



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108567486 A

(43)申请公布日 2018.09.25

(21)申请号 201810486226.5

(22)申请日 2018.05.21

(71)申请人 上海加奇生物科技苏州有限公司
地址 215000 江苏省苏州市苏州工业园区
中田巷8号

(72)发明人 郭克 叶萍

(51)Int.Cl.

A61B 34/32(2016.01)

A61B 34/35(2016.01)

A61B 17/12(2006.01)

A61B 18/20(2006.01)

A61B 34/30(2016.01)

A61B 34/20(2016.01)

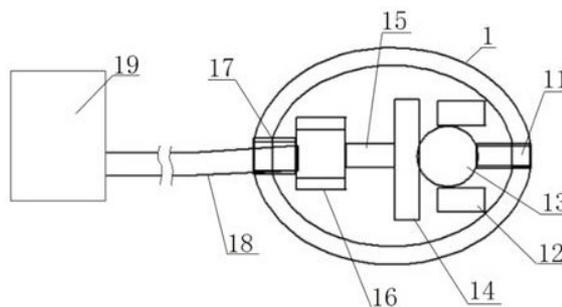
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种颅内动脉瘤治疗的人工机器人及其操作方法

(57)摘要

本发明涉及一种颅内动脉瘤治疗的人工机器人,该装置是有一个外形壳体,近端连接在输送系统上,壳体内部有显影环、动力装置、传动轴、反馈装置、治疗装置、探测装置和治疗窗口,壳体内部近端设计有治疗窗口,治疗窗口后侧连接治疗装置,治疗装置两侧装有探测装置,治疗装置后侧连接有反馈装置,反馈装置后侧通过传动轴连接动力装置,动力装置后侧装有显影环,显影环近端连接具有可分离功能的输送系统;该装置外侧还设计有控制系统,控制系统通过输送系统内的线束连接。优点是具有安全可靠、定位精度高、手术操作简单等特点。



1. 一种颅内动脉瘤治疗的人工机器人,其特征在于,该装置是有一个外形壳体,近端连接在输送系统上,壳体内部有显影环、动力装置、传动轴、反馈装置、治疗装置、探测装置和治疗窗口,壳体内部近端设计有治疗窗口,治疗窗口后侧连接治疗装置,治疗装置两侧装有探测装置,治疗装置后侧连接有反馈装置,反馈装置后侧通过传动轴连接动力装置,动力装置后侧装有显影环,显影环近端连接在具有可分离的输送系统上;该装置外侧还设计有控制系统,控制系统通过输送系统内的线束连接。

2. 根据权利要求1所述的一种颅内动脉瘤治疗的人工机器人,其特征在于,该外形壳体为球状体,球状体的形状为不局限于正圆形、椭圆形或有弧度的突起球体,表面有一种涂层是PTFE涂层或者亲水涂层。

3. 根据权利要求1所述的一种颅内动脉瘤治疗的人工机器人,其特征在于,该壳体的内部是一体化注塑或者超声波焊接保证连界面的密封性形成的密封腔体。

4. 根据权利要求1所述的一种颅内动脉瘤治疗的人工机器人,其特征在于,其中显影环在X光或DSA下显影,帮助医生定位机器人的位置;探测装置会自动寻找动脉瘤及最佳治疗位置和识别动脉瘤大小的信号给到反馈装置;动力装置通过传动轴为反馈装置提供动力;反馈装置提供治疗具体实施信号和作用给治疗装置,治疗装置通过对应的治疗方法将介质或能量通过治疗窗口给到动脉瘤。

5. 根据权利要求1所述的一种颅内动脉瘤治疗的人工机器人,其特征在于,该治疗窗口前面实际上有一层单向膜或者镜片。

6. 根据权利要求1所述的一种颅内动脉瘤治疗的人工机器人,其特征在于,该治疗装置里面含有治疗介质或能量,治疗装置将治疗介质或能量通过治疗窗口作用于动脉瘤或者破裂的动脉瘤。

7. 根据权利要求1所述的一种颅内动脉瘤治疗的人工机器人,其特征在于,该治疗装置内设计有物理治疗方式,是一种激光发生器。

8. 根据权利要求6所述的一种颅内动脉瘤治疗的人工机器人,其特征在于,该治疗介质或能量是UV胶、环氧胶、光敏树脂、特殊金属、医药材料、细胞材料、生物材料、高分子材料、水凝胶的一种。

9. 一种颅内动脉瘤治疗机器人的操作方法,其特征在于:所述的操作方法步骤如下:

1) 人工机器人由输送系统通过止血阀,沿通路产品的路径进入人体,被送到目标区域;
2) 当到达目标区时,输送系统和人工机器人分离,撤出输送系统,人工机器人对动脉瘤病变区域进行治疗,输送系统也可以直接连着机器人进行治疗;

3) 治疗完毕将通路产品送至人工机器人位置,人工机器人会自动识别通路产品位置,自动进入通路产品,然后回撤通路产品,人工机器人一起被带出,完成治疗过程。

10. 根据权利要求9所述的一种颅内动脉瘤治疗机器人的操作方法,其特征是所述的通路产品是微导管。

一种颅内动脉瘤治疗的人工机器人及其操作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域的一种用于预防颅内动脉瘤破裂和破裂动脉瘤的人工机器人和方法；确切的说本发明是一款具有自动适应和智能化的人工机器人，该机器人通过智能化及自适应能力，采取机械、药物、生物、细胞、物理、化学等单一或综合方案，针对动脉瘤病变区域进行治疗，以预防动脉瘤破裂或动脉瘤再破裂（简称“动脉瘤诊断及治疗”）。

背景技术

[0002] 脑血管疾病是当今威胁人类生命健康的重大疾病之一，介入治疗的方法已经成为治疗该疾病的标准方法。血管栓塞性器械被广泛地应用于治疗脑动脉血管瘤等疾病，栓塞性器械有可脱性球囊和可解脱弹簧圈。可脱性球囊介入技术临床操控性差，并且其难以适应动脉瘤的不规则形状，存在撑破动脉瘤的危险，同时存在游离出病变位置而发生异位栓塞的风险，故临床应用较少。

[0003] 可解脱弹簧圈都是由射线透不过的、具有记忆性能的、并且具有良好的生物相容性的特殊材料制造而成。在治疗动脉瘤疾病时，输送系统远端的弹簧圈可经过通路产品（如微导管）的内腔推送至目标区。当栓塞弹簧圈的位置在X-光造影确定后，即可将其从输送系统上解脱。栓塞弹簧圈的解脱技术极为重要。虽然弹簧圈栓塞技术在临床应用已经相当成熟，但是仍存在一些技术难点。难点包括：解脱技术、定位技术、定位精度。

[0004] 针对如何解脱栓塞弹簧圈，人们研发出各种不同的方法和技术。首先，利用低压电流，通过电解原理达到电解的目的，该方法电解时间长，并且病人对电流感到不适；其次，利用电阻加热原理达到解脱栓塞弹簧圈的目的，该方法同样时间较长，并且有低压电流通过人体；再次，利用水压来解脱栓塞弹簧圈，该方法中水压造成动脉瘤破裂的风险大；最后，利用各种机械结构，通过人为操作，实现解脱，已有的机械解脱方式存在一些问题，例如输送系统伸出过长易造成动脉瘤破裂、操作时间长以及操作难以实现等。

[0005] 上述治疗方式均存在某方面缺点，因此需要研发出一种安全可靠、手术时间短、费用低、医生操作方便的治疗装置，并且无出血的危险性。

[0006] 目前市面上有一种胶囊胃镜适用于胃部病变的诊断和治疗，而一种颅内动脉瘤治疗的人工机器人是针对颅内动脉瘤的病变区域进行治疗，首先两者不是在一个病变区域，胶囊胃镜应用于胃部，人工机器人是应用于脑部；其次两者进入人体的方式不同，胶囊胃镜是靠自身的重力和人体消化道系统的路径进行活动，没有连接输送系统，而人工机器人自身是有输送系统的，通过介入的方式将人工机器人传送至脑部，鉴于此，胶囊胃镜是不能被直接传输到脑部，而人工机器人有着自己纤细和特殊工艺的输送系统，可以通过介入的方式将其送达到脑部神经血管内，目前加奇生物科技公司的颅内可电解弹簧圈已经上市10余年，具备将植入物的器械送入动脉瘤部位，现在经过优化工艺设计的传输系统有着更高效的传输性能和安全性。

发明内容

[0007] 本发明的目的是克服现有技术的不足,提供一种安全可靠、手术时间短、费用低、医生操作方便的颅内动脉瘤治疗装置—人工机器人及其操作方法。

[0008] 本发明是通过以下技术方案实现的:

一种颅内动脉瘤治疗的人工机器人,该装置是有一个外形壳体,近端连接在输送系统上,壳体内部有显影环、动力装置、传动轴、反馈装置、治疗装置、探测装置和治疗窗口,壳体内部近端设计有治疗窗口,治疗窗口后侧连接治疗装置,治疗装置两侧装有探测装置,治疗装置后侧连接有反馈装置,反馈装置后侧通过传动轴连接动力装置,动力装置后侧装有显影环,显影环近端连接可分离的输送系统;该装置外侧还设计有控制系统,控制系统通过输送系统内的线束连接。外部的控制系统是MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems)是微机电系统的缩写,是基于微加工技术的产品与技术的总称。利用MEMS技术改造传统医疗器械或开发创新型医疗器械,可形成“体积小、重量轻、能耗低、响应快、精度高、通量大、成本低”等优势,与现代医疗器械“微创、一次性、智能化、集成化和网络化”的发展方向相一致。动力装置、反馈装置、探测装置可以采用参考胶囊胃镜的设计,目前已经上市销售,如以色列GI公司的M2A胶囊内镜,重庆金山科技集团的胶囊内镜被命名为“OMOM”。

[0009] 输送系统是内含两条超细导丝的304V不锈钢海波管。动力装置由外界通过导丝提供持续供电或自身的动力装置。

[0010] 该外形壳体为球状体,球状体的形状为不局限于正圆形、椭圆形或有弧度的突起球体,表面有一种涂层是PTFE涂层或者亲水涂层等,供应商:

<https://meritoem.com/wp-content/uploads/2017/04/OEMcoatcap.V2.0.pdf>。

[0011] 该壳体的内部是一体化注塑或者超声波焊接保证连界面的密封性形成的密封腔体。

[0012] 其中显影环在X光或DSA下显影,帮助医生定位机器人的位置;探测装置会自动寻找动脉瘤及最佳治疗位置和识别动脉瘤大小的信号给到反馈装置;动力装置通过传动轴为反馈装置提供动力;反馈装置提供治疗具体实施信号和作用给治疗装置,治疗装置通过对应的治疗方法将介质或能量通过治疗窗口给到动脉瘤。显影环是一种铂钨合金或者铂铱合金,在X光下可以显影,美国公司Johnson Matthey可以提供。

[0013] 该治疗窗口前面实际上有一层单向膜或者镜片。

[0014] 该治疗装置里面含有治疗介质或能量,治疗装置将治疗介质或能量通过治疗窗口作用于动脉瘤或者破裂的动脉瘤。

[0015] 该治疗装置内设计有物理治疗方式,是一种激光发生器。

[0016] 该治疗介质或能量是UV胶、环氧胶、光敏树脂、特殊金属(镍钛合金等)、医药材料、细胞材料、生物材料、高分子材料、水凝胶的一种。

[0017] 操作方法:

1、人工机器人由输送系统通过止血阀,沿通路产品(如微导管)的路径进入人体,被送到目标区域。

[0018] 2、当到达目标区时,输送系统和人工机器人分离,撤出输送系统,人工机器人对动脉瘤病变区域进行治疗(输送系统也可以直接连着机器人进行治疗)。

[0019] 3、治疗完毕将通路产品(如微导管)送至人工机器人位置,人工机器人会自动识别通路产品(如微导管)位置,自动进入通路产品(如微导管),然后回撤通路产品(如微导管),

人工机器人一起被带出,完成治疗过程。

[0020] 本发明具有安全可靠、定位精度高、手术操作简单等特点。

附图说明

[0021] 图1是本发明的示意图。

具体实施方式

[0022] 参照附图1,本发明的输送系统连接可分离的人工机器人组成,人工机器人1包括显影环17、动力装置16、传动轴15、反馈装置14、治疗装置13(含储存器)、探测装置12和治疗窗口11、输送系统18、控制系统19,该装置是有一个外形壳体,近端连接在有可分离功能的输送系统18上,壳体内部有显影环17、动力装置16、传动轴15、反馈装置14、治疗装置13、探测装置12和治疗窗口11,壳体内部近端设计有治疗窗口11,治疗窗口11后侧连接治疗装置13,治疗装置13两侧装有探测装置12,治疗装置13后侧连接有反馈装置14,反馈装置14后侧通过传动轴15连接动力装置16,动力装置16后侧装有显影环17,显影环17近端连接可分离的输送系统118;该装置外侧还设计有控制系统19,控制系统19通过输送系统18内的线束连接。

[0023] 其输送系统可以是一种金属或高分子材料,里面含超细的可传导绝缘电线,该绝缘电线不限于传统的金、银、铜或铜包钢线,在绝缘的同时能有一定的力传导性,可以将颅内动脉瘤治疗人工机器人通过通路产品(如微导管)输送至动脉瘤病变区域。其动力装置由外界通过输送系统提供电能,也可以在自身储存一定的电能,保证人工机器人分离输送系统后能维持一定时间的动力;该人工机器人上所述的显影环,为贵金属材质,可以实现在X光下或DSA下显影,帮助医生可以准确的观察到机器人的准确位置;该人工机器人的旋转传动轴可以实现转动功能,在对应信号的作用下转动并给到反馈装置信号;该反馈装置可以在一定范围内的运动,可以推动或触发治疗装置;该触发治疗装置里面含有治疗介质或能量,治疗装置将治疗介质或能量通过治疗窗口作用于动脉瘤或者破裂的动脉瘤;该治疗窗口前面实际上有一层单向膜(生物膜)或者镜片,将治疗介质或能量释放在由探测装置确定的动脉瘤位置,人工机器人智能化的调整治疗剂量,治疗介质或能量然后通过一系列反应,瞬间修补好瘤孔,实现治疗目的。

[0024] 实施例1

可以将颅内动脉瘤治疗机器人通过通路产品(如微导管)输送至动脉瘤附近,通过输送系统的可分离系统将机器人释放在动脉瘤附件,然后机器人自动定位动脉瘤,并找到最佳治疗位置,通过预载的治疗介质,将预先储存在储存器内的治疗药液通过治疗窗口作用于动脉瘤内部,实现动脉瘤的栓塞,通过药物的方式来达到治疗目的。药液可以是一种催进血液凝固的凝血酶等药物,动力装置(微型电机推送)挤压储存器,将药业挤压出去,治疗窗口是一种单向膜,类似有的饮料开口一样,用力吸或挤压瓶子才能出来。

[0025] 实施例2

可以将颅内动脉瘤治疗机器人通过通路产品(如微导管)输送至动脉瘤附近,通过输送系统的可分离系统将机器人释放在动脉瘤附件,然后机器人自动定位动脉瘤,并找到最佳治疗位置,通过预载的治疗介质,将机器人体内的生物材料或高分子材料通过治疗窗口作

用于动脉瘤内部,该材料会紧贴动脉瘤壁,在一段时间后瘤体自己萎缩密实成一体,通过生物材料、高分子材料的方式来达到治疗目的。最近美国科学家发明了一种不用缝合线的胶水,哈佛大学 Wyss 研究所以这种鼻涕虫为原型,制备了Tough Adhesives这种新型双层水凝胶。这种水凝胶提取模拟了鼻涕虫体内双层藻酸盐 - 聚丙烯酰胺基质延展结构。同时借鉴其静电作用、共价键、物理渗透作用,确保粘连的强度。

[0026] 实施例3

可以将颅内动脉瘤治疗机器人通过通路产品(如微导管)输送至动脉瘤附近,然后机器人自动定位动脉瘤,并找到最佳治疗位置,通过机器人内的治疗装置,该装置有激光发生器,可以对瘤体进行修补焊接,加强瘤体的牢固性,如果是破裂的瘤体则会自动将破裂处修补完整同时加强瘤体抗冲击能力。通过物理的方式(如激光焊接等)来达到治疗目的。科学家现成功测试了一种含有黄金纳米棒的焊接材料,它可以被用来激光焊接患者的手术伤口,从而替代传统的针线缝合技术。该技术被称为“激光组织焊接(LTW)”,美国化学研究所的科学家希望能够进一步改良激光组织焊接技术,产生更加结实的伤口缝合。考沙尔-雷格和同事决定使用一种叫做等离子纳米材料的焊料,它包含着黄金纳米棒。

[0027] 实施例4

可以将颅内动脉瘤治疗机器人通过通路产品(如微导管)输送至动脉瘤附近,通过输送系统的可分离系统将机器人释放在动脉瘤附件,然后机器人自动定位动脉瘤,并找到最佳治疗位置,通过预载的治疗介质,将预先储存在储存器内的凝胶(UV胶、环氧胶、光敏树脂等材料)通过治疗窗口作用于动脉瘤内部,实现动脉瘤的栓塞,通过化学的方式来达到治疗目的。

[0028] 实施例5

可以将颅内动脉瘤治疗机器人通过通路产品(如微导管)输送至动脉瘤附近,通过输送系统的可分离系统将机器人释放在动脉瘤附件,然后机器人自动定位动脉瘤,并找到最佳治疗位置,通过预载的治疗介质,治疗装置会将储存在储存器的介质以棉花糖的形式释放在动脉瘤内部,从而大大降低血液对动脉瘤壁的冲击,然后瘤体自己萎缩密实成一体,通过可变形膨胀材料的方式来达到治疗目的。利用镍钛合金的特殊记忆效应,将编制好的直接压缩在里面,释放以后在相变温度点自动膨胀开,形成棉花糖似的形状;参考文献见 www.sohu.com/a/195930277_467842第5条到第8条。

[0029] 本发明具备自适应能力和智能化;该机器人具备识别“潜在动脉瘤”或者“动脉瘤破裂”(简称动脉瘤病变区域)位置的能力;该机器人可以通过智能化及自适应能力,采取机械、药物、生物、细胞、物理、化学等单一或综合方案,针对动脉瘤病变区域进行治疗,以预防动脉瘤破裂或动脉瘤再破裂;该机器人具备光滑微小的结构能有效的进出颅内血管并对血管无损伤。

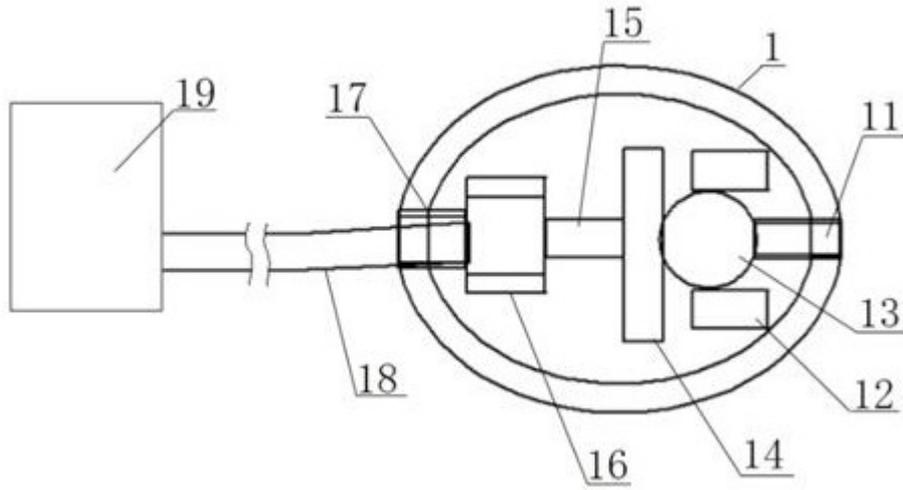


图1

专利名称(译)	一种颅内动脉瘤治疗的人工机器人及其操作方法		
公开(公告)号	CN108567486A	公开(公告)日	2018-09-25
申请号	CN201810486226.5	申请日	2018-05-21
[标]申请(专利权)人(译)	上海加奇生物科技苏州有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海加奇生物科技苏州有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海加奇生物科技苏州有限公司		
[标]发明人	郭克 叶萍		
发明人	郭克 叶萍		
IPC分类号	A61B34/32 A61B34/35 A61B17/12 A61B18/20 A61B34/30 A61B34/20		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种颅内动脉瘤治疗的人工机器人，该装置是有一个外形壳体，近端连接在输送系统上，壳体内部有显影环、动力装置、传动轴、反馈装置、治疗装置、探测装置和治疗窗口，壳体内部近端设计有治疗窗口，治疗窗口后侧连接治疗装置，治疗装置两侧装有探测装置，治疗装置后侧连接有反馈装置，反馈装置后侧通过传动轴连接动力装置，动力装置后侧装有显影环，显影环近端连接具有可分离功能的输送系统；该装置外侧还设计有控制系统，控制系统通过输送系统内的线束连接。优点是具有安全可靠、定位精度高、手术操作简单等特点。

