

# 山东科技大学所持一种基于机器人的椎板切削 轨迹辅助规划系统等 13 项专利权转让

**专利 1 名称:** 一种基于机器人的椎板切削轨迹辅助规划系统

专利申请日: 2024-09-13

授权公告日: 2025-02-28

专利权期限: 20 年

介绍: 本发明公开了一种基于机器人的椎板切削轨迹辅助规划系统, 属于人工智能领域, 该系统包括机器人子系统和轨迹辅助规划子系统, 轨迹辅助规划子系统集成有轨迹信息获取模块、轨迹生成模块、轨迹参数预测模块和轨迹规划模块; 机器人子系统包括六自由度机械臂、光学定位仪、光学跟踪标记; 轨迹信息获取模块用于建立光学测量空间与机器人空间的映射关系, 得到机器人空间下人工椎板的切削轨迹信息; 轨迹生成模块用于将切削轨迹信息转化为机器人的运动轨迹; 轨迹参数预测模块用于建立轨迹参数预测模型; 轨迹规划模块用于基于预测的轨迹参数进行机器人的轨迹规划。本发明提高了机器人面向个性化椎板切削加工过程切削技能, 提升椎板切削成形的精度和效率。

**专利 2 名称:** 一种脊椎手术机器人椎板磨削轨迹规划方法

专利申请日: 2022-09-19

授权公告日: 2025-04-11

专利权期限: 20 年

介绍：本发明公开了一种脊椎手术机器人椎板磨削轨迹规划方法，其步骤为：S1、三维重建与制备人工椎骨；S1包括子步骤：S11、采用MC及MS算法对受术区域脊椎骨三维重建；S12、基于Geomagic对脊椎骨表面模型处理与分析；S13、人工椎骨的3D打印制备；S2、获取医生操控脊椎手术机器人对人工椎板的磨削轨迹；S2包括子步骤：S21、建立轨迹空间映射关系；S22、获取和预处理机器人磨削轨迹点云数据；S23、生成磨削轨迹；S3、手术空间人工椎骨与手术对象配准，对实际手术对象椎板进行磨削轨迹规划。本发明实现对脊椎手术机器人椎板磨削轨迹的规划，不仅能够保证磨削质量，还可以提高手术中的高效性以及安全性，减少对病人骨组织的创伤，提高椎板磨削成形的精度和效率。

**专利3名称：**一种咽拭子采样机器人

专利申请日：2021-11-18

授权公告日：2023-04-25

专利权期限：20年

介绍：本申请涉及咽拭子采样技术领域，公开了一种咽拭子采样机器人，包括底座和设置在底座上方的三维平移驱动装置、并联装置和咽拭子保持架；所述并联装置包括定平台、动平台和并联机构，所述定平台设于所述三维平移驱动装置，所述并联机构包括设于所述定平台的驱动装置和六条支链，所述支链包括依次设置的花键轴、虎克铰、支柱、球铰，所述驱动装置连接并驱

动所述花键轴往复运动，所述球铰连接所述动平台；所述咽拭子保持架固定于所述动平台，所述咽拭子保持架用于固定咽拭子。本申请的咽拭子采样机器人，在稳定性、安全性以及可行性的方面上具有突出的优势，各部分动作协调，同步性好，空中姿态调节灵活，运行稳定且无累积误差。

**专利 4 名称：**一种五自由度非平面表面增材制造机器人

专利申请日：2020-09-30

授权公告日：2022-02-01

专利权期限：20 年

介绍：本发明公开了一种五自由度非平面表面增材制造机器人，包括底座旋转组件、大臂组件、小臂组件、腕部组件、手部组件；大底座旋转组件上设置控制大臂组件绕第一转轴进行旋转的第一控制组件；大臂的下部设置控制大臂绕第二转轴进行旋转的第二控制组件；小臂的一端通过第三控制组件与大臂的上端相连，第三控制组件控制小臂绕第三转轴进行旋转；腕部壳体通过第四控制组件与小臂的另一端相连，第四控制组件控制腕部壳体绕第四转轴进行旋转；手部组件包括喷嘴，喷嘴通过第五控制组件与腕部组件相连，第五控制组件控制喷嘴绕第五转轴进行旋转。本发明中的机器人共有五个自由度，能够满足各种复杂动作的高精度执行的需要。

**专利 5 名称：**一种八自由度微创手术机器人

专利申请日：2020-01-14

授权公告日：2021-06-29

专利权期限：20 年

介绍：本发明公开了一种八自由度微创手术机器人，所述机器人包括机身底座、设置在底座上的驱动机构和与驱动机构连接的手术器械箱；所述驱动机构包括 Z 轴旋转驱动装置、X 轴旋转驱动装置和 RCM 远心机构，所述 RCM 远心装置包括 Y 向转动驱动机构和 X 向转动驱动机构；所述手术器械箱包括末端执行器、传动箱和底座，底座通过螺栓连接固定在所述 RCM 远心机构上，传动箱通过曲柄连杆机构将运动传递给所述末端执行器，末端执行器通过并联机构根据手术的实际情况进行相应的调节运动，达到手术过程中合理的操作区域，本发明在准确性以及灵活性的方面上具有突出的优势，减少手术时间提高手术准确率和质量。

**专利 6 名称：一种进食辅助机器人**

专利申请日：2017-12-01

授权公告日：2020-07-28

专利权期限：20 年

介绍：本发明公开了一种进食辅助机器人，属于饮食护理机器人技术领域，其包括夹持器、机械臂以及用于带动所述夹持器和机械臂整体做升降运动、前后移动及左右摆动的主体旋转升降装置，夹持器包括夹持器外壳及设置在夹持器外壳前端的用于夹取食物的勺子，夹持器外壳与所述机械臂的前端相铰接并能够相

对于所述机械臂上下摆动，所述勺子包括第一半勺和第二半勺，所述夹持器外壳内设置有用带于带动所述第一、第二半勺相互分离和相互靠拢的夹持驱动装置。本发明结构简单，布局紧凑合理，运转灵活，各运动部件运动协调性好，具有很高的稳定性和精确度。

**专利 7 名称：一种五自由度前列腺针刺手术机器人**

专利申请日：2017-09-26

授权公告日：2019-10-29

专利权期限：20 年

介绍：本发明公开了一种五自由度前列腺针刺手术机器人，包括机架、手术针、带动手术针实施针刺的进给装置以及用于控制进给装置姿态的并联支链系统；进给装置包括进给平台、针座以及带动针座实现直线往复运动的进给机构；机架包括斜向撑板及与斜向撑板的顶端固连的水平撑板，并联支链系统包括一条第一机械臂和四条分立的第二机械臂，第一机械臂的一端与斜向撑板摆动连接、另一端与进给平台的一侧相铰接，各第二机械臂的顶端均与水平撑板摆动连接、底端均与进给平台相铰接，第一机械臂和第二机械臂共同作用，使所述进给平台保持平衡。利用本发明实现了机械穿针的自动化和智能化，减轻了医生的工作强度，提高了手术的精确度和成功率。

**专利 8 名称：一种微创腹腔手术机器人**

专利申请日：2017-09-19

授权公告日：2019-06-07

专利权期限：20 年

介绍：本发明公开了一种微创腹腔手术机器人，包括底座及设置在底座上方的手术机械箱和驱动系统；所述驱动系统包括 X 向平移驱动装置、Y 向平移驱动装置以及 Z 向升降驱动装置，X 向平移驱动装置用于带动所述 Z 向升降驱动装置、Y 向平移驱动装置、手术机械箱一起沿 X 轴方向作往复直线运动，Z 向升降驱动装置用于带动所述 Y 向平移驱动装置、手术机械箱一起沿 Z 轴方向作往复升降运动，Y 向驱动装置用于带动所述手术机械箱沿 Y 轴方向作往复直线运动。本发明在稳定性、安全性以及可行性的方面上具有突出的优势，提高了手术操作的准确度和手术的质量。

**专利 9 名称：一种外科微创手术机器人**

专利申请日：2017-09-13

授权公告日：2019-11-19

专利权期限：20 年

介绍：本发明公开了一种外科微创手术机器人，属于医疗器械技术领域，其包括末端执行装置，末端执行装置包括相连的上平台和下平台，上平台上设置有用夹持医疗器具的两个交叉设置的夹钳，各夹钳与上平台之间为转动连接，末端执行装置还包括传动臂、定位座及中间轴，传动臂有两根，其中一根传动臂与一个夹钳的末端相铰接，另一根传动臂与另一个夹钳的末端相铰

接，两根传动臂的另一端均与定位座相铰接，定位座与所述中间轴相连；所述机器人还包括驱动装置，驱动装置包括用于带动所述下平台实现平移和摆动的第一驱动装置以及用于带动中间轴实现旋转驱动装置。利用本发明代替人手夹持医疗器具，减少了手术过程中因人手抖动带来的手术伤害。

**专利 10 名称：一种眼部手术机器人**

专利申请日：2017-09-11

授权公告日：2019-10-01

专利权期限：20 年

介绍：本发明公开了一种眼部手术机器人，属于微创精密医疗机器人技术领域，其包括基座、医疗工具机构、升降驱动装置、旋转驱动装置以及摆动驱动装置，所述医疗工具机构设置在基座上方并用于实施手术，所述升降驱动装置用于带动所述医疗工具机构沿竖直方向升降，所述摆动驱动装置用于带动所述医疗工具机构左右摆动，所述旋转驱动装置用于带动所述医疗工具机构绕竖直方向旋转。本发明克服了传统微创手术中，操作者手眼不协调、易抖动、学习周期曲线长的缺陷，提高了眼部手术的质量。

**专利 11 名称：一种鼻腔手术辅助持镜机器人**

专利申请日：2017-04-25

授权公告日：2019-05-07

专利权期限：20 年

介绍：本发明公开了一种鼻腔手术辅助持镜机器人，包括机

架、机器人本体和内窥镜三部分，其中，按自上向下的方向，机器人本体包括顺次连接的内窥镜水平移动机构、内窥镜旋转机构、内窥镜摆动机构和内窥镜垂直移动机构，构成机器人本体的水平面与垂直方向上的四个自由度。机器人本体的四个运动机构分别由独立的伺服电机驱动，各机构之间运动互不干扰；各伺服电机由外接的计算机控制系统，利用三维图像导航技术，控制内窥镜的运动轨迹、定位和空中姿态控制。本发明的各运动部分动作的协调与同步性好，具有4个自由度，可充分满足鼻腔手术内窥镜辅助操作所需。其整体结构简单、紧凑，布局合理，定位准确、精度高、空中姿态调节灵活。

**专利 12 名称：**一种血管介入手术用导管牵引机器人

专利申请日：2021-11-16

授权公告日：2023-10-13

专利权期限：20 年

介绍：本发明公开了一种血管介入手术用导管牵引机器人，包括基座；基座的上部设置转动臂，基座上设置用来控制转动臂绕竖直轴转动的第一驱动组件；转动臂上沿竖直方向滑动配合有机械臂，转动臂上设置有用来控制机械臂进行竖直方向运动的第二驱动组件；机械臂的端部设置导管牵引机械手，导管牵引机械手包括用来引导导管沿自身轴向运动的导管移动组件、用来引导导管沿自身轴线转动的导管转动组件。本发明中转动臂、机械臂、导管牵引机械手协同作用，最终能够实现导管的空间运动、空间

定位以及空中姿态的调节，从而将导管准确的牵引至治疗位置，进而能够代替医护人员人工牵引导管，避免了辐射对医护人员的伤害以及人工牵引操作不稳定对手术的影响。

**专利 13 名称：一种前臂静脉穿刺机器人**

专利申请日：2017-09-07

授权公告日：2019-10-08

专利权期限：20 年

介绍：本发明公开了一种前臂静脉穿刺机器人，包括支架、设置在支架上的悬臂梁以及设置在悬臂梁下方的第一连接臂、第二连接臂和插针装置，第二连接臂与第一连接臂相连，插针装置与第二连接臂相连；所述机器人还包括带动第一连接臂绕竖直方向旋转的第一驱动机构、带动第二连接臂相对第一连接臂做旋转运动的第二驱动机构以及带动所述插针装置相对第二连接臂做旋转运动的第三驱动机构，第一连接臂动作带动第二连接臂同步运动，第二连接臂动作带动插针装置同步运动。本发明采用机械穿刺，大大减少了静脉穿刺对医务人员技术的依赖，减轻了医护人员的工作强度，且与人手操作相比，应用本发明中的静脉穿刺机器人具有更高的准确性和稳定性。