



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106859843 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(21)申请号 201710134849.1

G06F 19/00(2011.01)

(22)申请日 2017.03.08

(71)申请人 佛山博骏生物科技有限公司

地址 528000 广东省佛山市三水区乐平镇
西乐大道东13号综合楼C座201号

(72)发明人 张晓康 张晓平

(74)专利代理机构 广州番禺容大专利代理事务
所(普通合伙) 44326

代理人 刘新年

(51)Int.Cl.

A61F 7/12(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

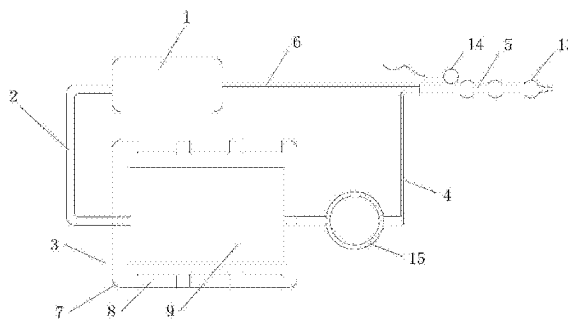
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种血管内亚低温治疗装置

(57)摘要

本发明涉及一种血管内亚低温治疗装置,包括生理盐水存储箱、第一管道、电子制冷器、第二管道、中心静脉导管、第三管道;生理盐水存储箱与电子制冷器通过第一管道连通;电子制冷器与中心静脉导管通过第二管道连通;中心静脉导管与生理盐水存储箱通过第三管道连通;第二管道上设有推注泵;电子制冷器内的蜂窝网状换热管的进液端与第一管道连通,蜂窝网状换热管的出液端与第二管道连通。生理盐水存储箱内的生理盐水被推注泵输送到蜂窝网状换热管内再被电子制冷片冷却成低温的生理盐水,中心静脉导管的一端由人体股静脉穿刺口进入至下腔中心静脉,循环流动的生理盐水与中心静脉血管内的血液存在温差,中心静脉导管的表面与病人血管内血液进行热交换。



1. 一种血管内亚低温治疗装置, 其特征在于, 包括: 包括: 生理盐水存储箱、第一管道、电子制冷器、第二管道、中心静脉导管、第三管道;

所述生理盐水存储箱与电子制冷器通过第一管道连通;

所述电子制冷器与中心静脉导管通过第二管道连通;

所述中心静脉导管与生理盐水存储箱通过第三管道连通;

所述第二管道上设有推注泵;

所述电子制冷器包括箱体、电子制冷片、蜂窝网状换热管, 所述电子制冷片、蜂窝网状换热管容置在箱体内, 所述箱体内存储有丙二醇, 蜂窝网状换热管浸泡在丙二醇中, 蜂窝网状换热管的进液端与第一管道连通, 蜂窝网状换热管的出液端与第二管道连通。

2. 根据权利要求1所述的血管内亚低温治疗装置, 其特征在于, 所述蜂窝网状换热管, 包括外管和设置于外管内的蜂窝网状管, 蜂窝网状管的外管壁与外管的内管壁相接触, 蜂窝网状管内设置有竖直贯通蜂窝网状管的通孔柱, 通孔柱之间竖直平行排列, 所述的通孔柱的水平截面为正方形、圆形或正六边形。

3. 根据权利要求1所述的血管内亚低温治疗装置, 其特征在于, 所述换热管外管与蜂窝网状管长度相同, 所述通孔柱的水平截面面积不小于 2mm^2 。

4. 根据权利要求1所述的血管内亚低温治疗装置, 其特征在于, 所述蜂窝网状换热管呈圆柱螺旋线形。

5. 根据权利要求1所述的血管内亚低温治疗装置, 其特征在于, 所述相邻通孔柱之间的壁厚 0.5mm , 所述换热管外管的管壁厚度为 1mm 。

6. 根据权利要求1所述的血管内亚低温治疗装置, 其特征在于, 所述电子制冷片的数量为6片, 电子制冷片规格型号为ATL-25W。

7. 根据权利要求1所述的血管内亚低温治疗装置, 其特征在于, 所述中心静脉导管的末端设有三个球囊。

8. 根据权利要求1所述的血管内亚低温治疗装置, 其特征在于, 血管内亚低温治疗装置还包括有计算机控制系统, 所述计算机控制系统包括:

监护模块、触摸屏显示器、存储模块、通信模块、报警模块;

所述监护模块能实时对心电、血压、血氧、脉搏检测, 检测到的参数显示在触摸屏显示器上;

所述存储模块存储监护模块得到的心电、血压、血氧以及脉搏参数;

所述通信模块能对医院急救中心传送心电、血压、血氧以及脉搏参数;

所述报警模块包括有循环液体压力模块、循环液体温度模块、异常气泡检测模块、血液温度检测模块, 所述循环液体压力模块用于检测循环液体管路的压力, 循环液体温度模块用于检测循环液体的温度, 异常气泡检测模块用于检测循环液体是否存在异常气泡, 血液温度检测模块包括有血液温度传感器, 血液温度检测模块用于检测血液的温度。

9. 根据权利要求1所述的血管内亚低温治疗装置, 其特征在于, 血管内亚低温治疗装置还包括有锂电池, 锂电池作为备用电池, 用于无电源的场合。

一种血管内亚低温治疗装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,具体涉及一种血管内亚低温治疗装置。

背景技术

[0002] 亚低温技术已经历了70多年的发展历史,国内外大量的研究证实了适当的低温及方法的脑保护临床作用。目前国际医学界将低温分为轻度低温(mild hypothermia) 33-35℃,中度低温(moderate hypothermia) 28-32℃,深度低温(profound hypothermia) 16℃以下。1993年我国学者将前两者划分为亚低温,随后这一概念被国内外同行所广泛引用。亚低温技术在20世纪50-60年代逐渐发展并成熟起来,在80年代中后期至90年代,亚低温治疗重型颅脑损伤的实验研究取得令人瞩目的成果。现已证实,28-33℃的亚低温具有确切的神经保护作用。临床研究结果还发现,亚低温治疗不产生任何严重并发症,从而表明亚低温治疗重型颅脑损伤患者具有疗效肯定和安全方便等优点。关于亚低温脑保护的作用机理,研究认为有以下机制:低温条件下可延缓能量代谢的耗竭,减轻细胞内酸中毒。低温抑制缺血后兴奋毒性神经递质的释放,可进一步减轻细胞内钙离子的内流。低温可抑制氧自由基的生物合成。保护缺血诱发的细胞膜和细胞器损伤,减轻再灌注损伤,亦可抑制血脑屏障(BBB)的破坏,进而减轻血管源性水肿,可能还降低继发性出血转化的发生率。对BBB的保护作用部分涉及到低温对基质金属蛋白酶的活性抑制。亚低温脑保护作用机理一般为:1.1) 抑制代谢率低温可抑制脑组织的氧代谢率,保存高能磷酸化合物,抑制乳酸蓄积,维持细胞内外的pH值。1.2) 抑制自由基产生,促进自由基清除。低温可抑制兴奋性氨基酸(EAA)和儿茶酚胺介导的氧化应激、实验研究发现,低温缺血可明显抑制EAA的释放并且使脑缺血时儿茶酚胺的释放减少60%。低温尚可改善脑组织酸中毒的程度,减少活性氧类(ROS)和过氧化脂质的形成,黄嘌呤生成抑制。低温亦可经减少Ca²⁺的内流。抑制嗜中性粒细胞的活化和黏附、减少内源性抗氧化物的消耗等途径,减少自由基的产生。1.3) 低温可抑制兴奋性氨基酸(EAA)生物合成、释放和重摄取。低温可维持质膜结构的完整性,降低细胞质Na⁺和细胞外K⁺浓度的升高,降低对谷氨酸的重摄取。研究发现,低温可降低缺血后脑组织中的谷氨酸和甘氨酸浓度。1.4) 低温可改变缺血后多种酶的活性。研究发现,低温可影响磷脂酶A2(PLA2)、钙调素依赖性蛋白激酶Ⅱ(CaM PKⅡ)、蛋白激酶C(PKC)、一氧化氮合成酶等多种酶的活性。脑缺血再灌注期间,磷脂酶A2的激活可使细胞膜溶解,导致神经细胞的完整性破坏。低温可促进Na⁺-K⁺-ATP酶、Ca²⁺-ATP酶活性的恢复,减少细胞内钙离子超载,进而抑制磷脂酶A2的激活。低温还可保护蛋白激酶C、钙调素依赖性蛋白激酶Ⅱ的活性,减轻缺血性神经元损伤。

[0003] 低温可改变遗传信息的传递,低温可促进即早基因(immediate early gene, IEG)如c-fos、c-jun等的表达。研究发现,低温缺血1h时c-fos和Fos-B蛋白表达水平相当于常温缺血6h后的表达水平。低温对不同IEG表达的影响各不相同,可见fos-B mRNA水平明显升高,jun-B、jun-C mRNA水平中度升高,c-fos、fra-1、fra-2mRNA的水平则无明显变化。低温还可以改善脑缺血区域组织DNA与转录因子的结合活性,抑制DNA的裂解,促进蛋白质合成的恢复。1.6) 低温可激活抗炎性机制,近期研究证实,低温可使心脏骤停复苏后昏迷病人

存活率升高,明显改善神经功能预后。低温的作用机制涉及细胞保护途径的激活。例如:低温可诱导热休克蛋白70 (HSP70) 的表达,导致心肺分流时炎性级联反应变换,减少促炎性介质,增加抗炎性细胞因子白介素10 (IL-10) 的水平。研究还发现,低温可减轻炎症反应,可使肝脏IL-10水平升高,肝脏细胞坏死减少,研究进一步证实信号传导激活增强,转录激活没酶 (STAT)-3途径增强,并增强细胞因子信号抑制剂3 (suppressor of cytokine signaling, SOCS-3) 的表达。上述2种信号传导事件具有重要意义,因为除了低温以外,尚具有抗炎性作用。已知STAT-3激活可使IL-10水平升高,并且IL-10和活化的STAT-3可致SOCS-3表达增强、TNF- α 表达降低。所以临床广泛应用于颅内动脉瘤的外科手术、因各种原因导致的心跳骤停的脑复苏、急性卒中、急性心肌梗死的脑保护治疗。美国急救协会、心脏协会、神经外科协会及我国已将其作为临床指南。自90年代以来,传统的降温措施,如输注4℃盐水、冰块、酒精擦浴、水循环降温毯、应用冬眠合剂等方法,病人发生寒战、肌颤、心律失常、血压降低、凝血功能紊乱的发生率较高,而且降低中心温度效果差,现有的亚低温治疗仪器操作繁琐,医护人员工作强度大。

[0004] 由此可见,现有技术还存在一定缺陷。

发明内容

[0005] 有鉴于此,为了解决现有技术中的问题,本发明提出一种血管内亚低温治疗装置。

[0006] 本发明通过以下技术手段解决上述问题:

[0007] 一种血管内亚低温治疗装置,包括:生理盐水存储箱、第一管道、电子制冷器、第二管道、中心静脉导管、第三管道;

[0008] 所述生理盐水存储箱与电子制冷器通过第一管道连通;

[0009] 所述电子制冷器与中心静脉导管通过第二管道连通;

[0010] 所述中心静脉导管与生理盐水存储箱通过第三管道连通;

[0011] 所述第二管道上设有推注泵;

[0012] 所述电子制冷器包括箱体、电子制冷片、蜂窝网状换热管,所述电子制冷片、蜂窝网状换热管容置在箱体内,所述箱体内存储有丙二醇,蜂窝网状换热管浸泡在丙二醇中,蜂窝网状换热管的进液端与第一管道连通,蜂窝网状换热管的出液端与第二管道连通。

[0013] 进一步的,所述蜂窝网状换热管,包括外管和设置于外管内的蜂窝网状管,蜂窝网状管的外管壁与外管的内管壁相接触,蜂窝网状管内设置有竖直贯通蜂窝网状管的通孔柱,通孔柱之间竖直平行排列,所述的通孔柱的水平截面为正方形、圆形或正六边形。

[0014] 进一步的,所述换热管外管与蜂窝网状管长度相同,所述通孔柱的水平截面面积不小于 2mm^2 。

[0015] 进一步的,所述蜂窝网状换热管呈圆柱螺旋线形。

[0016] 进一步的,所述相邻通孔柱之间的壁厚0.5mm,所述换热管外管的管壁厚度为1mm。

[0017] 进一步的,所述电子制冷片的数量为6片,电子制冷片规格型号为ATL-25W。

[0018] 进一步的,所述中心静脉导管的末端设有三个球囊。

[0019] 进一步的,血管内亚低温治疗装置还包括有计算机控制系统,所述计算机控制系统包括:

[0020] 监护模块、触摸屏显示器、存储模块、通信模块、报警模块;

[0021] 所述监护模块能实时对心电、血压、血氧、脉搏检测,检测到的参数显示在触摸屏显示器上;

[0022] 所述存储模块存储监护模块得到的心电、血压、血氧以及脉搏参数;

[0023] 所述通信模块能对医院急救中心传送心电、血压、血氧以及脉搏参数;

[0024] 所述报警模块包括有循环液体压力模块、循环液体温度模块、异常气泡检测模块、血液温度检测模块,所述循环液体压力模块用于检测循环液体管路的压力,循环液体温度模块用于检测循环液体的温度,异常气泡检测模块用于检测循环液体是否存在异常气泡,血液温度检测模块包括有血液温度传感器,血液温度检测模块用于检测血液的温度。

[0025] 进一步的,血管内亚低温治疗装置还包括有锂电池,锂电池作为备用电池,用于无电源的场合。

[0026] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0027] 生理盐水存储箱存储有生理盐水,生理盐水在生理盐水存储箱、第一管道、电子制冷器、第二管道、中心静脉导管、第三管道之间循环流动,推注泵为生理盐水的循环动力,电子制冷器内有电子制冷片对丙二醇制冷,生理盐水通过蜂窝网状换热管时与丙二醇热交换被冷却变成低温的生理盐水,中心静脉导管的一端由人体股静脉穿刺口进入人体股静脉,然后导入至下腔中心静脉,中心静脉导管内循环流动的生理盐水与中心静脉血管内的血液存在温差,通过中心静脉导管的表面与病人血管内血液进行热交换,实现病人血管内亚低温的温度调节。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1是本发明的结构示意图;

[0030] 图2是本发明中蜂窝网状换热管的俯视图的剖视图;

[0031] 图3是本发明中蜂窝网状换热管的前视图的剖视图;

[0032] 图4是本发明中计算机控制系统的结构示意图;

[0033] 图5是本发明中报警模块的结构示意图。

[0034] 附图标记说明:

[0035] 1、生理盐水存储箱;2、第一管道;3、电子制冷器;4、第二管道;5、中心静脉导管;6、第三管道;7、箱体;8、电子制冷片;9、蜂窝网状换热管;10、外管;11、蜂窝网状管;12、通孔柱;13、球囊;14、血液温度传感器;15、推注泵。

具体实施方式

[0036] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面将结合附图和具体的实施例对本发明的技术方案进行详细说明。需要指出的是,所描述的实施例仅仅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。

[0037] 需要理解的是,术语“顶部”、“底部”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0038] 术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”、“第三”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“一组”的含义是两个或两个以上。

[0039] 实施例

[0040] 如图1-5所示,一种血管内亚低温治疗装置,包括:生理盐水存储箱1、第一管道2、电子制冷器3、第二管道4、中心静脉导管5、第三管道6;

[0041] 所述生理盐水存储箱1与电子制冷器3通过第一管道2连通;

[0042] 所述电子制冷器3与中心静脉导管5通过第二管道4连通;

[0043] 所述中心静脉导管5与生理盐水存储箱1通过第三管道6连通;

[0044] 所述第二管道4上设有推注泵15;

[0045] 所述电子制冷器3包括箱体7、电子制冷片8、蜂窝网状换热管9,所述电子制冷片8、蜂窝网状换热管9容置在箱体7内,所述箱体7内存储有丙二醇,蜂窝网状换热管9浸泡在丙二醇中,蜂窝网状换热管9的进液端与第一管道2连通,蜂窝网状换热管9的出液端与第二管道4连通。

[0046] 生理盐水存储箱1存储有生理盐水,生理盐水在生理盐水存储箱1、第一管道2、电子制冷器3、第二管道4、中心静脉导管5、第三管道6之间循环流动,推注泵15为生理盐水的循环动力,电子制冷器3内有电子制冷片8对丙二醇制冷,生理盐水通过蜂窝网状换热管9时与丙二醇热交换被冷却变成低温的生理盐水,中心静脉导管5的一端由人体股静脉穿刺口进入人体股静脉,然后导入至下腔中心静脉,中心静脉导管5内循环流动的生理盐水与中心静脉血管内的血液存在温差,通过中心静脉导管5的表面与病人血管内血液进行热交换,实现病人血管内亚低温的温度调节。

[0047] 所述第二管道4设有推注泵15。推注泵15保证流到中心静脉导管5内的生理盐水稳定在一定的流速、流量范围内。30分钟内可使病人体温降至亚低温目标温度。

[0048] 作为优选方案的,所述蜂窝网状换热管9,包括外管10和设置于外管10内的蜂窝网状管11,蜂窝网状管11的外管10壁与外管10的内管壁相接触,蜂窝网状管11内设置有竖直贯通蜂窝网状管11的通孔柱12,通孔柱12之间竖直平行排列,所述的通孔柱12的水平截面为正方形、圆形或正六边形。

[0049] 作为优选方案的,所述换热管外管10与蜂窝网状管11长度相同,所述通孔柱12的水平截面面积不小于 2mm^2 。

[0050] 作为优选方案的,所述蜂窝网状换热管9呈圆柱螺旋线形。圆柱螺旋线形相对于直线形路径较长,增加生理盐水与丙二醇热交换的时间。

[0051] 作为优选方案的,所述相邻通孔柱12之间的壁厚 0.5mm ,所述换热管外管10的管壁厚度为 1mm 。

[0052] 作为优选方案的,所述电子制冷片8的数量为6片,电子制冷片8规格型号为ATL-25W。电子制冷片820分钟可使常温液体降至1摄氏度。

[0053] 作为优选方案的,所述中心静脉导管5的末端设有三个球囊13。所述球囊13导入到人体下腔中心静脉位置,当所述中心静脉导管5内在液体进入充盈球囊13时,所述球囊13即会涨开,涨开的球囊13会增加与中心静脉血管内血液的接触面。且中心静脉导管5的球囊13与血液进行热交换,液体不会进入血管血液中,与之前的冷却液静脉灌注相比,避免对心脏、肾脏等器官造成风险。与现有体表降温技术相比,中心静脉导管5与血液进行热交换的方式大大降低病人寒战、肌颤发生几率。

[0054] 作为优选方案的,血管内亚低温治疗装置还包括有计算机控制系统,所述计算机控制系统包括:监护模块、触摸屏显示器、存储模块、通信模块、报警模块;

[0055] 所述监护模块能实时对心电、血压、血氧、脉搏检测,检测到的参数显示在触摸屏显示器上;

[0056] 所述存储模块存储监护模块得到的心电、血压、血氧以及脉搏参数;

[0057] 所述通信模块能对医院急救中心传送心电、血压、血氧以及脉搏参数;

[0058] 所述报警模块包括有循环液体压力模块、循环液体温度模块、异常气泡检测模块、血液温度检测模块,所述循环液体压力模块用于检测循环液体管路的压力,循环液体温度模块用于检测循环液体的温度,异常气泡检测模块用于检测循环液体是否存在异常气泡,血液温度检测模块包括有血液温度传感器1414,血液温度检测模块用于检测血液的温度。所述报警模块检测到异常,如循环液体管路的压力、循环液体温度超出正常范围时,或检测到有异常气泡时,报警模块传送数据至触摸屏显示器,触摸屏显示器即声光报警。

[0059] 作为优选方案的,血管内亚低温治疗装置还包括有锂电池,锂电池作为备用电池,用于无电源的场合。

[0060] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

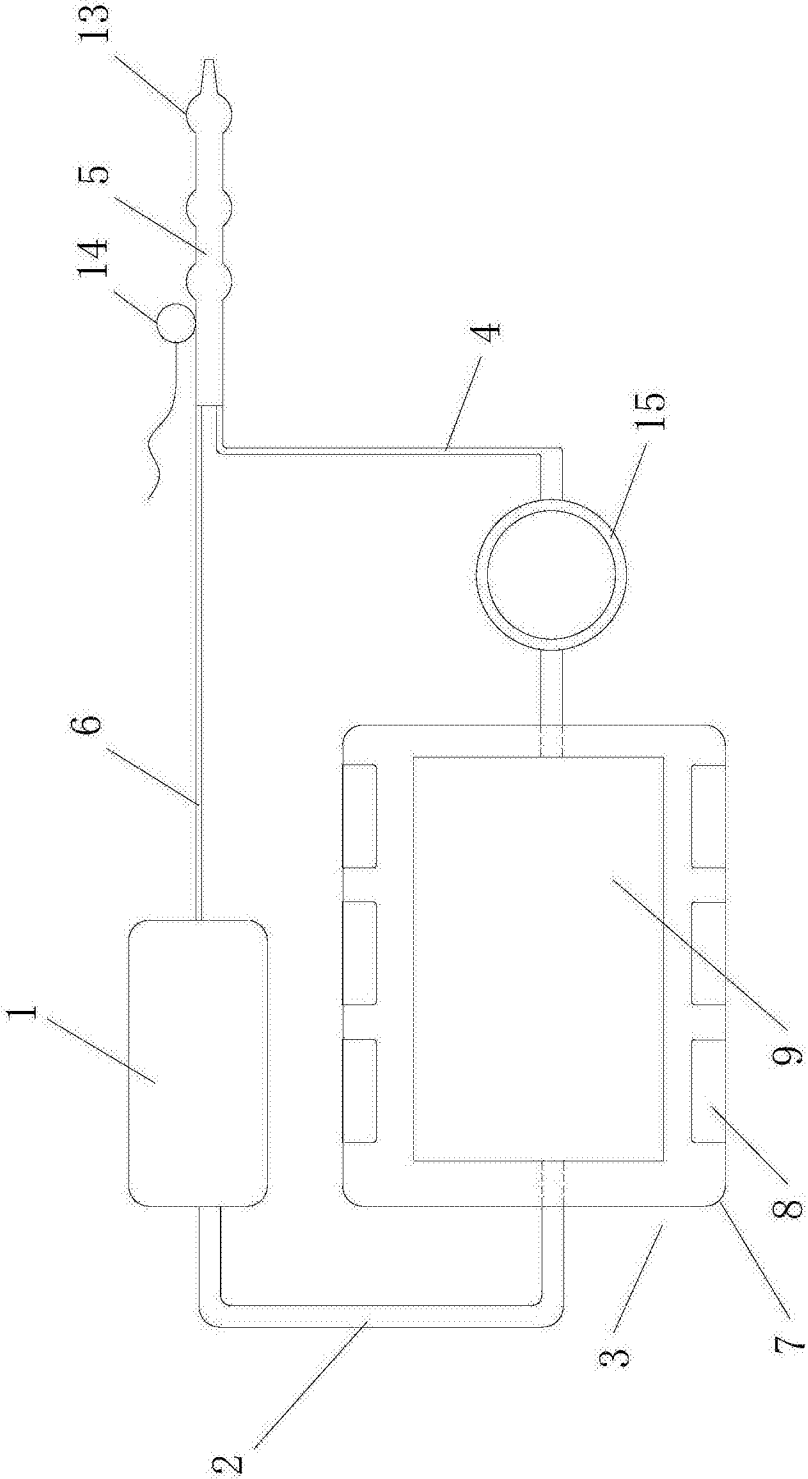


图1

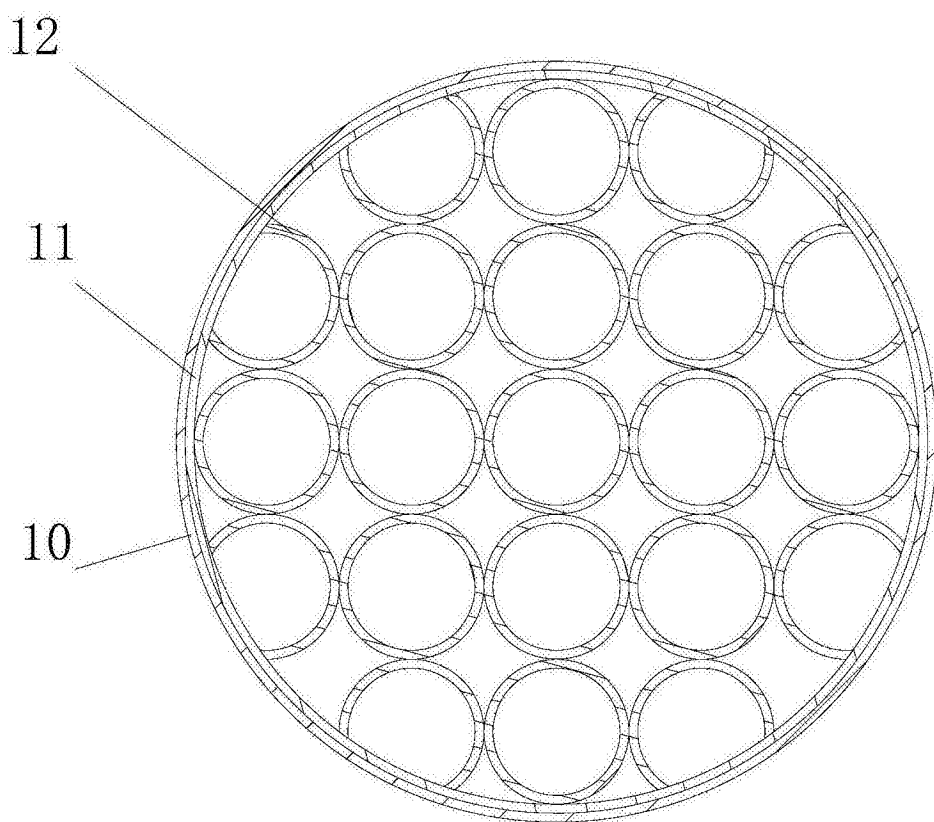


图2

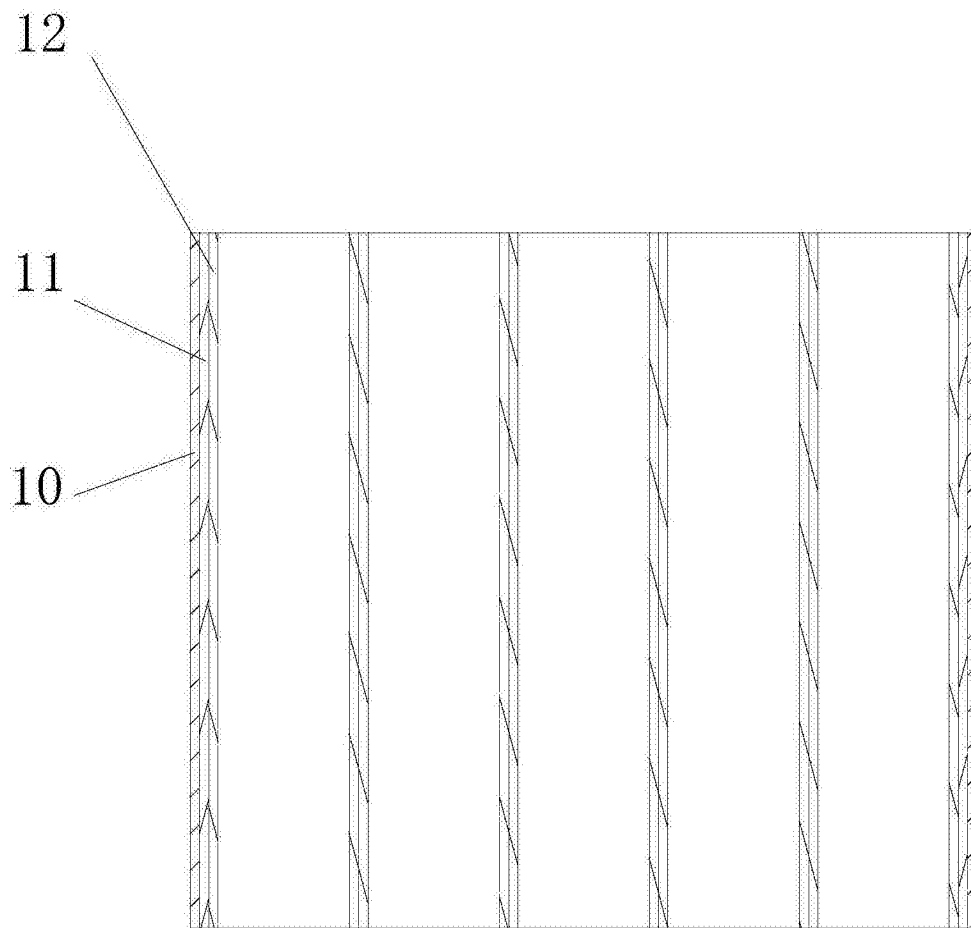


图3

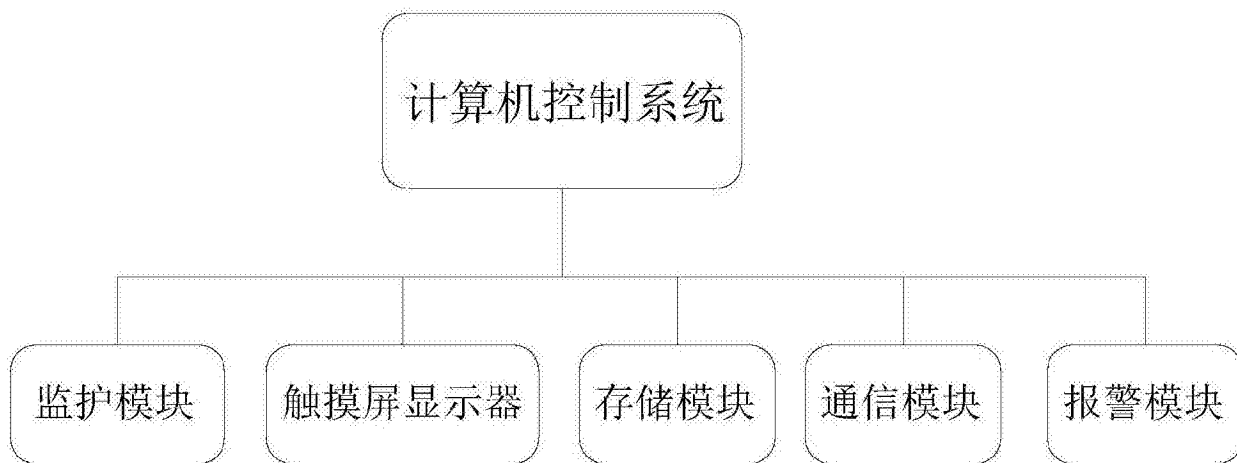


图4

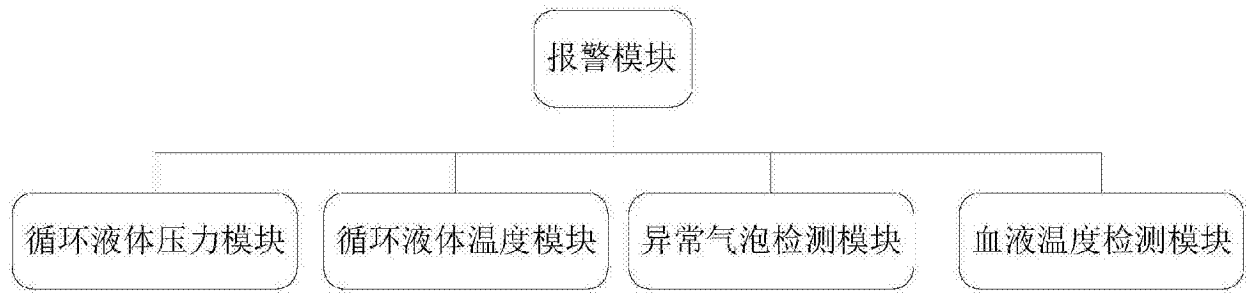


图5

专利名称(译)	一种血管内亚低温治疗装置		
公开(公告)号	CN106859843A	公开(公告)日	2017-06-20
申请号	CN201710134849.1	申请日	2017-03-08
[标]发明人	张晓康 张晓平		
发明人	张晓康 张晓平		
IPC分类号	A61F7/12 A61B5/0205 A61B5/0402 A61B5/145 A61B5/00 G06F19/00		
CPC分类号	A61B5/02 A61B5/02055 A61B5/021 A61B5/0402 A61B5/14542 A61B5/746 A61F7/12 G16H40/63		
代理人(译)	刘新年		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种血管内亚低温治疗装置，包括生理盐水存储箱、第一管道、电子制冷器、第二管道、中心静脉导管、第三管道；生理盐水存储箱与电子制冷器通过第一管道连通；电子制冷器与中心静脉导管通过第二管道连通；中心静脉导管与生理盐水存储箱通过第三管道连通；第二管道上设有推注泵；电子制冷器内的蜂窝网状换热管的进液端与第一管道连通，蜂窝网状换热管的出液端与第二管道连通。生理盐水存储箱内的生理盐水被推注泵输送到蜂窝网状换热管内再被电子制冷片冷却成低温的生理盐水，中心静脉导管的一端由人体股静脉穿刺口进入至下腔中心静脉，循环流动的生理盐水与中心静脉血管内的血液存在温差，中心静脉导管的表面与病人血管内血液进行热交换。

