



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109009078 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810971498.4

(22)申请日 2018.08.24

(71)申请人 复旦大学附属中山医院

地址 200032 上海市徐汇区枫林路180号

(72)发明人 王文硕 刘顺 魏来 王春生

(74)专利代理机构 上海申浩律师事务所 31280

代理人 贾师英

(51)Int.Cl.

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

A61F 7/00(2006.01)

A61B 1/00(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61M 1/36(2006.01)

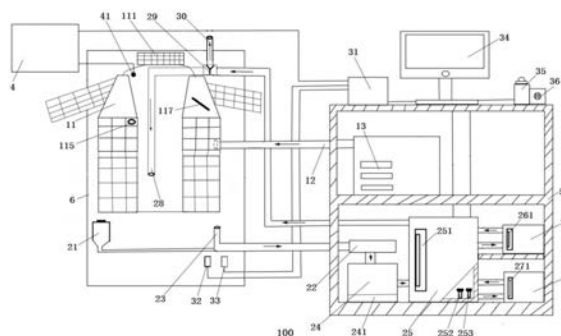
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种红外线内窥镜辅助装置

(57)摘要

本发明公开了一种红外线内窥镜辅助装置，其包括：用于降低人体血液温度的降温系统、用于降低血液中血红蛋白浓度的稀释系统、用于监测控制所述降温系统和稀释系统运行的控制系统。该红外线内窥镜辅助装置通过降低血液中血红蛋白的浓度及降低手术部位血液温度来提高红外线内窥镜的成像质量，减少对患者的身体伤害，从而提高手术质量。



1. 一种红外线内窥镜辅助装置,其包括:用于降低人体血液温度的降温系统、用于降低血液中血红蛋白浓度的稀释系统、用于监测控制所述降温系统和稀释系统运行的控制系统,其中,

所述降温系统包括供人体穿戴的包裹式降温服、用于向降温服传输冷气的输气管和与输气管相连通并用于提供冷气的制冷装置,其中降温服包括外层和内层,外层和内层之间形成供气体流动的冷却腔,降温服上设置有排气口和用于与输气管相连通的进气口;在降温服头套部和胸部内层表面还安装有温度探头,用于将体温信息实时传送给控制器;降温服的表面预留有手术操作口;

所述稀释系统包括:抗凝血药袋,与抗凝血药袋和血液过滤器相连接的股动脉导管,与血液过滤器相连接的储血器,与储血器相连接的血液单采机,分别与血液单采机相连接的浓缩红细胞储存器和稀释溶液储存器,一端与血液单采机相连接的股静脉导管,设在股静脉导管和红外线内窥镜远端导管连接处的三向阀门;

所述控制系统包括控制器、与控制器相连接的温度探头、血气探头、显示器、报警器、蜂鸣器。

2. 如权利要求1所述的,其特征在于,所述降温服的外层的材料为隔热材料,内层的材料为良导热材料。

3. 如权利要求1所述的,其特征在于,降温服表面预留的手术操作口依据不同手术切口进行定制。

4. 如权利要求1所述的,其特征在于,所述血液单采机上设置有液位测量器,所述浓缩红细胞储存器上设置有液位测量器,所述稀释溶液储存器上设置有液位测量器,分别与控制系统相连接。

5. 如权利要求1所述的,其特征在于,所述血液单采机内设置有温度检测器和血气检测器,分别与控制器相连接。

6. 如权利要求1所述的,其特征在于,所述储血器内积液腔底面上设置有测重仪,与控制器相连接。

7. 如权利要求1所述的,其特征在于,所述控制器为单片机或PLC,还与心电监护仪相连接。

8. 如权利要求1所述的,其特征在于,所述稀释溶液储存器内配置的溶液为:生理盐水,5%葡萄糖液,乳酸钠林格液,706代血浆,白蛋白溶液,溶液胶晶比为1:2。

9. 如权利要求1所述的,其特征在于,所述制冷装置(比如空调器)、血液过滤器、储血器、血液单采机、浓缩红细胞储存器和稀释溶液储存器被设置在一个操作台内。

10. 如权利要求1所述的,其特征在于,所述降温服、血气探头、三向阀门、抗凝血药袋、被设置在手术床上。

一种红外线内窥镜辅助装置

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械领域,涉及一种用于提高红外线内窥镜成像质量的红外线内窥镜辅助装置。

背景技术

[0002] 在心脏外科手术不断发展的今天,基于普通X线光源术中透视成像系统已经暴露出越来越多的弊端,使得新型红外线光源内窥镜检测技术逐渐发展起来,红外线内窥镜主要由红外线相机、激光器、内窥镜导管、成像光纤、内窥镜探头组成,红外线相机与内窥镜探头通过成像光纤连接,同时激光器也通过光纤与内窥镜探头连接,成像光纤和激光光纤都在导管内,该产品主要问题是红外线在人体血液中的有效传播距离较短,导致依赖于红外线的内窥镜在远距离观察中成像质量低下。众所周知,当血红蛋白浓度稀释一倍可以增加三倍红外线内窥镜在血液中的有效传播距离;同时,增加红外线的功率也可以增加有效传播距离。但单纯增高红外线功率会对周围组织造成热损伤,引起患者不适。因此为了减少高功率红外线对周围组织的损伤,术中需要对流经术野的血液进行降温。然而,目前市场上还没有相应的装置来帮助红外线内窥镜降低视野内血液的血红蛋白浓度和温度。

发明内容

[0003] 为克服现有的红外线内窥镜成像技术的上述问题,我们设计了一种红外线内窥镜辅助装置,将人体降温方式、血液采集和血红蛋白稀释方式、生理指标(包括心电、体温和血氧饱和度等)监测方式、手术安全保障方式有机地集成起来,帮助红外线内窥镜实现高质量成像。具体而言,本发明包含如下技术方案。

[0004] 一种红外线内窥镜辅助装置,其包括:用于降低人体血液温度的降温系统、用于降低血液中血红蛋白浓度的稀释系统、用于监测控制所述降温系统和稀释系统运行的控制系统。其中,所述降温系统包括供人体穿戴的包裹式降温服、用于向降温服传输冷气的输气管、和与输气管相连通并用于提供冷气的制冷装置(比如半导体制冷器、空调器、冷风机),其中降温服包括外层和内层,外层和内层之间形成供气体流动的冷却腔,降温服上设置有排气口和用于与输气管相连接的进气口;在降温服头套部和胸部内层表面还安装有温度探头,用于将体温信息实时传送给控制器;降温服的表面预留有手术操作口。所述稀释系统包括:抗凝血药袋,与抗凝血药袋相连接和血液过滤器相连接的股动脉导管,与血液过滤器相连接的储血器,与储血器相连接的血液单采机,分别与血液单采机相连接的浓缩红细胞储存器和稀释溶液储存器,一端与血液单采机相连接的股静脉导管,设在股静脉导管和红外线内窥镜远端导管连接处的三向阀门。所述控制系统包括控制器、与控制器相连接的温度探头、血气探头、显示器、报警器、蜂鸣器等。

[0005] 在一种实施方式中,上述降温服的外层的材料为隔热材料,内层的材料为良导热材料。

[0006] 上述降温服表面预留的手术操作口依据不同手术切口进行定制。

[0007] 优选上述降温服的上衣为开襟式。

[0008] 在一种优选的实施方式中,上述血液单采机上设置有液位测量器,所述浓缩红细胞储存器上设置有液位测量器,所述稀释溶液储存器上设置有液位测量器,分别与控制系统相连接。

[0009] 血液过滤器可以是常用的商品血液过滤器,包括多层滤网。

[0010] 血液单采机可以是常用的商品血液单采机,其内设置有高速离心机内,通过利用高速离心机产生的不同离心力将血液中的红细胞单独采集出来。

[0011] 优选地,上述血液单采机内设置有温度检测器和血气检测器,分别与控制器相连接。

[0012] 优选上述储血器内积液腔底面上设置有测重仪,与控制器相连接。

[0013] 在一种实施方式中,上述控制器为单片机或PLC,优选还与心电监护仪等检测/监测部件相连接。

[0014] 在一种优选的实施方式中,上述稀释溶液储存器内配置的溶液为:生理盐水,5%葡萄糖液,乳酸钠林格液,706代血浆,白蛋白溶液等,溶液胶晶比为1:2。

[0015] 为了减小红外线内窥镜辅助装置在手术室的占据空间,上述制冷装置(比如空调器或冷风机)、血液过滤器、储血器、血液单采机、浓缩红细胞储存器和稀释溶液储存器被设置在一个操作台内。

[0016] 在一种优选的实施方式中,为了便于手术操作,上述降温服、血气探头、三向阀门、抗凝血药袋可以被设置在手术床上。

[0017] 本发明的红外线内窥镜辅助装置通过降低血液中血红蛋白的浓度结合降温手段来安全地提高红外线在血液中的可视距离,并可以有效地增强红外线内窥镜的成像质量,改善红外线内窥镜的探测效果,减少对患者的身体伤害,降低患者的不适感,保护患者的健康,从而便于提高手术质量。

附图说明

[0018] 图1是根据本发明的一个红外线内窥镜辅助装置实施例的结构示意图。

[0019] 图2是图1所示红外线内窥镜辅助装置中降温系统的结构示意图。其中箭头方向是冷气流动方向。

[0020] 图3是根据本发明的降温服材料的内外层结构示意图。

[0021] 图4是图1所示红外线内窥镜辅助装置中稀释系统的结构示意图。其中箭头方向是液体流动方向。

[0022] 图5是图1所示红外线内窥镜辅助装置中控制系统的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面将结合附图,对本发明的技术方案进行描述。显然,所描述的实施例仅是本申请一部分实施方式,而不是全部的实施方式;并且附图中所示的结构仅仅是示意性的,并不代表实物。需要说明的是,基于本发明中的这些实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0024] 为描述简便起见,在本文中有时将“红外线内窥镜辅助装置”简称为“辅助装置”,

它们表示相同的意义,可以互换使用。类似地,有时将“红外线内窥镜”简称为“内窥镜”,它们表示相同的意义,可以互换使用。

[0025] 本文中,术语“前(端)”表示沿着液体流动的方向上游的位置关系,但并不意味着实际安装操作中必须朝向某一固定方向,仅仅为了显示各个部件之间的位置关系或连接关系。类似地,术语“后(端)”、“末端”、“上(方)”、“下”等并不构成绝对的空间关系限制,只是一种相对位置的概念。这是本领域技术人员都能够理解的。

[0026] 参见图1,本发明的红外线内窥镜辅助装置100主要包括:用于降低人体血液温度的降温系统1,用于降低血液中血红蛋白浓度的稀释系统2,用于监测控制所述降温系统1和稀释系统2运行的控制系统3。这些组成部分分别描述如下。

[0027] 降温系统1

[0028] 如图1、图2和图3所示,本发明的降温系统1主要包括供人体穿戴的包裹式降温服11、用于向降温服11传输冷气的输气管12、和与输气管12相连通并用于提供冷气的制冷装置13。

[0029] 降温服11的具体形状可以呈多种形式,包括但不限于带头套111开襟式大衣形式(如图1和图2所示的那样)、上下衣全包裹套装式等,可以带有拉链(未图示)以方便穿戴和脱下。

[0030] 降温服11总体上包括外层112和内层113,外层112和内层113之间形成供气体流动的冷却腔114,降温服11上设置有一个或多个排气口115和可与输气管12连通的进气口116;在降温服头套部111和胸部内层113表面还安装有温度探头32,用于将体温信息实时传送给控制系统3中的控制器31。为了便于实施内窥镜检测手术,降温服11的表面预留有手术操作口117,且手术操作口117的大小和位置可以根据不同手术切口进行定制。

[0031] 为了增强降温服11的降温和保温功能,上述降温服11的外层112的材料可以为隔热材料,内层113的材料为良导热材料。

[0032] 制冷装置13优选采用市售的商品半导体制冷器、空调器或冷风机,也可以向供应商定制。图2示出了带有进风口131的半导体制冷器13。

[0033] 稀释系统2

[0034] 参见图1和图4,稀释系统2主要包括:抗凝血药袋21,一端与抗凝血药袋21相连接、另一端与血液过滤器22相连接的股动脉导管23,与血液过滤器22相连接的储血器24,与储血器24相连接的血液单采机25,分别与血液单采机25相连接的浓缩红细胞储存器26和稀释溶液储存器27,一端与血液单采机25相连接的股静脉导管28,设在股静脉导管28和红外线内窥镜远端导管30连接的三向阀门29。当稀释系统2工作时,在血液进入血液过滤器22的同时,抗凝血药液通过连接在股动脉导管23的抗凝血药袋21进行滴灌,抗凝血药液与血液混合,用于保证血液在稀释和降温过程中不会凝固。

[0035] 血液单采机25可以是常用的商品血液单采机,其内设置有高速离心机(未图示),通过利用高速离心机产生的不同离心力将血液中的红细胞等成分单独采集出来。

[0036] 浓缩红细胞储存器26和稀释溶液储存器27分别可以独立地与血液单采机25形成液体循环回路,图1和图3中的往回箭头显示了液体流动方向。

[0037] 在一种优选的实施方式中,上述血液单采机25上设置有液位测量器251,浓缩红细胞储存器26上设置有液位测量器261,稀释溶液储存器27上设置有液位测量器271,分别与

控制系统3相连接,以便实现液位的自动检测/监测和控制。液位测量器251、261、271一般位于箱体的外侧面上,其中的测量探头(未图示)设置在腔体内。

[0038] 血液过滤器22可以是常用的市售血液过滤器,包括多层滤网。

[0039] 血液单采机25内可以设置有温度检测器252和血气检测器253,分别与控制器31相连接。

[0040] 上述储血器24内积液腔底面上设置有测重仪241,与控制器31相连接。通过测重仪241可以对回收的血液进行测重,便于医护人员及时了解所处理的血液的量。

[0041] 需要说明的是,在本文中,术语“连接”包括机械连接或物理连接、电连接和/或通信连接。至于其具体方式,本领域的技术人员可以根据该术语的使用环境毫无异议地确定是电连接还是通信连接。

[0042] 稀释溶液储存器27内配置的稀释溶液为:生理盐水,5%葡萄糖液,乳酸钠林格液,706代血浆,白蛋白溶液等,溶液胶晶比为1:2。

[0043] 稀释系统2开始运行时,手术开始前将三向阀29打开,使得输出血液只通过股静脉导管28回流入病人体内。进行手术时,病人的血液进入稀释系统2装置,首先与抗凝血药液混合,保证血液不凝固;经过血液过滤器22进行过滤,暂时储存在储血器24内。再将储血器24内的混合血液输送到进入血液单采机25内,借助高速离心机产生的不同离心力将血液中的红细胞单独采集出来,血液单采机25内的调速泵(未图示)可根据温度检测器和血气检测器及时调整速度。病人的血液经过血液单采机25处理后,打开浓缩红细胞储存器26输入端,将单采的红细胞输送到浓缩红细胞储存器26中;同时又打开稀释溶液储存器27的输出端,将稀释溶液回输到血液单采机25内的血液中,最后将稀释的血液重新通过股静脉导管28回流入病人体内。当病人的血液稀释到一定程度时,调整三向阀29,使得输出血液只通过内窥镜远端导管30回输给病人,由于内窥镜远端导管靠近内窥镜的探头,从而保证内窥镜手术视野附近的血液得到稀释,降低内窥镜远端即探测端所在区域的血红蛋白浓度,从而增加红外线在血液中的可视距离。当病人的手术结束后,再次打开血液单采机25,将采集的浓缩红细胞再回输到病人体内的血液中,并通过血液单采机25将之前输入的稀释溶液超滤出来。

[0044] 可以通过血液单采机25中的液位测量器251测量血液数量,同时将测量的数据发送到控制器31内进行处理,进而在显示器34上显示,便于下一步的工作的开展。

[0045] 需说明的是,稀释系统2中所有液体流通管道的输出端或输入端都可以设有阀门比如电磁阀,这是本领域技术人员熟知的,尽管附图中并未图示出来。这些阀门的打开和关闭决定了液体流动及流向,可通过下述的控制器31控制调节。

[0046] 控制系统3

[0047] 如图1和图5所示,本发明的控制系统3主要包括:控制器31,与控制器31相连接的温度探头32、血气探头33、显示器34、报警器35、蜂鸣器36等。

[0048] 在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同或者等同要素。

[0049] 控制器31还与上述液位测量器251、261、271相连,并与其他所有的电信号产生部件和电力驱动装置相连接,用于监测控制整个红外线内窥镜辅助装置100的运行。比如与血液单采机25内的温度检测器252和血气检测器253、高速离心机、调速泵等相连接。

[0050] 可选地,控制器31可以设置或预留多个接入端口311,用于连接电子器件比如稀释系统2中的电磁阀(未图示),对降温系统1和稀释系统2中更多的操作和指标进行监控。

[0051] 可选地,控制器31可以与报警器35和蜂鸣器36集成一体,使得控制系统3结构更紧凑。

[0052] 控制器31可以为单片机或PLC,优选还与心电监护仪4等其他检测/监测部件相连接,全面监测病人的生理指标,包括心电、体温和血氧饱和度等。如图1所示,心电监护仪4的电极片41可以贴敷于降温服11的内层113。

[0053] 例如,控制器31可以用于下述情况下控制报警器35报警:a.在测重仪241测量的血液重量低于人工设定值时;b.在温度检测器252检测到极限温度值时;c.在血气检测器253检测到极限血气值时。

[0054] 在股静脉输出端281附近安装有温度探头32和血气探头33可以便于实时了解内窥镜周围血液环境,当血液温度过低或者血氧饱和过低时,及时向控制器31发出信号,然后控制器31继续把信号发送给报警器35,及时提醒医护人员终止手术。控制系统3通过报警器35显示灯和蜂鸣器36可以通过灯光和声音进行警示,使得医护人员第一时间了解到异常,进而可以进行处理,提高了红外线内窥镜辅助装置100的安全性和实用性。

[0055] 在优选的实施方式中,为了减小红外线内窥镜辅助装置100在手术室的占据空间,上述制冷装置13(比如空调器或冷风机)、血液过滤器22、储血器24、血液单采机25、浓缩红细胞储存器26和稀释溶液储存器27可以被设置在一个操作台5内。另外,也可以将控制系统3安放在操作台5上,进一步节约使用空间。

[0056] 为了便于手术操作,上述降温服11、血气探头33、三向阀门29、抗凝血药袋21等接触病人的装置或部件可以被设置在手术床6上。

[0057] 使用实施例

[0058] 参见图1,当需要进行红外线内窥镜检测和成像时,首先进行准备工作,让病人躺在手术台6上,穿上降温服11,将降温系统1设定合适的温度。然后实施麻醉并开启制冷装置13,降温系统1开始工作,并保持病人体温基本恒定。接着将相关导管插入病人相应血管,并将相关传感器比如电极片41贴于病人体表,温度探头32和血气探头33位于内窥镜远端导管30附近,打开血液单采机25,通过控制器31设置稀释具体参数,利用连接病人的股动脉导管23,经过血液过滤器22过滤,将病人的血液引入到血液单采机25中,进入离心机离心后将红细胞分离。同时通过泵将稀释溶液储存器27中的稀释溶液经血液单采机25泵入血液中,最后经股静脉导管28回输进入病人体内。待病人血液稀释到一定程度后,调整三向阀29,使得稀释后的血液只通过内窥镜远端导管30回输给病人,由于内窥镜远端导管靠近探测端,从而保证内窥镜手术视野附近的血液得到稀释,降低内窥镜远端即探测端所在区域的血红蛋白浓度,从而增加红外线在血液中的可视距离。此时病人的血液已经稀释,并且体温下降,从而可以通过提高红外线功率来增加可视距离,且不会对病人造成损伤。待手术结束后,把浓缩红细胞储存器26中的浓缩红细胞经血液单采机25再回输到病人体内,同时将已经注入病人体内的稀释溶液再单采回来。

[0059] 所有操作过程通过控制系统3进行监控、记录,保证整台手术的安全性和可追溯性。

[0060] 以上对本申请所提供的红外线内窥镜辅助装置100进行了详细介绍,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及发明构思;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

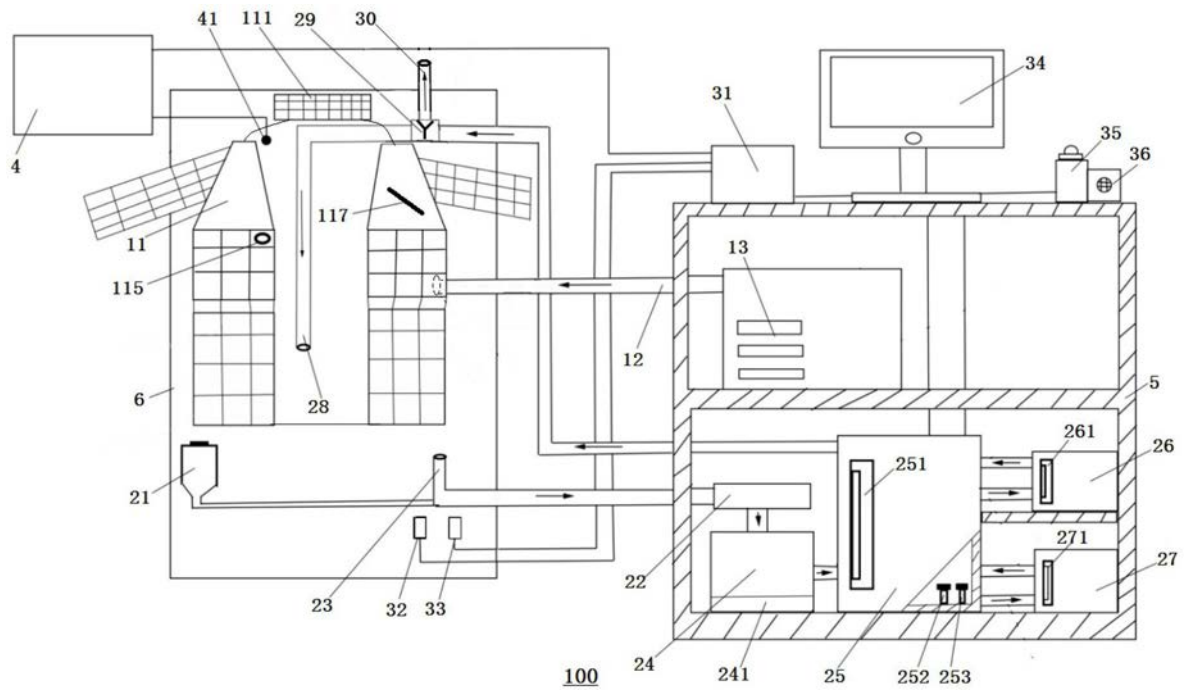


图1

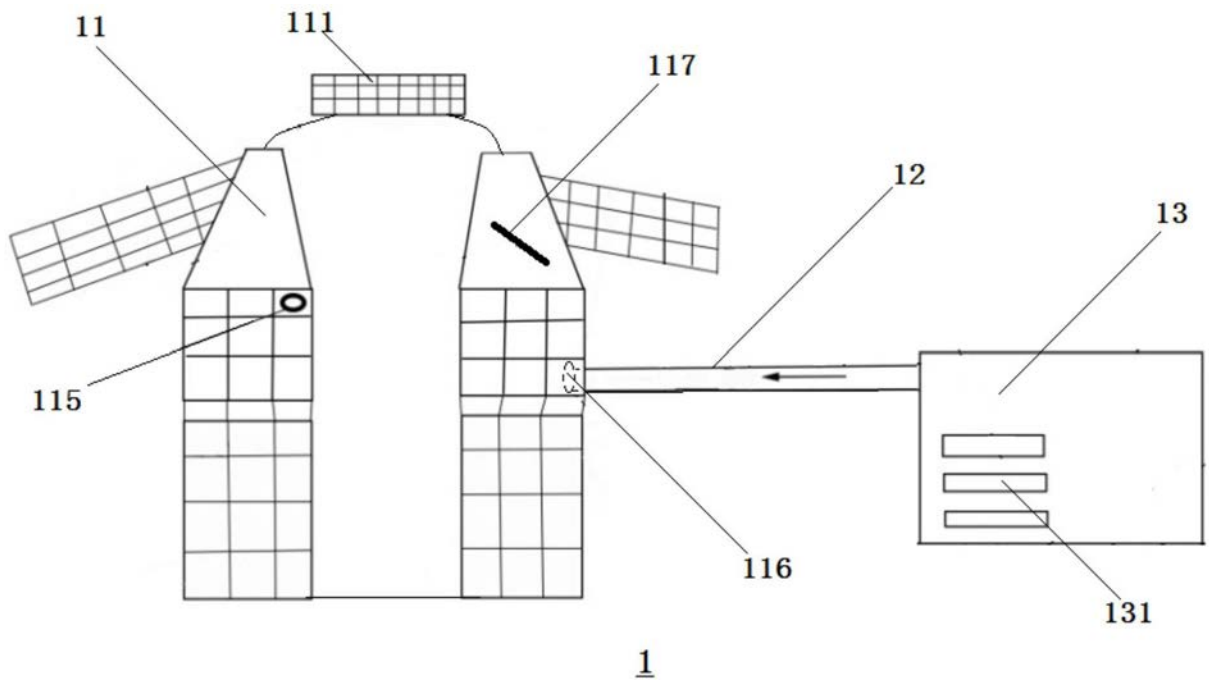


图2

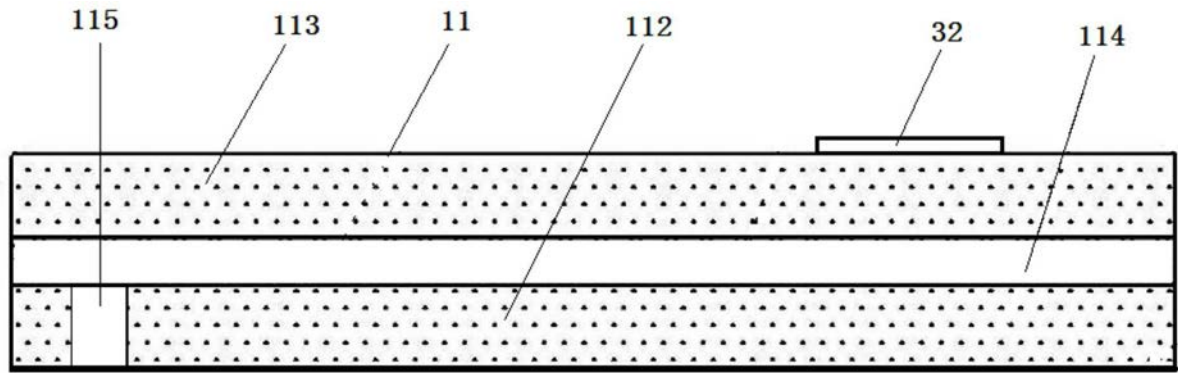


图3

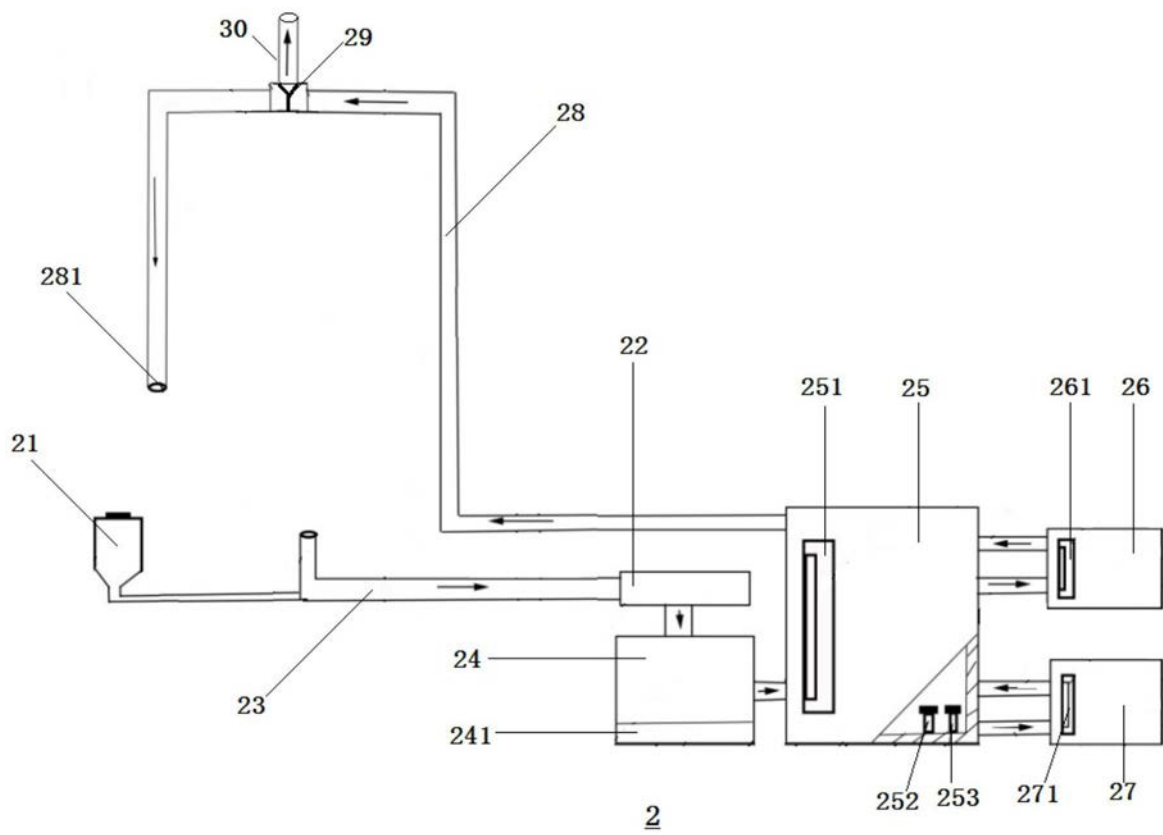


图4

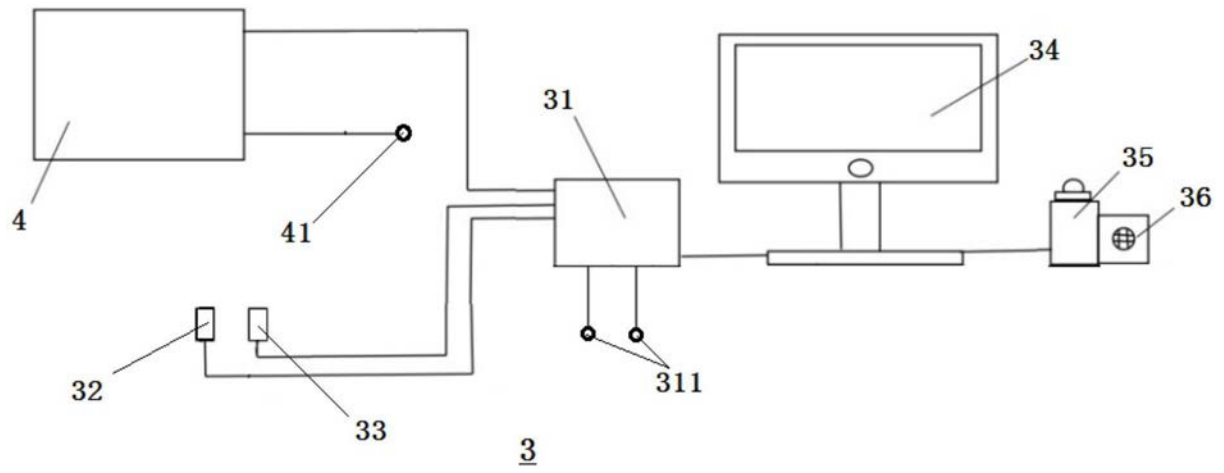


图5

专利名称(译)	一种红外线内窥镜辅助装置		
公开(公告)号	CN109009078A	公开(公告)日	2018-12-18
申请号	CN201810971498.4	申请日	2018-08-24
[标]申请(专利权)人(译)	复旦大学附属中山医院		
申请(专利权)人(译)	复旦大学附属中山医院		
当前申请(专利权)人(译)	复旦大学附属中山医院		
[标]发明人	王文硕 刘顺 魏来 王春生		
发明人	王文硕 刘顺 魏来 王春生		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/01 A61B5/145 A61F7/00 A61B1/00 A61B5/00 A61M1/36		
CPC分类号	A61B5/0402 A61B1/00131 A61B1/00163 A61B5/0086 A61B5/01 A61B5/14532 A61B5/7405 A61B5/742 A61B5/746 A61F7/0053 A61F2007/0057 A61M1/3672 A61M2205/18		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种红外线内窥镜辅助装置，其包括：用于降低人体血液温度的降温系统、用于降低血液中血红蛋白浓度的稀释系统、用于监测控制所述降温系统和稀释系统运行的控制系统。该红外线内窥镜辅助装置通过降低血液中血红蛋白的浓度及降低手术部位血液温度来提高红外线内窥镜的成像质量，减少对患者的身体伤害，从而提高手术质量。

