**安徽省技术发明奖提名项目公示内容**

**项目名称：下肢助力机器人行走稳定性控制和人机自然交互技术**

**提名者：安徽工程大学**

**主要知识产权和标准规范等目录**

| 知识产权(标准)类别 | 知识产权(标准)具体名称 | 国家  (地区) | 授权号(标准编号) | 授权(标准发布)日期 | 证书编号 (标准批准发布部门) | 权利人(标准起草单位) | 发明人(标准起草人) | 发明专利(标准)有效状态 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 发明专利 | 一种连杆关节一体化液压驱动外骨骼 | 中国 | ZL201610115341.2 | 2018.11.20 | 3153328 | 芜湖安普机器人产业技术研究院有限公司，安徽工程大学 | 汪步云，许德章，汪志红，刘国强，杨伟超，王毓，胡飞 | 授权 |
| 发明专利 | 一种双足支撑区域判别的控制系统及方法 | 中国 | ZL201710568204.9 | 2020.10.20 | 4037912 | 安徽工程大学，芜湖安普机器人产业技术研究院有限公司 | 许德章，高莉俊，汪步云 | 授权 |
| 发明专利 | 基于肌张力传感器的痉挛检测的控制系统及其检测方法 | 中国 | ZL201810213716.8 | 2020.9.25 | 4001875 | 安徽工程大学，芜湖安普机器人产业技术研究院有限公司 | 汪步云，宋在杰，魏壮壮，许德章 | 授权 |
| 实用新型专利 | 一种引导下肢外骨骼机器人行走的智能拐杖的检测电路 | 中国 | ZL201721202997.4 | 2018.11.2 | 8015407 | 安徽工程大学，芜湖安普机器人产业技术研究院有限公司 | 汪步云，许德章，汪志红 | 授权 |
| 实用新型专利 | 一种基于肌张力检测的痉挛传感器 | 中国 | ZL201820353422.0 | 2019.12.24 | 9823001 | 安徽工程大学，芜湖安普机器人产业技术研究院有限公司 | 汪步云，宋在杰，魏壮壮，许德章 | 授权 |
| 实用新型专利 | 一种足底压力检测系统 | 中国 | ZL201620733420.5 | 2017.5.24 | 6162644 | 安徽工程大学，芜湖安普机器人产业技术研究院有限公司 | 赵森严，汪志红，汪步云，皇苏斌 | 授权 |
| 外观设计专利 | 下肢外骨骼助力机器人(人机共融变刚度) | 中国 | ZL201930566428.6 | 2019.10.17 | 5678249 | 安徽工程大学，芜湖安普机器人产业技术研究院有限公司 | 汪步云，季景，汪志红，杨志凯，许德章 | 授权 |
| 外观设计专利 | 下肢外骨骼助力机器人(可穿戴型) | 中国 | ZL201930566874.7 | 2020.4.24 | 5754848 | 芜湖安普机器人产业技术研究院有限公司，安徽工程大学 | 杨志凯，季景，汪志红，许德章，汪步云 | 授权 |
| 软件著作权 | 下肢外骨骼助力机器人康复训练系统V1.0 | 中国 | 2018SR315476 | 2018.5.8 | 2644571 | 安徽工程大学，芜湖安普机器人产业技术研究院有限公司 |  | 授权 |
| 企业标准 | 可穿戴型下肢外骨骼助力机器人术语基本术语 | 中国 | Q/AP001-2018 | 2018.2.24 | Q/AP001-2018 | 芜湖安普机器人产业技术研究院有限公司，安徽工程大学 | 汪步云，汪志红，许德章，季景，胡敬泽 | 已发布 |

**主要完成人：许德章，汪步云，汪志红，邓启超，王志，李公文**

**主要完成单位：安徽工程大学，芜湖安普机器人产业技术研究院有限公司**

**二、提名意见**

(适用于提名机构和部门)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 提名者 | 安徽工程大学 | | |
| 通讯地址 | 安徽省芜湖市北京路安徽工程大学科技处 | 邮政编码 | 241000 |
| 联系人 | 王刚 | 联系电话 | 0553-2871241 |
| 电子邮箱 | gangwang@ahpu.edu.cn | 传真 | 0553-2871241 |
| 提名意见：  安徽工程大学、芜湖安普机器人产业技术研究院有限公司等单位(以下简称“安普公司”)，联合开展了安徽省科技攻关计划“可穿戴型下肢外骨骼助力机器人”研究，完成了下肢外骨骼助力机器人机械本体、驱动装置、信息感知和控制系统设计。研制的样机具备关节柔顺助行的性能，在第七届和第八届中国(芜湖)科普产品博览交易会，安徽省庆祝改革开放40周年科技创新成果展期间，公开展示和示范应用。  样机接受了国家工业机器人产品质量监督检测中心(安徽)检验，通过了安徽省科技厅验收，以及安徽省科学家企业家协会的科技成果评价，评价结论为**“研究成果达到了国内领先水平”。**  **攻克了“人机自然交互”、“人在回路”、“步态规划”、“稳定性判别和防跌倒”、“驱动机构集成化和轻量化”等关键技术**。其中，融合关节位移、足底压力、腰部陀螺和智能拐杖等传感器信息，构建的人机交互系统；以及借助脚底压力传感阵列解析稳定区域的技术，建立的行走稳定性判据和稳定区域跟随ZMP点的控制策略，体现了技术的首创性。开发的连杆关节一体化液压驱动技术，以及能量回收和提高机器人行走功效的技术，体现了技术先进性。  协同芜湖安普机器人产业技术研究院有限公司、芜湖欧凯罗博特机器人有限公司、衡阳合力工业车辆有限公司、皖南医学院弋矶山医院等多家单位。姿态测量、稳定性判据和控制等技术成果成功地应用于轮毂驱动电动汽车和无人驾驶电动叉车等智能化产品，人才培养和技术协同攻关效果明显。 | | | |
| **声明：**本单位遵守《安徽省科学技术奖励办法》及其实施细则的有关规定和安徽省科学技术奖励工作办公室对提名工作的具体要求，承诺遵守评审工作纪律，所提供的提名材料真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将积极调查处理。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。  法人代表签名：单位(盖章)  2021年5月8日 | | | |