(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103840307 B
(45)授权公告日 2016.04.20

(21)申请号 201410113775.X

(22)申请日 2014.03.25

(73)专利权人 中国工程物理研究院总体工程研究所
地址 621908 四川省绵阳市绵山路64号

(72)发明人 吴越

(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340
代理人 杨春

(51)Int.Cl.
H01R 13/523(2006.01)
H01R 13/639(2006.01)

(56)对比文件
CN 103560355 A,2014.02.05,
CN 202494814 U,2012.10.17,
CN 201301956 Y,2009.09.02,
CN 203760749 U,2014.08.06,
CN 201364408 Y,2009.12.16,
JP 2001015211 A,2001.01.19,
EP 1383205 A1,2004.01.21,

审查员 库德强

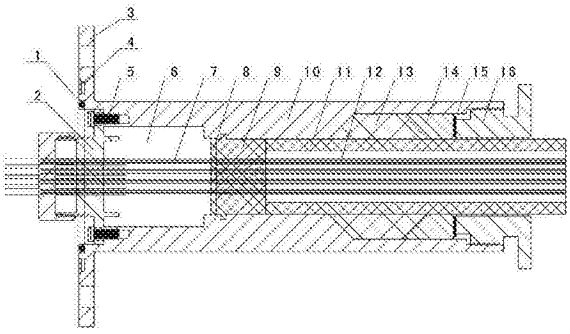
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

深水环境下船用电缆密封连接器

(57)摘要

本发明公开了一种深水环境下船用电缆密封连接器，包括套筒、压紧螺母、压环、密封环和分离盘，套筒的第一端设有用于连接的法兰，套筒的第二端与压紧螺母通过螺纹连接，套筒的通孔中，中段为小径通孔，靠近第一端的为第一大径通孔，靠近第二端的为第二大径通孔，压环和密封环置于第二大径通孔内并依次位于压紧螺母的内侧，分离盘置于小径通孔内，压紧螺母、压环、密封环和小径通孔的孔径相同且略大于船用电缆的外径，分离盘上设有多个用于穿过导线的通孔。本发明所述密封连接器采用套管+压紧螺母+压环+密封环的结构实现对船用电缆接头处的密封，使其能承受足够大的水压，在水压不大于20MPa的条件下，可保证相互连接的船用电缆稳固密封连接。



CN 103840307 B

1.一种深水环境下船用电缆密封连接器，其特征在于：包括套筒、压紧螺母、压环、密封环和分离盘，所述套筒的第一端设有用于连接的法兰，所述套筒的第二端设有内螺纹，所述压紧螺母的外螺纹与所述套筒的内螺纹配合连接，所述套筒的通孔中，中段为小径通孔，靠近第一端的一段为第一大径通孔，靠近第二端的一段为第二大径通孔，所述压环和所述密封环置于所述第二大径通孔内并依次位于所述压紧螺母的内侧，所述分离盘置于所述小径通孔内，所述压紧螺母的中心通孔、所述压环的中心通孔、所述密封环的中心通孔和所述小径通孔的孔径相同且略大于所述船用电缆的外径，所述分离盘上设有多个用于穿过所述船用电缆的导线的通孔；所述套筒第一端的法兰的外侧表面设有小径环槽和大径环槽，所述小径环槽内安装有橡胶密封圈，所述大径环槽内安装有金属密封圈；所述金属密封圈的两侧表面均为锯齿形表面。

2.根据权利要求1所述的深水环境下船用电缆密封连接器，其特征在于：所述密封环的中段为圆柱形，两端为外凸锥面，所述压环靠近所述密封环的一端为内凹锥面，所述第二大径通孔靠近所述小径通孔的一端孔壁为与所述密封环端面配合的锥面。

3.根据权利要求1或2所述的深水环境下船用电缆密封连接器，其特征在于：所述小径通孔内位于所述分离盘靠近所述密封环的一侧填充有环氧树脂。

4.根据权利要求1或2所述的深水环境下船用电缆密封连接器，其特征在于：所述压紧螺母与所述压环之间设有聚四氟乙烯垫圈。

5.根据权利要求1或2所述的深水环境下船用电缆密封连接器，其特征在于：所述密封环为橡胶密封环。

深水环境下船用电缆密封连接器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电缆密封连接器，尤其涉及一种深水环境下船用电缆密封连接器。

背景技术

[0002] 用于深水环境下的船用电缆，当其使用长度大于一个电缆盘的电缆长度时，就需要一种电缆密封连接器(一种直通接头)，将两段(或以上)船用电缆连接为一体。

[0003] 对于某一物体的穿墙密封，目前多采用对橡胶材质的密封件施加压力使其变形产生密封效果，这种结构的耐水压能力不足，难以应用于深水环境下船用电缆的密封连接。

[0004] 比如：专利号为“ZL200610057128.7”的中国发明专利公开(公开日为2007年9月12日)了一种密封孔的密封装置，主要由辅助密封连接装置，弹性密封件和压紧装置组成，其中，将带有密封件的辅助密封连接装置覆盖于需要密封的孔上，并与主体结构连接。在安装孔内置入弹性密封件，在其上下置入密封挡板，其一在安装孔内，另一置于安装孔的结构边缘，并在中心部位通穿压紧螺栓，通过压紧螺栓、密封挡板可挤压弹性密封件实现密封作用和得到自定位的支承。该装置通过对橡胶材质的密封件施加挤压力，实现密封，但该装置的耐水压能力不大于4MPa。

[0005] 又比如，专利号为“ZL97194304.4”中国发明专利公开(公布日为2004年7月21日)了一种密封一个或多个延伸件穿过物体上的孔的密封装置，其包括：(a)至少两个挤压件；(b)至少两个密封孔的密封件，使用时至少密封件之一的一部分位于至少两个该挤压件之间；(c)使用时压紧装置通过移动挤压件使之互相靠近以挤压密封件。该装置通过对橡胶材质的密封件施加挤压力，实现密封，但导体的绞合导体间可能为泄漏通道，橡胶材质的密封件太软，形稳性差，水压可能使其变形，破坏密封。

发明内容

[0006] 本发明的目的就在于为了解决上述问题而提供一种抗压能力强的深水环境下船用电缆密封连接器。

[0007] 本发明通过以下技术方案来实现上述目的：

[0008] 一种深水环境下船用电缆密封连接器，包括套筒、压紧螺母、压环、密封环和分离盘，所述套筒的第一端设有用于连接的法兰，所述套筒的第二端设有内螺纹，所述压紧螺母的外螺纹与所述套筒的内螺纹配合连接，所述套筒的通孔中，中段为小径通孔，靠近第一端的一段为第一大径通孔，靠近第二端的一段为第二大径通孔，所述压环和所述密封环置于所述第二大径通孔内并依次位于所述压紧螺母的内侧，所述分离盘置于所述小径通孔内，所述压紧螺母的中心通孔、所述压环的中心通孔、所述密封环的中心通孔和所述小径通孔的孔径相同且略大于所述船用电缆的外径，所述分离盘上设有多个用于穿过所述船用电缆的导线的通孔。

[0009] 上述结构中，采用套筒作为密封外管，能承受足够大的水压；压紧螺母、压环和密

封环共同组成船用电缆的固定件和密封件，其中压环和密封环将压紧螺母的轴向压力的一部分转换为压紧船用电缆的径向压力，实现对船用电缆的强力密封，而密封环的外面有压环、压紧螺母和套管保护，所以能够承受足够高的水压；套管的第一端则通过一体成型的法兰与其它部件连接，本身就具有足够的承压能力和密封能力；分离盘用于将船用电缆的导线进行分离和定位，以便于与其它部件或设备中的电缆导线进行对应连接；第一大径通孔也用于便于连接导线。

[0010] 优选地，所述密封环的中段为圆柱形，两端为外凸锥面，所述压环靠近所述密封环的一端为内凹锥面，所述第二大径通孔靠近所述小径通孔的一端孔壁为与所述密封环端面配合的锥面。上述结构在确保密封环牢固可靠的同时，还利用锥面接触使压紧螺母的轴向压力更多地转换为压紧船用电缆的径向压力，实现尽可能好的密封效果。

[0011] 进一步，所述小径通孔内位于所述分离盘靠近所述密封环的一侧填充有环氧树脂。填充环氧树脂后，如果第一大径通孔内的导线出现破损，而且法兰密封出现泄漏，则该环氧树脂能够将泄漏的水隔断，使水不得进入保护套管第二端一侧的电缆，从而保护了另一段电缆或电缆终端的仪器免于水浸。

[0012] 优选地，所述压紧螺母与所述压环之间设有聚四氟乙烯垫圈，其作用是利用聚四氟乙烯较小的摩擦系数，减少压环对橡胶密封环施加的摩擦力，从而减少拧紧压紧螺母时船用电缆的转动；所述密封环为橡胶密封环。

[0013] 优选地，所述套筒第一端的法兰的外侧表面设有小径环槽和大径环槽，所述小径环槽内安装有橡胶密封圈，所述大径环槽内安装有金属密封圈。通过橡胶密封圈和金属密封圈双重密封，能够确保密封效果更加理想，而且有利于保护橡胶密封圈，延长其寿命。

[0014] 优选地，所述金属密封圈的两侧表面均为锯齿形表面。锯齿形表面被法兰挤压后能实现更加紧密的接触，并逐齿阻水、降压，其阻水、密封效果明显好于平面型的金属密封圈。

[0015] 本发明的有益效果在于：

[0016] 本发明所述密封连接器采用套管+压紧螺母+压环+密封环的结构实现对船用电缆的接头处的固定和密封，使其能承受足够大的水压，在水压不大于20MPa的条件下，可保证相互连接的船用电缆稳固密封连接；通过在小径通孔内填充环氧树脂，使船用电缆接头处的芯线周围均被密封，从将小径通孔两侧的电缆进行密封隔离，在其中一段船用电缆的绝缘及护套破损漏水时，可保证水不进入另一段与其连接的船用电缆，从而保护了另一段电缆或电缆终端的仪器免于水浸，节约了成本。

附图说明

[0017] 图1是本发明所述深水环境下船用电缆密封连接器的轴向剖视结构示意图之一；

[0018] 图2是本发明所述深水环境下船用电缆密封连接器的轴向剖视结构示意图之二；

[0019] 图3是本发明所述深水环境下船用电缆密封连接器与另一个密封连接器连接后的轴向剖视结构示意图；

[0020] 图4是本发明所述深水环境下船用电缆密封连接器与密封容器连接后的轴向剖视结构示意图；

[0021] 图5是本发明所述金属密封圈的局部截面示意图之一；

[0022] 图6是本发明所述金属密封圈的局部截面示意图之二。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明作进一步说明：

[0024] 如图1和图2所示，为了便于描述本密封连接器的结构，图1和图2中均示出了船用电缆11；本发明所述深水环境下船用电缆密封连接器包括套筒10、压紧螺母16、压环14、橡胶密封环13和分离盘8，套筒10的第一端(图1中的左端，图2中的右端)设有用于连接的法兰3，套筒10的第二端(图1中的右端，图2中的左端)设有内螺纹，压紧螺母16的外螺纹与套筒10的内螺纹配合连接，套筒10的通孔中，中段为小径通孔(由于被分离盘8和环氧树脂9填充，所以图中未标记)，靠近第一端的一段为第一大径通孔6，靠近第二端的一段为第二大径通孔(由于被压环14和橡胶密封环13填充，所以图中未标记)，橡胶密封环13的中段为圆柱形，两端为外凸锥面，压环14靠近橡胶密封环13的一端为内凹锥面，第二大径通孔靠近小径通孔的一端孔壁为与橡胶密封环13的端面配合的锥面，压环14和橡胶密封环13置于第二大径通孔内并依次位于压紧螺母16的内侧，压紧螺母16与压环14之间设有聚四氟乙烯垫圈15，分离盘8置于小径通孔内，压紧螺母16的中心通孔、压环14的中心通孔、橡胶密封环13的中心通孔和小径通孔的孔径相同且略大于船用电缆11的外径，分离盘8上设有多个用于穿过船用电缆11的导线的通孔(图中未示出)，小径通孔内位于分离盘8靠近橡胶密封环13的一侧填充有环氧树脂9。

[0025] 图1和图2中还示出了连接用的螺栓5，船用电缆11的导线12，导线12的线芯7，用于连接线芯7的电连接器2。

[0026] 如图1和图2所示，船用电缆11穿过本密封连接器时，首先会在其一端去掉最外层的绝缘层，露出几条导线12，将几条导线12的前段的外层即护套层去掉，露出线芯7；船用电缆11的一端首先穿过压紧螺母16、压环14和橡胶密封环13的通孔，将几条导线12穿过小径通孔并穿过分离盘8上的通孔，几条导线12的线芯7全部置于第一大径通孔6内，此时从第一大径通孔6小径通孔内注入环氧树脂9，充满小径通孔并待其凝固后形成稳固的堵漏层，在第一大径通孔6内用电连接器2将几条导线12的线芯7与其它电缆的线芯对应连接，在连接好线芯7后，再将法兰3连接好即完成本密封连接器于其它部件的连接。

[0027] 根据本密封连接器与其它部件连接的需要，套筒10第一端的法兰3的外侧表面结构有如下两种选择：

[0028] 其一，如图1所示，套筒10第一端的法兰3的外侧表面设有小径环槽和大径环槽，小径环槽内安装有橡胶密封圈1，大径环槽内安装有金属密封圈4。如图5所示，金属密封圈4的两侧表面均优选为锯齿形表面，更具体地，金属密封圈4的材质为工业纯铝1200(GB/T3880)，表面按JB/T88《金属齿形垫片》制齿，这种结构的密封效果更好，图5中为未压缩时的状态；如图6所示，锯齿形表面被法兰3挤压后会适度变形，能与法兰3实现更加紧密的接触，其接触面为锯齿形表面，该锯齿形表面逐齿阻水、降压，其阻水、密封效果明显好于平面型的金属密封圈。如果密封质量要求低一点，也可以只设置小径环槽和橡胶密封圈1。

[0029] 其二，如图2所示，套筒10第一端的法兰3的外侧表面不设置小径环槽和大径环槽，也不安装图1中的橡胶密封圈1和金属密封圈4。这种结构的密封连接器是为了与上述具有密封圈的密封连接器相互连接所需，不然会形成密封圈的重复。

[0030] 本密封连接器既可以与另一个密封连接器相互连接，也可以与其它部件连接。如图1、图2和图3所示，本密封连接器与另一个密封连接器连接时，两个密封连接器的结构基本相同，其中一个为图1中的密封连接器，另一个为图2中的密封连接器，两个密封连接器的不同处仅在于法兰3的外侧表面有无密封圈。连接时，直接将两个密封连接器的法兰3通过螺栓5紧密连接即可。

[0031] 如图1和图4所示，本密封连接器与密封容器17连接时，将法兰3紧贴密封容器的外壳表面并用螺栓5紧密连接即可。

[0032] 上述实施例只是本发明的较佳实施例，并不是对本发明技术方案的限制，比如：橡胶密封圈1的端面也可以为弧形面；环氧树脂9也可用其它密封材料代替；金属密封圈4也可以不用，或用两个橡胶密封圈1和两个金属密封圈4；只要是不经过创造性劳动即可在上述实施例的基础上实现的技术方案，均应视为落入本发明专利的权利保护范围内。

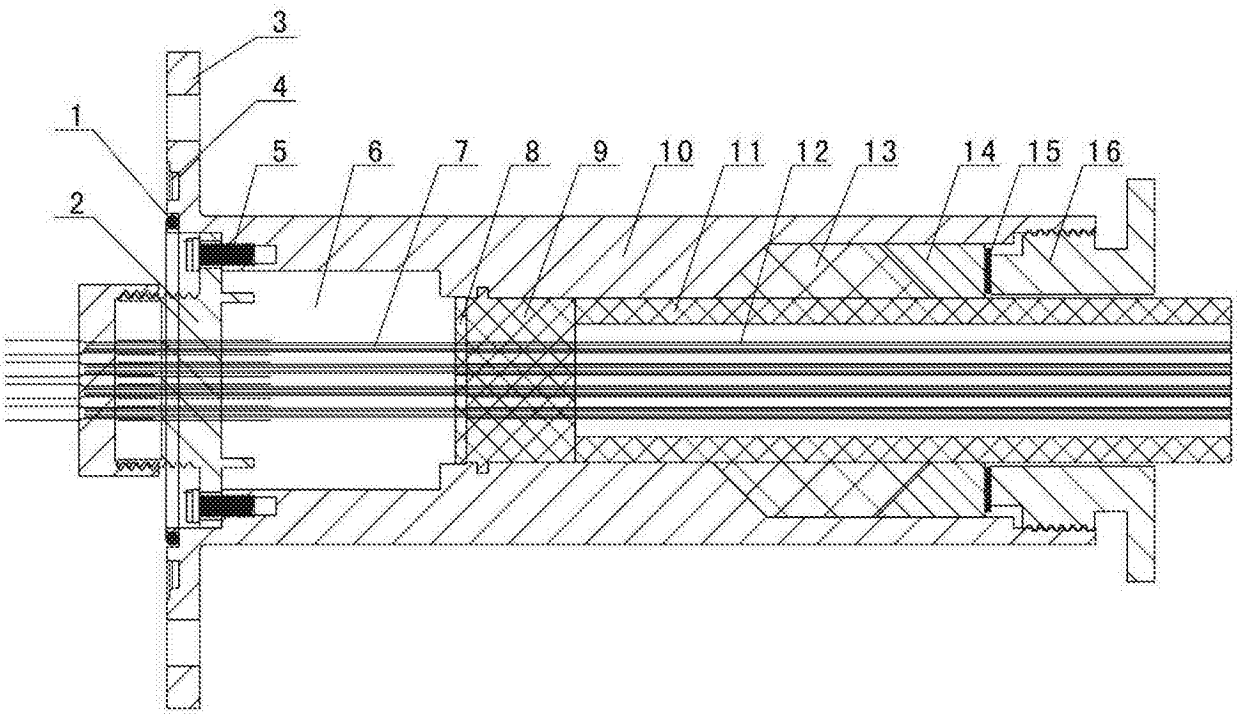


图1

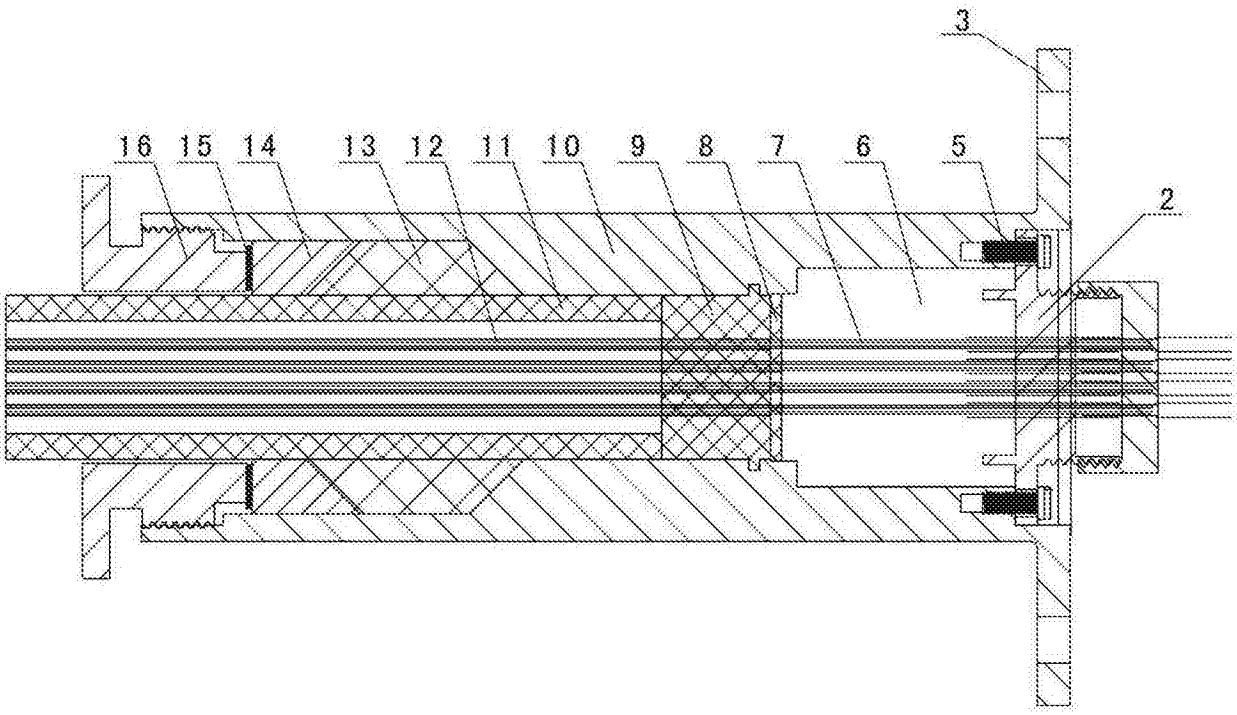


图2

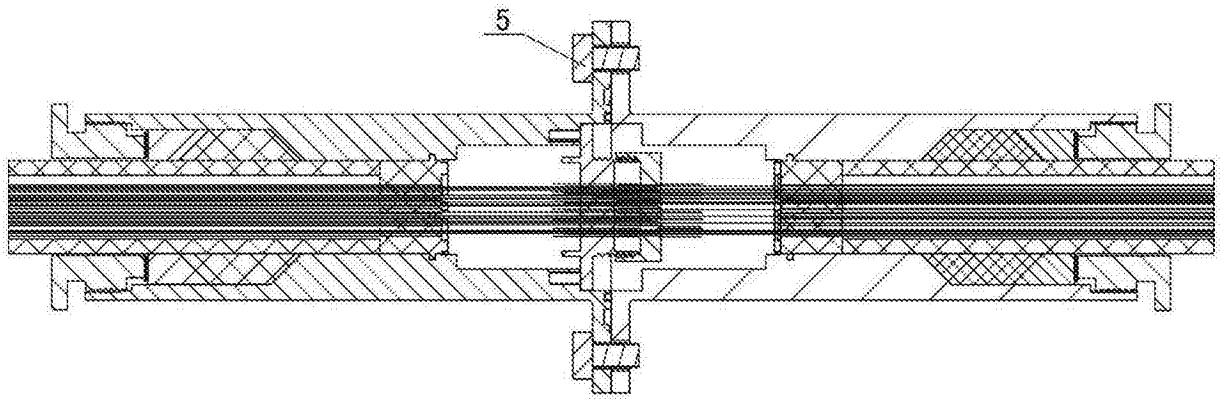


图3

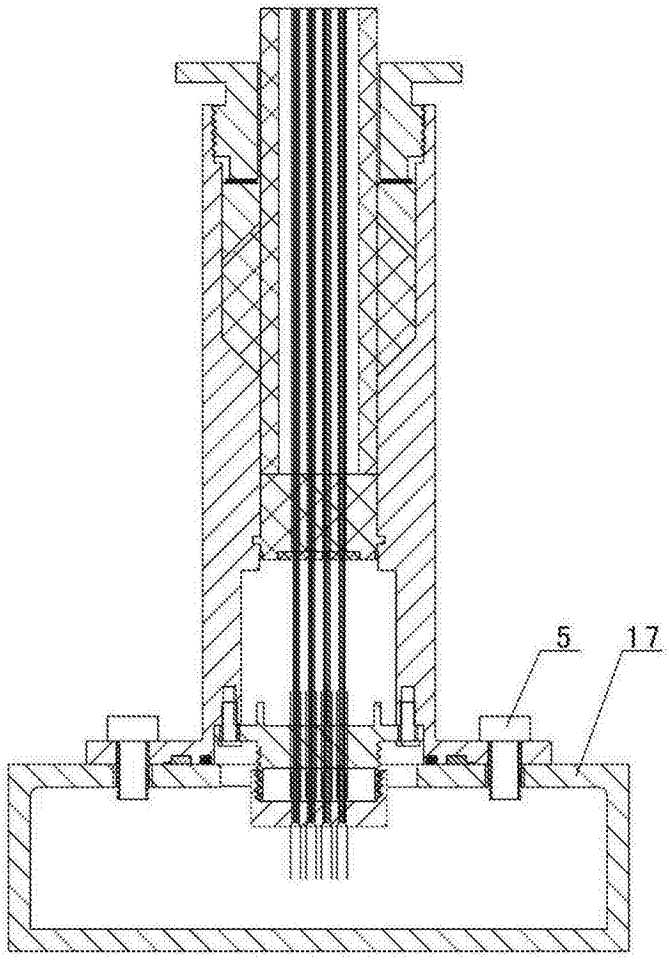


图4

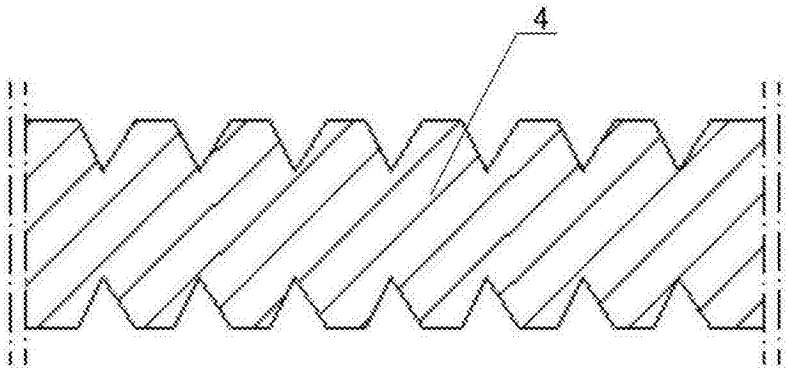


图5

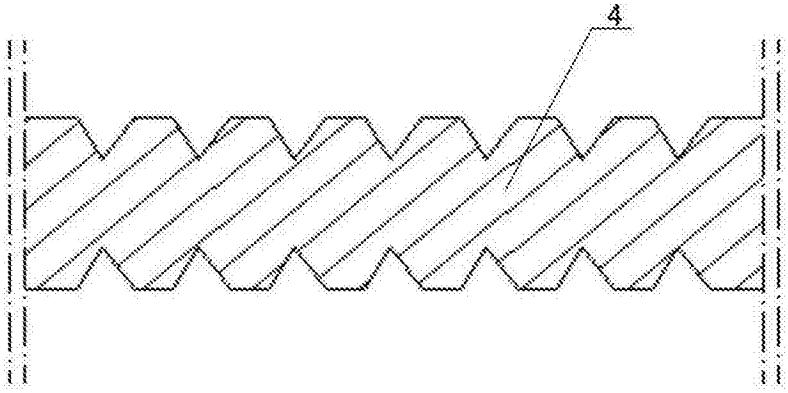


图6