



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209304602 U

(45)授权公告日 2019.08.27

(21)申请号 201822271280.6

(22)申请日 2018.12.30

(73)专利权人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110016 辽宁省沈阳市沈河区南塔街
114号

(72)发明人 霍良青 张奇峰 张竺英 孙斌
郭一典

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 白振宇

(51)Int.Cl.

B25J 15/12(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

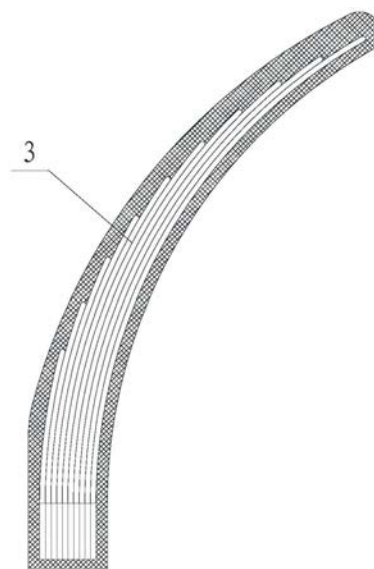
权利要求书1页 说明书2页 附图6页

(54)实用新型名称

用于水下环境的机械手柔性夹爪

(57)摘要

本实用新型属于海洋准备工程领域,具体地说是一种用于水下环境的机械手柔性夹爪,包括弹片组及包覆层,其中弹片组外部包裹有包覆层,所述弹片组包括多片依次抵接的弹簧片,各弹簧片的下端固接,上端为自由端,各所述弹簧片的长度由靠近夹持物的内侧向远离夹持物的外侧依次缩短,除最内侧的弹簧片以外的其他弹簧片的自由端均抵接于前一片弹簧片上。本实用新型具有成本低、免维护、适配性强、故障率低等优点。



1. 一种用于水下环境的机械手柔性夹爪,其特征在于:包括弹片组(3)及包覆层(4),其中弹片组(3)外部包裹有包覆层(4),所述弹片组(3)包括多片依次抵接的弹簧片(5),各弹簧片(5)的下端固接,上端为自由端,各所述弹簧片(5)的长度由靠近夹持物的内侧向远离夹持物的外侧依次缩短,除最内侧的弹簧片(5)以外的其他弹簧片(5)的自由端均抵接于前一片弹簧片(5)上。

2. 根据权利要求1所述用于水下环境的机械手柔性夹爪,其特征在于:所述弹簧片(5)为弧形,由方形的弹簧片沿厚度方向弯曲而成,每片弹簧片(5)的长度大于宽度、宽度大于厚度。

3. 根据权利要求2所述用于水下环境的机械手柔性夹爪,其特征在于:各所述弹簧片(5)的宽度均相等、厚度均相等。

4. 根据权利要求1所述用于水下环境的机械手柔性夹爪,其特征在于:各所述弹簧片(5)的下端对齐且相互固连,各所述弹簧片(5)的自由端在受到外力时发生变形且产生相对滑动。

5. 根据权利要求4所述用于水下环境的机械手柔性夹爪,其特征在于:各所述弹簧片(5)之间相互传递弹力,实现各弹簧片(5)沿叠加方向的柔性接触力。

6. 根据权利要求1所述用于水下环境的机械手柔性夹爪,其特征在于:各所述弹簧片(5)的弧度相同。

7. 根据权利要求1所述用于水下环境的机械手柔性夹爪,其特征在于:所述包覆层(4)通过注塑包覆在弹片组(3)的外面。

用于水下环境的机械手柔性夹爪

技术领域

[0001] 本实用新型属于海洋准备工程领域,具体地说是一种用于水下环境的机械手柔性夹爪,应用于海洋开发、科考。

背景技术

[0002] 随着人类对海洋的开发、研究、探索的不断深入,对海洋装备的需求不断增加。如图1所示,目前现有的水下机械手6的夹爪均为刚性夹爪1,其结构复杂,不便于水下环境的应用。因此,对水下柔性抓取技术的需求愈加迫切。

实用新型内容

[0003] 为了满足水下柔性抓取的需求,本实用新型的目的在于提供一种用于水下环境的机械手柔性夹爪。

[0004] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案来实现的:

[0005] 本实用新型包括弹片组及包覆层,其中弹片组外部包裹有包覆层,所述弹片组包括多片依次抵接的弹簧片,各弹簧片的下端固接,上端为自由端,各所述弹簧片的长度由靠近夹持物的内侧向远离夹持物的外侧依次缩短,除最内侧的弹簧片以外的其他弹簧片的自由端均抵接于前一片弹簧片上;

[0006] 所述弹簧片为弧形,由方形的弹簧片沿厚度方向弯曲而成,每片弹簧片的长度大于宽度、宽度大于厚度;

[0007] 各所述弹簧片的宽度均相等、厚度均相等;

[0008] 各所述弹簧片的下端对齐且相互固连,各所述弹簧片的自由端在受到外力时发生变形且产生相对滑动;

[0009] 各所述弹簧片之间相互传递弹力,实现各弹簧片沿叠加方向的柔性接触力;

[0010] 各所述弹簧片的弧度相同;

[0011] 所述包覆层通过注塑包覆在弹片组的外面。

[0012] 本实用新型的优点与积极效果为:

[0013] 1. 成本低;本实用新型采用多弹簧片叠加的设计,成本低、易维护。

[0014] 2. 适配性强;本实用新型的柔性夹爪的接口形式易定制,可适配不同的机械手平台。

[0015] 3. 故障率低,本实用新型结构简单、无复杂的机构,故障率低。

附图说明

[0016] 图1为现有刚性夹爪的水下机械手结构示意图;

[0017] 图2为本实用新型的结构示意图;

[0018] 图3为本实用新型柔性夹爪的截面图;

[0019] 图4为图3的左视剖视图;

- [0020] 图5为本实用新型柔性夹爪的结构示意图；
[0021] 图6为本实用新型单个弹簧片的结构示意图；
[0022] 其中：1为刚性夹爪，2为柔性夹爪，3为弹片组，4为包覆层，5为弹簧片，6为机械手。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本实用新型作进一步详述。

[0024] 如图3~6所示，本实用新型包括弹片组3及包覆层4，其中弹片组3外部包裹有包覆层4，起到缓冲保护、增加摩擦力、防腐蚀的作用；弹片组3包括多片依次抵接的弹簧片5，各弹簧片5的下端对齐且相互固连，上端为自由端；各弹簧片5的长度由靠近夹持物的内侧向远离夹持物的外侧依次缩短，除最内侧的弹簧片5以外的其他弹簧片5的自由端均抵接于前一片弹簧片5上。

[0025] 本实用新型的弹簧片5为弧形，由方形（本实施例为长方形）的弹簧片沿厚度方向弯曲而成，各弹簧片5的弧度相同。每片弹簧片5的长度大于宽度、宽度大于厚度。各弹簧片5的宽度均相等、厚度均相等。每片弹簧片5的宽度方向的刚度远大于厚度方向的刚度，所以能够承受较大的力而不变形，实现柔性抓取的同时仍具有较大的负载能力。

[0026] 本实用新型各弹簧片5的自由端在受到外力时会发生变形且产生相对滑动，各弹簧片5之间相互传递弹力，实现各弹簧片5沿叠加方向的柔性接触力。

[0027] 本实用新型的包覆层4可以根据作业需求选定不同的材料（如橡胶或硅胶），可通过注塑的方式均匀包覆在弹片组3的外面，利用包覆层4柔软、有弹性、高摩擦系数、耐腐蚀等特点改善柔性夹爪2的性能，降低柔性夹爪2的硬度并提高柔性夹爪2的摩擦系数。

[0028] 如图2所示，本实用新型的柔性夹爪2的末端可根据需求定制相应的安装接口，以适配不同的机械手6。

[0029] 本实用新型的工作原理为：

[0030] 本实用新型的中弹片组3包括多个弧形的弹簧片5，各弹簧片5具有相同的弧度，且长度依次变短。组装时，各弹簧片5的下端对齐且相互固连（如铆接、焊接或螺栓连接等），上端为自由端。在受到外力时，各弹簧片5的自由端会变形、且会有相对滑动，实现沿叠加方向的柔性接触力；同时由于宽度方向的刚度远大于厚方向的刚硬度，所以能够承受较大的力而不变形，实现沿叠加方向的柔性抓取的同时仍具有较大的负载能力。利用包覆层2柔软、高摩擦系数、耐腐蚀等特点改善柔性夹爪2的性能。且弹簧片的长度、宽度、厚度、数量、弧度及不同弹片的长度差可根据不同的需求设计。

[0031] 本实用新型提供了一种用于水下环境的机械手柔性夹爪，易于适配现有的多种机械手，无需改变原机械手的结构即可实现柔性抓取功能。本实用新型具有成本低、免维护、适配性强、故障率低等优点。

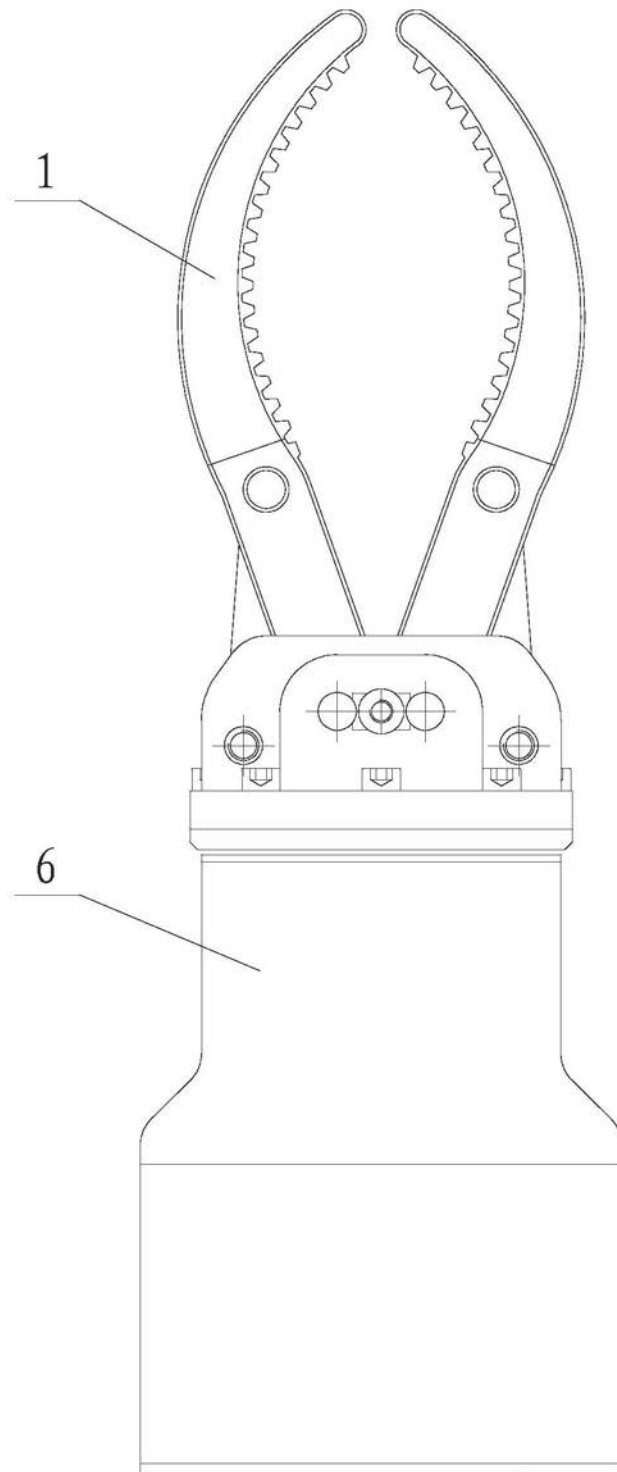


图1

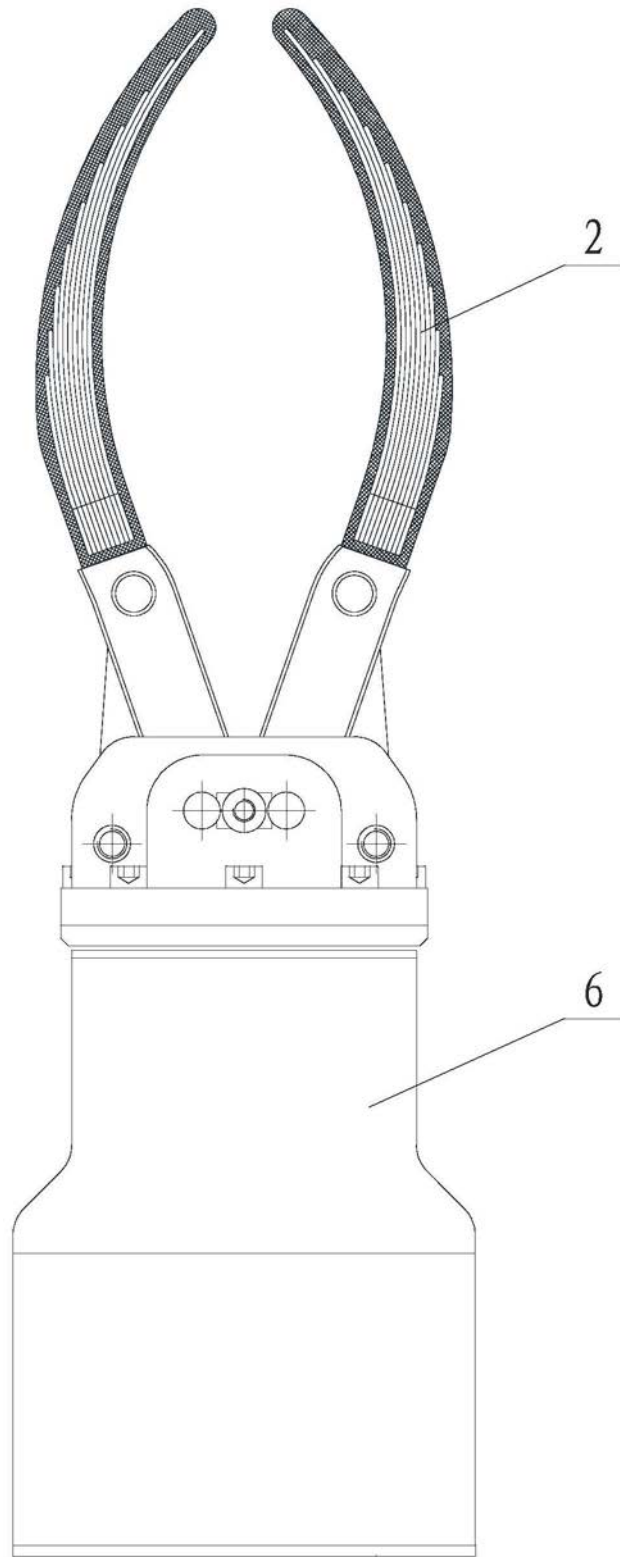


图2

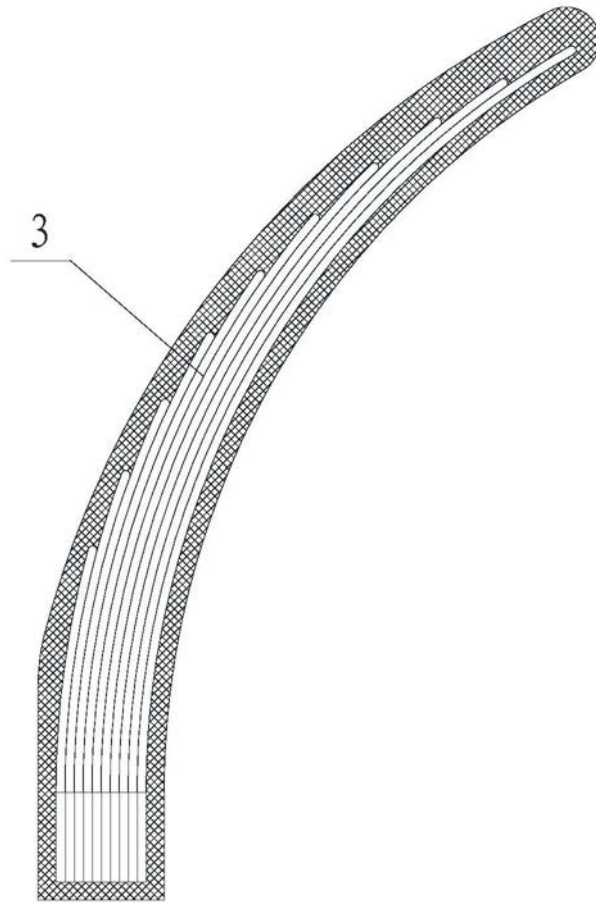


图3

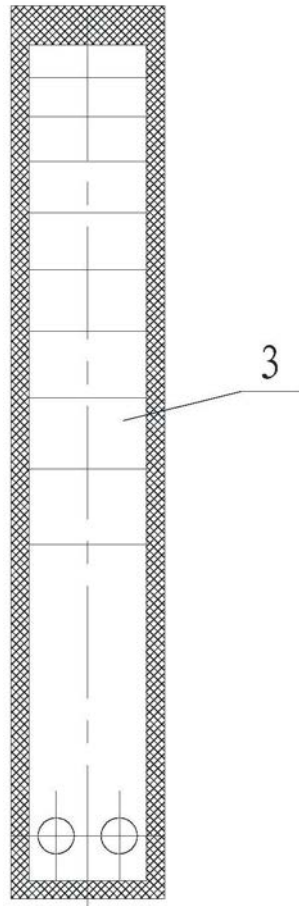


图4

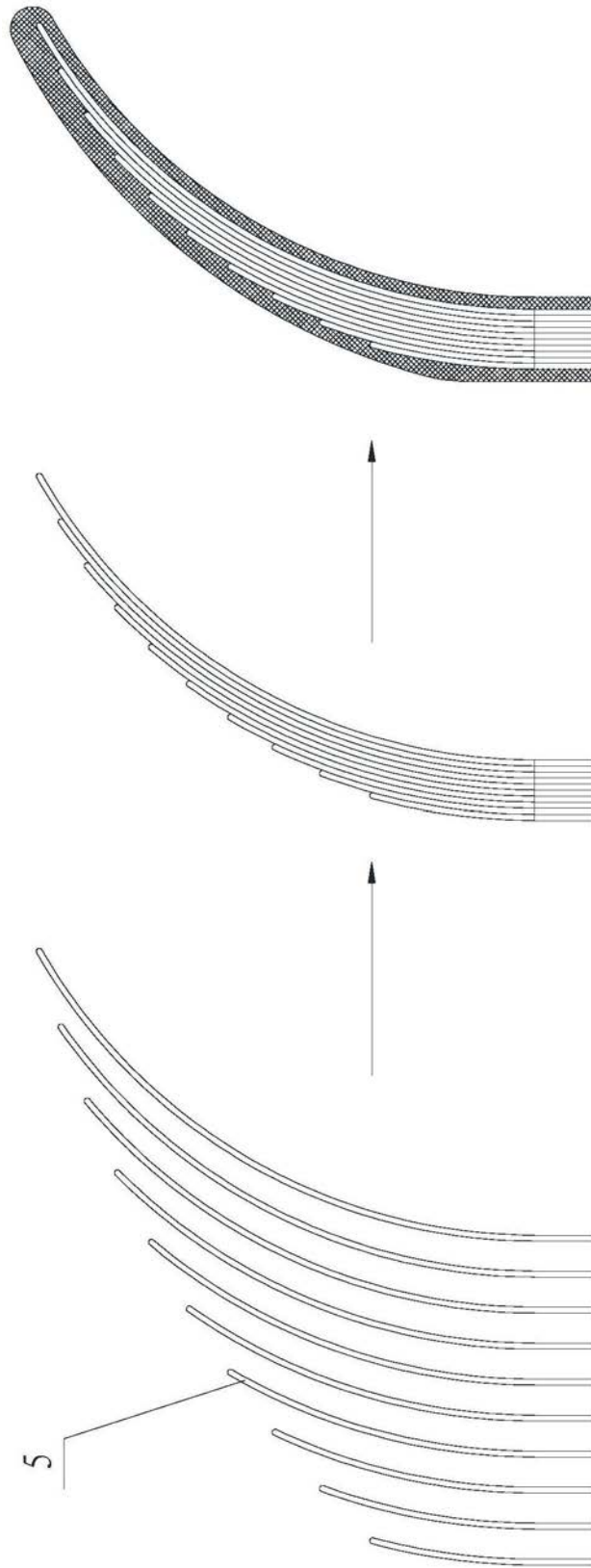


图5

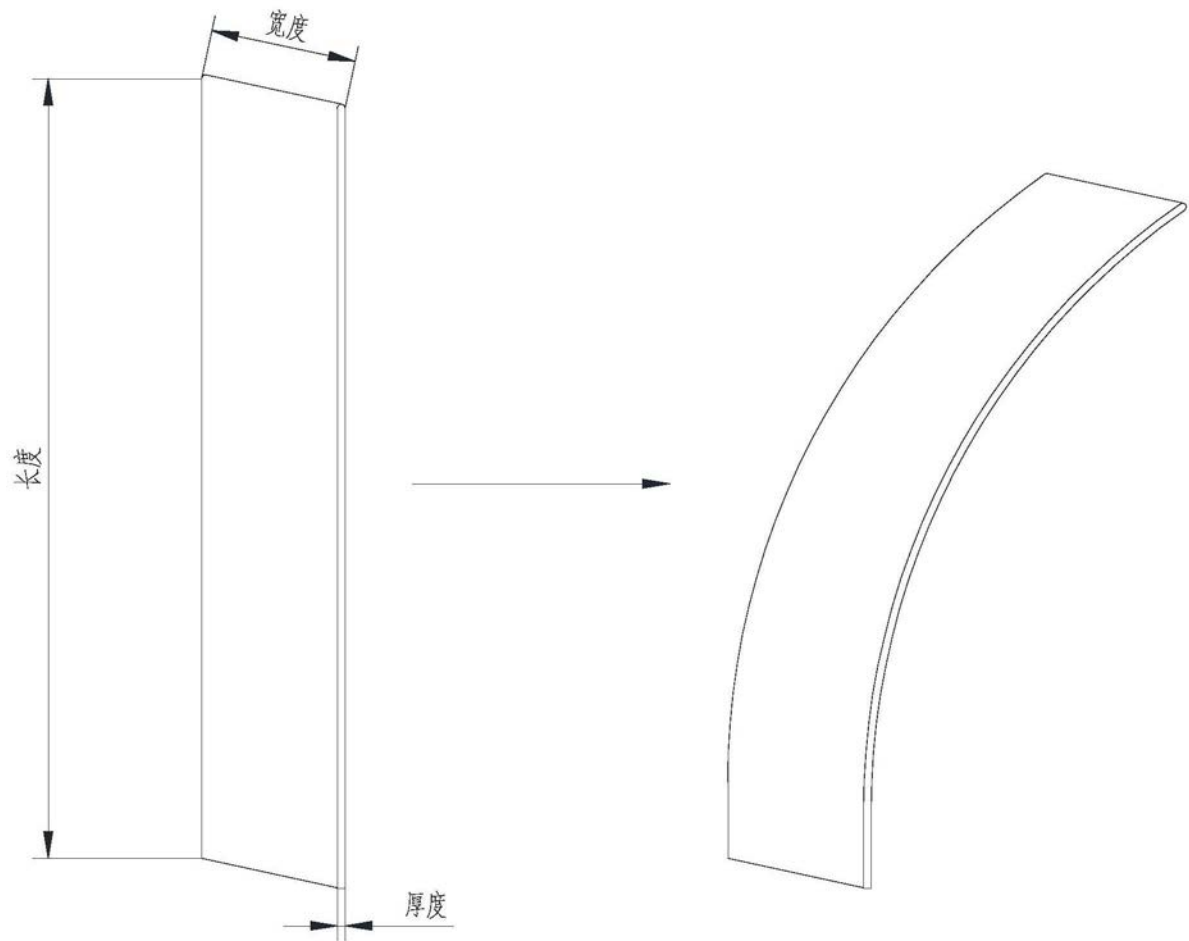


图6