



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110960283 A

(43)申请公布日 2020.04.07

(21)申请号 201911278752.3

(22)申请日 2019.12.13

(71)申请人 中国科学院自动化研究所

地址 100190 北京市海淀区中关村东路95号

(72)发明人 谢晓亮 侯增广 王巧利

(74)专利代理机构 北京市恒有知识产权代理事务所(普通合伙) 11576

代理人 郭文浩 尹文会

(51)Int.Cl.

A61B 17/12(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

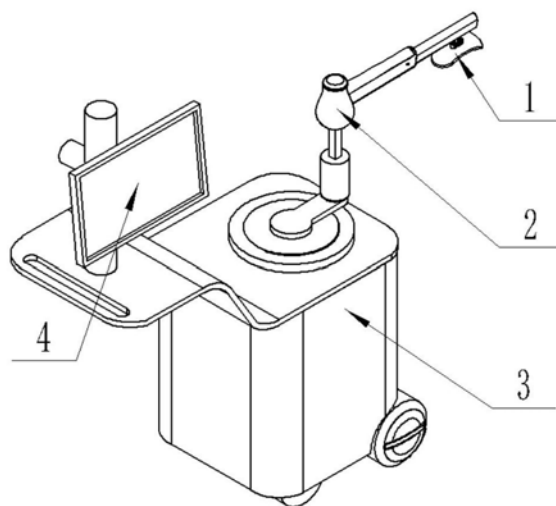
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

股动脉自动按压止血机器人

(57)摘要

本发明属于医疗器械领域,旨在解决股穿刺术后不能精准定位出血点实现自主灵活止血的问题,本发明提供了一种股动脉自动按压止血机器人,包括按压止血装置、多自由度机械臂和控制器,其中,按压止血装置和多自由度机械臂均与控制器通信连接;按压止血装置设置有血管出血点定位组件,并用于对待止血区域进行血管图像信息检测,控制器基于接收到的血管出血点定位组件检测的血管图像信息,以控制多自由度机械臂按照预定轨迹移动,以使按压止血装置移动到目标位置执行按压止血动作。发明的有益效果为:通过本发明中的压力检测组件和血管出血点定位组件可实现精确定位血管出血点进而对其精准止血、灵活调整按压力度,达到预期的止血效果。



1. 一种股动脉自动按压止血机器人,其特征在于,所述股动脉自动按压止血机器人包括按压止血装置、多自由度机械臂和控制器;

所述按压止血装置和所述多自由度机械臂均与所述控制器通信连接;

所述按压止血装置设置有血管出血点定位组件,并用于对待止血区域进行血管图像信息检测,以定位血管出血点的准确位置;

所述多自由度机械臂与所述按压止血装置连接,并用于控制所述按压止血装置的位置调整;

所述控制器基于接收到的所述血管出血点定位组件检测的血管图像信息,定位出血管出血点的准确位置,以控制所述多自由度机械臂按照预定轨迹移动,以使所述按压止血装置移动到目标位置执行按压止血动作。

2. 根据权利要求1所述的股动脉自动按压止血机器人,其特征在于,所述按压止血装置还包括按压组件和压力检测组件,所述压力检测组件设置于所述按压组件的内表面,并用于检测施加于血管出血点的压力信息,所述压力检测组件上还设置有止血组件安装部。

3. 根据权利要求2所述的股动脉自动按压止血机器人,其特征在于,所述血管出血点定位组件包括多个多普勒超声探头,多个所述多普勒超声探头阵列设置于所述止血组件安装部周围,并用于检测包含血管出血点的血管图像信息,以定位血管出血点的准确位置。

4. 根据权利要求3所述的股动脉自动按压止血机器人,其特征在于,所述止血组件安装部设置有止血垫,所述止血垫与所述止血组件安装部可拆卸连接;所述止血垫为弹性胶垫。

5. 根据权利要求4所述的股动脉自动按压止血机器人,其特征在于,所述压力检测组件固设于所述止血垫与所述按压组件之间;所述压力检测组件包括压力传感器,所述压力传感器用于检测所述止血垫对血管出血点的按压力。

6. 根据权利要求2所述的股动脉自动按压止血机器人,其特征在于,所述按压组件包括按压扣板,所述按压扣板为弧形板状结构。

7. 根据权利要求6所述的股动脉自动按压止血机器人,其特征在于,所述按压扣板设置有连接卡扣,所述连接卡扣为弧形滑槽,所述多自由度机械臂通过所述弧形滑槽与所述按压扣板可拆卸连接。

8. 根据权利要求2所述的股动脉自动按压止血机器人,其特征在于,所述股动脉自动按压止血机器人还包括人机交互模块,所述人机交互模块设置于所述控制器,所述人机交互模块的配置为下述中的至少一者:

向用户显示所述压力检测组件和所述血管出血点定位组件检测到的压力信息和血管图像信息;

基于接收到的用户的输入控制所述多自由度机械臂的按压位置和按压力度。

9. 根据权利要求8所述的股动脉自动按压止血机器人,其特征在于,所述人机交互模块为具有触摸控制功能的显示屏。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的股动脉自动按压止血机器人,其特征在于,所述股动脉自动按压止血机器人还包括行走装置,所述行走装置可转动地装设于所述控制器。

股动脉自动按压止血机器人

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械领域,具体涉及一种股动脉自动按压止血机器人。

背景技术

[0002] 随着医学技术的发展,介入手术已被广泛地应用于心脑血管疾病、外周血管疾病等临床治疗,并被称为诊断血管病变的金标准,其中,股动脉比较粗大且位置相对固定,易于穿刺成功,因此股动脉穿刺术具有容易掌握、适合较大介入器械的优点,逐渐成为介入手术的重要入路途径。股动脉穿刺术后,穿刺点的股动脉血管壁上留有较大的针孔,同时穿刺点血液压力较高,存在止血难的问题,临床数据表明,股动脉穿刺术后止血不当的并发症高发,严重危害患者的生理及心理康复。

[0003] 现有技术中,临床股动脉穿刺术后往往通过人工压迫、股动脉压迫器或者血管封堵器达到止血目的,但是人工压迫止血作用于大腿皮肤表面的针孔处,由于穿刺角度、人体血管位置、脂肪层厚度的因素,皮肤表面的针孔与位于动脉血管壁上的真正出血点间往往存在一定偏差,导致人工压迫止血往往工作在一定的盲压状态,常常发生压不住的现象,不利于及时止血和快速恢复;股动脉压迫器仅仅是减轻了人工压迫的劳动负担,也不能精准定位真正出血点;血管封堵器直接作用于动脉血管壁的针孔处,在一定程度上弥补了盲压的不足,但是价格昂贵、操作麻烦,由于将多余的器械植入了患者体内,患者的排异反应和手术复杂程度,存在操作失败、体内残留物质的缺陷,对减少围手术期并发症并无明显效果。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中的上述问题,即为了解决股穿术后不能精准定位出血点实现自主灵活止血的问题,本发明提供了一种股动脉自动按压止血机器人,包括按压止血装置、多自由度机械臂和控制器;所述按压止血装置和所述多自由度机械臂均与所述控制器通信连接;

[0005] 所述按压止血装置设置有血管出血点定位组件,并用于对待止血区域进行血管图像信息检测,以定位血管出血点的准确位置;

[0006] 所述多自由度机械臂与所述按压止血装置连接,并用于控制所述按压止血装置的位置调整;

[0007] 所述控制器基于接收到的所述血管出血点定位组件检测的血管图像信息,定位血管出血点的准确位置,以控制所述多自由度机械臂按照预定轨迹移动,以使所述按压止血装置移动到目标位置执行按压止血动作。

[0008] 在一些优选实施例中,所述按压止血装置还包括按压组件和压力检测组件,所述压力检测组件设置于所述按压组件的内表面,并用于检测施加于血管出血点的压力信息,所述压力检测组件上还设置有止血组件安装部。

[0009] 在一些优选实施例中,所述血管出血点定位组件包括多个多普勒超声探头,多个

所述多普勒超声探头阵列设置于所述止血组件安装部周围,并用于检测包含血管出血点的图像信息,以定位血管出血点的准确位置。

[0010] 在一些优选实施例中,所述止血组件安装部设置有止血垫,所述止血垫与所述止血组件安装部可拆卸连接;所述止血垫为弹性胶垫。

[0011] 在一些优选实施例中,所述压力检测组件固设于所述止血垫与所述按压组件之间;所述压力检测组件包括压力传感器,所述压力传感器用于检测所述止血垫对血管出血点的按压力。

[0012] 在一些优选实施例中,所述按压组件包括按压扣板,所述按压扣板为弧形板状结构。

[0013] 在一些优选实施例中,所述按压扣板设置有连接卡扣,所述连接卡扣为弧形滑槽,所述多自由度机械臂通过所述弧形滑槽与所述按压扣板可拆卸连接。

[0014] 在一些优选实施例中,所述股动脉自动按压止血机器人还包括人机交互模块,所述人机交互模块设置于所述控制器,所述人机交互模块的配置为下述中的至少一者:

向用户显示所述压力检测组件和所述血管出血点定位组件检测到的压力信息和血管图像信息;

基于接收到的用户的输入控制所述多自由度机器臂的按压位置和按压力度。

[0015] 在一些优选实施例中,所述人机交互模块为具有触摸控制功能的显示屏。

[0016] 在一些优选实施例中,所述股动脉自动按压止血机器人还包括行走装置,所述行走装置可转动地装设于所述控制器。

[0017] 本发明的有益效果为:

[0018] 1) 本发明提供了一种股动脉自动按压止血机器人通过按压止血装置上设置的图像检测组件对待止血区域的图像检测可准确找到血管出血点的位置,通过控制器自动控制多自由度机械臂对按压止血装置的位置进行微调,使血管出血点处于止血垫的中央区域,然后对其精准按压止血,实现对真正出血点自主、灵活、精准的按压止血。

[0019] 2) 本发明提供的股动脉自动按压止血机器人通过压力检测组件的实时压力监测调整及反馈按压过程中的动态压力值,保证按压力度,便于精准调节按压强度,有助于减少围术期并发症的发生率和制动时间,并可以有效提高患者舒适度。

[0020] 3) 本发明提供的股动脉自动按压止血机器人通过精准按压替代人工操作过程中的盲压,减少并发症和制动时间,减轻患者痛苦程度的同时,显著减轻医护人员的工作强度。

[0021] 4) 本发明与生命体征监测设备配合使用,保证在按压过程中实时监控病人整体生理指标,进一步提高对病人的监护和关注。

[0022] 5) 本发明还可与辅助设置的异常报警系统配合工作,实时监控代替人工,减轻医护人员的工作强度。

[0023] 6) 本发明结构简单、新颖,成本低,便于推广。

附图说明

[0024] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

- [0025] 图1是本发明股动脉自动按压止血机器人的一种实施例的立体结构示意图；
- [0026] 图2是本发明股动脉自动按压止血机器人中的按压止血装置的结构示意图；
- [0027] 图3是本发明股动脉自动按压止血机器人处于工作状态时的立体结构示意图。
- [0028] 附图标记说明：1、按压止血装置，11、按压扣板，12、多普勒探头，13、止血垫；2、多自由度机械臂；3、控制器；4、显示屏；5、生理体征监测设备。

具体实施方式

[0029] 下面参照附图来描述本发明的优选实施方式，本领域技术人员应当理解的是，这些实施方式仅仅用于解释本发明的技术原理，并非旨在限制本发明的保护范围。

[0030] 本发明提供了一种股动脉自动按压止血机器人，包括按压止血装置、多自由度机械臂和控制器；所述按压止血装置和所述多自由度机械臂均与所述控制器通过电连接或者通过无线连接；所述按压止血装置设置有血管出血点定位组件，并用于对待止血区域进行血管图像信息检测，以定位血管出血点的准确位置；所述多自由度机械臂与所述按压止血装置连接，并用于控制所述按压止血装置的位置调整；所述控制器基于接收到的所述图像检测装置检测的血管图像信息，定位血管出血点的准确位置，以控制所述多自由度机械臂按照预定轨迹移动，以使所述按压止血装置移动到目标位置执行按压止血动作；所述多自由度机械臂可安装于控制器上，也可以直接连接设置于病床周围。

[0031] 以下参照附图结合一种具体实施例进一步说明本发明。

[0032] 参照附图1，本发明提供了一种股动脉自动按压止血机器人，包括按压止血装置1、多自由度机械臂2、控制器3和显示屏4，所述按压止血装置可拆卸地安装于所述多自由度机械臂的一端，所述多自由度机械臂的另一端设置于所述控制器上；所述显示屏设置于所述控制器上；所述按压止血装置设置有血管出血点定位组件，并用于对待止血区域进行血管图像信息检测，以定位血管出血点的准确位置；在本发明中，在股穿刺手术后，所述按压止血装置在操作人员的引导下按压至皮肤出血点，或者通过设置于所述多自由度机械臂上的摄像头实时监控操作人员动作，在术后自主按压至皮肤出血点；所述按压止血装置与皮肤出血点进行接触按压后，通过所述按压止血装置内表面设置的所述血管出血点定位组件检测皮肤出血点周围包含血管出血点的血管图像信息，所述控制器基于接收到的所述图像检测装置检测的血管图像信息，定位血管出血点的准确位置，以控制所述多自由度机械臂带动按压止血装置移动到目标位置执行按压止血动作，在本发明中，目标位置指的是使血管出血点处于所述按压止血装置设置的止血垫的中央区域，即完成自动微调动作实现找准真正出血点，实现对股动脉穿刺术后的精准止血；所述多自由度机械臂包含多个关节和多个连杆，所述多自由度机械臂可直接设置于所述控制器或者通过基座设置于所述控制器，所述多自由度机械臂可实现空间三维运动，可在所述控制器的控制下灵活运动。

[0033] 进一步地，所述显示屏4可向用户显示所述压力检测组件和所述血管出血点定位组件检测到的压力信息和血管图像信息，也可以基于接收到的用户的输入控制所述多自由度机械臂的按压位置和按压力度。

[0034] 参照附图2，图示为附图1中的按压止血装置的放大结构示意图，所述按压止血装置包括按压扣板11、多普勒探头12和止血垫13，所述按压扣板11可拆卸的设置于所述多自由度机械臂的下方，所述按压扣板为弧形板状结构，所述按压扣板的材质为硅胶或橡胶，提

高与患者皮肤接触时的舒适度;所述按压扣板还可设计成多重尺寸规格,不同规格的所述按压扣板可自由替换,以满足不同体系患者的按压需求。

[0035] 其中,所述按压扣板还设置有连接卡扣,所述连接卡扣为弧形滑槽,所述多自由度机械臂通过所述弧形滑槽与所述按压扣板可拆卸连接;所述多普勒探头有三个,三个所述多普勒探头设置于所述止血垫的周围,并用于检测待止血区域包含血管出血点的血管图像,以定位血管出血点的准确位置,三个所述多普勒探头设置于以所述止血组件安装部的中心的为圆的圆上,即每个所述多普勒探头相对于所述止血组件安装部中心的距离一致,需要说明的是,所述多普勒探头的数量还可以为多个,只要能通过多个设置的所述多普勒探头检测到的包含有血管出血点的图像信息可以判断出所述血管出血点在按压区域的位置时皆可,目的是为了精准检测出血管出血点的位置,实现所述按压止血装置对其的精准按压止血;所述止血垫与所述按压扣板可拆卸连接,所述止血垫为弹性胶垫,即柔性胶垫,可在所述股动脉自动按压止血机器人在按压皮肤出血点后进行检测微调所述止血垫位置时不对患者腿部伤口造成二次损伤。

[0036] 参照附图1和附图2的同时参照附图3,图3是本发明在工作状态时的立体结构示意图,即在股动脉穿刺术后,所述股动脉自动按压止血机器人根据操作人员引导或者自身监控自主导引控制所述按压止血装置按压皮肤出血点,此时,所述按压止血装置上设置的多个所述多普勒探头开始对所述皮肤出血点周围的包含有血管出血点的血管进行图像信息检测,并发送血管图像信息至所述控制器,所述控制器基于多个所述多普勒探头检测到的包含有所述血管出血点的图像信息进行所述血管出血点的特征判断,进而检测处所述血管出血点相对于所述按压止血装置上设置的所述止血垫的位置关系,控制所述多自由度机械臂带动所述按压止血装置相对于所述血管出血点移动实现所述血管出血点处于所述止血垫的中央区域;所述按压止血装置上还设置有压力检测组件,所述压力检测组件为压力传感器,所述压力传感器设置于所述止血垫与所述按压组件之间,并用于实时检测所述止血垫处对待止血部位的压力大小;在发明中,所述压力传感器和所述止血垫均通过止血组件安装部与所述按压止血装置连接;所述控制器与所述压力传感器通过电连接或者无线连接,所述压力传感器检测所述止血垫的按压力的大小,当所述按压止血装置在所述多自由度机械臂的控制下移动至目标位置,即所述血管出血点处于所述止血垫的中央区域时,所述控制器基于所述压力传感器检测到的压力信息进而判断控制所述多自由度机械臂对所述血管出血点加压、减压或者保持压力值,达到止血目的;当所述股动脉自动按压止血机器人根据末端精准按压止血装置返回的股动脉血管图像信息判断出不再出血时,机器人主动撤回所述按压止血装置,结束压迫止血操作;在本发明中,多个所述多普勒探头与所述止血组件安装部设置的所述止血垫同等高度设置,保证所述按压扣板压迫至待止血区域时与患者皮肤贴合,既保证所述止血垫对待止血区域的止血效果,又保证所述按压止血装置的按压贴合度效果;本发明中的所述压力传感器实时检测压迫处压力信息,使得压迫力度始终处于标准范围值之内,保证止血效果,同时保证病患的压迫处的身体舒适度,避免医护人员手动调节的麻烦,方便使用。

[0037] 进一步地,本发明还可以与生理体征监测设备5配合使用,所述生理体征监测设备可实时监测患者的脉搏波、血压、血液流速等生理指标,所述生理体征监测设备与所述控制器可无线连接,所述控制器基于接收到的所述生理体征监测设备检测到的信息、所述压力

传感器检测到的压力信息及所述多普勒探头检测到的血管图像信息综合判断,借以辅助所述股动脉自动按压止血机器人实时调整对压迫止血点的按压位置和按压松紧程度。

[0038] 本发明还可与辅助设置的异常报警系统配合工作,由于本发明为自动按压止血机器人,当出现检测信息异常或者操作实施异常时,及时反馈异常情况至所述控制器,并触发异常报警系统,及时通知医护人员进行处理,实时监控代替人工,减轻医护人员的工作强度,同时保证病患的生命安全。

[0039] 其中,所述显示屏为可触摸控制的屏幕,所述显示屏可实时显示血管图像信息,也可实时显示压力信息,此外,所述显示屏还可以将输入的指令信息发送给控制器,进而调整所述按压止血装置对待止血区域的压迫力度,即所述显示屏可实现人机交互,利于医护人员的数据分析。

[0040] 其中,所述股动脉自动按压止血机器人还包括行走装置,所述行走装置可转动地装设于所述控制器的下部,即所述股动脉自动按压止血机器人可实现灵活移动,便于医护人员的使用。

[0041] 需要说明的是,在按压和微调的过程中,所述止血垫始终同时覆盖皮肤出血点,保证伤患伤口处的安全。

[0042] 其中,患者躺在病床上出现小范围活动,即出现微侧身、微小肢体动作时,所述股动脉自动按压止血机器人在保证按压方向和按压力度恒定的情况下,可通过所述多自由度机械臂实时跟随患者的运动,显著减轻患者在制动阶段体验到的痛苦。

[0043] 其中,所述多自由度机械臂为七自由度机械臂,所述七自由度机械臂包含7个关节、7个连杆和基座,七自由度机械臂的基座固定在处理器箱体的上表面,在护理床位的上部空间内,能够灵活地实现空间的三维运动。

[0044] 虽然已经参考优选实施例对本发明进行了描述,但在不脱离本发明的范围的情况下,可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件,尤其是,只要不存在结构冲突,各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本发明并不局限于文中公开的特定实施例,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

[0045] 在本发明的描述中,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系,这仅仅是为了便于描述,而不是指示或暗示所述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。此外,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。

[0046] 此外,还需要说明的是,在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0047] 术语“包括”或者任何其它类似用语旨在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、物品或者设备/装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其它要素,或者还包括这些过程、物品或者设备/装置所固有的要素。

[0048] 至此,已经结合附图所示的优选实施方式描述了本发明的技术方案,但是,本领域

技术人员容易理解的是,本发明的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本发明的原理的前提下,本领域技术人员可以对相关技术特征作出等同的更改或替换,这些更改或替换之后的技术方案都将落入本发明的保护范围之内。

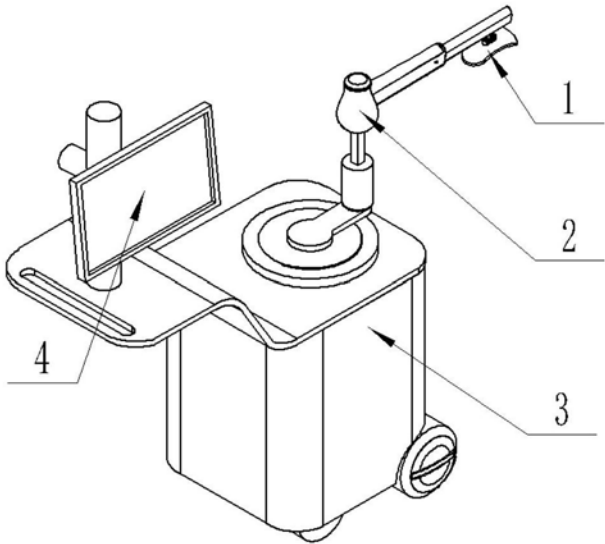


图1

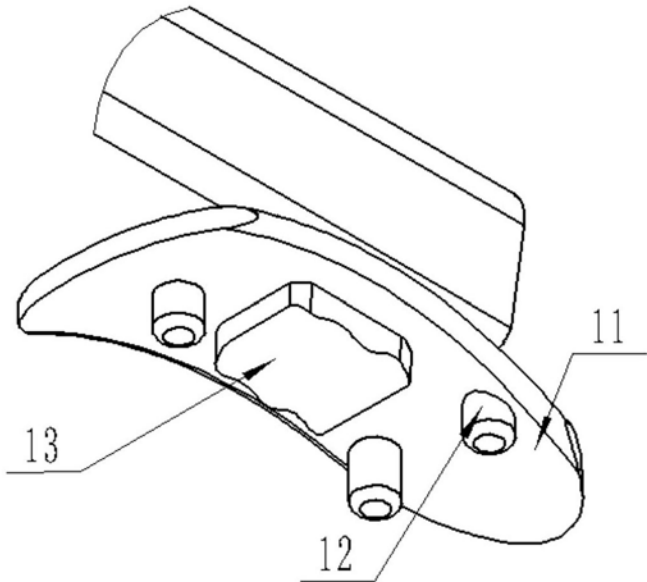


图2

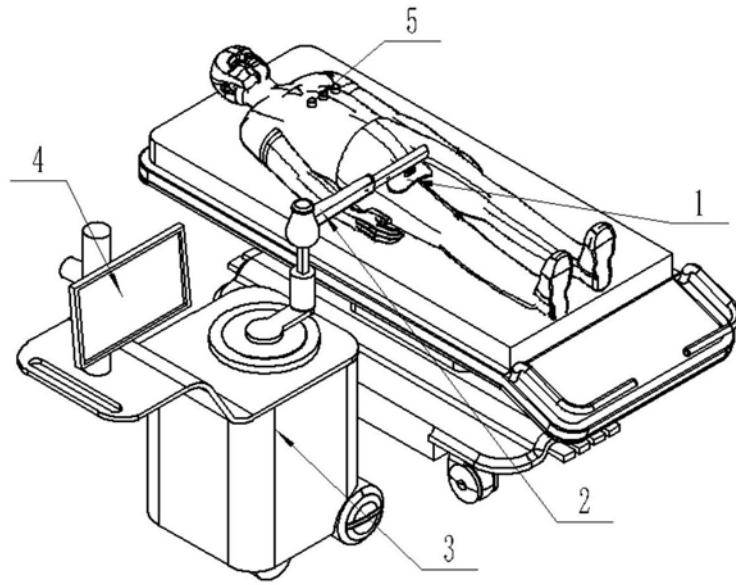


图3

专利名称(译)	股动脉自动按压止血机器人		
公开(公告)号	CN110960283A	公开(公告)日	2020-04-07
申请号	CN201911278752.3	申请日	2019-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	中国科学院自动化研究所		
申请(专利权)人(译)	中国科学院自动化研究所		
当前申请(专利权)人(译)	中国科学院自动化研究所		
[标]发明人	谢晓亮 侯增广 王巧利		
发明人	谢晓亮 侯增广 王巧利		
IPC分类号	A61B17/12 A61B8/00		
代理人(译)	郭文浩		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于医疗器械领域，旨在解决股穿刺术后不能精准定位出血点实现自主灵活止血的问题，本发明提供了一种股动脉自动按压止血机器人，包括按压止血装置、多自由度机械臂和控制器，其中，按压止血装置和多自由度机械臂均与控制器通信连接；按压止血装置设置有血管出血点定位组件，并用于对待止血区域进行血管图像信息检测，控制器基于接收到的血管出血点定位组件检测的血管图像信息，以控制多自由度机械臂按照预定轨迹移动，以使按压止血装置移动到目标位置执行按压止血动作。发明的有益效果为：通过本发明中的压力检测组件和血管出血点定位组件可实现精确定位血管出血点进而对其精准止血、灵活调整按压力度，达到预期的止血效果。

