个数据参数;以及基于所述数据参数当中的至少一个来调节肠内供送流体的流速。这至少一个数据参数可以是以下至少一个:粘度、渗透压、消化率、卡路里含量、蛋白质含量、糖含量、脂肪含量、纤维含量、自由水含量、碳水化合物含量、胆固醇含量、氨基酸含量、维生素含量、矿物质含量、氮含量、钠含量、钾含量、氯化物含量、钙含量、镁含量、电解质含量以及营养需求。计算机可读介质还可以包括指示处理器基于患者组调节流速的指令,其中患者组包括婴儿和老年人当中的至少一个。检索至少一个数据参数可以包括检索所选择类型的肠内供送流体的粘度数据参数,并且其中调节肠内供送流体的流速包括基于检索出的粘度数据参数调节供送速率。检索至少一个数据参数可以包括检索所选择类型的肠内供送流体的卡路里含量数据参数,并且其中调节肠内供送流体的流速包括基于检索出的卡路里含量数据参数调节供送速率。泵可以

具有耦合到转子的电机,转子配置为接受泵管道的一部分,电机驱动转子压缩管道,以便在供送循环期间向用户输送肠内供送流体,并且还包括指示处理器基于肠内供送流体的卡路里含量来调节电机以改变流速的指令。计算机可读介质还可以包括指示处理器最初基于所选择的检索出的数据参数和所选择的供送速率确定流速的指令。

[0010] 本发明的一个或多个方面可以针对用于方便肠内供送流体输送的方法,包括提供用户接口、提供能够存储至少一种肠内供送流体的至少一个特性的存储器部件,并且把处理器操作上耦合到用户接口和存储器部件;处理器可配置为基于至少一个用户输入从存储器部件检索至少一个特性,并且基于这至少一个特性生成给泵电机通电以便向患者输送肠内供送流体的至少一个输出信号,以实现用户定义的供送速率。这至少一个用户输入可以是肠内供送流体类型和用户定义的供送速率,并且其中所述至少一个特性基于肠内供送流体类型的卡路里含量和粘度之一。输出信号可以对应于对具有大于大约75cP的粘度的肠内供送流体调节用户定义的供送速率。该方法还可以包括提供可由处理器执行的指令,其中指令可以指示处理器在用户接口处提示用户选择一类型的肠内供送流体。该方法还可以包括提供可由处理器执行的指令;指令可以指示处理器在用户接口处提示用户提供肠内供送流体的供送速率。该方法还可以包括提供可由处理器执行的指令;指令可以指示处理器生成成为选自由婴儿和老年人组成的组的患者类型调节流速的输出信号。该方法还可以包括提供可由处理器执行的指令;该指令可以指示处理器检索选自由以下组成的组的至少一个特性:粘度、渗透压、消化率、卡路里含量、蛋白质含量、糖含量、脂肪含量、纤维含量、自由水含量、碳水化合物含量、胆固醇含量、氨基酸含量、维生素含量、矿物质含量、氮含量、钠含量、钾含量、氯化物含量、钙含量、镁含量、电解质含量、流速以及营养需求。

[0011] 其它特征将部分显而易见并且部分在下文中指出。例如,以下关于本发明的所说明实施例中任何一个讨论的各种特征可以单独地或者以任意组合结合到以上所述本发明的任何方面当中。

[0012] 本概述介绍了本发明的一些方面并且没有公开排他的或详尽的列表。

## 附图说明

[0013] 图1是根据本发明一个或多个方面示出供送装置的透视图的示意性说明。

[0014] 图2是根据本发明一个或多个方面示出供送装置的正视图的示意性说明,该供送装置具有在图3中所示的供送套件的零碎部分。

[0015] 图3是示出根据本发明一个或多个方面可以使用的供送套件的透视图的示意性说明。

[0016] 图4是根据本发明一个或多个方面示出肠内供送泵的代表性功能部件的框图。

[0017] 图5是根据本发明一个或多个方面说明调节肠内供送装置的流速的过程的流程图。

[0018] 图6是根据本发明一个或多个更多方面说明调节肠内供送装置的流速的过程的流程图。

[0019] 图7A是说明根据本发明一个或多个方面可以使用的、用于几种商业可用供送流体的供送流体流速与粘度之间关系的图。

[0020] 图7B是说明根据本发明一个或多个方面可以使用的、用于几种商业可用供送流体

的流速与卡路里含量之间关系的图。

[0021] 图8A是说明用于图7A中所给出的几种商业可用供送流体的平均供送流体流速相对粘度的关联趋势线的图,以及关联趋势线的二阶多项式方程和 $R^2$ 。

[0022] 图8A是说明用于图7B中所给出的几种商业可用供送流体的平均供送流体流速相对卡路里的含量的关联趋势线的图,以及关联趋势线的二阶多项式方程和 $R^2$ 。

[0023] 在未按比例绘出的附图中,相同的标号可以在不同的视图中描述相似的部件。具有不同字母后缀的相同标号可以代表相似部件的不同实例。附图一般性地通过例子但不是作为限制说明了本文所讨论的各种实施例。

## 具体实施方式

[0024] 现在参考图1-3中示意性说明的示例性实施例,根据本发明原理构造的肠内供送泵或流量控制装置一般性地指示为1。供送泵1包括外罩3,外罩3构造成允许安装给予供送套件5或者供送套件或泵套件。应当理解,如在本文所使用的,术语外罩可以包括许多形式的支持结构,包括但不限于多部分结构和不封住或容纳肠内供送泵1的工作部件的结构。外罩3包括在闭合位置(图1)和打开位置(图2)枢轴连接或铰链连接到外罩3的门7或罩子(closure),打开位置暴露泵1当中接纳给予供送套件5的一部分。泵1还具有带显示屏的用户接口,一般性地在外罩3的正面上指示为9,它能够显示关于泵的状态和操作的信息。泵1还可以包括位于外罩3上的、与显示屏9一起使用的按钮11和发光二极管13,以方便在肠内供送泵1和用户之间交换信息,诸如提供和获得信息。显示屏9可以是总体上指示为19的、外罩3的正面板的一部分,正面板附连到外罩当中保持泵1的操作部件的至少一部分的主隔间21。用于向用户显示信息和接收用户输入的各种用户接口可以根据本发明的一个或多个方面来实现。用户接口的各种配置中的任何一种可以涉及利用一个或多个图形显示子部件。作为例子,显示屏9可以是具有触摸屏的图形用户接口,通过该触摸屏,用户可以提供输入信息。在根据本发明的其它实施例中,用户接口可以是可用来提供输入信息、提供关于流量控制装置的操作信息或者这二者的栓系(tethered)部件。位于外罩3底部正面的可选的腿15支撑流量控制装置,使显示屏9符合人体工程学地朝上定位,以便由操作人员或用户观看。在示例性描述中,肠内供送泵1是旋转蠕动肠内供送泵;但是,本发明可以在其它类型的泵中实现,包括医用输液泵。除下文所述的之外,肠内供送泵1的一般构造和操作可以大体与在美国专利No.7,927,304中所公开的相同,该专利的全部公开内容出于所有目的通过引用被结合于此。而且,虽然示出了给予供送套件5,但是在本发明的范围内,可以使用其它类型的泵套件(未示出)。肠内供送泵1通常还包括泵送单元,该泵送单元包括位于外罩3中的泵电机(未示出)。流量控制装置可以连接到外部电力源。作为替代,或者附加地,电池可以位于外罩3中以向流量控制装置提供电力。泵送单元通常包括安装在泵送单元的可旋转轴(未示出)上的泵转子37。在一种实施例中,泵转子37包括内盘、外盘41以及优选地安装在内和外盘之间的、关于其纵轴相对于盘可旋转的多个辊43(只示出了一个)。在示例性说明的实施例中,泵电机、可旋转的轴以及泵转子37被广义地看作泵送设备。辊43啮合给予馈送套件5,该给予馈送套件5还在泵送单元的花盘(faceplate)49上形成的、分别指定为45和47的第一和第二斜槽或凹口中被接纳,其中泵电机也安装在该花盘49上。第一和第二斜槽45、47可以广义地被认为是外罩中以将在下文中更详细描述的方式接纳给予馈送套件5的接纳部

分。

[0025] 第一斜槽或第一下部凹口45部署在泵转子37之上,并且第二凹口47一般与第一下部凹口45相邻部署。外罩3可以具有一般与第一下部凹口45轴向对准的上部凹口(未示出)以及位于上部凹口的底部的用于接纳和保持泵套件5的一部分的肩部(未示出)。可选地,外罩3中第二下部凹口47之上弯曲的凹口(未示出)可以接纳并保持泵套件5的另一部分。下部凹口45、47、可选的上部凹口以及弯曲的凹口可以单独地或者作为一组被认为是外罩3中接纳泵套件5的各部分的接纳部分。

[0026] 现在参考图3,给予供送套件5可以包括一般性地指示为55的管道,所述管道在至少一个流体源与患者之间提供流体通路。管道55可以由医用级的可变形硅树脂组成,并且如图3中所说明的,可以包括连接在阀门机制59与安装构件61之间的第一管段57。供送套件55可以包括连接到安装构件61并且在其出口处连接到连接器的第二管段63。连接器可以是带倒钩的(barbed)连接器或者配置为把套件耦合到与患者一起使用的胃造口术设备(未示出)的其它连接器。供送套件5还可以包括在管道55的入口处连接到或可连接到包含供送流体的袋子69并连接到阀门机制59的第三管段67,以及可选地包括在管道55的入口处连接到或可连接到包含冲洗流体的袋子73并连接到阀门机制59的第四管段71。阀门机制59可以被转动到三个位置。阀门机制59可以可操作成选择性地允许来自袋子69的供送流体或者来自袋子73的冲洗流体流动,或者阻止任何流体进入第一管段57。阀门的第一位置流体隔离管段57并阻止来自第三和第四管段67、71当中的任何一个的所有流体流到第一和第二管段57、63;阀门的第二位置把袋子69流体连接到管段57并且允许供送流体从袋子69流到第一和第二管段57、63;以及阀门的第三位置把袋子73流体连接到第一管段57并且允许冲洗流体从袋子73流到第一和第二管段57、63。供送套件5可以包括优选地位于阀门机制59之上并且接纳第三和第四管段67、71的上部套管91,以及优选地位于阀门机制59之下并且接纳第一管段57的下部套管93。供送套件还可以包括从上部套管91向外突出的定位指状物95。指状物95可以是在与供送套件5的阀门机制59相邻的位置从管道55向外径向突出的细长结构。定位指状物95通常附连到供送套件5的管道55,使得定位指状物的垂直运动造成阀门机制59的阀门主体83的对应垂直运动。在所说明的实施例中,阀门主体83、上部套管91、下部套管93以及定位指状物95作为整块形成,但是在其它配置中,定位指状物可以与阀门机制分离并且以合适的方式附连到供送套件5的另一部分。门7可以具有内表面101、上表面103以及位于内表面上并且从其向外突出的定位构件105。定位构件105可以包括在上表面103附近或接近其的楔形结构。定位构件105可以具有第一大体垂直的表面109、第二大体水平的表面111以及第一和第二表面之间的第三有角度表面113。门7优选地枢轴安装在外罩3上以用于打开位置(图2)和闭合位置(图1)之间的摆动运动,其中打开位置允许供送套件5安装在泵1上,闭合位置盖住第一斜槽45和第二斜槽47。定位构件105通常位于门7上,以便在门移动到闭合位置时啮合供送套件5上的定位指状物95,以便把供送套件5固定在阀门机制59的操作位置。定位构件105通常位于门7上,以便在门移动到闭合位置时啮合供送套件5上的定位指状物95,以便把供送套件5相对于阀门机制59固定在操作位置。

[0027] 肠内供送泵1可配置为识别什么种类的套件被安装并且更改或调整其操作,以符合特定种类泵套件所要求的操作。肠内供送泵1可配置为具有传感器,以检测第一管段57是否适当地安装在泵上。第一管段57通常在泵转子37的下部周围放置,并且第一管段57通常

基本上在泵转子37周围被拉伸。可以用来实现本发明一个或多个方面(包括阀门机制的泵套件在内)的例子在美国专利No.7,753,881和7,753,883中示出,这两个专利的全部公开内容都通过引用出于所有目的被结合于此。

[0028] 用于肠内输送泵1的流速可以依赖于泵套件5的管道63、67的阻力(resistance)。如上所述,可以使用不同构造的泵套件并且可以使用各种阀门机制。泵套件和阀门机制的不同组合可以具有不同的流速。在使用中,输送流体袋69和冲洗流体袋73通常从合适的支撑物,诸如IV杆(未示出),悬挂。利用如图2中所示处于打开位置的门7,阀门机制59可以在阀门机制的操作位置中放在第一斜槽45中,使得阀门轴通过进入主体83的开口被接纳并且可与阀门机制59的阀杆啮合。阀门轴的旋转选择性地使阀门机制59致动到阀门位置中的任何一个。第一管段57通常部署在转子37的至少一部分周围并且安装构件61通常部署在第二斜槽47中。第二斜槽47可以是大体漏斗形,诸如截头圆锥体形的袋状物,使得安装构件61可以在第一管段57在转子37的部分周围被拉伸的位置放到斜槽47中。第一管段57可以松弛并把安装构件61拉到第二斜槽47中。优选地,当被安装在泵1上时,第一管段57在转子周围维持在拉伸状态。处于闭合位置的门7覆盖第一和第二斜槽45、47及转子37。当门7闭合并且阀门机制59在操作位置中被装载时,定位构件105的水平表面111啮合输送套件5的定位指状物95,以便把输送套件5固定在操作位置。定位构件105与定位指状物的啮合可以防止或者至少抑制输送套件55上任何向上拉的力把阀门机制59从操作位置移开(dislodging)。位于第二管段63末端的连接器65可以连接到附连到患者的导管(未示出)。在不背离本发明范围的情况下,可以使用用于方便流体输送的其它合适连接器。阀门机制59优选地具有大体圆柱形的阀门主体83,该阀门主体在阀门主体的底部具有开口85。开口85的形状通常设计成当阀门机制59在泵1上装载时接纳阀门轴29。阀门机制59包括主体83中可旋转的阀杆87,该阀杆定义被配置并定位成当阀门机制59处于第一闭合位置时与开口85对准的通道89。当输送套件5处于泵1上的操作位置时,阀门机制59在泵上,使得阀门轴29在通道89中被接纳并且阀门轴的旋转导致阀门机制的旋转。通过基于泵的期望流特性旋转阀门轴29,泵1可以把阀门机制59致动到第一、第二或第三位置当中的任何一个。

[0029] 现在参考图4,框图示例性地示出了根据本发明一方面用于选择、补偿或调节流量控制装置的流速的系统。流量控制装置可以具有诸如微处理器或微控制器的、操作上连接到用户接口的处理器70,存储器76,以及向处理器70、用户接口和泵1当中的任何一个或多个供电的、诸如内部电源(例如电池)和外部电源(例如110VAC)当中的任何一个的电源74。而且,处理器70可以包括一个或多个分立的或分布式处理单元。

[0030] 存储器76可以包括一个或多个非易失性存储器部件,例如ROM、PROM、EPROM、EEPROM或闪存存储器。在其它配置中,附加地或者代替这些非易失性存储器部件,可以使用其它类型的非易失性存储器部件,诸如但不限于可拆卸或便携式数据存储设备,诸如硬盘驱动器、光盘、磁带、全息照相存储器和存储卡。作为替代或者附加地,存储器76可以包括一个或多个易失性存储器部件,诸如但不限于随机存取存储器(RAM)、动态随机存取存储器(DRAM)和静态随机存取存储器(SRAM)。

[0031] 根据本发明的一些方面,存储器76存储关于商业可用的肠内流体的一个或多个特性的信息。例如,对于多种肠内配方品牌或品牌名称78中的任何一种,存储器76可以存储与多种品牌当中每一种关联的一个或多个特性、性质和数据参数82,诸如但不限于配方类型

83.根据本发明一个或多个方面的一种或多种实施例可以涉及利用流体的品牌,可选地具有其配方,以及其一个或多个对应特性和性质,诸如但不限于配方类型、粘度、卡路里含量、碳水化合物含量、脂肪含量、糖含量、消化率、自由水含量、胆固醇含量、渗透压、氨基酸含量、维生素含量、矿物质含量、氮含量、电解质含量以及患者组类型。存储在存储器76中的、可能与本发明的一种或多种实施例有关的肠内配方品牌78一般在市场上以例如以下商标可商业获得:由位于伊利诺伊州(Illinois)芝加哥(Chicago)的Abbott实验室制造的**ENSURE®**、**JEVITY®**和**GLUCERNA®**;以及由位于瑞士Vevey的Nestlé Nutrition制造的**ISOSOURCE®**。在一种实施例中,例如,存储器76存储品牌78的名称并存储用于每种品牌78的对应配方粘度数据80。在另一实施例中,存储器76存储品牌78的名称并存储用于每种品牌的对应配方卡路里数据81。在还有另一种实施例中,存储器76还存储对应的配方蛋白质含量数据。在还有另一种实施例中,存储器76还存储对应的配方碳水化合物含量数据。因而,流量控制装置可以基于所选择的品牌提供或者从存储器76检索对应的相关联患者组信息、配方类型信息、渗透压信息、消化率信息、糖含量信息、脂肪含量信息、纤维含量信息、自由水含量信息、碳水化合物含量信息、胆固醇含量信息、氨基酸含量信息、维生素含量信息、矿物质含量信息、氮含量信息、钙含量信息、镁含量信息,以及电解质含量信息,例如钠含量、钾含量和氯含量中的任何一个或多个。通过把商业可用的肠内流体品牌78连同每种品牌各自的可供用户选择的配方信息存储在存储器76中,用户不需要为供送流体的期望流速指定粘度、卡路里含量和其它数据参数。

[0032] 根据本发明的还有其它方面,流量控制装置可以基于一个或多个用户需求以及存储在存储器76中的信息,诸如多个数据参数82中任意一个,提供对肠内流体或品牌的推荐。例如,用户可以关于以下任意一个或多个提供一个或多个需求:粘度、渗透压、消化率、卡路里含量、蛋白质含量、糖含量、脂肪含量、纤维含量、自由水含量、碳水化合物含量、胆固醇含量、氨基酸含量、维生素含量、矿物含量、氮含量、钙含量、镁含量、电解质含量和营养需求,并且流量控制装置可以提供满足一个或多个用户需求的一个或多个流体推荐以及供送推荐。

[0033] 根据本发明的一个或多个更多方面,流量控制装置可以基于一个或多个期望的特性利用存储在存储器76中的与一种或多种配方类型83有关的信息来方便其输送。例如,通过提供流体和供送推荐,流量控制装置可以基于任意一个或多个偏好或治疗方案方便流体的输送,其中治疗方案诸如但不限于用于骨骼生长发育的更高钙含量、高蛋白质含量、低蛋白质含量、低脂肪含量、无乳糖、无麸质以及卫生。

[0034] 流量控制装置可以基于患者组84或患者的需求通过利用存储在存储器76的信息方便流体的输送。患者组84可以包括患者类型的类别,诸如婴儿,像早产儿、婴儿、幼儿,老年人,糖尿病患者,遭受肾功能不全、心功能衰竭、胰腺衰竭、如中枢神经系统衰竭的神经系统衰竭、头部受伤、昏迷、肝功能衰竭以及多器官衰竭的患者。因而,本发明的一些方面可以基于患者的类型提供推荐,其中每种类型可以对肠内供送需要不同的肠内流体配方并且可能需要不同的流量以及不同的持续时间。例如,流量控制装置可以为可能不需要像成年人那么长供送持续时间和/或更慢供送速率的婴儿提供一个或多个供送方案。

[0035] 而且,存储器76还可以存储一组指令85,例如,所述指令实现例如在图5中描述的算法,并且当这些指令85被处理器70执行时,基于至少任意一个或多个品牌或品牌名称78

的用户选择为肠内供送泵1以及为用户定义的供送速率确定流速,其中品牌或品牌名称78具有至少一个或多个与数据相关联的参数,诸如但不限于配方类型、卡路里摄入需求、脂肪摄入需求、蛋白质摄入需求、矿物质摄入需求、维生素摄入需求和患者组。

[0036] 用户接口经例如按钮11接受用户输入,并且用户接口经显示器9向用户提供信息。在实施例中,显示器9可以是触摸屏,如以上所讨论的,以接受用户输入。显示器9上所示出的信息可以包括识别例如肠内配方品牌78、配方类型83、患者组84以及可用于用户选择的一个或多个参数中的任何一个的一系列屏幕(未示出)。例如,在用户接口72处,用户可以输入具体的配方数据80,例如,特定的粘度、特定的卡路里含量,并且至少一个肠内配方品牌78可以在显示器9上示出供用户选择。然后,用户可以从所显示的列表中选择特定的品牌。

[0037] 为了控制肠内供送泵1的流速,处理器70操作上连接到泵电子器件86,该泵电子器件86又控制泵电机88。例如,泵电子器件86可以包括操作上耦合成以特定的旋转速度给泵电机88通电的电气部件。泵电机88操作上连接到转子37,如图1中所示,并且连接到给予供送套件5,见图2并且如上所述,以便以目标供送速率把肠内流体输送到患者。为了为要输送的流体确定用于肠内供送泵1的用户定义供送速率的流速,处理器70从存储器76检索指令集85并且检索供送流体的一个或多个关联的特性。基于用户的选择,处理器70从存储器76检索配方品牌78、数据参数82、配方类型83以及患者组84。如果配方品牌78由用户选择,则处理器还检索用于品牌78的具体配方80,并且用户可以被提示选择一个或多个更多特性。如果配方类型83,例如用于高蛋白质的配方、用于低蛋白质的配方,被用户选择,则从存储器76检索对应的肠内流体配方。在另一种实施例中,如果用户选择至少一个或多个数据参数82,例如像粘度、卡路里含量,则处理器70确定要在显示器9上显示的至少一个或多个配方品牌供用户选择。然后,用户可以从可用的所显示列表中选择特定的品牌。然后,处理器可以利用所选择的特性为预定义的供送速率确定供送流体的流速。

[0038] 除了选择配方品牌78、至少一个数据参数82和/或至少一个配方类型83,用户还可以选择患者组84。如上所述,患者组84包括患者类型的分类,诸如婴儿、老年人。这些不同类型的患者可以对肠内供送需要不同的流速。因而,处理器70从存储器76获取与这些类型的患者关联的必需数据。然后,用户可以从可用的所显示列表中选择特定的品牌。

[0039] 处理器70从存储器76检索指令集85并且在执行指令集85时基于配方品牌78、至少一个数据参数82、配方类型83和患者组84当中的至少一个的用户选择为肠内供送泵1确定目标或期望的流速。对不同的配方特性,流量输送可以被调节或补偿,并且因此,泵1可以以目标准确程度输送流体。在一种实施例中,处理器70利用所选择的供送流体的粘度信息修改所选择的供送流体的所选择的供送速率,以便为肠内供送泵1确定操作流速。在备选实施例中,处理器70利用用于所选择的供送流体的卡路里信息来修改用户所选择的供送速率,以便为流量控制装置确定操作流速。

[0040] 在确定操作流速时,处理器70可以发送给电机通电的指令,用于提供用户所选择的供送速率,并且可选地监视泵送参数并间歇地、连续不断地或不断地调节用于肠内供送泵1的瞬时操作流速,以实现用户所选择的目标供送速率。处理器70命令泵电子器件86以确定的流速通过给予供送套件5输送所选择的肠内流体,以便在供送循环期间让患者接收适当的、预定的、目标或期望卡路里需求。处理器70还可以对输送给患者的供送或肠内流体的容积以及输送给患者的卡路里数保持跟踪。其它供送参数,诸如但不限于所经过的时间、剩

余的时间以及所输送的脂肪含量,可以被监视并且可选地通过例如用户接口来显示。

[0041] 参考图5,流程图说明了为肠内供送泵1确定流速的示例性方法。在100,该过程通过处理器70执行存储在存储器76中的指令集85开始。在102,用户利用用户接口选择配方品牌78。在104,处理器70从存储器76检索用于所选择的配方品牌78的配方80。作为替代,处理器70基于粘度检索用于所选择的配方品牌78的配方。在另一实施例中,处理器70基于卡路里含量检索用于所选择的配方品牌78的配方。在106,用户可以选择患者组84。如果用户选择患者组,则在108,处理器70检索用于所选择的特定患者组的数据并且利用关于例如婴儿或老年人的信息来确定目标供送速率以及,优选地,流速。否则,在110,处理器70基于所选择的配方品牌78和所选择的配方品牌78的粘度确定流速。作为替代,在110,处理器70基于所选择的配方品牌78和所选择的配方品牌78的卡路里含量确定流速。在112,处理器70调节肠内供送泵1的流速,以便例如实现目标供送速率。在114,在来自用户的关于已经输送了用户定义容积的要输送的供送流体的指令时,控制器终止。

[0042] 在例子中,流量控制装置可以提示用户选择多种要输送的肠内流体之一,通常是经用户接口。处理器70经用户接口检索由用户选择的肠内流体的对应信息。可选地,用户还可以对所选择的流体指定供送速率。响应于这一个或多个选择,处理器70可以从存储器76检索用于所选择的肠内流体的粘度数据并且执行指令,以基于所选择品牌78的粘度和目标供送速率确定适当的流速。可选地,对于目标流速,处理器可以连续不断地、不断地或周期性地基于检索出的粘度信息进一步修改流速。处理器70可以指示泵电子器件86以基于肠内流体的粘度的流速向患者输送肠内配方。

[0043] 在另一个例子中,处理器70经用户接口接收代表由用户所选择的肠内配方品牌78的信息。响应于该选择,处理器70从存储器76检索用于所选择品牌的粘度数据并且执行指令,以基于所选择品牌78的粘度确定适当的流速调节。处理器70指示泵电子器件86基于肠内流体的粘度增加或减小流速。例如,流速对低粘度肠内流体将增加并且对高粘度肠内流体将减小。

[0044] 图6示出了根据本发明一个或多个方面确定用于流量控制装置的流速的另一示例性方法的流程图。在200,供送方案可以以流量控制装置可用于接收供送指令或数据开始。装置的控制装置可配置为在其用户接口处显示用户提示和用户数据输入,诸如配方信息、用户类型信息和供送速率信息当中的任何一个或多个。在202,用户可以例如通过用户接口设置或者从可用的配方或品牌列表中选择要给予的特定供送流体,然后流量控制装置可以通过用户接口提示用户设置或选择用户定义的供送流体的用户定义的供送速率、要输送的用户定义的供送流体的用户定义的量或者这二者。可选地,流量控制装置可以通过用户接口提示用户设置或者从可用的用户类型列表中选择用户类型。流量控制装置的控制装置从用户接口接收用户定义参数中的任何一个,并且在204,检索对应于要给予的用户定义的供送流体的卡路里含量;并且在208检索用于用户定义的供送流体的对应流相关数据。在210,控制器基于检索出的用于对应用户定义供送流体的流相关数据来修改用户定义的供送速率,以生成修改后的流速,并且发送给泵送单元通电以便根据修改后的流速操作的指令。在213,控制器监视实际流速并且验证供送方案的进展,以实现修改的流速或用户定义的供送速率或者这二者。在供送操作期间可同时、间歇或连续不断地执行的可选显示操作可以是所输送的供送流体容积、要输送的剩余流体容积和用于输送供送流体的剩余供送时间量当

中的任何一个。在214,在供送完成时,控制器给泵送单元断电并终止供送操作。对于用户所选择的时间段,例如至今输送的、每周输送的或者每月输送的,所输送的供送流量、所输送的卡路里量当中的任何一个可以由控制器确定并在用户接口处显示。控制器可以确定并提供的其它可选信息包括,例如,带或不带相关联输送日期、时间和持续时间的供送行为的日志以及按周或按月输送的平均每日卡路里当中的任何一个或多个。

[0045] 粉末,例如蛋白质粉末,可以添加到商业可用的肠内流体中,以便例如增加蛋白质含量、卡路里含量和碳水化合物含量。在一些情况下,片剂药物可以被碾成粉末并添加到肠内流体中,以方便药物输送到患者。粉末的添加会增加流体的粘度,并由此影响流体的流速。在这种情况下,添加到肠内流体的粉末的量,例如克或盎司,由用户经用户接口输入。然后,处理器70可以通过基于流体由于粉末添加而造成的增加的粘度确定流速来补偿粘度的变化。处理器70可以基于流速来确定例如已经输送到患者的卡路里数和输送方案的持续时间。一旦被编程的肠内流量已经输送到患者,供送就可以停止,以防止或减小误吸(aspiration)、胃食管反流、恶心或者具有其它不期望的并发症的可能性。

[0046] 本发明的更多方面可以涉及修改或翻新现有的流量控制装置,以结合任何一个或多个算法和相关联的部件来实现提供适应用户定义的参数的用户接口并利用用户定义参数检索对应的相关因子并实现期望的泵送或流量目标或需求。因而,本发明的更多方面预期存储可由一个或多个控制器或控制系统执行的指令的各种计算机可读介质以及控制器可访问部件,这些指令执行如在图5和6中示例性给出并在本文描述的一个或多个动作。本发明还有更多方面可以针对包括数据结构的计算机可读介质或控制器可访问部件,这些数据结构包括或结合流速与用户定义的参数之间的任何一个或多个关系,诸如在图8A和8B中用图说明的那些,这些方便流速功能修改的实现。

[0047] 本发明这些和其它实施例的功能和优点可以从以下的例子来进一步理解,该例说明了本发明的一个或多个系统以及技术的好处和/或优点,但是没有示例出本发明的全部范围。

[0048] 例子

[0049] 几个供送测试是利用商业可用的肠内供送流体进行的,以确定实际流速相对肠内供送流体的粘度以及相对卡路里含量的关系。这个例子中所使用的供送流体包括来自密苏里州(Missouri)黑兹尔伍德(Hazelwood)的受控的自来水以及以下供送流体:可从Abbott Nutrition获得的**JEVITY®** 1CAL、**JEVITY®** 1.2CAL、**JEVITY®** 1.5CAL、**PROMOTE®** WITH FIBER和**TWOCAL®** HN营养配方。

[0050] 型号为LVDE115的Brookfield数字式粘度计用来测量粘度。

[0051] 使用在用于每种流体的容器标签上指示的相应卡路里含量。

[0052] 各种流体在大气条件下在大约23°C被泵送三十分钟、在收集杯中被收集,并且每种泵送流体的重量被测量。被泵送、输送的流体的容积是基于用于每种流体的各自具体重力得出的。

[0053] 在每个供送测试中使用来自马萨诸塞州(Massachusetts)曼斯菲尔德(Mansfield)的Covidien公司的KANGAROO JOEY™泵和防自由流动(1000mL)供送套件(no.763656)。每个泵在用于所有流体的用户定义的供送速率125mL/hr操作。

[0054] 对于粘度研究,三个供送套件/泵用来泵送自来水、**JEVITY®** 1CAL、**PROMOTE®**

WITH FIBER和**TWOCAL**®HN营养配方当中每一种。对于卡路里含量研究,四个供送套件/泵用来泵送自来水和**JEVITY**®1CAL、**JEVITY**®1.2CAL、**JEVITY**®1.5CAL以及**TWOCAL**®HN营养配方当中每一种。特别地,具有供送套件1的泵1被用来泵送自来水三十分钟的供送持续时间。源袋被排空,以清空当前流体,例如水,然后下一肠内供送流体,例如**JEVITY**®1CAL,充入源袋。泵被操作成清除供送套件中任何之前的流体。然后通过相似的条件下操作泵来进行下一供送测试。对于其它供送流体,供送测试利用相同的供送套件和泵重复;两个附加的供送套件/泵类似地用来在粘度研究中执行附加的供送测试。除了使用四个供送套件/泵,评估卡路里含量关系的供送测试类似地执行。

[0055] 在表1,列出为每种流体计算出的相对于粘度的流速;并且图7A用图给出结果。也列出计算出的实测供送速率的平均值并在图8A用图给出。在表2,列出为每种流体计算出的相对于卡路里的流速;并且图7B用图给出结果。也列出计算出的实测供送速率的平均值并在图8B用图给出。

[0056] 表1. 相对于粘度的实测流速

[0057]

	供送套件1 mL/hr	供送套件2 mL/hr	供送套件3 mL/hr	平均供送速率 mL/hr	粘度 cP
自来水	120.0	125.1	127.4	124.2	1
<b>JEVITY</b> ® 1 Cal	119.8	121.4	119.5	119.8	75
<b>PROMOTE</b> ® WITH FIBER	118.9	117.0	120.1	118.7	78
<b>TWOCAL</b> ®HN	116.3	119.0	122.5	119.3	93

[0058] 表2. 相对于卡路里的实测流速

[0059]

	供送套件1 mL/hr	供送套件2 mL/hr	供送套件3 mL/hr	供送套件4 mL/hr	平均供送速率 mL/hr	卡路里含量 cal/mL*
自来水	126.5	125.9	120.9	124.9	124.5	-
<b>JEVITY</b> ® 1 Cal	117.3	119.6	115.2	120.0	118.0	1,060
<b>JEVITY</b> ® 1.2 Cal	119.2	121.6	116.9	122.2	120.0	1,200
<b>JEVITY</b> ® 1.5 Cal	116.6	119.6	114.4	119.2	117.4	1,500
<b>TWOCAL</b> ®HN	114.7	117.4	112.5	118.6	115.8	2,000

[0060] \*如在这些流体当中每一种的各自标签上所指示的

[0061] 然后,对**JEVITY**®1CAL、**JEVITY**®1.2CAL、**JEVITY**®1.5CAL、**PROMOTE**®WITH FIBER和**TWOCAL**®HN配方当中每一种的实测对应流速可以存储在流量控制装置的存储器中并且被用来确定用于每种供送流体的各自相关因子,并且每个对应的相关因子可以被控制器检索以用于将来的供送操作,以基于粘度、卡路里含量或者二者修改用户所选择的供送速率并确定补偿的流速。例如,用于**TWOCAL**®HN配方的1.08(=125/115.8)的相关因子可以用来修改用户定义的供送速率,以便以修改后的

流速操作泵。

[0062] 图8A和8B分别用图说明了对于表1和2中的每种输送流体通过输送套件的平均流速。还给出了趋势线的二阶多项式关系。因而,基于粘度或卡路里含量或者这二者,本发明的更多方面可以利用该关系来确定操作流速,以实现用户所选择的输送速率。

[0063] 现在已经描述了本发明的一些说明性实施例和方面,但以上所述仅仅是说明性的而不是限制,仅仅是作为例子给出的。而且,本发明针对本文所述的每个特征、系统、子系统或技术以及,如果这些特征、系统、子系统或技术不相互矛盾,则本文所述的两个或更多个特征、系统、子系统或技术的任意组合被认为在权利要求中所体现的本发明的范围内。特别地,虽然本文给出的许多例子涉及方法动作或系统元件的具体组合,但是那些动作和那些元件可以以其它方式组合。因而,仅联系一种实施例讨论的动作、元件和特征不是要被排除在其它实施例中的类似作用。另外,本文所描述的参数和配置是示例性的并且实际的参数和/或配置将依赖于本发明的系统和技术在其中被使用的具体应用。例如,应当理解,本发明的一个或多个方面可以一般性地应用到流体泵;并且多个显示屏可以结合显示器来使用,以帮助用户选择肠内输送流体。另外,除非另外指定,否则本文所说明和描述的本发明实施例中操作的执行次序不是必需的。即,除非另外指定,否则操作可以以任何次序执行,并且本发明的实施例可以包括比本文所公开的那些更多或更少的操作。例如,预期在另一操作之前、同时或在之后执行特定操作在本发明的范围内。

[0064] 本文档中所提到的所有出版物、专利和专利文档的全部内容通过引用被结合于此,就好像个别地通过引用被结合一样。在本文档与通过引用结合的那些文档之间存在不一致使用的情况下,任何所结合引用中的使用都应当被认为是对本文档使用的补充;对于不可调和的不一致,本文档中的使用主控。

[0065] 当介绍本方面各方面的要素或者其实施例时,冠词“一”、“一个”、“该”和“所述”是要指存在一个或多个所述要素。术语“包括”、“包含”、“具有”、“含有”和“涉及”是开放性术语,意味着“包括但不限于”。因而,这种术语的使用是要涵盖其后所列出的项及其等效物以及附加的项。只有过渡性短语“由...组成”和“基本上由...组成”分别是关于权利要求的闭合和半闭合过渡性短语。权利要求中诸如“第一”、“第二”和“第三”的修改权利要求要素的序数词本身不表示一个权利要求要素超越另一要素的任何优先级、优先次序或者次序或者方法的动作以其执行的时间次序,而是仅仅用作区分具有某个名称的一个权利要求要素与具有相同名称的另一要素的标签,但对于序数词的使用,是为了区分权利要求要素。

[0066] 由此,以下权利要求结合到具体实施方式中,每项权利要求自身代表单独的实施例。本发明的范围应当参考所附权利要求连同这些权利要求有权享有的等效物的全部范围来确定。

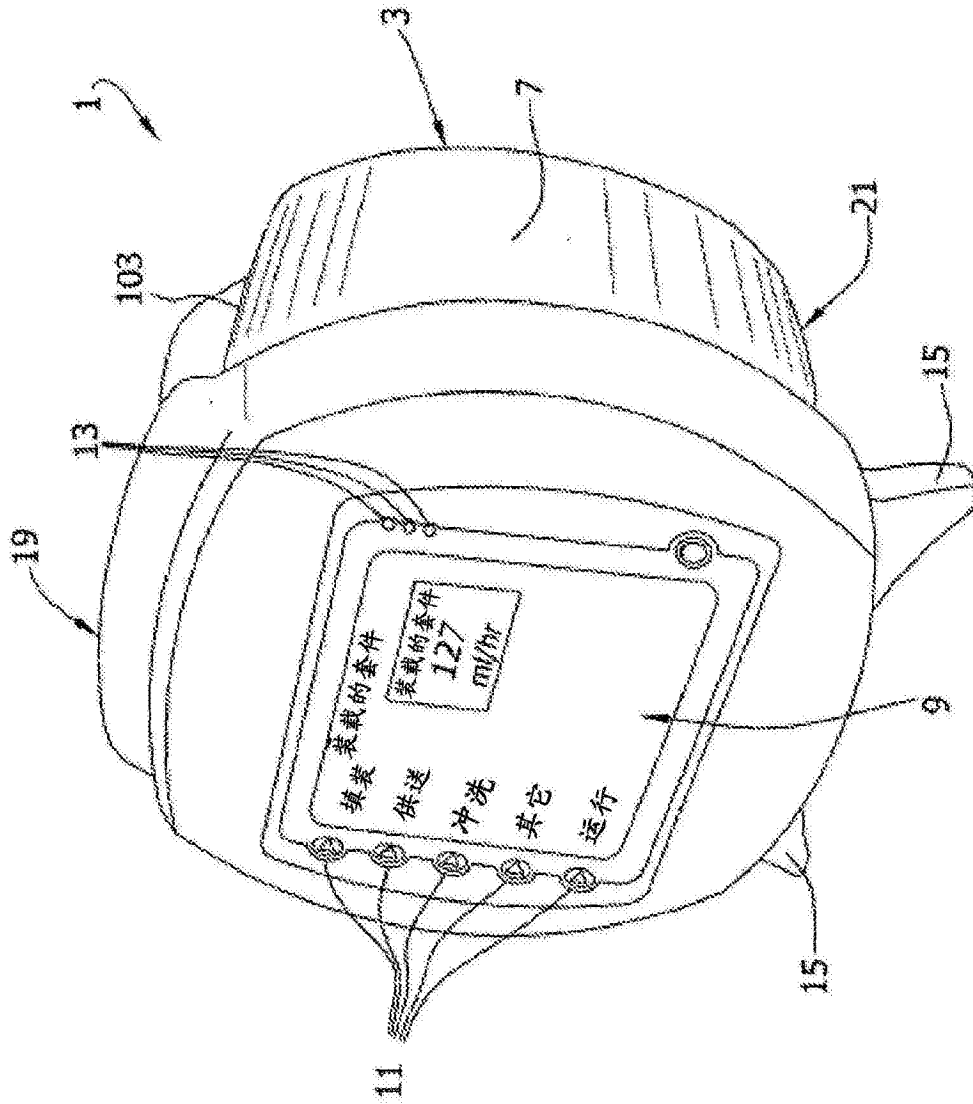


图1

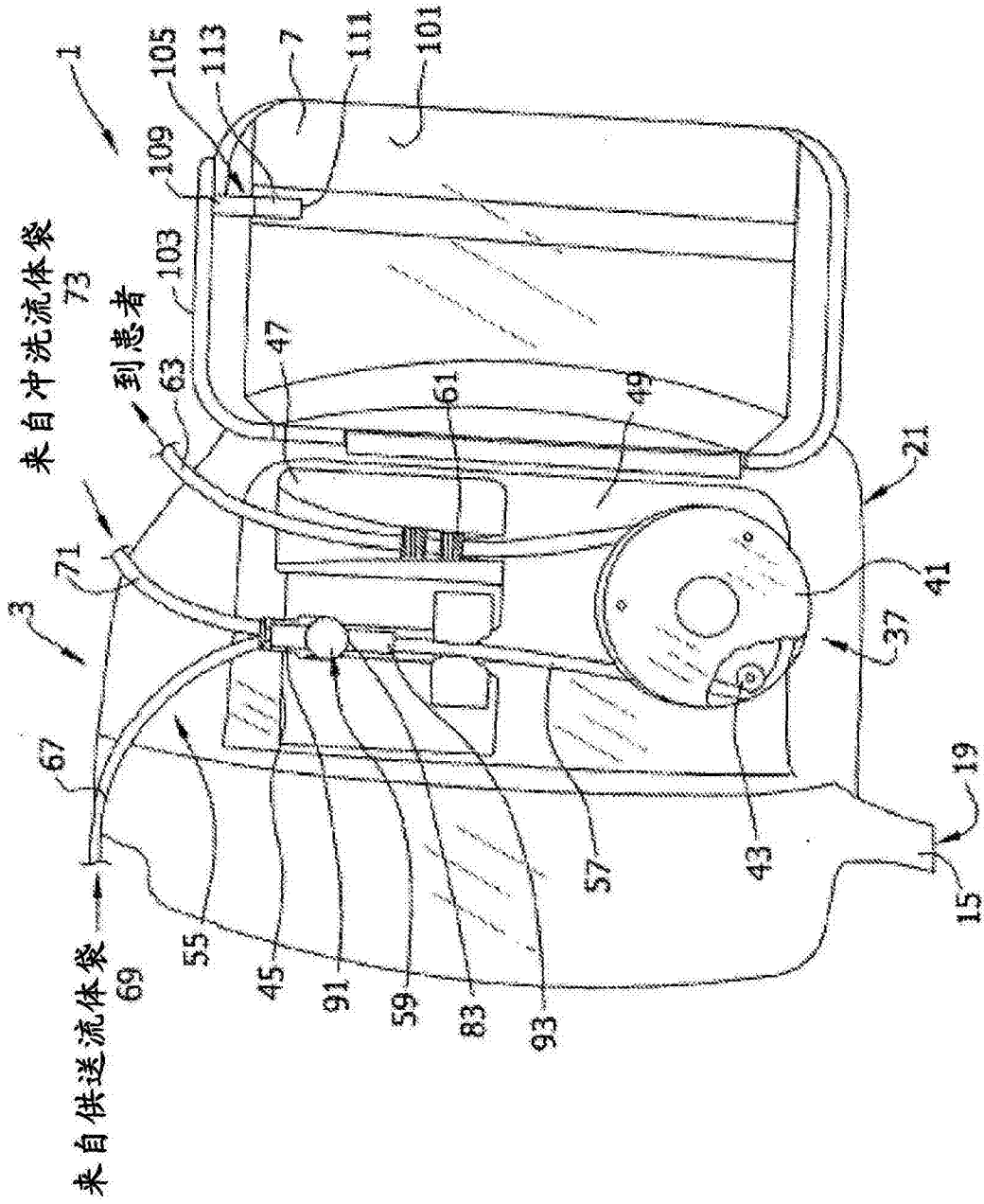


图2

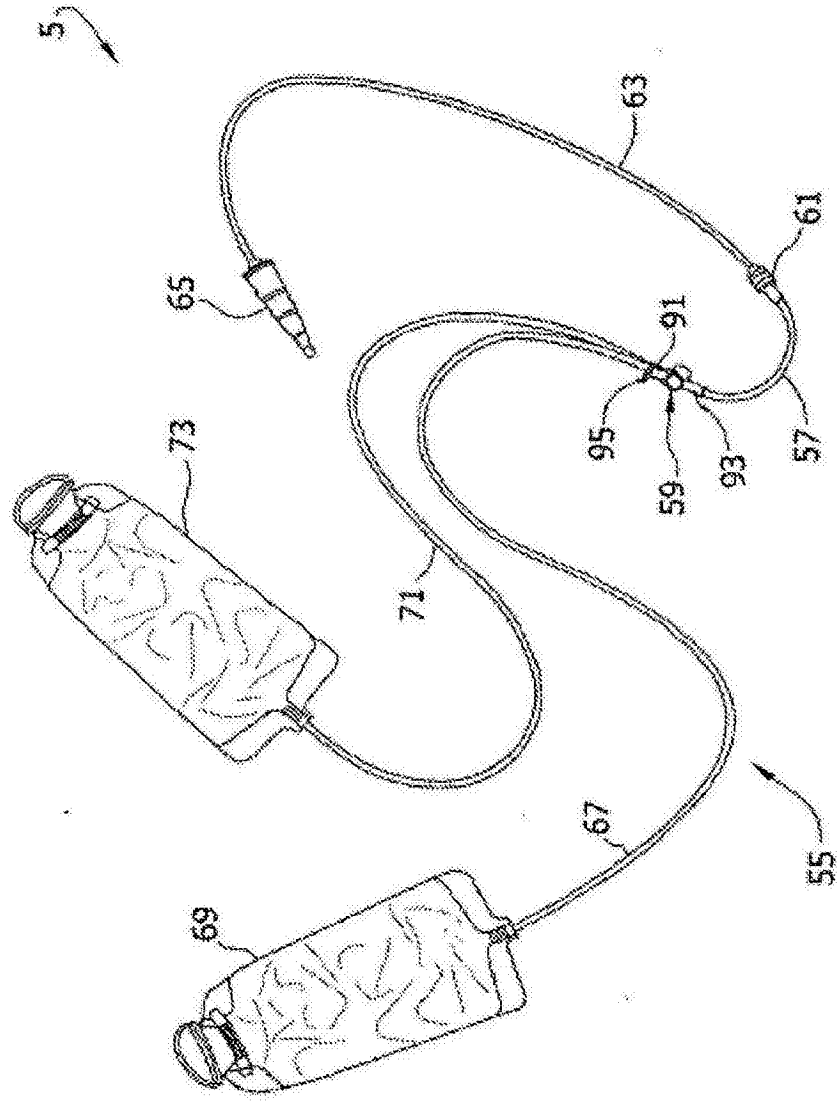


图3

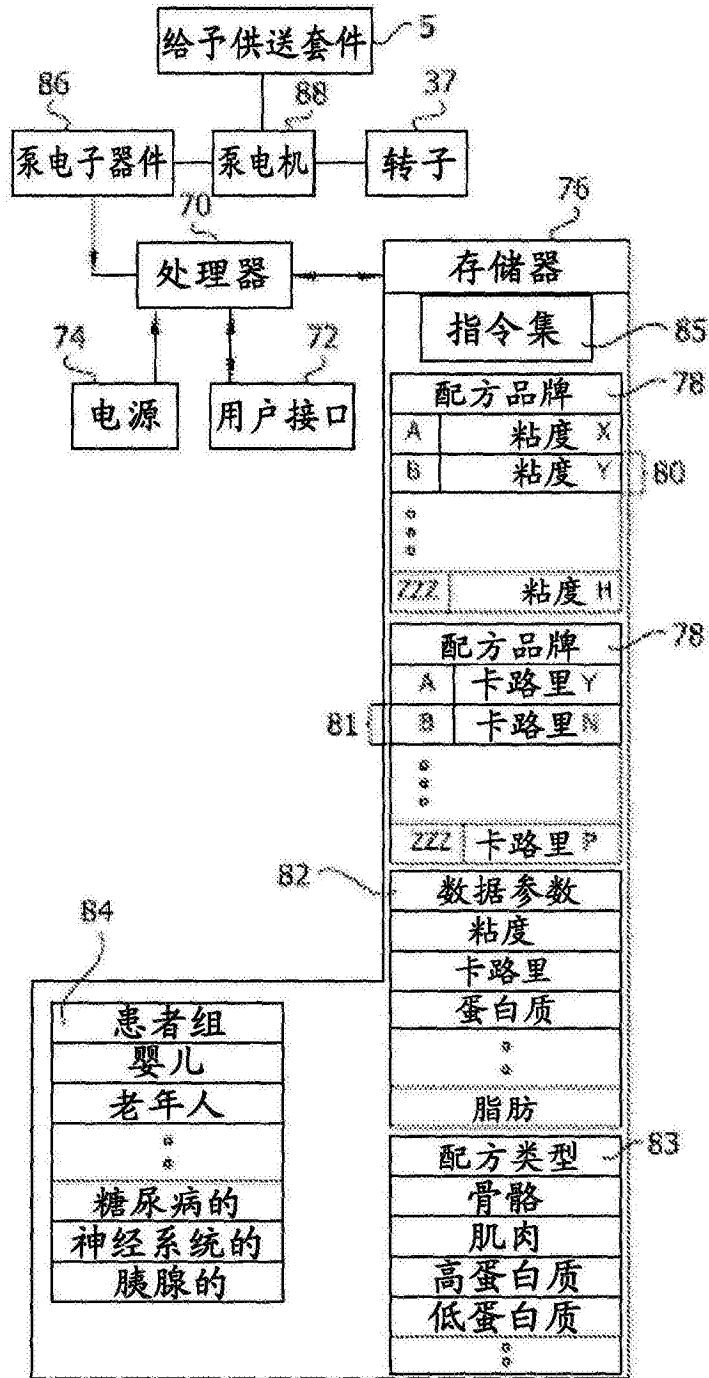


图4

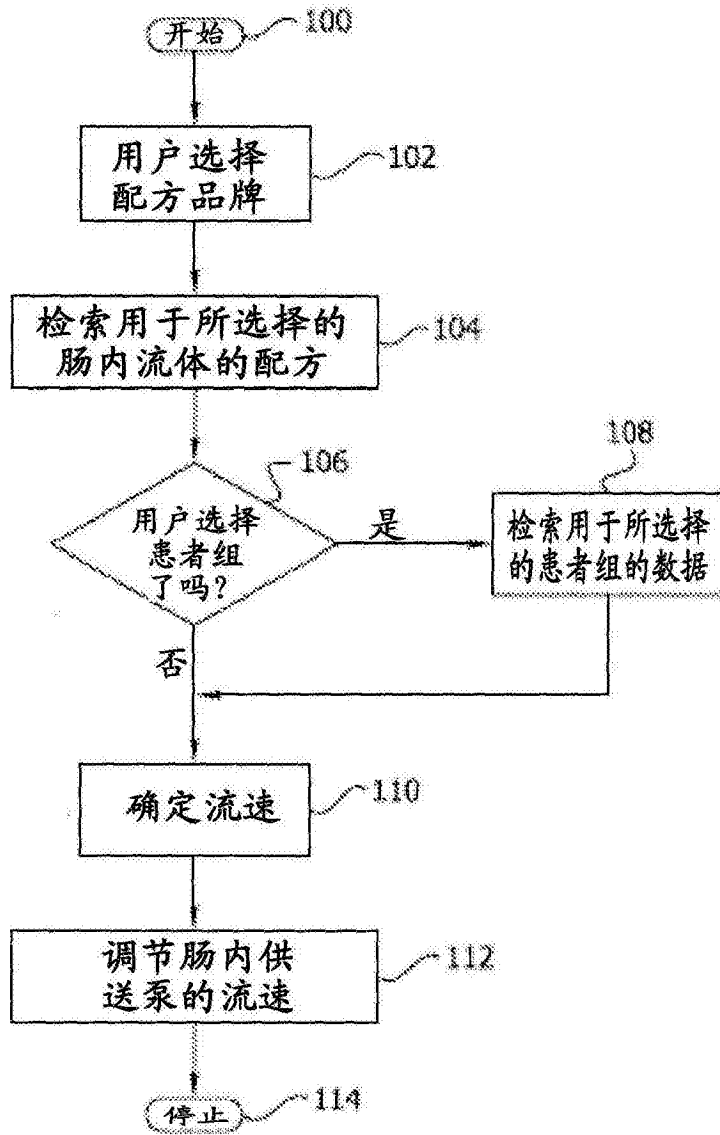


图5

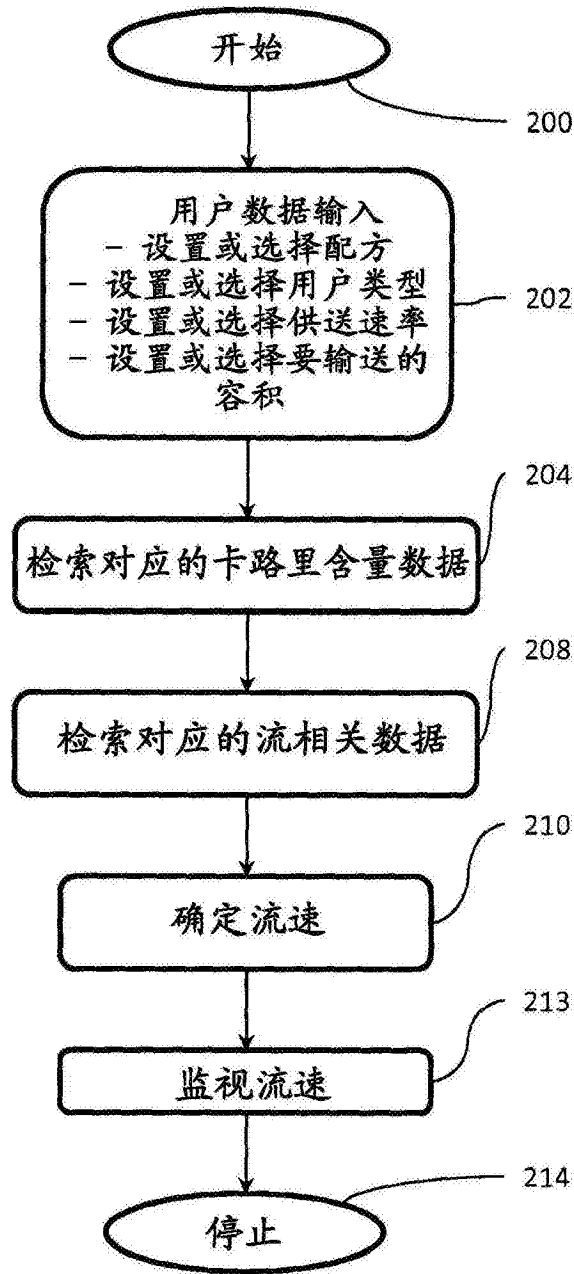


图6

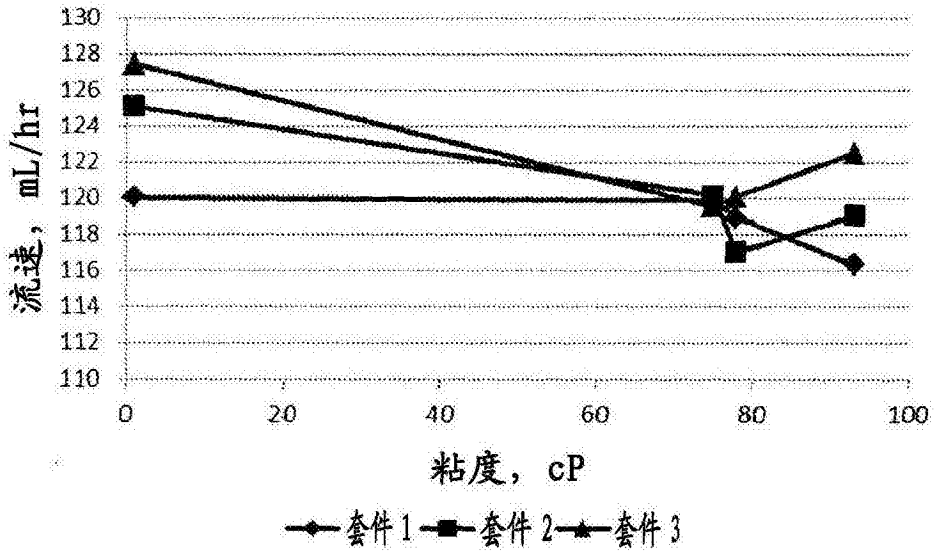


图7A

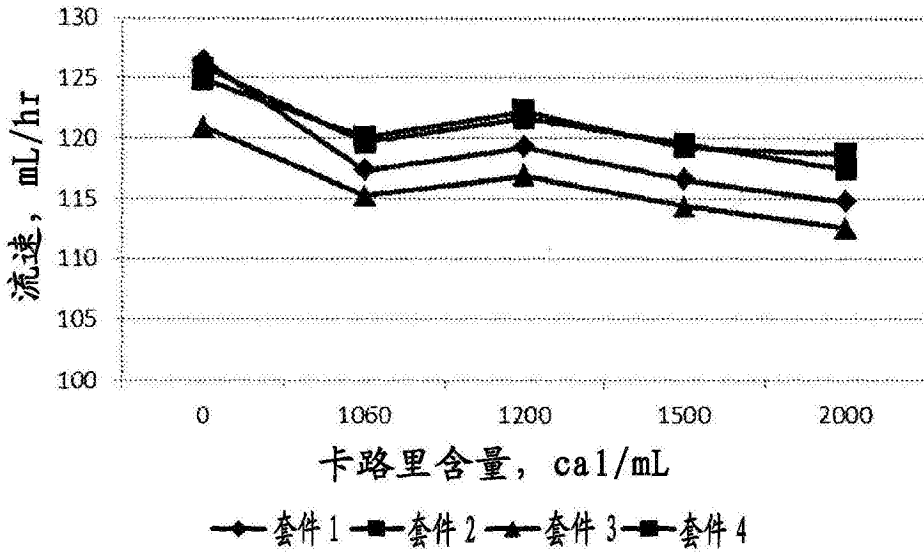


图7B

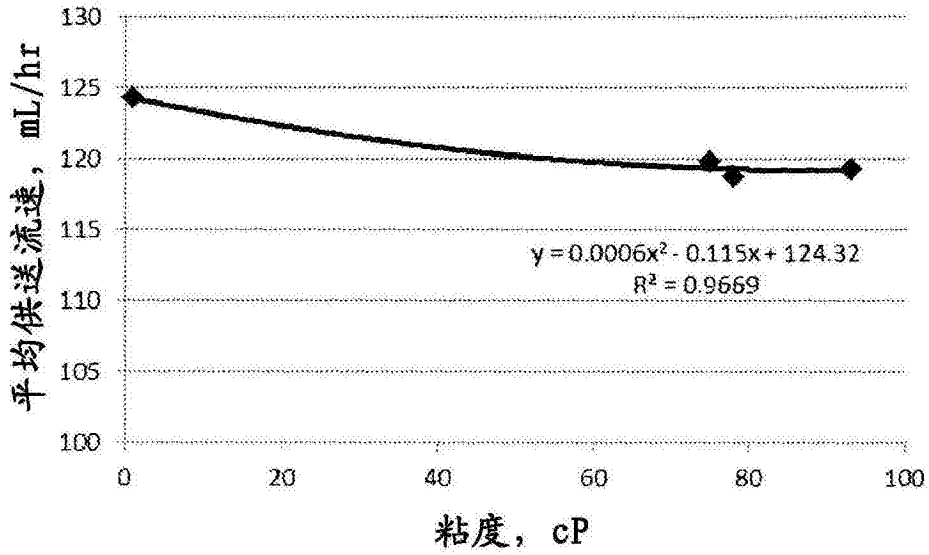


图8A

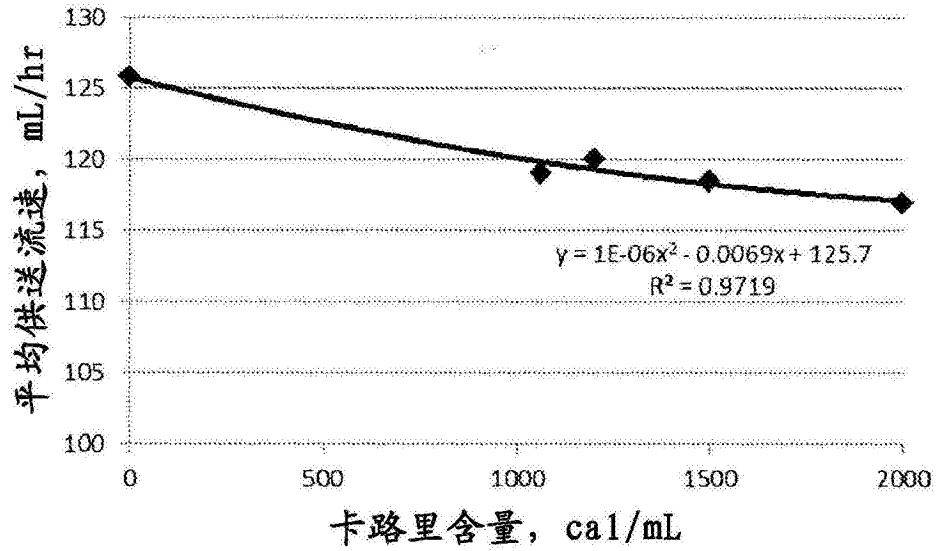


图8B