



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108992166 A

(43)申请公布日 2018.12.14

(21)申请号 201810521331.8

(22)申请日 2018.05.25

(71)申请人 南京亿高微波系统工程有限公司

地址 210000 江苏省南京市浦口区万寿路  
15号南京工大科技产业园J5三楼、四  
楼

(72)发明人 杨斌 欧阳诚梓 杜振磊 张磊  
葛从杰 孙良俊

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所  
(普通合伙) 32204

代理人 顾晨

(51)Int.Cl.

A61B 18/18(2006.01)

A61B 18/24(2006.01)

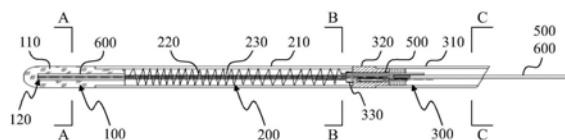
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54)发明名称

一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管

### (57)摘要

本发明公开了一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管,包括壳体、位于壳体内的电缆和光纤,壳体分为发光区、微波辐射区、信号传输区,辐射天线设于微波辐射区内,为螺旋状分布或狭缝设计,光纤穿过辐射天线并向前继续延伸一段距离形成向四周透光的环形激光部。该治疗导管头部具有360°激光发射区,可以高亮的指引手术穿刺精准定位,无需借助于超声探头进行引导,从而方便于医生的操作,提高了手术的精准治疗方法以及减轻患者的痛苦缩短了手术时间;同时螺旋式设计正常了微波导程,有效提高凝固效果;该产品可通过温度传感精确控制微波辐射区温度,降低了手术烫伤风险。



1. 一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管,包括壳体以及容纳于壳体内的电缆和光纤,其特征在于:所述壳体包括位于前端发光区的透光壳体、位于中部微波辐射区的耐热壳体、以及位于后部信号传输区的软质壳体;所述耐热壳体内容纳有辐射天线,光纤穿过辐射天线并向前端继续延伸一段距离形成向四周透光的环形激光部。

2. 根据权利要求1所述的一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管,其特征在于:所述耐热壳体内设有温度传感器。

3. 根据权利要求1或2所述的一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管,其特征在于:所述辐射天线为螺旋天线、立缝天线、偶极子天线的任意一种。

4. 根据权利要求3所述的一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管,其特征在于:所述辐射天线为螺旋天线,所述螺旋天线的一端与电缆连接,其沿主轴方向螺旋向前延伸至耐热壳体内腔的前端。

5. 根据权利要求4所述的一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管,其特征在于:所述电缆为同轴电缆,所述螺旋天线为同轴电缆内导体的外延部分,该外延部分沿主轴方向向前螺旋式延伸。

6. 根据权利要求5所述的一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管,其特征在于:所述耐热壳体内设有一螺旋导向件,该导向件为PTFE材料制成的螺旋线材,所述外延部分沿螺旋线材缠绕。

7. 根据权利要求5所述的一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管,其特征在于:所述耐热壳体内设有一螺旋支架,该支架为外表面具有螺旋形凹槽的陶瓷套芯。

8. 根据权利要求5所述的一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管,其特征在于:所述耐热壳体内表面设有用于嵌入螺旋天线的螺旋型槽。

9. 根据权利要求1所述的一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管,其特征在于:所述透光壳体为可耐热200摄氏度且透光率不低于95%的PC或石英材料制成。

10. 根据权利要求1所述的一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管,其特征在于:所述耐热壳体为可耐热300摄氏度的PTFE、PEEK、PI的任意一种材料制成。

11. 根据权利要求1所述的一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管,其特征在于:所述温度传感器为热电耦或热敏电阻。

12. 根据权利要求11所述的一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管,其特征在于:所述耐热壳体与壳体主体之间设有隔套,所述隔套上设有供电缆、光纤穿过的孔,热电耦或热敏电阻组装于隔套内。

13. 根据权利要求11或12所述的一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管,其特征在于:所述温度传感器为T型热电耦、K型热电耦或NTC热敏电阻的任意一种。

14. 根据权利要求1所述的一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管,其特征在于:所述微波辐射区的长度为2-5cm。

## 一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域,具体地说涉及一种适用于静脉曲张治疗的螺旋式微波温控治疗导管。

### 背景技术

[0002] 目前静脉曲张治疗手段包含传统的物理治疗、药物治疗和手术治疗三大类。其中手术治疗包含激光、射频、微波等。在现有的静脉曲张临床治疗中,各有特点和优势,但也都有其局限性与缺陷。

[0003] 物理治疗,其压力往往不符合要求,而且不用多久容易松弛而起不到效果,注意避免使用仅能裹紧小腿肚的弹力套来治疗静脉疾病,它可加重踝部静脉淤血而更容易形成溃疡。

[0004] 药物治疗,药物是静脉曲张辅助治疗措施,并不能期望服用药物使曲张的静脉消失;手术治疗其基本原理是将原本通过手术抽剥的大隐静脉主干改用物理热力的方法使其闭合,达到阻断静脉倒流和死循环的目的。激光治疗,其凝固深度不够且易复发。

[0005] 射频凝固治疗其凝固范围小温度低,凝固深度不够易复发。微波、激光治疗,其保留了原有的微波的特性升温速度快,凝固范围广,其加入激光治疗使得血红细胞可以快速凝固的效果。

[0006] 现有的静脉曲张微波治疗产品,其微波辐射区域只有1cm长,设于治疗导管前端,凝固范围小;且光纤长度不会超过微波天线,其发射的光会被微波天线或电缆部分遮挡,在用于体内发光指示介入位置时,往往存在透光不均匀、指示不清的问题;且传统微波静脉曲张治疗产品没有测温功能,无法控制治疗区温度及确定其疗效。

### 发明内容

[0007] 发明目的:本发明的目的是提供一种优化产品透光功能、扩大微波治疗区域,并基于温度传感技术实时监测治疗状态的螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管。

[0008] 技术方案:为了实现上述发明目的,本发明的一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管,该导管包括壳体以及容纳于壳体内的电缆和光纤;所述壳体包括位于前端发光区的透光壳体、位于中部微波辐射区的耐热壳体、以及位于后部信号传输区的软质壳体;所述耐热壳体内容纳有辐射天线;光纤穿过辐射天线并向前端继续延伸一段距离形成向四周透光的环形激光部。

[0009] 优选地,所述环形激光部前端设有能使激光的偏振连续发生变化的石英套管,进一步结合透光壳体的透光性,从而实现360°发生光线。

[0010] 本发明的治疗导管用于静脉腔内微波治疗静脉曲张,该产品主要分为发光区、微波辐射区和信号传输区。发光区提供了基于环形光纤激光部四周均匀发光的功能,可结合光纤传感技术实现治疗的实时3D成像功能,掌握辐射治疗的实时有效区域。微波辐射区优选采用螺旋式微波辐射天线辐射微波,微波辐射的过程是通过组织内的极性分子在微波场

的作用下高速运动磨擦产生热量,当温度升高到60℃以上时,细胞的蛋白质变性凝固,导致其不可逆性坏死,可生产热休克蛋白,刺激机体的免疫系统,提高机体的免疫功能,起到闭合血管的功能。优选双波长激光(650um\980um),进行治疗及探测周边组织的凝固深度,通过位于微波辐射区内的温度传感器实现对核心温度的实时监控。软质壳体内埋设有光纤、电缆等,光纤进一步延伸至耐热壳体和透光壳体内。

[0011] 本发明所述的光纤选用包括但不限于石英材料制成,通过将光纤向前延伸,形成独立的发光区,即环形激光部,实现向四周均匀散射光线且不会被电缆或辐射天线阻挡。通过石英光纤将单波长(650um)或双波长(650um\980um)的光传输到环形激光部四周,进行治疗及导光血管四周指示。

[0012] 进一步地,所述辐射天线为螺旋天线、立缝天线、偶极子天线的任意一种。

[0013] 作为其中的一种实施方式,所述辐射天线为螺旋天线,所述螺旋天线的一端与电缆连接,其沿主轴方向螺旋向前延伸至耐热壳体内腔的前端。本发明所述螺旋天线的导程为2-5cm,是现有柱状辐射器的3-8倍凝固区域,可以快速凝固血管,提高治疗的效率及减轻患者治疗的痛苦,其螺旋型微波天线可以快速有效凝固治疗区。本发明还可基于立缝天线或偶极子天线进行改良设计,通过将辐射天线的中空化处理,使光纤得以穿过,在前端形成环形发光部。

[0014] 作为优选方案,所述电缆为同轴电缆,所述螺旋天线为同轴电缆内导体的外延部分,该外延部分沿主轴方向向前螺旋式延伸。这种设计方式传输效率高,提高了辐射凝固的效果。而且一体式微波辐射器的结构可靠,不易松动及脱落,微波输出稳定、可靠。螺旋天线和电缆采用分体式设计也在本发明的保护范围内,采用这种设计,其微波辐射头部可以弯曲导向,但因其与微波内导体不是一体的,在高温下存在易脱落的风险。

[0015] 本发明的辐射天线还可采用立缝天线设计,将立缝天线与同轴电缆内导体焊接形成。采用分体式设计,再外加工后,嵌入到微波辐射区中,采用立缝天线设计,装配方便,同轴性较好,但微波发射头部不能弯曲导向。

[0016] 作为前述螺旋天线的一种实施方式,所述耐热壳体内设有一螺旋导向件,该导向件为PTFE材料制成的螺旋线材,所述外延部分沿螺旋线材缠绕。该方案的优点为微波天线可以导向固定成形且便于微波辐射的均匀性及一致性。

[0017] 作为螺旋天线的另一种实施方式,所述耐热壳体内设有一螺旋支架,该支架为表面具有螺旋形凹槽的陶瓷套芯。该方案的优点是便于手术中提高导管穿刺强度及定位,增加导管头部的刚性及柔性。

[0018] 作为螺旋天线的另一种实施方式,所述耐热壳体内表面设有用于嵌入螺旋天线的螺旋型槽,可有效稳固螺旋天线防止其来回晃动。

[0019] 本发明所述透光壳体为可耐热200摄氏度且透光率不低于95%的高分子材料制成,其为包括但不限于PC、石英等透光材料制成;其中,优选PC材料制成。本发明所述耐热壳体为可耐热300摄氏度的包括但不限于PTFE、PEEK、PI、陶瓷等任意一种材料制成;其中,优选PTFE材料制成。本发明所述的软质壳体包括但不限于聚四氟乙烯材料制成;其有利于减少穿刺阻力以及提高耐温性能及柔韧性。壳体上设有刻度,可以很好地指导术者操作。

[0020] 所述的透光壳体、耐热壳体、软质壳体中如包含相同材料制成的可以是一体化结构,不同材料壳体的组装可采用插接粘合、热合等方式进行连接组合。

[0021] 对于所述的温度传感器,其可选用但不限于T型热电偶、K型热电偶、NTC热敏电阻的任意一种,优选NTC热敏电阻作为温度传感器。

[0022] 进一步地,所述耐热壳体与壳体主体之间设有隔套,所述隔套上设有供电缆、光纤穿过的孔,热电偶或热敏电阻组装于隔套内。

[0023] 本发明所述材料英文缩写的具体名称如下:

|      |        |
|------|--------|
| PC   | 聚碳酸酯;  |
| PI   | 聚酰亚胺;  |
| PTFE | 聚四氟乙烯; |
| PEEK | 聚醚醚酮。  |

[0025] 有益效果:本发明的螺旋式微波治疗导管其头部的360°激光发射区,可以高亮指引手术穿刺精准定位,无需借助于超声探头进行引导,从而方便术者操作,提高了手术的精准治疗方法以及减轻患者的痛苦缩短了手术时间,同时激光可以破坏血红蛋白,加快了血管闭合速度;螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管其头部的螺旋辐射器,可以快速均匀的凝固闭合血管,单次凝固效果可达5cm,提高了治疗的效率;螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管其头部的温度传感器,可以精确的控制微波辐射区温度,降低了手术中烫伤患者的风险;螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管其头部的螺旋式治疗头可以结合后端导管的角度控制技术,进而调整前端辐射器的方向,便于在静脉穿刺导向。而传统天线前端并不具备屈曲特性,从而无法实现方向的调节,无法治疗分支静脉。

## 附图说明

[0026] 图1为实施例1和实施例2的产品外观示意图;

[0027] 图2为实施例1治疗导管前端的截面示意图;

[0028] 图3为实施例2治疗导管前端的截面示意图;

[0029] 图4为图2中A-A的截面示意图;

[0030] 图5为图2中B-B的截面示意图;

[0031] 图6为图2中C-C的截面示意图。

## 具体实施方式

[0032] 下面结合具体实施例对本发明进行进一步说明。

[0033] 实施例1

[0034] 结合图1、图2所示,一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管,该导管分为发光区100、微波辐射区200和信号传输区300,信号传输区300占主要部分,发光区和微波辐射区位于最前端。导管后端连接微波消融手柄400,主要连接到电源、光源和相应的控制器上。

[0035] 请进一步结合图3~图6所示,该治疗导管内主要包括一根同轴电缆500和一根石英光纤600,其中,同轴电缆穿行经过信号传输区,并抵达信号传输区前端;光纤600从后往前依次穿行信号传输区300、微波辐射区200,直至发光区100前端。微波辐射区和信号传输区之间设有隔套320,供光纤穿过,同轴电缆500的内导体穿过隔套中的孔,形成螺旋型的外延部分,作为微波辐射区的螺旋形辐射天线220。光纤600穿行至发光区100形成环形激光部

120,发光区的透光壳体110为PC透光材料制成,微波辐射区的耐热壳体210、以及信号传输区的软质壳体310均为PTFE材料制成。

[0036] 本实施例中,辐射天线为沿主轴方向向前螺旋延伸的螺旋天线,长度为2.5-5cm,光纤从螺旋天线中空部分穿行至直发光区前端。为了保护光纤传输效果,微波辐射区内的光纤外表面设有一层PTFE套管230。在隔套320位于微波辐射区内腔还安装有T型热电偶330作为温度传感器,与同轴电缆相连。

[0037] 本实施例通过石英光纤将双波长(650um\980um)的光传输到环形激光部120四周,可进一步结合光纤传感技术实现治疗的实时3D成像功能,掌握辐射治疗的实时有效区域。T型热电偶330对辐射区域的温度实时监测可实现微波辐射区的治疗温度从而有效的控制凝固区的范围及降低的手术的风险,避免了烫伤患者。

[0038] 实施例2

[0039] 本实施例与实施例1基本相同,但在螺旋天线的保护上进行进一步优化。具体地说,在微波辐射区的耐热壳体内设有沿主轴方向螺旋向前延伸的PTFE线材制成的螺旋导向件,同轴电缆内导体的外延部分沿PTFE螺旋导向件缠绕。从而实施例1中PTFE套管就可以去除。该方案的优点为微波天线可以导向固定成形且便于微波辐射的均匀性及一致性。

[0040] 实施例3

[0041] 本实施例与实施例1基本相同,同样在螺旋天线的保护上进行进一步优化。具体地说,耐热壳体内设有一螺旋支架,该支架为表面具有螺旋形凹槽的陶瓷套芯。该方案的优点便于手术中提高导管穿刺强度及定位,增加导管头部的刚性及柔性。

[0042] 实施例4

[0043] 本实施例与实施例1基本相同,同样在螺旋天线的保护上进行进一步优化。具体地说,耐热壳体内表面设有用于嵌入螺旋天线的螺旋型槽。该方案的优点在于,微波发射均匀,且可以治疗直径较小分支静脉血管。

[0044] 实施例5

[0045] 请结合图1、图3所示,本实施例中采用改进的立缝天线作为辐射天线。该实施例中外部结构与实施例1相同,在隔套320位于微波辐射区的一面上安装有立缝面板240作为辐射天线,石英光纤从立缝面板的狭缝中穿行至发光区,立缝面板240外设有聚四氟乙烯套管,本实施例中耐热壳体210采用PI材料制成。本实施例中温度传感器选用NTC热敏电阻,于隔套对应部位涂上导热硅脂,将NTC热敏电阻安装于隔套上。

[0046] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

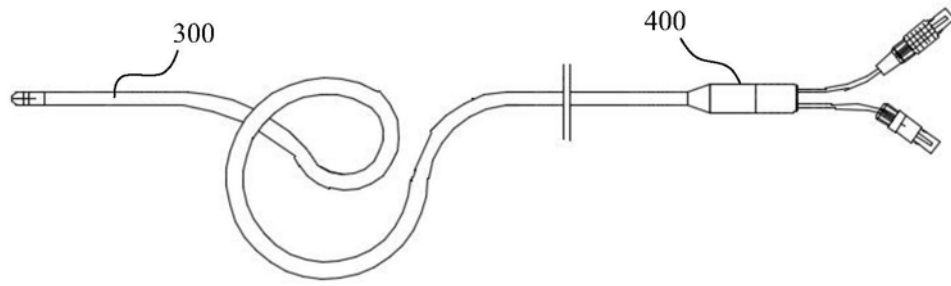


图1

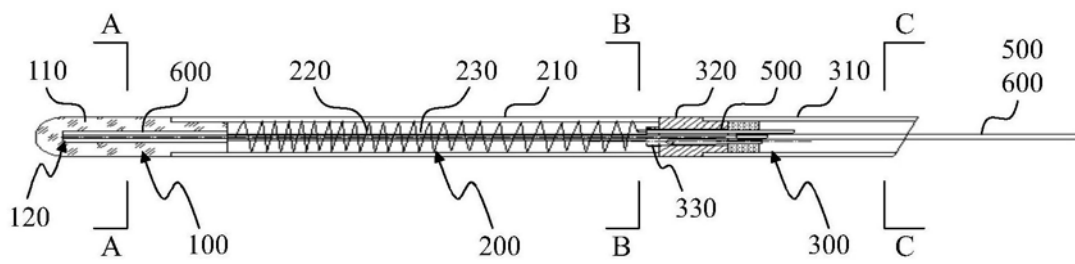


图2

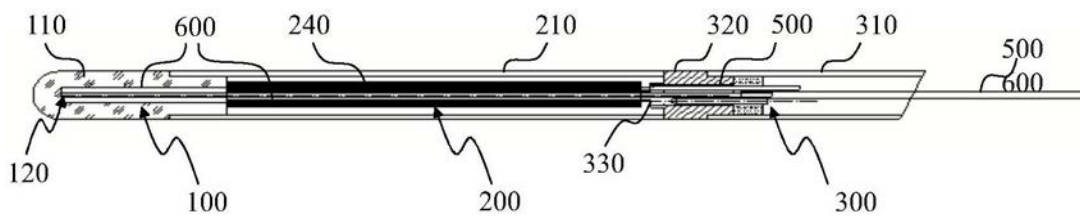


图3

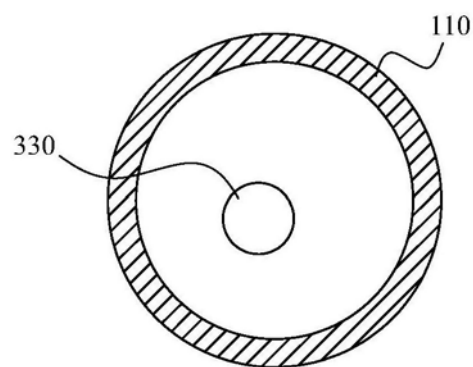


图4

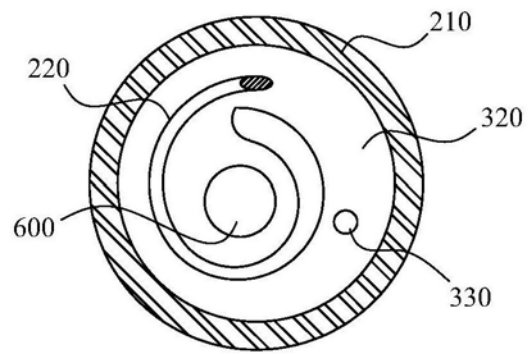


图5

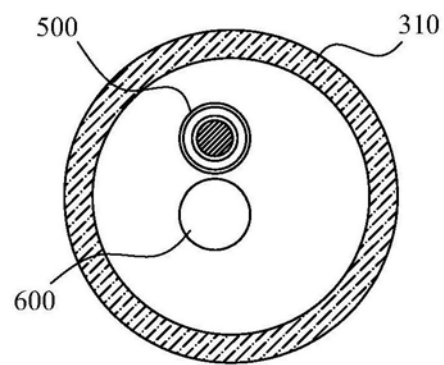


图6

|                |                                                                   |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管                                                 |         |            |
| 公开(公告)号        | CN108992166A                                                      | 公开(公告)日 | 2018-12-14 |
| 申请号            | CN201810521331.8                                                  | 申请日     | 2018-05-25 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 南京亿高微波系统工程有限公司                                                    |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 南京亿高微波系统工程有限公司                                                    |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 南京亿高微波系统工程有限公司                                                    |         |            |
| [标]发明人         | 杨斌<br>欧阳诚梓<br>杜振磊<br>张磊<br>葛从杰<br>孙良俊                             |         |            |
| 发明人            | 杨斌<br>欧阳诚梓<br>杜振磊<br>张磊<br>葛从杰<br>孙良俊                             |         |            |
| IPC分类号         | A61B18/18 A61B18/24                                               |         |            |
| CPC分类号         | A61B18/1815 A61B18/24 A61B2018/00589 A61B2018/00791 A61B2018/1861 |         |            |
| 代理人(译)         | 顾晨                                                                |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                    |         |            |

## 摘要(译)

本发明公开了一种螺旋式微波温控静脉曲张治疗导管，包括壳体、位于壳体内部的电缆和光纤，壳体分为发光区、微波辐射区、信号传输区，辐射天线设于微波辐射区内，为螺旋状分布或狭缝设计，光纤穿过辐射天线并向前继续延伸一段距离形成向四周透光的环形激光部。该治疗导管头部具有360°激光发射区，可以高亮的指引手术穿刺精准定位，无需借助于超声探头进行引导，从而方便于医生的操作，提高了手术的精准治疗方法以及减轻患者的痛苦缩短了手术时间；同时螺旋式设计正常了微波导程，有效提高凝固效果；该产品可通过温度传感精确控制微波辐射区温度，降低了手术烫伤风险。

