



(21) 申请号 202311776547.6

(22) 申请日 2023.12.21

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 117766208 A

(43) 申请公布日 2024.03.26

(73) 专利权人 扬州市红旗电缆制造有限公司

地址 225600 江苏省扬州市高邮市菱塘工  
业集中区

(72) 发明人 陈冠瑜 曾广彬 胡仕国 吴连君  
曾秀娟

(74) 专利代理机构 南京智转慧移知识产权代理  
有限公司 32649

专利代理师 朱进

(51) Int. Cl.

H01B 7/18 (2006.01)

H01B 7/42 (2006.01)

H01B 7/40 (2006.01)

H01B 7/282 (2006.01)

H01B 7/295 (2006.01)

H01B 9/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 116779226 A, 2023.09.19

CN 207097479 U, 2018.03.13

审查员 赵海东

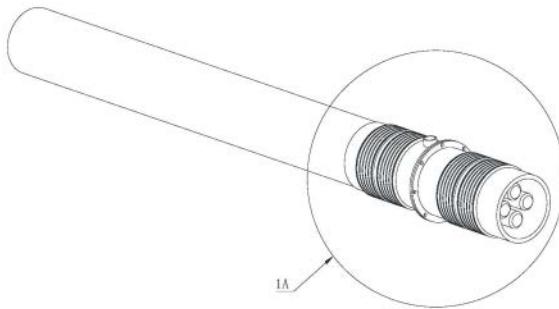
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称

一种高强度耐压船用岸电电缆

(57) 摘要

本申请公开了一种高强度耐压船用岸电电缆,包括电缆本体,电缆本体从外到内依次包括外护层、铠装层、阻水绕包层、阻燃绕包层以及缆芯单元,缆芯单元从外到内依次包括内护层、阻水层、阻燃层和多个芯线,芯线包括绝缘层和位于绝缘层内的导体。本申请的岸电电缆,波浪形的不锈钢板提供更好的耐压缓冲性能,配合耐压块可以实现更好的缓冲耐压,抗拉绳提供更好的抗拉性能,冷却管可以实现水冷或风冷,并且冷却效果好;设置的端部接头方便电缆与外接设备连接,并且端部接头采用分体式安装,从而安装方便,端部接头可以实现对不锈钢板的端部限位,并且实现与冷却管的对接。



1. 一种高强度耐压船用岸电电缆,其特征在于,包括电缆本体,所述电缆本体从外到内依次包括外护层、铠装层、阻水绕包层、阻燃绕包层以及位于阻燃绕包层内的缆芯单元,所述缆芯单元从外到内依次包括内护层、阻水层、阻燃层和位于阻燃层内的多个芯线,所述芯线包括绝缘层和位于绝缘层内的导体;所述阻燃绕包层和所述缆芯单元之间具有包围限位单元,所述包围限位单元和缆芯单元之间具有多个耐压单元和多个冷却单元,所述包围限位单元包括包围板以及固定于包围板内侧的多个分隔板,相邻的两个分隔板之间具有一个所述耐压单元和一个冷却单元,所述内护层的外侧具有多个沿缆芯单元长度方向延伸的凸筋部,所述耐压单元、冷却单元以及凸筋部三者数量相等,相邻的两个凸筋部之间形成沿缆芯单元长度方向延伸的容纳槽部,所述凸筋部处具有沿缆芯单元长度方向延伸的截面呈弧形的抵接槽部;所述耐压单元为呈波浪形的不锈钢板,所述冷却单元包括截面呈弧形的导热金属板、与导热金属板固定连接的导热金属块、通过导热胶与导热金属块连接的冷却管以及多个与导热金属板固定连接的耐压块,所述不锈钢板安装于所述容纳槽部内,所述冷却管抵接所述抵接槽部。

2. 根据权利要求1所述的高强度耐压船用岸电电缆,其特征在于,每个导热金属板处的多个耐压块均为橡胶块且等间距分布,所述耐压块具有抵接所述不锈钢板的抵接弧面。

3. 根据权利要求1所述的高强度耐压船用岸电电缆,其特征在于,所述耐压单元、冷却单元以及凸筋部的数量均为6-8个。

4. 根据权利要求1所述的高强度耐压船用岸电电缆,其特征在于,所述凸筋部内具有抗拉绳;所述抗拉绳为玻璃纤维抗拉绳;所述阻燃绕包层为云母绕包带层;所述铠装层为钢丝铠装层;所述绝缘层为乙丙橡胶绝缘层;所述内护层为聚乙烯内护层。

5. 根据权利要求1所述的高强度耐压船用岸电电缆,其特征在于,所述电缆本体的两端安装有端部接头,所述端部接头包括第一接头和第二接头,所述第一接头包括第一筒壳部、被第一筒壳部包围且与第一筒壳部固定连接的第一圆环形安装块以及与第一筒壳部固定连接的第一法兰,所述第一圆环形安装块处固定有多个呈环形等间距分布的固定块,所述固定块处安装有曲面状的按压板,每个按压板抵紧一个所述不锈钢板的端部,所述第一圆环形安装块具有环形内腔,所述第一圆环形安装块处具有被所述缆芯单元穿过的穿孔,所述第一圆环形安装块处还连接有多个与所述内腔连通的插管,每个插管插入一个所述冷却管中且与该插管密封固定连接,所述第一筒壳部的外侧壁处还固定有与所述内腔连通的连通管;所述第二接头包括第二筒壳部、被第二筒壳部包围且与第二筒壳部固定连接的第三圆环形安装块以及与第二筒壳部固定连接的第三法兰,所述第二圆环形安装块处固定有多个导电安装管和多个导电插脚,多个导电安装管和多个导电插脚数量相等且两者一一对应,相对应的导电安装管和导电插脚之间电连接,所述导电安装管的数量和所述缆芯单元的数量相等,每个缆芯单元的导体插入一个所述导电安装管内且与导电安装管电连接。

6. 根据权利要求5所述的高强度耐压船用岸电电缆,其特征在于,所述电缆本体的端部插入所述第一筒壳部,所述第一筒壳部与所述电缆本体的外护层之间通过粘结胶固定,所述第一筒壳部的内侧壁具有多个条形凸起。

7. 根据权利要求5所述的高强度耐压船用岸电电缆,其特征在于,所述第一接头处的固定块、按压板、插管的数量均为6-8个;所述固定块、按压板、插管、冷却管、不锈钢板的数量均相等。

8. 根据权利要求5所述的高强度耐压船用岸电电缆, 其特征在于, 所述第一法兰处具有第一密封垫, 所述第二法兰处具有第二密封垫; 所述第一法兰和第二法兰通过螺栓螺母固定连接; 所述第一筒壳部和第二筒壳部均为圆柱形; 所述第一筒壳部和第二筒壳部的外侧壁均具有多个圆环形的防滑凸起。

## 一种高强度耐压船用岸电电缆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电缆技术领域,更具体的,涉及一种高强度耐压船用岸电电缆。

### 背景技术

[0002] 船用岸电电缆,主要适用于各种河海船舶靠岸码头供电系统,作电源连接软线,是各类船舶、海上石油平台及水上建筑物的电力、照明、控制、通信、微机等系统专用的电线电缆。成品电缆经受交流电压3.5kV/5min不击穿,并且电缆导体长期允许的最高工作温度为90℃。

[0003] 现有的岸电电缆,在使用时存在拖拽、按压、频繁收揽放缆等情况,容易造成电缆出现损伤,影响电缆的使用寿命,由于使用场合靠近岸边,工作环境空气湿度比较大,湿气容易从损伤部位浸入电缆的内部,导致绝缘受潮发生短路或漏电故障,电缆损伤严重时还会导致损伤部位彻底击穿形成故障,影响电缆的正常使用,造成设备无法正常运行。并且电缆在输电过程中,通常功率比较大,因此电缆自身容易发热,热量聚集若无法得到快速散热,容易造成温度超过电缆导体允许的最高工作温度,长期的高温会加速绝缘层的老化、变性,甚至会造成绝缘击穿,导致电缆报废,还可能会引起火灾,造成重大的经济损失。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在克服现有技术的缺陷,提供一种高强度耐压船用岸电电缆。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种电缆,包括电缆本体,所述电缆本体从外到内依次包括外护层、铠装层、阻水绕包层、阻燃绕包层以及位于阻燃绕包层内的缆芯单元,所述缆芯单元从外到内依次包括内护层、阻水层、阻燃层和位于阻燃层内的多个芯线,所述芯线包括绝缘层和位于绝缘层内的导体。

[0006] 进一步地,所述阻燃绕包层和所述缆芯单元之间具有包围限位单元,所述包围限位单元和缆芯单元之间具有多个耐压单元和多个冷却单元,所述包围限位单元包括包围板以及固定于包围板内侧的多个分隔板,相邻的两个分隔板之间具有一个所述耐压单元和一个冷却单元,所述内护层的外侧具有多个沿缆芯单元长度方向延伸的凸筋部,所述耐压单元、冷却单元以及凸筋部三者数量相等,相邻的两个凸筋部之间形成沿缆芯单元长度方向延伸的容纳槽部,所述凸筋部处具有沿缆芯单元长度方向延伸的截面呈弧形的抵接槽部;所述耐压单元为呈波浪形的不锈钢板,所述冷却单元包括截面呈弧形的导热金属板、与导热金属板固定连接的导热金属块、通过导热胶与导热金属块连接的冷却管以及多个与导热金属板固定连接的耐压块,所述不锈钢板安装于所述容纳槽部内,所述冷却管抵接所述抵接槽部。

[0007] 从而波浪形的不锈钢板为电缆提供更好的耐压缓冲性能,配合耐压块可以实现更好的缓冲耐压,不锈钢板和导热金属板、导热金属块实现将电缆内的热量导向冷却管内,冷却管可以实现水冷或风冷,从而实现更好的冷却。

[0008] 进一步地,所述包围板具有沿缆芯单元长度方向延伸的条形缝隙。

- [0009] 从而方便将包围板展开并安装,从而实现对多个冷却单元和多个耐压单元位置限位。
- [0010] 进一步地,所述分隔板的截面中,与包围板连接的一端宽度大于远离包围板的一端。
- [0011] 从而与相邻的耐压单元以及相邻的冷却单元之间的空间相匹配。
- [0012] 进一步地,所述冷却管为不锈钢管。
- [0013] 进一步地,所述导热金属板和导热金属块均沿着缆芯单元长度方向延伸。
- [0014] 从而实现将电缆内的热量更好地导向冷却管内,从而冷却效果好。
- [0015] 进一步地,每个导热金属板处的多个耐压块均为橡胶块且等间距分布,所述耐压块具有抵接所述不锈钢板的抵接弧面。
- [0016] 从而橡胶材质的耐压块提供足够的耐压性能。
- [0017] 进一步地,所述耐压单元、冷却单元以及凸筋部的数量均为6-8个。
- [0018] 优选为8个。
- [0019] 从而电缆的耐压性能好,且冷却效果好。
- [0020] 进一步地,所述凸筋部内具有抗拉绳;所述抗拉绳为玻璃纤维抗拉绳。
- [0021] 从而为电缆提供较好的抗拉性能。
- [0022] 进一步地,所述阻燃绕包层为云母绕包带层。
- [0023] 从而电缆具有较好的阻燃性能。
- [0024] 进一步地,所述铠装层为钢丝铠装层。
- [0025] 从而提高电缆的机械性能。
- [0026] 进一步地,所述绝缘层为乙丙橡胶绝缘层。
- [0027] 从而具有柔软性、耐弯曲、耐热、耐腐蚀等优异性能。
- [0028] 进一步地,所述内护层为聚乙烯内护层。
- [0029] 进一步地,所述阻水层为阻水胶层。
- [0030] 从而电缆具有较好的阻水防潮效果,能够有效的防止湿气浸入。
- [0031] 进一步地,所述电缆本体的两端安装有端部接头,所述端部接头包括第一接头和第二接头,所述第一接头包括第一筒壳部、被第一筒壳部包围且与第一筒壳部固定连接的第一圆环形安装块以及与第一筒壳部固定连接的第一法兰,所述第一圆环形安装块处固定有多个呈环形等间距分布的固定块,所述固定块处安装有曲面状的按压板,每个按压板抵紧一个所述不锈钢板的端部,所述第一圆环形安装块具有环形内腔,所述第一圆环形安装块处具有被所述缆芯单元穿过的穿孔,所述第一圆环形安装块处还连接有多个与所述内腔连通的插管,每个插管插入一个所述冷却管中且与该插管密封固定连接,所述第一筒壳部的外侧壁处还固定有与所述内腔连通的连通管;所述第二接头包括第二筒壳部、被第二筒壳部包围且与第二筒壳部固定连接的第三圆环形安装块以及与第二筒壳部固定连接的第三法兰,所述第三圆环形安装块处固定有多个导电安装管和多个导电插脚,多个导电安装管和多个导电插脚数量相等且两者一一对应,相对应的导电安装管和导电插脚之间电连接,所述导电安装管的数量和所述缆芯单元的数量相等,每个缆芯单元的导体插入一个所述导电安装管内且与导电安装管电连接。
- [0032] 从而通过端部接头方便电缆与外接设备连接,并且端部接头采用分体式安装,从

而安装非常方便。

[0033] 进一步地,所述按压板呈U形的弯折状,所述按压板的两端均与所述固定块固定连接。

[0034] 进一步地,所述插管和冷却管之间具有密封圈。

[0035] 进一步地,所述插管和冷却管通过粘结胶密封连接。

[0036] 从而增加插管和冷却管之间的连接的稳定性和密封性。

[0037] 进一步地,相对应的导电安装管和导体之间焊接固定。

[0038] 从而实现导电安装管和导体之间的稳定连接。

[0039] 进一步地,所述电缆本体的端部插入所述第一筒壳部,所述第一筒壳部与所述电缆本体的外护层之间通过粘结胶固定,所述第一筒壳部的内侧壁具有多个条形凸起。

[0040] 从而增加第一筒壳部和电缆本体的外护层之间粘结的稳定性。

[0041] 进一步地,所述第一接头处的固定块、按压板、插管的数量均为6-8个。

[0042] 进一步地,所述固定块、按压板、插管、冷却管、不锈钢板的数量均相等。

[0043] 进一步地,所述第一法兰处具有第一密封垫,所述第二法兰处具有第二密封垫。

[0044] 从而提高端部接头的密封性和稳定性。

[0045] 进一步地,所述第一法兰和第二法兰通过螺栓螺母固定连接。

[0046] 从而实现第一接头和第二接头的稳定连接。

[0047] 进一步地,所述第一筒壳部和第二筒壳部均为圆柱形。

[0048] 进一步地,所述第一筒壳部和第二筒壳部的外侧壁均具有多个圆环形的防滑凸起。

[0049] 从而具有防滑效果,便于端部接头的固定安装。

[0050] 有益效果:

[0051] 1、本申请的岸电电缆,波浪形的不锈钢板提供更好的耐压缓冲性能,配合耐压块可以实现更好的缓冲耐压,抗拉绳提供更好的抗拉性能,冷却管可以实现水冷或风冷,并且不锈钢板和导热金属板、导热金属块实现将电缆内的热量更好地导向冷却管内,从而实现更好的冷却。

[0052] 2、本申请的岸电电缆,设置有端部接头,从而方便电缆与外接设备连接,并且端部接头采用分体式安装,从而安装方便,且实现较好的密封。

[0053] 3、本申请设置的端部接头,可以实现对不锈钢板的端部限位,从而实现耐压单元的稳定安装,并且实现与冷却管的对接,从而方便向冷却管输送冷却介质。

[0054] 4、本申请的岸电电缆,通过设置阻水绕包层、阻燃绕包层、阻燃层、阻水层,从而电缆具有较好的阻燃性能以及较好的阻水防潮性能,从而适合船舶使用。

## 附图说明

[0055] 图1为电缆本体与端部接头连接示意图;

[0056] 图1A为1A区域放大示意图;

[0057] 图2为电缆本体、第一接头和第二接头分离示意图;

[0058] 图2A为2A区域放大示意图;

[0059] 图3为电缆本体示意图;

- [0060] 图3A为3A区域放大示意图；
- [0061] 图4为包围限位单元与多个冷却单元以及耐压单元配合示意图；
- [0062] 图4A为4A区域放大示意图；
- [0063] 图5为电缆内部部件分离示意图；
- [0064] 图5A为5A区域放大示意图。
- [0065] 附图标记说明：1电缆本体；1.1外护层；1.2铠装层；1.3阻水绕包层；1.4阻燃绕包层；1.5内护层；1.5.1凸筋部；1.5.2容纳槽部；1.5.3抵接槽部；1.6阻水层；1.7阻燃层；1.8绝缘层；1.9导体；2包围限位单元；2.1包围板；2.1.1条形缝隙；2.2分隔板；3不锈钢板；4.1导热金属板；4.2导热金属块；4.3冷却管；4.4耐压块；5抗拉绳；6.1第一筒壳部；6.1.1条形凸起；6.1.2防滑凸起；6.2第一圆环形安装块；6.2.1穿孔；6.3第一法兰；6.4固定块；6.5按压板；6.6插管；6.7连通管；7.1第二筒壳部；7.2第二圆环形安装块；7.3第二法兰；7.4导电安装管；7.5导电插脚。

### 具体实施方式

[0066] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0067] 本发明提供了如图1-5所示的一种高强度耐压船用岸电电缆，包括电缆本体1，所述电缆本体1从外到内依次包括外护层1.1、铠装层1.2、阻水绕包层1.3、阻燃绕包层1.4以及位于阻燃绕包层1.4内的缆芯单元，所述缆芯单元从外到内依次包括内护层1.5、阻水层1.6、阻燃层1.7和位于阻燃层1.7内的多个芯线，所述芯线包括绝缘层1.8和位于绝缘层1.8内的导体1.9。

[0068] 所述阻燃绕包层1.4和所述缆芯单元之间具有包围限位单元2，所述包围限位单元2和缆芯单元之间具有多个耐压单元和多个冷却单元，所述包围限位单元2包括包围板2.1以及固定于包围板2.1内侧的多个分隔板2.2，相邻的两个分隔板2.2之间具有一个所述耐压单元和一个冷却单元，所述内护层1.5的外侧具有多个沿缆芯单元长度方向延伸的凸筋部1.5.1，所述耐压单元、冷却单元以及凸筋部1.5.1三者数量相等，相邻的两个凸筋部1.5.1之间形成沿缆芯单元长度方向延伸的容纳槽部1.5.2，所述凸筋部1.5.1处具有沿缆芯单元长度方向延伸的截面呈弧形的抵接槽部1.5.3；所述耐压单元为呈波浪形的不锈钢板3，所述冷却单元包括截面呈弧形的导热金属板4.1、与导热金属板4.1固定连接的导热金属块4.2、通过导热胶与导热金属块4.2连接的冷却管4.3以及多个与导热金属板4.1固定连接的耐压块4.4，所述不锈钢板3安装于所述容纳槽部1.5.2内，所述冷却管4.3抵接所述抵接槽部1.5.3。

[0069] 每个导热金属板4.1处的多个耐压块4.4均为橡胶块且等间距分布，所述耐压块4.4具有抵接所述不锈钢板3的抵接弧面；所述耐压单元、冷却单元以及凸筋部1.5.1的数量均为6-8个；所述凸筋部1.5.1内具有抗拉绳5；所述抗拉绳5为玻璃纤维抗拉绳；所述阻燃绕包层1.4为云母绕包带层；所述铠装层1.2为钢丝铠装层；所述绝缘层1.8为乙丙橡胶绝缘层；所述内护层1.5为聚乙烯内护层。

[0070] 所述电缆本体1的两端安装有端部接头，所述端部接头包括第一接头和第二接头，

所述第一接头包括第一筒壳部6.1、被第一筒壳部6.1包围且与第一筒壳部6.1固定连接的第一圆环形安装块6.2以及与第一筒壳部6.1固定连接的第一法兰6.3,所述第一圆环形安装块6.2处固定有多个呈环形等间距分布的固定块6.4,所述固定块6.4处安装有曲面状的按压板6.5,每个按压板6.5抵紧一个所述不锈钢板3的端部,所述第一圆环形安装块6.2具有环形内腔,所述第一圆环形安装块处具有被所述缆芯单元穿过的穿孔6.2.1,所述第一圆环形安装块6.2处还连接有多个与所述内腔连通的插管6.6,每个插管6.6插入一个所述冷却管4.3中且与该插管6.6密封固定连接,所述第一筒壳部6.1的外侧壁处还固定有与所述内腔连通的连通管6.7;所述第二接头包括第二筒壳部7.1、被第二筒壳部7.1包围且与第二筒壳部7.1固定连接的第二圆环形安装块7.2以及与第二筒壳部7.1固定连接的第二法兰7.3,所述第二圆环形安装块7.2处固定有多个导电安装管7.4和多个导电插脚7.5,多个导电安装管7.4和多个导电插脚7.5数量相等且两者一一对应,相对应的导电安装管和导电插脚之间电连接,所述导电安装管的数量和所述缆芯单元的数量相等,每个缆芯单元的导体1.9插入一个所述导电安装管7.4内且与导电安装管电连接。

[0071] 所述电缆本体1的端部插入所述第一筒壳部6.1,所述第一筒壳部6.1与所述电缆本体1的外护层1.1之间通过粘结胶固定,所述第一筒壳部6.1的内侧壁具有多个条形凸起6.1.1;所述第一接头处的固定块6.4、按压板6.5、插管6.6的数量均为6-8个;所述固定块6.4、按压板6.5、插管6.6、冷却管4.3、不锈钢板3的数量均相等;所述第一法兰6.3处具有第一密封垫,所述第二法兰7.3处具有第二密封垫;所述第一法兰6.3和第二法兰7.3通过螺栓螺母固定连接;所述第一筒壳部6.1和第二筒壳部7.1均为圆柱形;所述第一筒壳部6.1和第二筒壳部7.1的外侧壁均具有多个圆环形的防滑凸起6.1.2。

[0072] 工作原理:本申请的岸电电缆,波浪形的不锈钢板提供更好的耐压缓冲性能,配合橡胶材质的耐压块可以实现更好的缓冲耐压,抗拉绳提供更好的抗拉性能,冷却管可以实现水冷或风冷,并且不锈钢板和导热金属板、导热金属块实现将电缆内的热量更好地导向冷却管内,从而实现更好的冷却。设置了端部接头,从而方便电缆与外接设备连接,并且端部接头采用分体式安装,从而安装方便,且实现较好的密封。端部接头可以实现对不锈钢板的端部限位,从而实现耐压单元的稳定安装,并且实现与冷却管的对接,从而方便向冷却管输送冷却介质。通过设置阻水绕包层、阻燃绕包层、阻燃层、阻水层,从而电缆具有较好的阻燃性能以及较好的阻水防潮性能,从而适合船舶使用。

[0073] 具体安装时,先制作缆芯单元,缆芯单元制作好后安装耐压单元,将不锈钢板安装于容纳槽部内,接着安装冷却单元,使得耐压块的抵接弧面抵接不锈钢板,同时冷却管抵接抵接槽部,接着将包围板展开并安装,通过分隔板实现对多个冷却单元和多个耐压单元位置进行限位;接着依次制作阻燃绕包层、阻水绕包层、铠装层和外护层,从而电缆本体制作完毕;接着安装第一接头,先将电缆本体的端部插入第一筒壳部并穿过第一圆环形安装块处的穿孔,使得插管插入对应的冷却管中且通过粘结胶密封固定连接,同时曲面状的按压板抵紧对应的不锈钢板的端部对不锈钢板进行限位,接着通过粘结胶将第一筒壳部与电缆本体的外护层之间实现固定;接着安装第二接头,将缆芯单元的导体插入对应的导电安装管内并焊接固定,接着通过螺栓螺母固定连接第一法兰和第二法兰。

[0074] 具体使用时,通过导电插脚与外接设备电连接,冷却方式可以选择水冷或风冷,选择风冷时向连通管的其中一端注气,另一端出气,选择水冷时向其中一端注入冷却液,另一

端出来冷却液,使得冷却介质经插管被输送至冷却管内,从而实现电缆的自主冷却。从而本申请的岸电电缆具有更好的耐压性能、抗拉性能,并且具有自主冷却功能,从而更加适合大功率的电力传输。

[0075] 尽管本发明就优选实施方式进行了示意和描述,但本领域的技术人员应当理解,只要不超出本发明的权利要求所限定的范围,可以对本发明进行各种变化和修改。

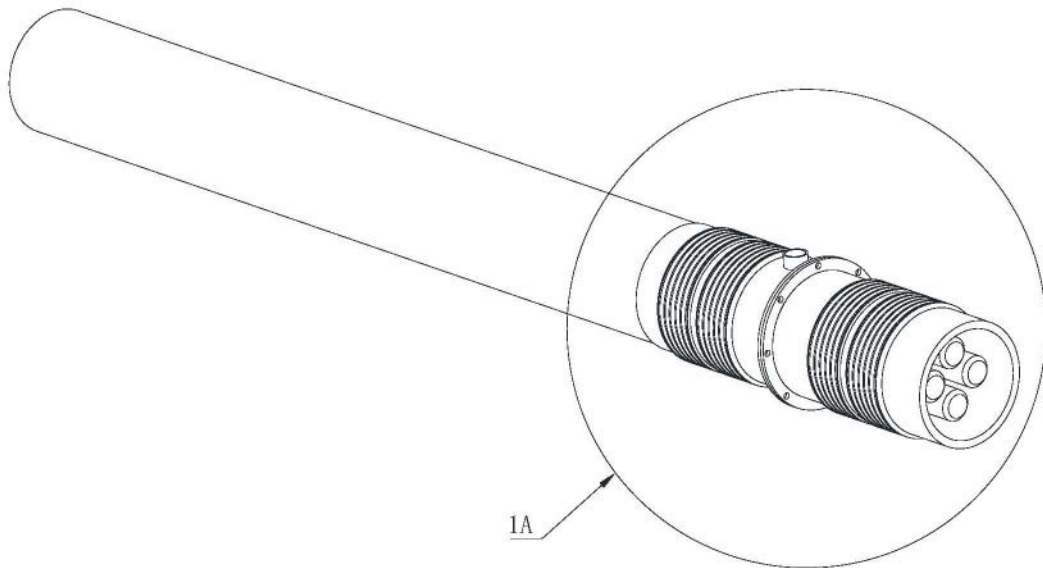


图1

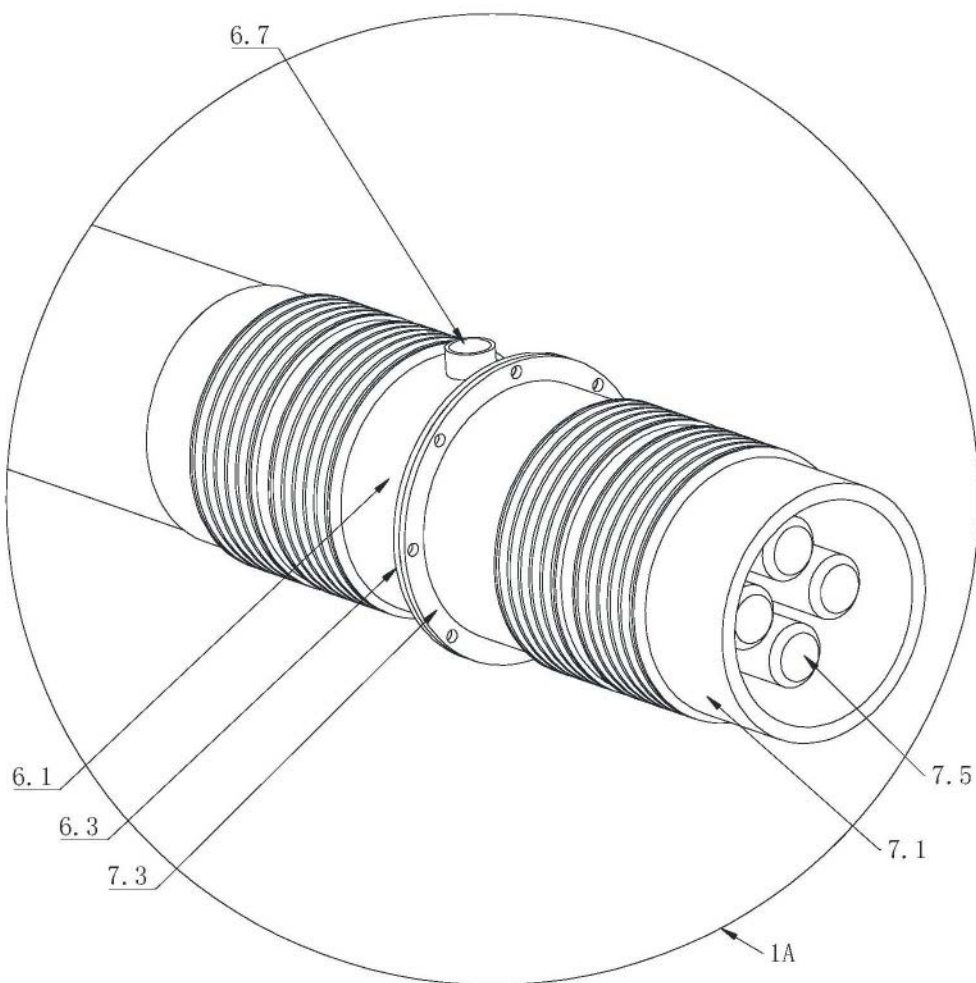


图1A

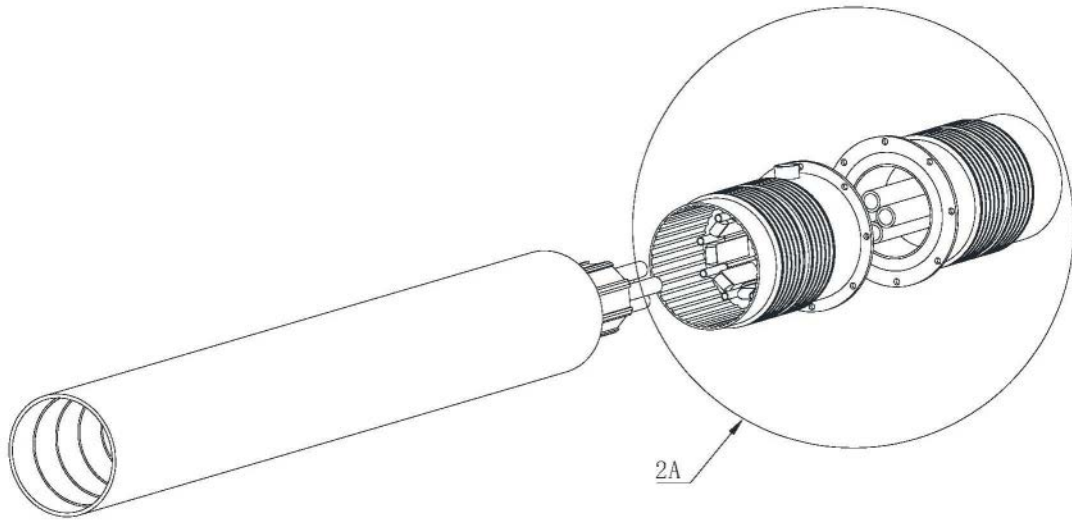


图2

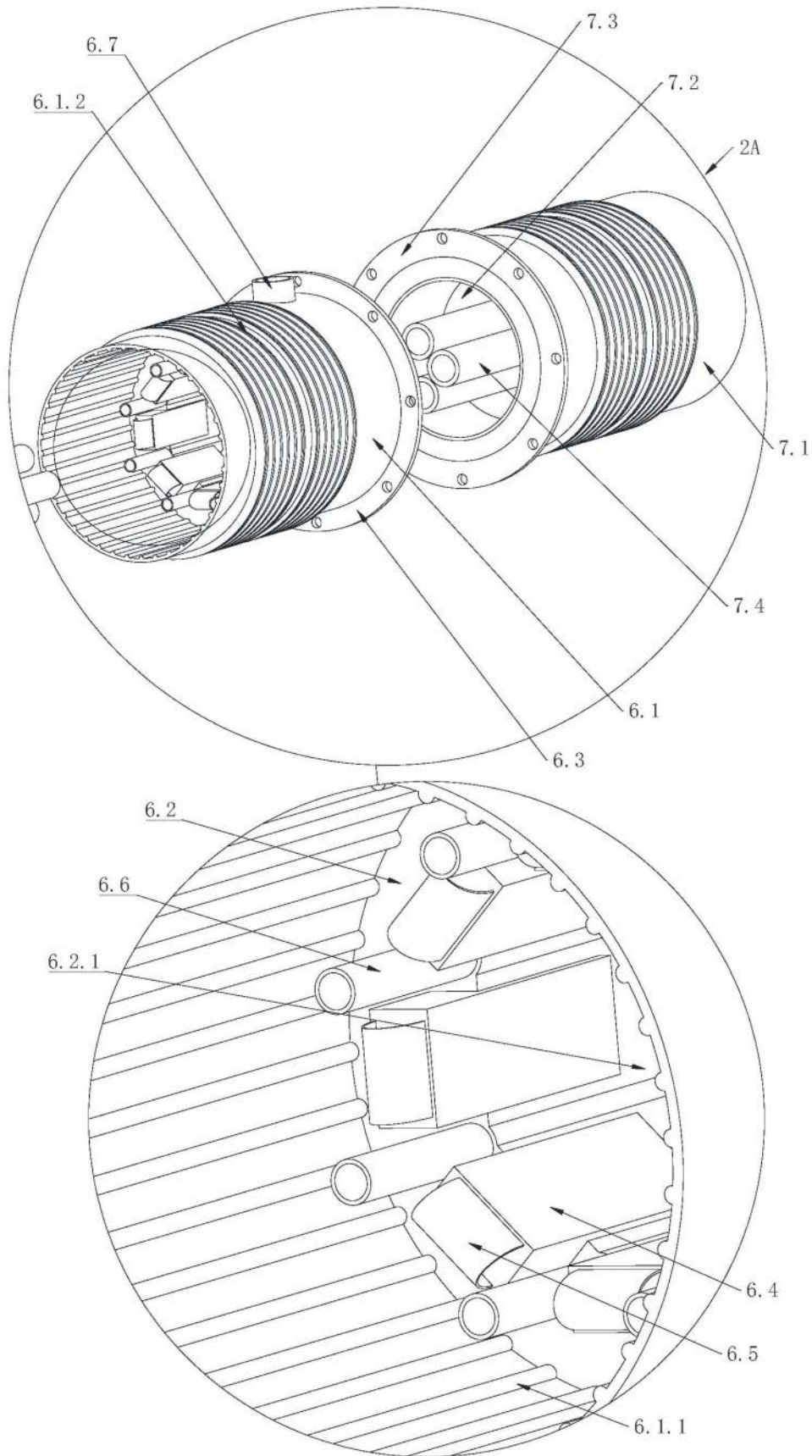


图2A

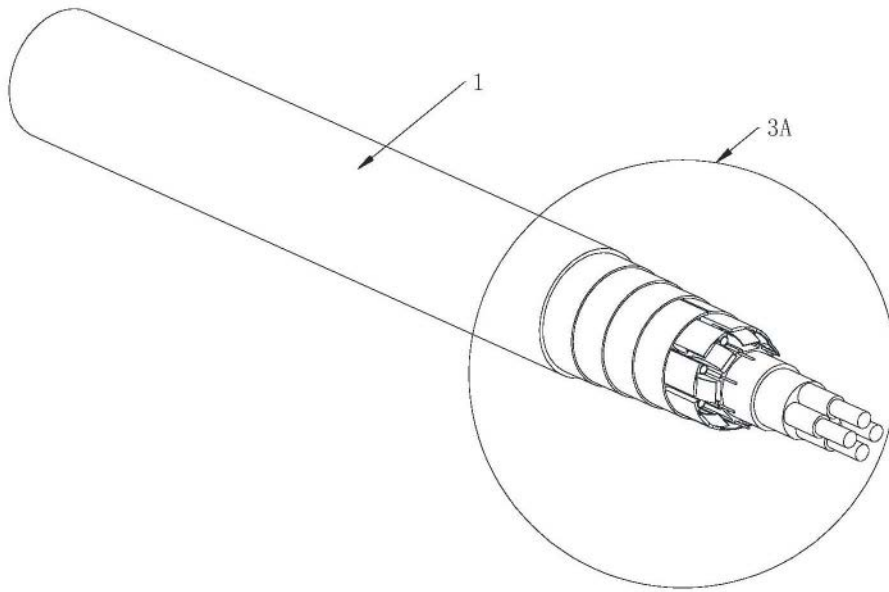


图3

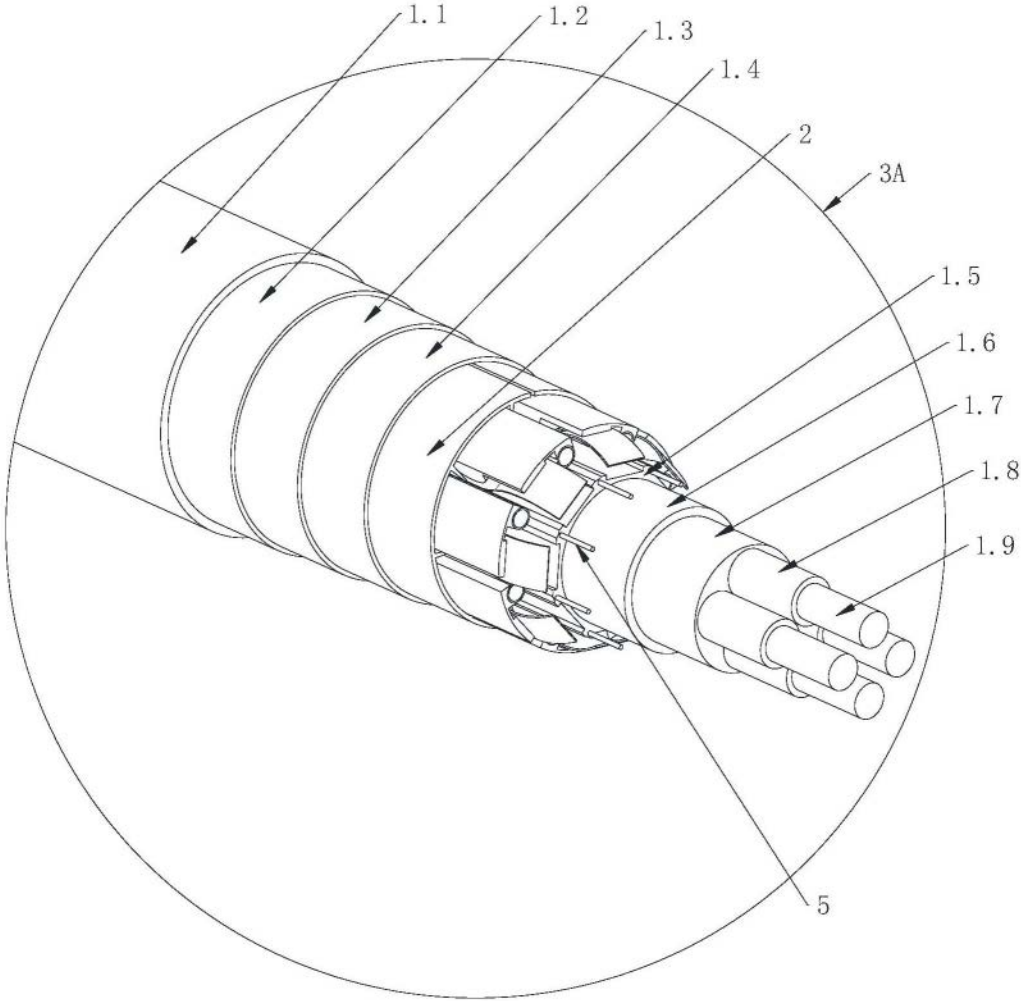


图3A

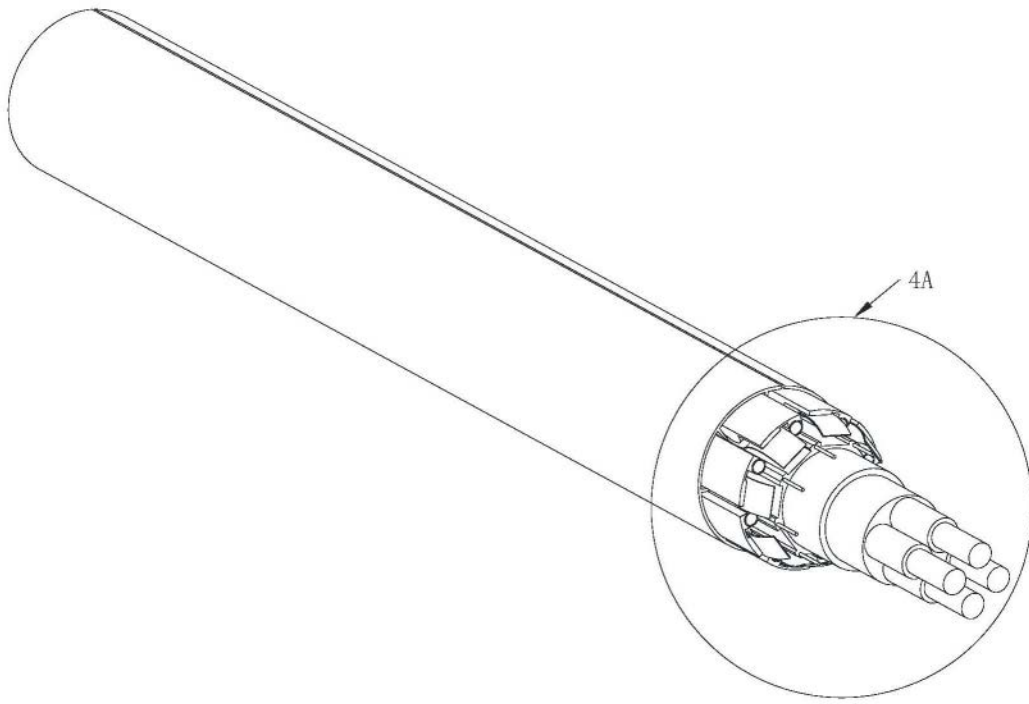


图4

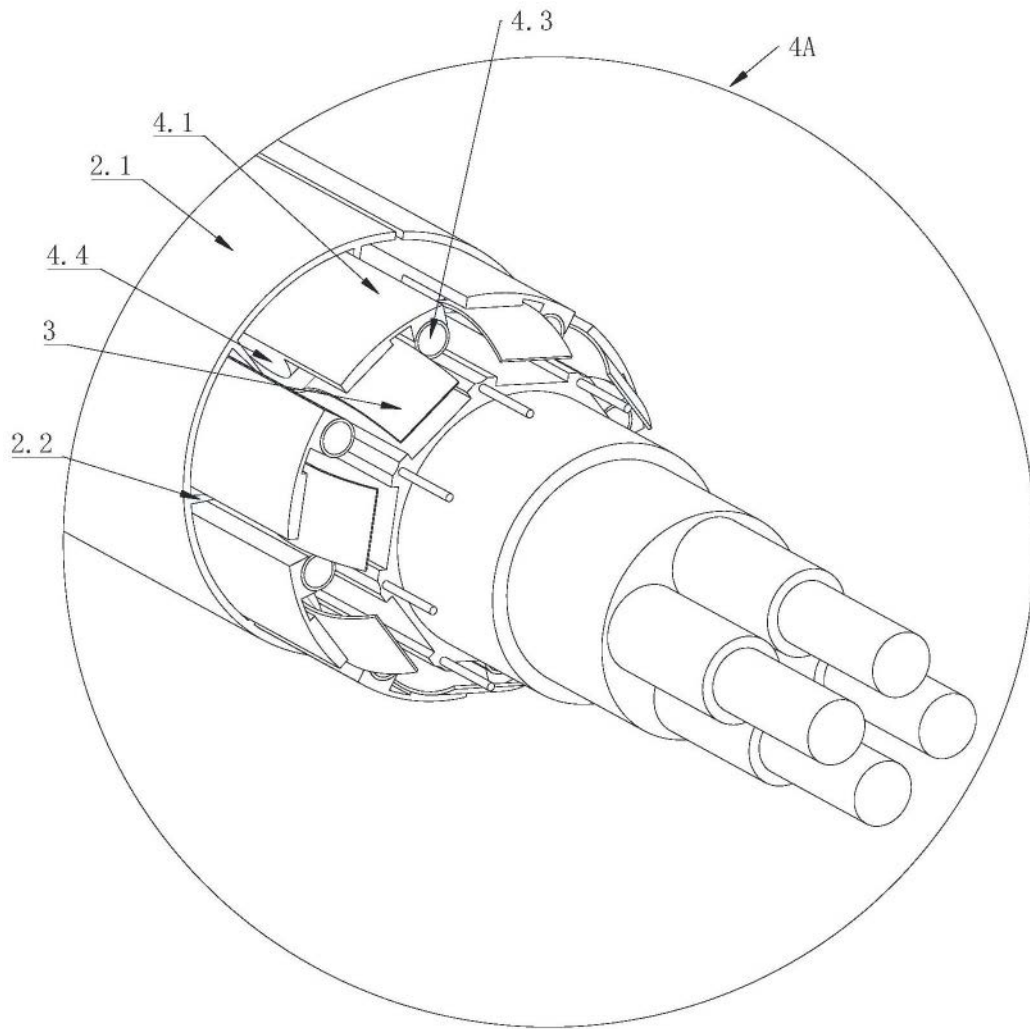


图4A

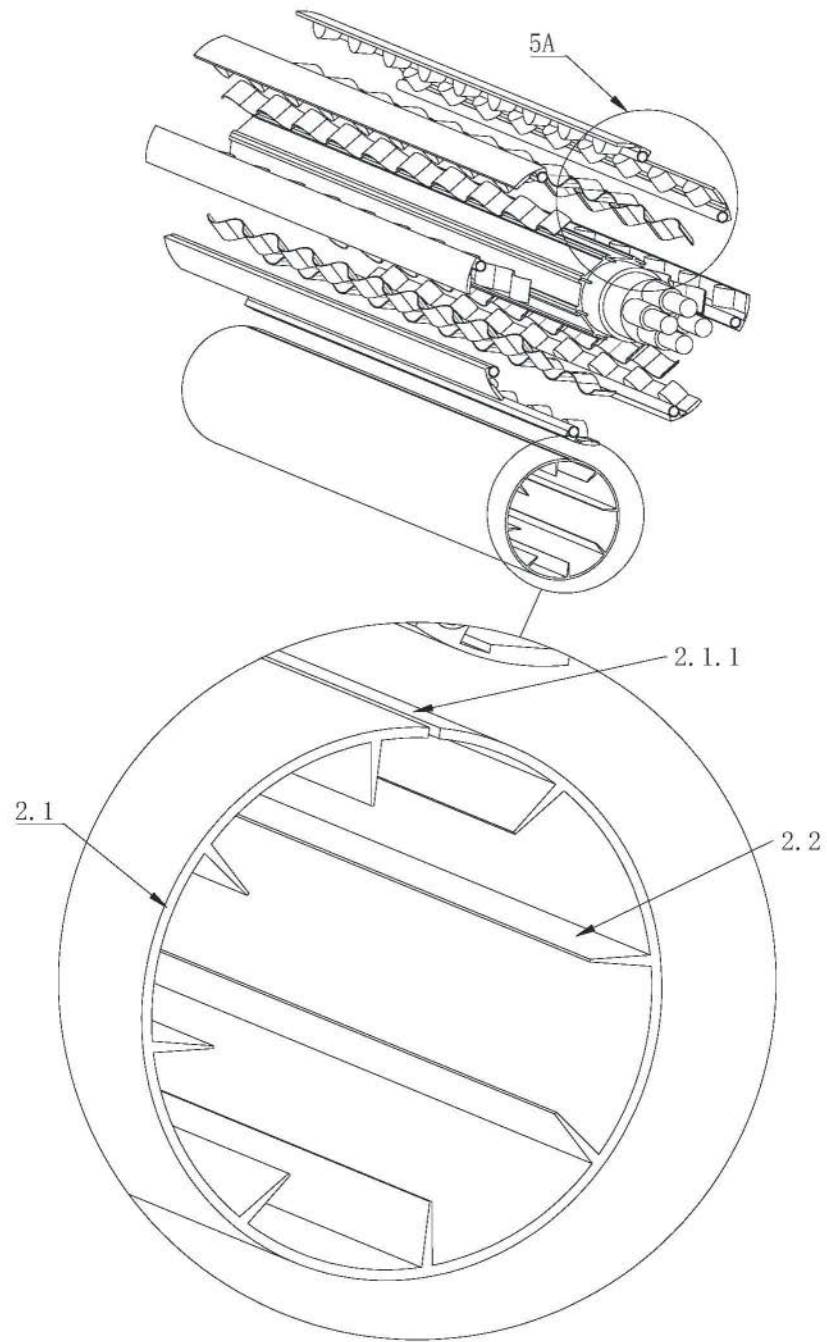


图5

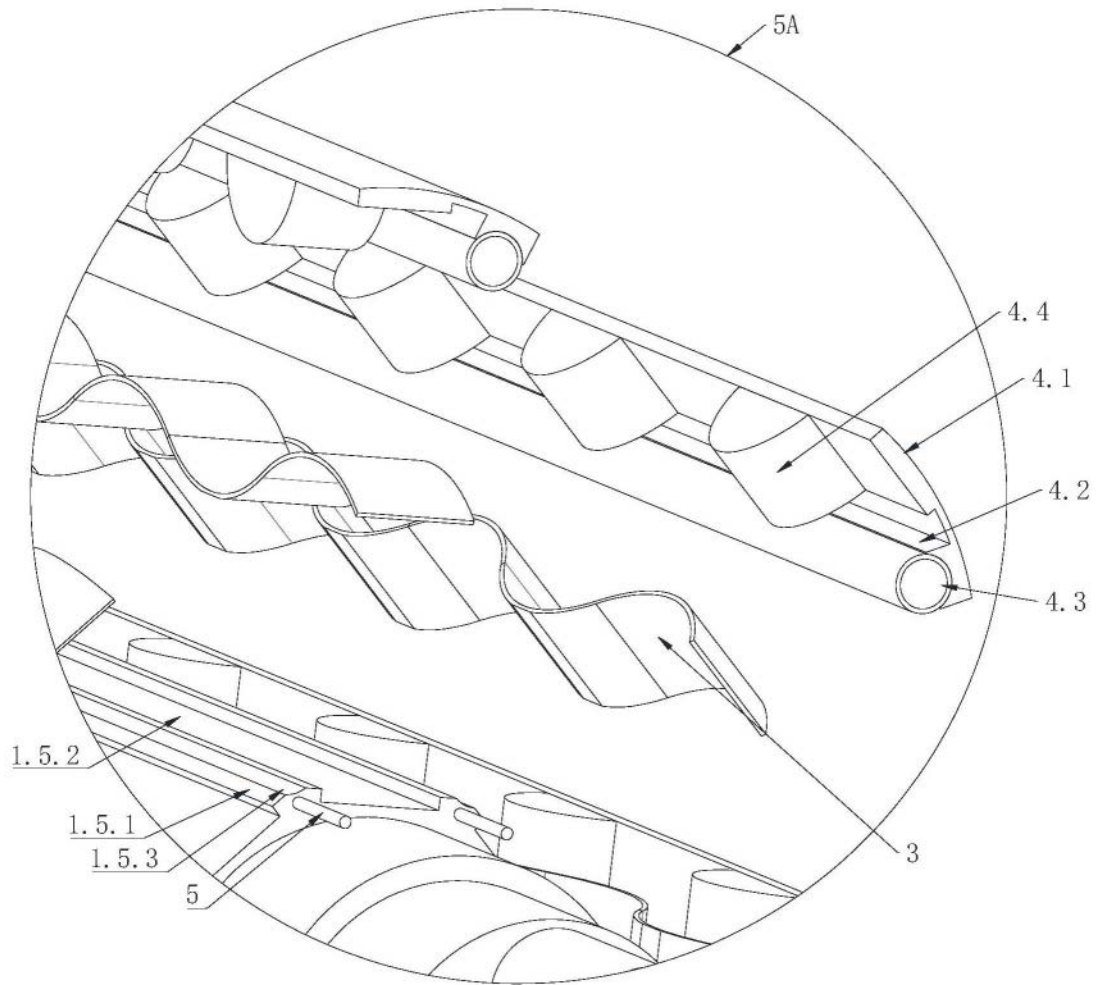


图5A