



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109938832 A

(43)申请公布日 2019.06.28

(21)申请号 201910322654.9

(22)申请日 2019.04.22

(71)申请人 南京长城医疗设备有限公司

地址 211100 江苏省南京市江宁区湖山路  
811号东山工业集中区

(72)发明人 杨兴瑞

(74)专利代理机构 南京鼎傲知识产权代理事务  
所(普通合伙) 32327

代理人 郭元聪

(51)Int.Cl.

A61B 18/18(2006.01)

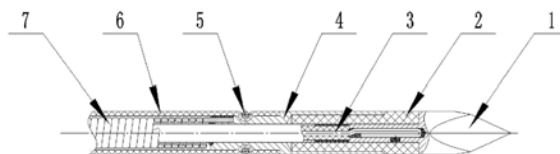
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)发明名称

一种高性能半刚穿刺型微波消融天线

### (57)摘要

本发明高性能半刚穿刺型微波消融天线,包括:三棱锥形穿刺头、介质管、半刚同轴电缆和外导套,还包括:高性能半刚同轴电缆作为传输微波能的同轴线,在所述同轴线外表面装套有螺旋弹簧并延伸到天线体尾部;在所述螺旋弹簧外表面再装套有四氟管。本发明的天线体直径小、微波传输损耗低,采用螺旋弹簧作为隔热,可使细长的天线体具有足够的柔韧度,在天线体最外层选用的是具有高自润滑和高隔热特性的四氟管。本发明能够比较安全且有效地在“高清晰内窥镜系统”引导下,实施可视化的实体肿瘤微波消融手术,从而为无创伤性或微创伤性的微波介入治疗提供了一款崭新的手术器具。



1. 一种高性能半刚穿刺型微波消融天线, 具有穿刺头、介质管、半刚同轴电缆和外导套, 其特征在于: 所述半刚同轴电缆外套装有延伸至天线尾部的螺旋弹簧, 所述螺旋弹簧的前端与外导套固定。

2. 根据权利要求1所述的高性能半刚穿刺型微波消融天线, 其特征在于: 所述螺旋弹簧与半刚同轴电缆之间为松动配合。

3. 根据权利要求1所述的高性能半刚穿刺型微波消融天线, 其特征在于: 具有一套于所述螺旋弹簧和外导套外的外管。

4. 根据权利要求3所述的高性能半刚穿刺型微波消融天线, 其特征在于: 所述外管的前部通过钢丝喉箍或钢丝绑扎方式固定于外导套。

5. 根据权利要求3所述的高性能半刚穿刺型微波消融天线, 其特征在于: 外导套的外圆表面设有环状沟槽, 通过钢丝卡箍将外管前端卡入环状沟槽内实现外管的固定。

6. 根据权利要求2-5任一项所述的高性能半刚穿刺型微波消融天线, 其特征在于: 所述外管为聚四氟乙烯管或热塑聚四氟乙烯管。

7. 根据权利要求1所述的高性能半刚穿刺型微波消融天线, 其特征在于: 所述外导套的尾部开设轴向沟槽, 所述螺旋弹簧前端的钢丝嵌入该轴向沟槽内进行固定。

8. 根据权利要求7所述的高性能半刚穿刺型微波消融天线, 其特征在于: 通过机械力铆紧并辅以焊锡固定, 使外导套与螺旋弹簧之间形成紧固连接。

9. 根据权利要求1所述的高性能半刚穿刺型微波消融天线, 其特征在于: 所述半刚同轴电缆的内导体装入穿刺头尾部的圆柱体盲孔中并固定; 所述介质管装套在穿刺头尾部的圆柱体上并固定; 所述外导套前端的内孔装套在介质管尾部的台肩外圆上, 同时其中心孔装套于所述半刚同轴电缆上, 对二者接触部位采用气密性焊接固定。

10. 根据权利要求6所述的高性能半刚穿刺型微波消融天线, 其特征在于: 所述螺旋弹簧和外管的长度均比半刚同轴电缆长度短10-15毫米。

## 一种高性能半刚穿刺型微波消融天线

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种高性能半刚穿刺型微波消融天线,适用于无创或微创介入治疗手术,在支气管镜、胃镜、肠镜等高清晰内窥镜系统引导下对实体肿瘤实施微波消融治疗,属于医用微波技术应用领域。

### 背景技术

[0002] 进入21世纪以来,随着现代影像技术的发展,国内外微创介入手术在临床应用上取得了日新月异的进展,其中微波消融治疗技术的拓展尤为迅速。近年来,肿瘤微波介入治疗愈益成熟,向着更加安全精准的目标迈进,而且悄然地向着无创介入的领域拓展。

[0003] 在“高清晰内窥镜系统”的引导下,临床专家积极探索并成功地实践了无创伤性的对消化道、呼吸道、泌尿道治疗和微创性的胸腔、腹腔、关节腔等肿瘤治疗手术,如高频器械、氩等离子体、激光、射频等有源治疗技术纷纷成功地进入该领域。因此,微波技术向无创性治疗领域拓展必将为大势所趋。

[0004] 就医用微波技术而言,如何匹配在“高清晰内窥镜系统”引导下而安全有效地应用于无创性治疗领域,将成为关键性课题。

[0005] 目前,处于临床研究阶段的微波器械一种是纤维状微波消融针,其缺陷在于它采用的是编织型同轴电缆,因其细长(1.2-1.6米)针体,使之缺乏足够的柔韧度和前端足够的穿刺力,且针体外径又比较粗。另一种是半刚穿刺型水冷结构的微波消融针,其不足在于其结构外径较大,不适适宜配合较小内径的内窥镜引导,相对制约其在临床上的应用范围。

### 发明内容

[0006] 本发明分别克服了现有上述两种产品的缺陷和不足,提出一种高性能半刚穿刺型微波消融天线,能够在较小内径规格的内窥镜引导下进入人体腔道内,在内窥镜直视下按其导向穿刺介入靶向组织内,实施实体肿瘤的微波消融。

[0007] 本发明高性能半刚穿刺型微波消融天线,包括:三棱锥形穿刺头、介质管、半刚同轴电缆和外导套,其特征在于:所述半刚同轴电缆的内导体装入三棱锥形穿刺头尾部的圆柱体盲孔中,采用焊接并辅以压铆固定;所述介质管装套在穿刺头尾部的圆柱体上,涂以粘接剂固定;所述外导套前端的内孔装套在介质管尾部的台肩外圆上,同时其中心孔装套于所述半刚同轴电缆上,对二者接触部位采用气密性焊接固定。由此构成本发明前端辐射电磁波(微波)的场源结构,使其天线性能稳定,结构简单合理,对肿瘤组织的微波消融范围易于控制。

[0008] 本发明的进一步特征如下:

1、所述穿刺头优选使用三棱锥形或圆锥形,材质可为铜质或不锈钢质的金属材料,具有足够的机械强度与穿刺力。

[0009] 2、在所述半刚同轴电缆外表面装套有螺旋弹簧并延伸到天线体尾部,所述螺旋弹簧与半刚同轴电缆为松动配合,二者间隙以保持相对自由弯曲运动为宜。所述螺旋弹簧选

用特种不锈钢丝绕制而成,并经热处理具有一定的柔韧性。

[0010] 3、在所述外导套台肩外圆表面上开设轴向沟槽,用以嵌入螺旋弹簧前端的钢丝,再机械力铆紧并辅以焊锡固定,使外导套与螺旋弹簧之间形成紧固连接。

[0011] 4、在所述外导套台肩外圆与螺旋弹簧外表面装套四氟管或热塑聚四氟管,所述四氟管延伸至天线体尾部。

[0012] 5、采用钢丝喉箍或钢丝绑扎方式,将薄壁四氟管固定于外导套台肩外圆表面。为此在所述外导套台肩外圆柱表面设有环状沟槽,以保证紧固薄壁四氟管与外导套无发生轴向窜动的可能。

[0013] 6、在所述半刚同轴电缆的尾部装焊射频连接器,以馈送微波能量,其中半刚同轴电缆与射频连接器的内、外导体必须分别焊接牢靠,不得形成短路。

[0014] 7、所述螺旋弹簧和薄壁四氟套管的长度均比半刚同轴电缆长度短10-15毫米,以不干涉天线体的自由弯曲为宜。

[0015] 8、在天线体尾部装配有手柄,其射频连接器压配并辅以粘接剂固定,柄管再从天线体前端装套与柄座粘接固定。

[0016] 综上所述,本发明的突出特点在于:(1)穿刺头有效地增加了半刚微波天线的穿刺力。(2)半刚同轴电缆作为本发明的微波传输同轴线与现有纤维状微波消融针的编织型同轴线相比较,提高了天线体的柔韧度,并有效地减少其微波传输损耗和发热量。(3)包裹在半刚同轴电缆外的螺旋密绕弹簧,不仅进一步增强了本发明天线体柔韧性,且有效地起到隔热与缓冲半刚同轴电缆热量对外围的辐射。由此与现有纤维状微波消融针相比,多一层隔热材料。(4)本发明天线体最外层的薄壁四氟管,不仅为本天线体隔热,而且其与内窥镜管壁之间具有很好的自润滑性。(5)本发明的天线体结构紧凑,有效地减小其自身外径,因此本发明可配套并适用于目前医院临床常用的进口高清晰内窥镜系统。

[0017] 总之,本发明为肿瘤微波介入治疗技术在清晰可视的内窥镜引导下进入无创性治疗领域跨上了一个新的台阶。

## 附图说明

[0018] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0019] 图1为本实施例一高性能半刚穿刺型微波消融天线前端结构示意图。

[0020] 图2是本实施例一高性能半刚穿刺型微波消融天线尾部结构示意图。

[0021] 图中的标号示意如下:

1-三棱锥形穿刺头,2-介质管,3-半刚同轴电缆,4-外导套,5-钢丝卡箍,6-薄壁四氟管,7-螺旋弹簧,8-手柄管,9-手柄座,10-射频连接器。

## 具体实施方式

[0022] 实施例一

如图1、图2所示,本实施例一的高性能半刚穿刺型微波消融天线,其组成三棱锥形穿刺头1,介质管2,半刚同轴电缆3,外导套4,薄壁四氟管6,钢丝卡箍5,螺旋弹簧7,手柄管8,手柄座9,射频连接器10。半刚同轴电缆3的内导体装入三棱锥形穿刺头1尾部的圆柱体盲孔中,采用焊接并辅以压铆固定;介质管2装套在三棱锥形穿刺头1尾部的圆柱体上,涂以粘接

剂固定；外导套4前端的内孔装套在介质管2尾部的台肩外圆上，同时其中心孔装套于半刚同轴电缆3上，对二者接触部位采用气密性焊接固定。半刚同轴电缆3外套装有延伸至天线尾部的螺旋弹簧7，螺旋弹簧7与半刚同轴电缆3之间为松动配合。外导套2的尾部开设轴向沟槽，螺旋弹簧7前端的钢丝嵌入该轴向沟槽内进行固定，并通过机械力铆紧并辅以焊锡固定，使外导套与螺旋弹簧之间形成固定连接。薄壁四氟管6套于螺旋弹簧7和外导套4外，并且其前端与外导套4固定。具体的，外导套4的外圆表面设有环状沟槽，通过钢丝卡箍5将薄壁四氟管6前端卡入环状沟槽内实现薄壁四氟管6的固定。

[0023] 本实施例天线前端结构的装配流程如下：

首先，将半刚同轴电缆3的内导体装入三棱锥形穿刺头1尾部圆柱体的盲孔中，采用焊接并辅以压铆固定。然后，将介质管2装套在穿刺辐射头1尾部的圆柱体上，配合表面可涂粘接剂以固定，将外导套4装套在介质管2尾部的台肩外圆上，配合表面可涂粘接剂以固定，同时外导套4的中心孔也装套在半刚同轴电缆3的外导体表面上，对二者接触部位采用气密性焊接固定。至此，即完成了本实施例前端辐射电磁波的场源结构之装配与组焊。

[0024] 接着，将螺旋弹簧7沿着半刚同轴电缆3的尾部装套并抵到外导套4的尾端，将螺旋弹簧7端面钢丝弯成 $90^\circ$ ，然后将其钢丝卡入外导套4台肩外圆表面的轴向沟槽内，并施以机械力铆压再辅以焊接固定在外导套上。注意：螺旋弹簧7长度应比半刚同轴电缆3长度要短10-15毫米，以不干涉天线体的自由弯曲。

[0025] 最后，将薄壁四氟管6沿螺旋弹簧7尾部装套至外导套4的台肩外圆上，然后用钢丝卡箍5对位于外导套4的径向环槽将薄壁四氟管6牢牢地卡在径向环槽内。注意：薄壁四氟管长度应比半刚同轴电缆3长度也要短10-15毫米，以不干涉天线体的自由弯曲。

[0026] 至此，完成高性能半刚穿刺型微波消融天线前端零件的装配。

[0027] 本实施例天线尾部结构的装配流程如下：

首先，将半刚同轴电缆3的内、外导体分别于射频连接器10的内、外导体焊接牢固，不得短路，再完成射频连接器10座体焊接。

[0028] 接着，将手柄座9装套于射频连接器10座体外圆，并粘接牢固。

[0029] 最后，将手柄管8沿天线体（穿刺头）前端装套与手柄座9子口对位粘接牢固。

[0030] 至此完成本发明高性能半刚穿刺型微波消融天线的实施例一之装配，就其重要微波性能检测和负载试验的结果如下：

1、用矢量网络分析仪测试，本发明实施例样件在空载状态下的电压驻波比为 $2.65 < 3.0$ （部颁标准）；在负载状态下的电压驻波比为 $1.35 < 1.5$ （部颁标准）。

[0031] 2、在微波热凝离体猪肝试验中，当热凝范围为  $3.0 \times 2.0$  公分时，本发明实施例样件的天线体外表面温度不高于 $45^\circ\text{C}$ 。

[0032] 通过检测性能指标与试验数据证明：本发明能够安全有效地地适用于在“高清晰内窥镜系统”引导下，实施可视化的无创伤性或微创性的实体肿瘤微波介入治疗。

[0033] 除上述实施例外，本发明还可以有其他实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案，均落在本发明权利要求的保护范围。

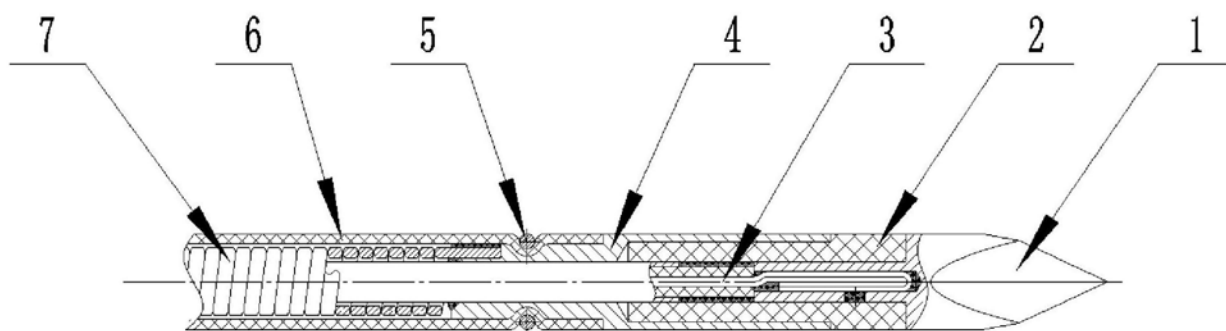


图1

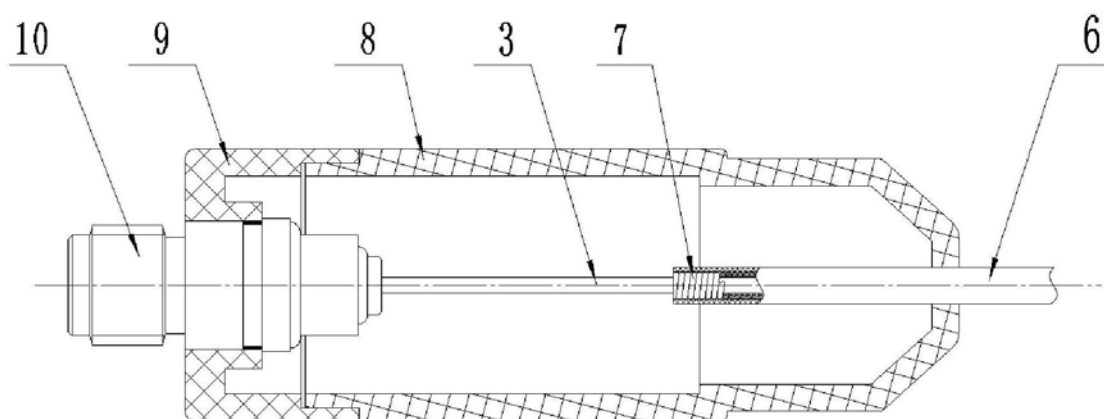


图2

专利名称(译)	一种高性能半刚穿刺型微波消融天线		
公开(公告)号	<a href="#">CN109938832A</a>	公开(公告)日	2019-06-28
申请号	CN201910322654.9	申请日	2019-04-22
[标]发明人	杨兴瑞		
发明人	杨兴瑞		
IPC分类号	A61B18/18		
代理人(译)	郭元聪		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明高性能半刚穿刺型微波消融天线，包括：三棱锥形穿刺头、介质管、半刚同轴电缆和外导套，还包括：高性能半刚同轴电缆作为传输微波能的同轴线，在所述同轴线外表面装套有螺旋弹簧并延伸到天线体尾部；在所述螺旋弹簧外表面再装套有四氟管。本发明的天线体直径小、微波传输损耗低，采用螺旋弹簧作为隔热，可使细长的天线体具有足够的柔韧度，在天线体最外层选用的是具有高自润滑和高隔热特性的四氟管。本发明能够比较安全且有效地在“高清晰内窥镜系统”引导下，实施可视化的实体肿瘤微波消融手术，从而为无创伤性或微创性的微波介入治疗提供了一款崭新的手术器具。

