



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107063414 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 06

(21) 申请号 201710357211.4

审查员 于陶然

(22) 申请日 2017.05.19

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107063414 A

(43) 申请公布日 2017.08.18

(73) 专利权人 上海市杨浦区市东医院

地址 200438 上海市杨浦区市光路999号

(72) 发明人 方旭晨 张洁莹 王颖 肖奕

白妮

(74) 专利代理机构 上海顺华专利代理有限责任

公司 31203

专利代理师 袁威

(51) Int. Cl.

G01G 17/04 (2006.01)

A61M 1/00 (2006.01)

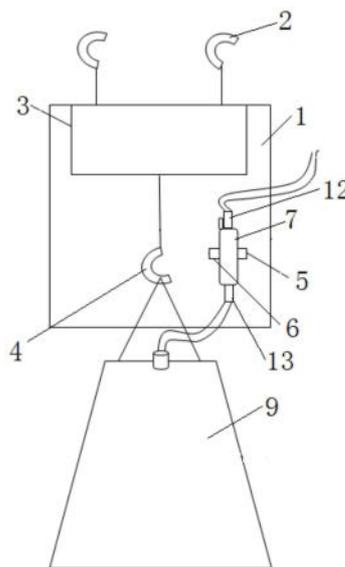
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

实时尿液/体液监测系统

(57) 摘要

本发明公开一种实时尿液/体液监测系统，包括卡板、用于悬挂于床栏上的挂钩、上端引流管、透明管、下端引流管、收集装置、红外发射器、红外接收器、进口开闭装置、出口开闭装置、称重传感器、显示器和单片机；单片机收到测量指令后控制进口开闭装置打开进口、出口开闭装置关闭出口，以使得尿液/体液流入透明管内，红外发射器发射红外光，红外接收器接收红外光并在液面达到设定距离时发送控制信号至单片机；单片机控制进口开闭装置关闭进口、出口开闭装置打开出口；称重传感器检测收集装置内的尿液/体液的重量；单片机计算重量值与设定距离对应的尿流量/体液量获得尿比重/体液比重。可以实时计量尿液/体液并测量尿比重/体液比重。



1. 一种实时尿液/体液监测系统,其特征在於,其包括一卡板、至少一用於悬挂於床栏上的挂钩、一上端引流管、一透明管、一下端引流管、一用於收集尿液/体液的收集装置、一红外发射器、一红外接收器、一进口开闭装置、一出口开闭装置、一称重传感器、一显示器和一单片机;

该挂钩固定於该卡板的上端,该上端引流管的端部与该透明管的进口相连接,该透明管的出口与该下端引流管的一端相连接,该下端引流管的另一端与该收集装置相连接,该透明管固定於该卡板上,该红外发射器和该红外接收器设置於该卡板上且分别位於该透明管的两侧,该红外发射器和该红外接收器距离该透明管的底端一设定距离,该进口开闭装置、该出口开闭装置、该称重传感器、该显示器和该单片机设置於该卡板上;

该单片机用於在收到一测量指令后控制该进口开闭装置打开该进口、该出口开闭装置关闭该出口,以使得尿液/体液经该上端引流管流入该透明管内,该红外发射器用於发射红外光,该红外接收器用於接收红外光,并在该透明管内的液面达到该设定距离时发送一控制信号至该单片机;

该单片机还用於控制该进口开闭装置关闭该进口、该出口开闭装置打开该出口,以使得尿液/体液经该下端引流管流入该收集装置内;

该称重传感器用於检测该收集装置内的尿液/体液的重量并将重量值传输至该单片机;

该单片机还用於计算该重量值与该设定距离对应的尿液量/体液量以获得尿比重/体液比重;该显示器用於显示该尿比重/体液比重;

设定:该单片机在一时间段内接收到n次该测量指令;

该单片机用於在每一次收到该测量指令前控制该进口开闭装置关闭该进口、该出口开闭装置打开该出口,以使得该透明管和该下端引流管内的尿液/体液经流入该收集装置内;

该称重传感器用於检测该收集装置内的测量前的尿液/体液的重量并将测量前重量值传输至该单片机;

该单片机还用於利用公式 $K_i = (G_i - G_{i-1}) / N$ 计算出第i次测量获得的尿比重/体液比重,其中, $1 \leq i \leq n$, G_i 表示第i次测量时对应的尿液/体液的重量值, G_{i-1} 表示第i次测量前对应的尿液/体液的重量值,N表示该设定距离对应的尿液量/体液量;

该进口开闭装置包括一第一线圈、一第一挡板和一第一锥形构件,该第一线圈套设於该上端引流管上且靠近该进口的位置处,该第一挡板置於该透明管内且位於该进口的正下方,该第一挡板的两侧通过第一连接杆连接於该透明管的顶部内壁,该第一锥形构件置於该第一挡板上;

该单片机用於在收到该测量指令后控制该第一线圈断电以使得该第一锥形构件落於该第一挡板上并打开该进口,在收到该控制信号后控制该第一线圈通电以使得该第一锥形构件堵住关闭该进口。

2. 如权利要求1所述的实时尿液/体液监测系统,其特征在於,该单片机还用於利用公式 $k = (k_1 + k_2 + \dots + k_i + \dots + k_n) / n$ 计算出该时间段内的平均尿比重/平均体液比重;

该单片机还用於利用公式 $V = (G_n - G_0)$ 计算出该时间段的尿液量/体液量,其中, G_0 表示第1次测量前对应的尿液/体液的重量值;

该显示器用於显示该平均尿比重/平均体液比重和该时间段的尿液量/体液量。

3. 如权利要求1所述的实时尿液/体液监测系统,其特征在于,该实时尿液/体液监测系统还包括一通气管和一通气口开闭装置,该通气管的端部与该透明管顶端开设的通气口相连接,该通气口开闭装置设置于该卡板上;

该单片机用于在收到该测量指令后控制该通气口开闭装置打开该通气口以使得通入大气。

4. 如权利要求3所述的实时尿液/体液监测系统,其特征在于,该通气口开闭装置包括一第二线圈、一第二挡板和一第二锥形构件,该第二线圈套设于该通气管上且靠近该通气口的位置处,该第二挡板置于该透明管内且位于该通气口的正下方,该第二挡板的两侧通过第二连接杆连接于该透明管的顶部内壁,该第二锥形构件置于该第二挡板上;

该单片机用于在收到该测量指令后控制该第二线圈断电以打开该通气口。

5. 如权利要求1所述的实时尿液/体液监测系统,其特征在于,该出口开闭装置包括一第三线圈、一第三挡板和一锥形电磁铁构件,该第三线圈套设于该下端引流管上且靠近该出口的位置处,该第三挡板置于该透明管内且位于该出口的正上方,该第三挡板的两侧通过第三连接杆连接于该透明管的底部内壁,该锥形电磁铁构件置于该出口中;

该单片机用于在收到该测量指令后控制该第三线圈断电以使得该锥形电磁铁构件置于该出口中并关闭该出口,在收到该控制信号后控制该第三线圈通电以使得该锥形电磁铁构件被推至该第三挡板上并打开该出口。

6. 如权利要求1所述的实时尿液/体液监测系统,其特征在于,该出口开闭装置包括一第三线圈、一第三挡板和一第三锥形构件,该第三线圈套设于该下端引流管上且靠近该出口的位置处,该第三挡板置于该下端引流管内且位于该出口的正下方,该第三挡板的两侧通过第三连接杆连接于该透明管的底部外壁,该第三锥形构件置于该第三挡板上;

该单片机用于在收到该测量指令后控制该第三线圈通电以使得该第三锥形构件置于该出口中并关闭该出口,在收到该控制信号后控制该第三线圈断电以使得该第三锥形构件落至该第三挡板上并打开该出口。

7. 如权利要求1所述的实时尿液/体液监测系统,其特征在于,该实时尿液/体液监测系统还包括一悬钩,该显示器嵌设于该卡板上部,该悬钩与该显示器相连接,该悬钩上悬挂有该收集装置。

8. 如权利要求1所述的实时尿液/体液监测系统,其特征在于,该实时尿液/体液监测系统还包括一差动放大电路和一A/D转换器,该差动放大电路和该A/D转换器集成于该卡板内,该红外接收器用于通过该差动放大电路和该A/D转换器将该控制信号传输至该单片机。

9. 如权利要求1所述的实时尿液/体液监测系统,其特征在于,该实时尿液/体液监测系统还包括一报警器,该报警器集成于该卡板内,该单片机用于在接收到的该收集装置内的重量值达到一上线报警值时控制该报警器发出倾倒该收集装置内尿液/体液的提示信息,在接收到的该收集装置内的重量值低于一下线报警值时控制该报警器发出提醒用户查看原因的提示信息。

实时尿液/体液监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,特别是涉及一种用于实时监测人的尿液或体液的实时尿液/体液(伤口引流、胸水、胆汁、胃液、脑脊液等)监测系统。

背景技术

[0002] 尿量是衡量组织灌注及体液平衡的重要指标之一,并可反映肾功能、心功能、循环血量等情况。而尿比重测定主要用于了解肾脏的浓缩和稀释功能,同时还可用于某些疾病的辅助诊断和病情监测。尿比重可因饮食和饮水、出汗和排尿等情况的不同而有较大的波动。因此,对于重症监护室的患者,尿量及尿比重的测定尤为重要。现有收集尿液通常使用一次性子母集尿袋,需要人工反复读数,测量尿比重需要另外留取尿标本,工作量大且误差大、记量不精确。

发明内容

[0003] 本发明针对现有技术中普通集尿袋需要护士反复读取数据、导致误差大、记量不精确的缺点,提供一种可以实时计量尿液并测量尿比重的监测系统,同时也可以用于测量体液的液体量和比重数据。

[0004] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题的:

[0005] 本发明提供一种实时尿液/体液监测系统,其特点在于,其包括一卡板、至少一用于悬挂于床栏上的挂钩、一上端引流管、一透明管、一下端引流管、一用于收集尿液/体液的收集装置、一红外发射器、一红外接收器、一进口开闭装置、一出口开闭装置、一称重传感器、一显示器和一单片机;

[0006] 该挂钩固定于该卡板的上端,该上端引流管的端部与该透明管的进口相连接,该透明管的出口与该下端引流管的一端相连接,该下端引流管的另一端与该收集装置相连接,该透明管固定于该卡板上,该红外发射器和该红外接收器设置于该卡板上且分别位于该透明管的两侧,该红外发射器和该红外接收器距离该透明管的底端一设定距离,该进口开闭装置、该出口开闭装置、该称重传感器、该显示器和该单片机设置于该卡板上;

[0007] 该单片机用于在收到一测量指令后控制该进口开闭装置打开该进口、该出口开闭装置关闭该出口,以使得尿液/体液经该上端引流管流入该透明管内,该红外发射器用于发射红外光,该红外接收器用于接收红外光,并在该透明管内的液面达到该设定距离时发送一控制信号至该单片机;

[0008] 该单片机还用于控制该进口开闭装置关闭该进口、该出口开闭装置打开该出口,以使得尿液/体液经该下端引流管流入该收集装置内;

[0009] 该称重传感器用于检测该收集装置内的尿液/体液的重量并将重量值传输至该单片机;

[0010] 该单片机还用于计算该重量值与该设定距离对应的尿液量/体液量以获得尿比重/体液比重;该显示器用于显示该尿比重/体液比重。

[0011] 在本方案中,当用户操作完成一次测量后需要将该收集装置内的尿液/体液倾倒入,才能进行下一次测量操作。

[0012] 较佳地,设定:该单片机在一时间段内接收到n次该测量指令;

[0013] 该单片机用于在每一次收到该测量指令前控制该进口开闭装置关闭该进口、该出口开闭装置打开该出口,以使得该透明管和该下端引流管内的尿液/体液经流入该收集装置内;

[0014] 该称重传感器用于检测该收集装置内的测量前的尿液/体液的重量并将测量前重量值传输至该单片机;

[0015] 该单片机还用于利用公式 $K_i = (G_i - G_{i-1}) / N$ 计算出第i次测量获得的尿比重/体液比重,其中, $1 \leq i \leq n$, G_i 表示第i次测量时对应的尿液/体液的重量值, G_{i-1} 表示第i次测量前对应的尿液/体液的重量值,N表示该设定距离对应的尿液量/体液量。

[0016] 在本方案中,当用户操作完成一次测量后,无需将该收集装置内的尿液/体液倾倒入再进行下一次测量操作,而是直接进入下一次测量操作,只是下一次测量操作时,计算出下一次测量时该收集装置内的尿液/体液的重量值与上一次测量时该收集装置内的尿液/体液的重量值之间的差值既可获得下一次测量时流入该收集装置内的尿液/体液的重量值。

[0017] 较佳地,该单片机还用于利用公式 $k = (k_1 + k_2 + \dots + k_i + \dots + k_n) / n$ 计算出该时间段内的平均尿比重/平均体液比重;

[0018] 该单片机还用于利用公式 $V = (G_n - G_0)$ 计算出该时间段的尿液量/体液量,其中, G_0 表示第1次测量前对应的尿液/体液的重量值;

[0019] 该显示器用于显示该平均尿比重/平均体液比重和该时间段的尿液量/体液量。

[0020] 较佳地,该进口开闭装置包括一第一线圈、一第一挡板和一第一锥形构件,该第一线圈套设于该上端引流管上且靠近该进口的位置处,该第一挡板置于该透明管内且位于该进口的正下方,该第一挡板的两侧通过第一连接杆连接于该透明管的顶部内壁,该第一锥形构件置于该第一挡板上;

[0021] 该单片机用于在收到该测量指令后控制该第一线圈断电以使得该第一锥形构件落于该第一挡板上并打开该进口,在收到该控制信号后控制该第一线圈通电以使得该第一锥形构件堵住关闭该进口。

[0022] 较佳地,该实时尿液/体液监测系统还包括一通气管和一通气口开闭装置,该通气管的端部与该透明管顶端开设的通气口相连接,该通气口开闭装置设置于该卡板上;

[0023] 该单片机用于在收到该测量指令后控制该通气口开闭装置打开该通气口以使得通入大气。

[0024] 较佳地,该通气口开闭装置包括一第二线圈、一第二挡板和一第二锥形构件,该第二线圈套设于该通气管上且靠近该通气口的位置处,该第二挡板置于该透明管内且位于该通气口的正下方,该第二挡板的两侧通过第二连接杆连接于该透明管的顶部内壁,该第二锥形构件置于该第二挡板上;

[0025] 该单片机用于在收到该测量指令后控制该第二线圈断电以打开该通气口。

[0026] 较佳地,该出口开闭装置包括一第三线圈、一第三挡板和一锥形电磁铁构件,该第三线圈套设于该下端引流管上且靠近该出口的位置处,该第三挡板置于该透明管内且位于

该出口的正上方,该第三挡板的两侧通过第三连接杆连接于该透明管的底部内壁,该锥形电磁铁构件置于该出口中;

[0027] 该单片机用于在收到该测量指令后控制该第三线圈断电以使得该锥形电磁铁构件置于该出口中并关闭该出口,在收到该控制信号后控制该第三线圈通电以使得该锥形电磁铁构件被推至该第三挡板上并打开该出口。

[0028] 较佳地,该出口开闭装置包括一第三线圈、一第三挡板和一第三锥形构件,该第三线圈套设于该下端引流管上且靠近该出口的位置处,该第三挡板置于该下端引流管内且位于该出口的正下方,该第三挡板的两侧通过第三连接杆连接于该透明管的底部外壁,该第三锥形构件置于该第三挡板上;

[0029] 该单片机用于在收到该测量指令后控制该第三线圈通电以使得该第三锥形构件置于该出口中并关闭该出口,在收到该控制信号后控制该第三线圈断电以使得该第三锥形构件落至该第三挡板上并打开该出口。

[0030] 较佳地,该实时尿液/体液监测系统还包括一悬钩,该显示器嵌设于该卡板上部,该悬钩与该显示器相连接,该悬钩上悬挂有该收集装置。

[0031] 较佳地,该实时尿液/体液监测系统还包括一差动放大电路和一A/D转换器,该差动放大电路和该A/D转换器集成于该卡板内,该红外接收器用于通过该差动放大电路和该A/D转换器将该控制信号传输至该单片机。

[0032] 较佳地,该实时尿液/体液监测系统还包括一报警器,该报警器集成于该卡板内,该单片机用于在接收到的该收集装置内的重量值达到一上线报警值时控制该报警器发出倾倒该收集装置内尿液/体液的提示信息,在接收到的该收集装置内的重量值低于一下线报警值时控制该报警器发出提醒用户查看原因的提示信息。

[0033] 在符合本领域常识的基础上,上述各优选条件,可任意组合,即得本发明各较佳实例。

[0034] 本发明的积极进步效果在于:

[0035] 本发明克服了现有技术中的普通集尿袋的缺点,提供了一种可以实时计量尿液并测量尿比重的监测系统,也可以用于测量体液的液体量和比重数据。整个设计中,透明PVC管构件为一次性消耗性材料,其余部分可以反复用于不同的集尿袋以及其他体液收集装置。

[0036] 另外,医务人员也可以通过显示器随时了解患者的尿比重、平均尿比重等指标。

附图说明

[0037] 图1为本发明实施例1的实时尿液/体液监测系统的结构示意图。

[0038] 图2为本发明实施例1的透明管相关部分的结构示意图。

[0039] 图3为本发明实施例1的实时尿液/体液监测系统的控制关系图。

[0040] 图4为本发明实施例2的透明管相关部分的结构示意图。

具体实施方式

[0041] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是

本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0042] 实施例1

[0043] 如图1-3所示,本实施例提供一种实时尿液/体液监测系统,其包括一卡板1、两个挂钩2、一显示器3、一悬钩4、一上端引流管12、一透明管7、一下端引流管13、一用于收集尿液/体液的收集装置9(例如集尿袋)、一红外发射器5、一红外接收器6、一进口开闭装置、一出口开闭装置、一通气口开闭装置、一通气管14、一称重传感器、一差动放大电路、一A/D转换器和一单片机。

[0044] 该两个挂钩2固定于该卡板1的上端,该两个挂钩2用于悬挂于患者的床栏上,该显示器3嵌设于该卡板1的上部,该悬钩4与该显示器3的底部相连接,该悬钩4上悬挂有该收集装置7,该红外发射器5和该红外接收器6构成一个红外传感器,该透明管7为透明PVC(聚氯乙烯)管。

[0045] 该卡板1上开设有一凹槽,该透明管7嵌设于该凹槽内,该上端引流管12的端部与该透明管7的进口相连接,该透明管7的出口与该下端引流管13的一端相连接,该下端引流管13的另一端与该收集装置9相连接,该通气管14的端部与该透明管7的顶端开设的通气口相连接,该红外发射器5和该红外接收器6设置于该卡板1上且分别位于该透明管7的两侧,该红外发射器5和该红外接收器6距离该透明管的底端一设定距离(例如该红外发射器5和该红外接收器6均位于该透明管7的5ml液面高度处),该进口开闭装置、该出口开闭装置和该通气口开闭装置设置于该卡板1上;该称重传感器、该单片机、该差动放大电路和该A/D转换器集成于该卡板1内,且该称重传感器为电阻应变式,内与该单片机连接,外与该悬钩4相连接。

[0046] 其中,该进口开闭装置包括一第一线圈15、一第一挡板8和一第一锥形构件20,该第一锥形构件20为锥形不锈钢构件,该第一线圈15套设于该上端引流管12上且靠近该进口的位置处,该第一挡板8置于该透明管7内且位于该进口的正下方,该第一挡板8的两侧通过第一连接杆连接于该透明管7的顶部内壁,该第一锥形构件20置于该第一挡板8上。

[0047] 该通气口开闭装置包括一第二线圈17、一第二挡板18和一第二锥形构件11,该第二锥形构件11为锥形不锈钢构件,该第二线圈17套设于该通气管14上且靠近该通气口的位置处,该第二挡板18置于该透明管7内且位于该通气口的正下方,该第二挡板18的两侧通过第二连接杆连接于该透明管7的顶部内壁,该第二锥形构件11置于该第二挡板18上。

[0048] 该出口开闭装置包括一第三线圈16、一第三挡板19和一锥形电磁铁构件10,该第三线圈16套设于该下端引流管13上且靠近该出口的位置处,该第三挡板19置于该透明管7内且位于该出口的正上方,该第三挡板19的两侧通过第三连接杆连接于该透明管7的底部内壁,该锥形电磁铁构件10置于该出口中。

[0049] 此外,该实时尿液/体液监测系统还可以包括一控制面板,该控制面板设置于该卡板1的表面,该控制面板用于供用户启动测量操作。

[0050] 下面具体接收该实时尿液/体液监测系统所具备的功能:

[0051] 设定:该单片机在一时间段内接收到n次该测量指令;

[0052] 该单片机用于在每一次收到该控制面板发来的测量指令后控制该进口开闭装置打开该进口(控制该第一线圈15断电以使得该第一锥形构件20落于该第一挡板8上打开该

进口)、该出口开闭装置关闭该出口(控制该第三线圈16断电以使得该锥形电磁铁构件10置于该出口中并关闭该出口)、该通气口开闭装置打开该通气口以使得通入大气(控制该第二线圈17断电以打开该通气口),以使得尿液/体液经该上端引流管12流入该透明管7内,该红外发射器5用于发射红外光,该红外接收器6用于接收红外光,并在该透明管7内的液面达到该设定距离时通过该差动放大电路和该A/D转换器发送一控制信号至该单片机。

[0053] 该单片机还用于在接收到该控制信号后控制该进口开闭装置关闭该进口(控制该第一线圈15通电以使得该第一锥形构件20堵住关闭该进口)、该出口开闭装置打开该出口(控制该第三线圈16通电,该第三线圈16的极性和该锥形电磁铁构件10的极性相反,以使得该锥形电磁铁构件10被推至该第三挡板19上并打开该出口),以使得尿液/体液经该下端引流管13流入该收集装置9内。

[0054] 而且,该单片机还用于在每一次收到该测量指令前控制该进口开闭装置关闭该进口、该出口开闭装置打开该出口,以使得该透明管7和该下端引流管13内的尿液/体液经流入该收集装置9内。

[0055] 该称重传感器用于检测该收集装置9内的测量前的尿液/体液的重量并将测量前重量值传输至该单片机,还用于检测该收集装置9内的测量后的尿液/体液的重量并将重量值传输至该单片机。

[0056] 该单片机还用于利用公式 $K_i = (G_i - G_{i-1}) / N$ 计算出第*i*次测量获得的尿比重/体液比重,其中, $1 \leq i \leq n$, G_i 表示第*i*次测量时对应的尿液/体液的重量值, G_{i-1} 表示第*i*次测量前对应的尿液/体液的重量值, N 表示该设定距离对应的尿流量/体流量。

[0057] 该单片机还用于利用公式 $k = (k_1 + k_2 + \dots + k_i + \dots + k_n) / n$ 计算出该时间段内的平均尿比重/平均体液比重。

[0058] 该单片机还用于利用公式 $V = (G_n - G_0)$ 计算出该时间段的尿流量/体流量,其中, G_0 表示第1次测量前对应的尿液/体液的重量值。

[0059] 该显示器3用于显示该尿比重/体液比重、该平均尿比重/平均体液比重和该时间段的尿流量/体流量。

[0060] 此外,该实时尿液/体液监测系统还包括一报警器,该报警器集成于该卡板1内,该单片机用于在接收到的该收集装置9内的重量值达到一上线报警值时控制该报警器发出倾倒该收集装置内尿液/体液的提示信息,在接收到的该收集装置9内的重量值低于一下线报警值时控制该报警器发出提醒用户查看原因的提示信息。

[0061] 实施例2

[0062] 本实施例和实施例1的区别点仅在于:

[0063] 该出口开闭装置包括一第三线圈16、一第三挡板19和一第三锥形构件21,该第三线圈16套设于该下端引流管13上且靠近该出口的位置处,该第三挡板19置于该下端引流管13内且位于该出口的正下方,该第三挡板19的两侧通过第三连接杆连接于该透明管7的底部外壁,该第三锥形构件21置于该第三挡板19上。

[0064] 该单片机用于在收到该测量指令后控制该第三线圈16通电以使得该第三锥形构件21置于该出口中并关闭该出口,在收到该控制信号后控制该第三线圈16断电以使得该第三锥形构件21落至该第三挡板19上并打开该出口。

[0065] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式,但是本领域的技术人员应当理解,这些

仅是举例说明,本发明的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本发明的原理和实质的前提下,可以对这些实施方式做出多种变更或修改,但这些变更和修改均落入本发明的保护范围。

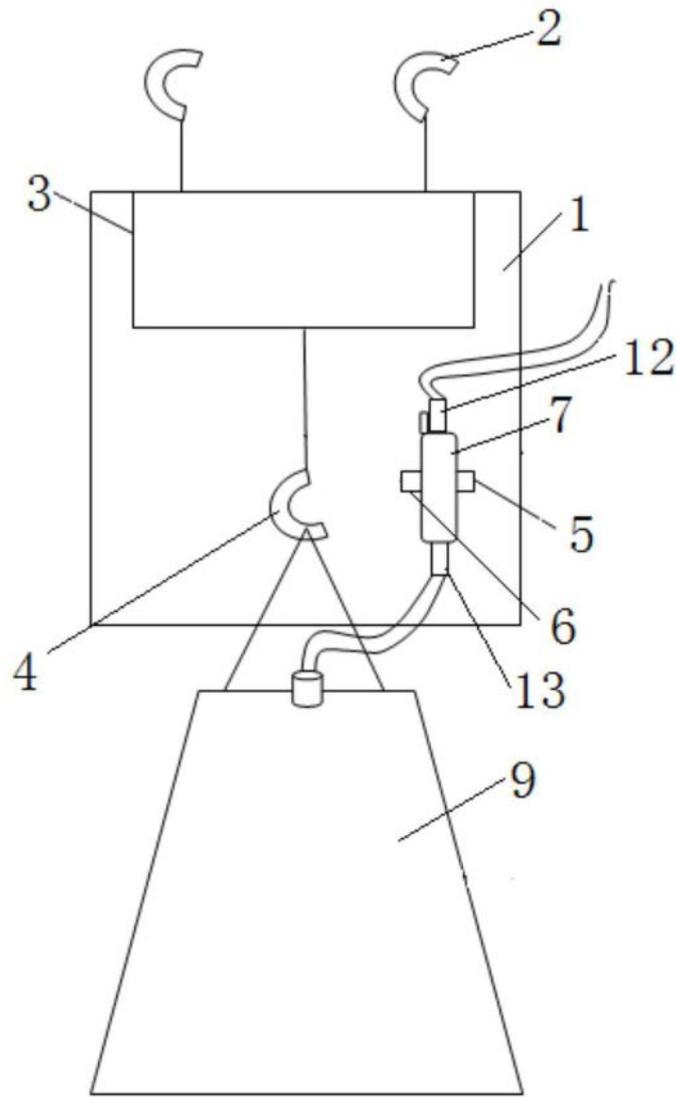


图1

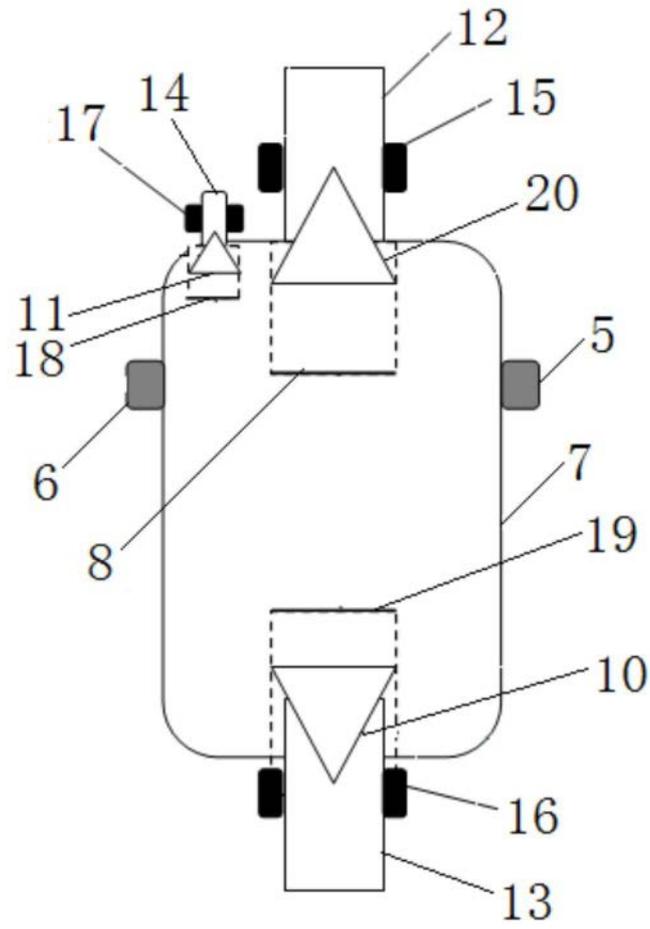


图2

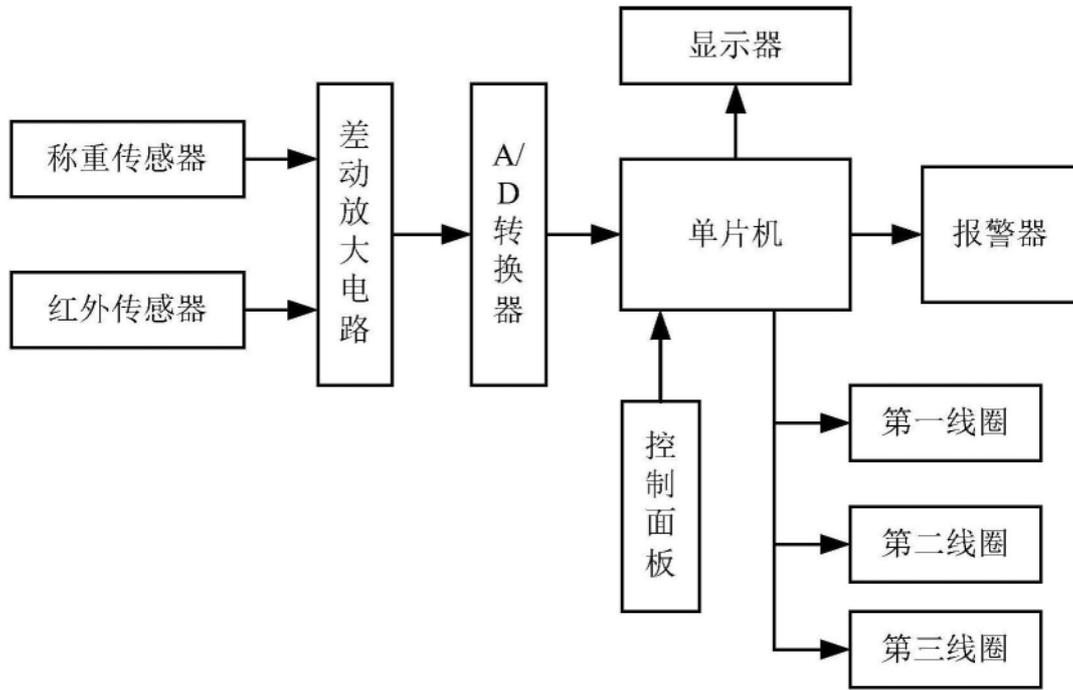


图3

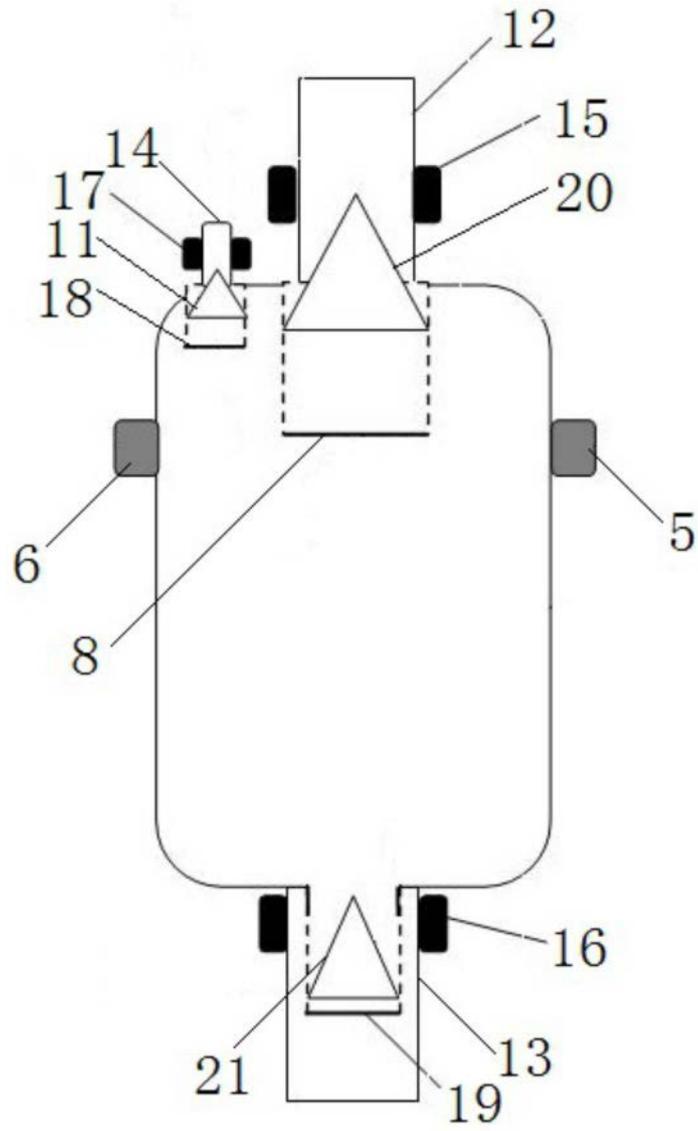


图4