

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

B23D 19/0

B63C 11/5

## [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 00253166.6

[45] 授权公告日 2001 年 10 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 2452661Y

[22] 申请日 2000. 11. 22

[21] 申请号 00253166.6

[73] 专利权人 中国科学院沈阳自动化研究所  
地址 110003 辽宁省沈阳市和平区三好路 90 号

[74] 专利代理机构 中国科学院沈阳专利事务所  
代理人 闵宪智 周秀梅

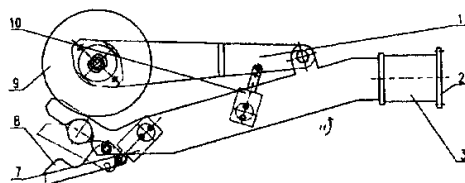
[72] 设计人 张 将 孙 斌 张艾群 康守权

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 1 页

[54] 实用新型名称 水下钢丝绳切割器

[57] 摘要

一种水下钢丝绳切割器,由摆动臂、腕、基板、液压马达、油缸、夹钳、切割片和固定臂组成,其中:摆动臂一端活动安装在固定臂上,另一端设有可旋转的切割片,在摆动臂和固定臂之间装有摆动进给油缸,带夹钳油缸的夹钳与固定臂一端铰接,位于切割片下方,固定臂另一端与腕连接,固定臂两侧为上、下基板。它保证完成切割任务而不“夹锯”,并在无人遥控潜器液压系统功率有限条件下使用,切割效率比较高。



# 权 利 要 求 书

---

1. 一种水下钢丝绳切割器，其特征在于：由摆动臂（1）、腕（3）、基板、液压马达（6）、油缸、夹钳（8）、切割片（9）和固定臂（11）组成，其中：摆动臂（1）一端活动安装在固定臂（11）上，另一端设有可旋转的切割片（9），在摆动臂（1）和固定臂（11）之间装有摆动进给油缸（10），带夹钳油缸（7）的夹钳（8）与固定臂（11）一端铰接，位于切割片（9）下方，固定臂（11）另一端与腕（3）连接，固定臂（11）两侧为上、下基板（5、4）。

2. 按照权利要求 1 所述水下钢丝绳切割器，其特征在于：所述切割片（9）厚度为 2~3.5mm 的薄钢片，其外缘嵌有细微金刚石磨料。

3. 按照权利要求 1 所述水下钢丝绳切割器，其特征在于：所述腕（3）具有一个自由度，腕（3）另一端封有安装板（2）。

4. 按照权利要求 1 所述水下钢丝绳切割器，其特征在于：所述摆动进给油缸（10）的进给油路上设有调压阀。

5. 按照权利要求 1 所述水下钢丝绳切割器，其特征在于：所述摆动臂（1）的杠杆比为 5~6: 1。

# 说 明 书

---

## 水下钢丝绳切割器

本实用新型涉及一种旋转运动型的水下切割工具，具体地说是水下钢丝绳切割器，将它配置在无人遥控潜器上可用于在水下切割电缆、钢丝绳、钢管、橡胶管等。

目前人类开发和利用海洋得到迅速地发展，海洋石油开发、科学考察、救助打捞所涉及的海洋工程日益增多。无人遥控潜器（水下机器人）在海洋工程起到越来越重要的作用。无人遥控潜器是通过其携带的各种通用和专用的水下工具来完成水下作业任务。无人遥控潜器携带的水下切割工具种类很多。比较常见的有液压剪切器、液压砂轮切割器等。剪切器是一种直线运动型的水下切割工具，用于剪断各种水下电缆和钢丝绳。其特点是剪断时间短，但不能用于剪断钢管和钢棒。砂轮切割器是一种旋转运动型的水下切割工具，它不但能切断电缆和钢缆，还可切割钢棒和钢管。此外砂轮切割器不但可切割金属，还可以切割非金属，如混凝土、橡胶、木材、塑料等。但是，在水下切割钢丝绳要比切割钢管和钢棒困难的多，这是因为钢丝绳被部份切断后，散开的钢丝会产生“夹锯”现象，砂轮表面粗糙，与水的粘滞阻力系数较大，另外砂轮片的钢性差，受潮后易粉碎，所以对于水下钢丝绳的切割效果不十分理想。

为了克服上述不足，本实用新型的目的是提供一种可保证完成切割任

务而不“夹锯”，并在无人遥控潜器液压系统功率有限条件下使用，切割效率比较高的水下钢丝绳切割器。

本实用新型的任务是：由摆动臂、腕、基板、液压马达、油缸、夹钳、切割片和固定臂组成，其中：摆动臂一端活动安装在固定臂上，另一端设有可旋转的切割片，在摆动臂和固定臂之间装有摆动进给油缸，带夹钳油缸的夹钳与固定臂一端铰接，位于切割片下方，固定臂另一端与腕连接，固定臂两侧为上、下基板；

另外，所述切割片厚度为 2~3.5mm 的薄钢片，其外缘嵌有细微金刚石磨料；所述腕具有一个自由度，腕另一端封有安装板；所述摆动进给油缸的进给油路上设有调压阀；所述摆动臂的杠杆比为 5~6: 1。

本实用新型具有如下优点：

1. 本实用新型采用切割片在上、夹钳在下的布局结构，保证完成切割任务而不“夹锯”。

2. 本实用新型切割范围广。它不但能切断电缆和钢缆，还可切割钢棒和钢管，适用于各种水下切割环境，能在深海作业，在功率有限的中、小型无人遥控潜器上使用。

3. 本实用新型采用的水下密封技术，重量轻，体积小，耐海水腐蚀，由于水的冷却作用，金刚石不会被碳化，所以切割片使用寿命较长；薄钢片表面与砂轮片的表面相比较光滑得多，因此薄钢片表面与水的粘滞阻力系数减少了许多，此外考虑到薄钢片的刚性强，可长期使用，切割效率比

较高。

图 1 为本实用新型结构示意图主视图。

图 2 为图 1 的俯视图。

下面结合附图对本实用新型结构和工作过程作进一步详细说明。

如图 1 所示，由摆动臂 1、腕 3、基板、液压马达 6、油缸、夹钳 8、切割片 9 和固定臂 11 组成，其中：摆动臂 1 一端活动安装在固定臂 11 上，另一端设有可旋转的切割片 9，在摆动臂 1 和固定臂 11 之间装有摆动进给油缸 10，带夹钳油缸 7 的夹钳 8 与固定臂 11 一端铰接，位于切割片 9 下方，与其位置相对应，固定臂 11 另一端与腕 3 连接，固定臂 11 两侧为上、下基板 5、4；

为了减少切割片 9 与水的粘滞阻力，增加其使用寿命，所述切割片 9 厚度设为 2mm 的薄钢片，其外缘嵌有细微金刚石磨料；所述腕 3 具有一个自由度，腕 3 另一端封有与潜器安装用安装板 2；为保证进给力可调，所述摆动进给油缸 10 的进给油路上设有调压阀；所述摆动臂 1 的杠杆比为 6: 1。

切割片 9 在上，夹钳 8 在下的布置方式可保证切割中散开的钢丝绳不会夹住切割片 9。为减轻重量和耐海水腐蚀，摆动臂 1、安装板 2、下基板 4、上基板 5、夹钳 8 选用铝合金材料。经硬阳极化处理，铝合金抗腐蚀能力较强可满足使用要求；由于柱塞马达效率较高，并能承受一定的径向力，液压马达 6 选用定排量柱塞式液压马达。

本实用新型工作过程和如下：

本实用新型采用液压系统人微言轻动力驱动系统，用螺钉将本实用新型通过安装板 2 安装在潜器底架上，借助腕 3 的旋转，本实用新型用其夹钳 8 紧紧夹住在水中水平或垂直布置的钢丝绳，当夹钳 8 夹紧钢丝绳后，潜器与钢丝绳成为一体，此时通过摆动进给油缸 10 提供一个恒进给力，推动摆动臂 1 缓慢转动柱塞马达靠近钢丝绳，以一定速度旋转的切割片 9 靠其外缘嵌有的无数细微金刚石磨料来磨削切断钢丝绳。调节阀控制液压马达 6 控制切割片 9 的切割运动；调节阀控制夹钳油缸 7 控制夹钳 8 的开启；由调压阀控制的摆动进给油缸 10 控制切割片 9 的进给力与切割片 9 的回缩运动。用毕，要用淡水进行清洗本实用新型。

说明书附图

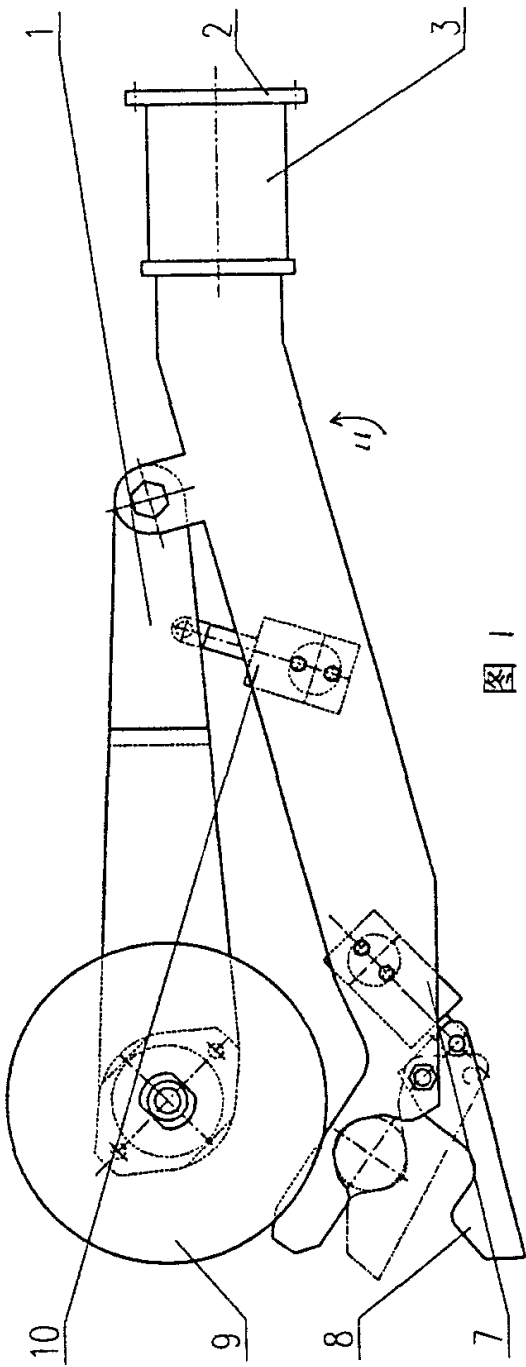


图 1

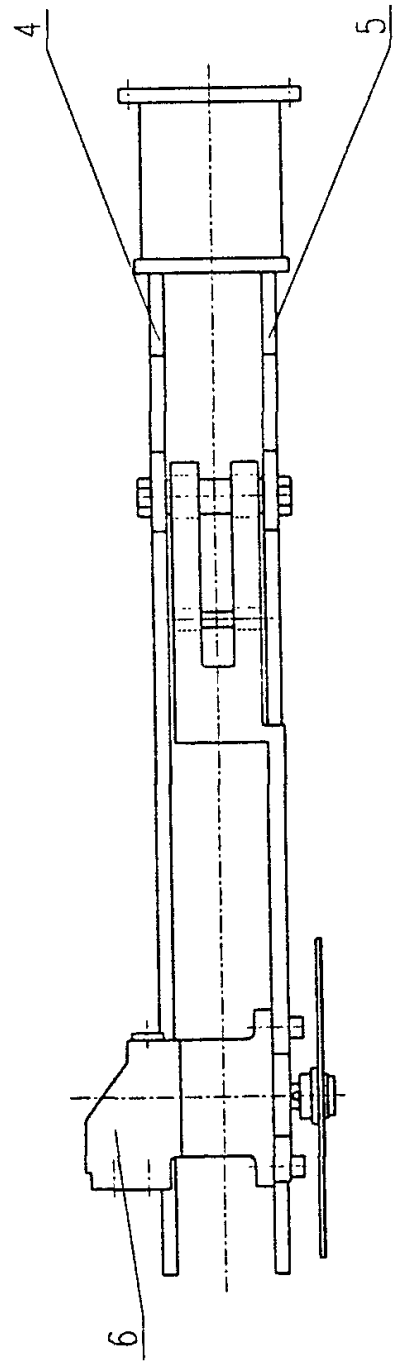


图 2