



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221262008 U

(45) 授权公告日 2024. 07. 02

(21) 申请号 202323172586.3

(22) 申请日 2023.11.23

(73) 专利权人 江苏亨通电子线缆科技有限公司

地址 226100 江苏省南通市海门经济技术  
开发区南海东路518号

(72) 发明人 潘宝成 吕伟 程海雨 施沈宇

徐嘉尧 茅佳楠 席铭铭

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

专利代理师 郭利娜

(51) Int. Cl.

H01B 7/42 (2006.01)

H01B 13/00 (2006.01)

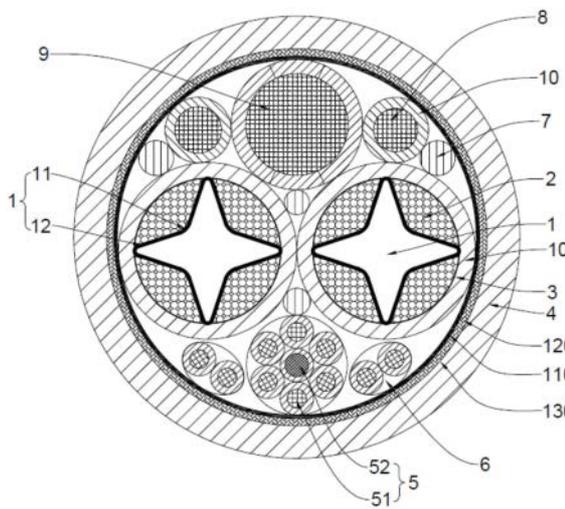
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

液冷充电线缆及其加工装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种液冷充电线缆及其加工装置,属于液冷充电线缆技术领域。液冷充电线缆包括液冷管和多个动力线导体,液冷管的横截面呈星型,液冷管包括管本体和绕管本体四周间隔设置的多个凸角,管本体和凸角连通,相邻凸角形成位于管本体外侧的间隙;动力线导体包括若干动力线芯,动力线导体一一对应设于间隙。本实用新型的液冷充电线缆及其加工装置,结构简单、方便制作,提高冷却效果,减小成品液冷充电线缆尺寸。



1. 一种液冷充电线缆,其特征在于,包括:

液冷管(1),其横截面呈星型,所述液冷管(1)包括管本体(11)和绕所述管本体(11)四周间隔设置的多个凸角(12),所述管本体(11)和所述凸角(12)连通,相邻凸角(12)形成位于所述管本体(11)外侧的间隙;

多个动力线导体(2),所述动力线导体(2)包括若干动力线芯,所述动力线导体(2)一一对应设于所述间隙。

2. 根据权利要求1所述的液冷充电线缆,其特征在于,还包括包带(3),所述包带(3)绕包于多个所述动力线导体(2)和所述液冷管(1)。

3. 根据权利要求1所述的液冷充电线缆,其特征在于,所述动力线导体(2)的绞合节距为绞合直径的35倍。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的液冷充电线缆,其特征在于,还包括护套(4),所述液冷管(1)和多个所述动力线导体(2)均设于所述护套(4)内。

5. 根据权利要求4所述的液冷充电线缆,其特征在于,还包括设于所述护套(4)内的:

第一信号线单元(5),包括多个信号线芯(51)和填充加强芯(52),多个所述信号线芯(51)围设于所述填充加强芯(52)的外周,所述第一信号线单元(5)的横基面呈圆形;

若干第二信号线单元(6),包括两个所述信号线芯(51)。

6. 根据权利要求4所述的液冷充电线缆,其特征在于,还包括填充绳(7),所述填充绳(7)填充于所述护套(4)内。

7. 根据权利要求1所述的液冷充电线缆,其特征在于,所述液冷管(1)为尼龙管或氟塑料管。

8. 一种如权利要求1-7任一项所述的液冷充电线缆的加工装置,其特征在于,液冷充电线缆还包括包带(3),所述包带(3)绕包于多个动力线导体(2),所述液冷充电线缆的加工装置包括依次设置的分线组件(100)、定型模具(200)和绕包机(300),

分线组件(100),包括分线盘(101)和定位模具(102),分线盘(101)开设有安装孔和设于所述安装孔外周的多个第一过孔(1011),定位模具(102)安装于所述安装孔,所述定位模具(102)的中部开设有第二过孔(1021),所述第二过孔(1021)的形状与液冷管(1)的外形相适应;

所述定型模具(200)设有多个第一通孔(201)和第二通孔(202),所述第一通孔(201)和所述第一过孔(1011)一一对应设置,所述第二通孔(202)和所述第二过孔(1021)对应设置。

9. 根据权利要求8所述的液冷充电线缆的加工装置,其特征在于,所述第二通孔(202)朝向所述分线组件(100)的一端设有与所述第二通孔(202)连通的导向孔(203)。

## 液冷充电线缆及其加工装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及液冷充电线缆技术领域,尤其涉及一种液冷充电线缆及其加工装置。

### 背景技术

[0002] 随着新能源汽车的普及,越来越多的充电桩出现在生活中,现有新能源汽车面临着充电速度慢等问题,为了适应市场需求,充电枪的充电线缆包括导体和液冷管,通过液冷管冷却的方式降低导体温度以增加导体载流量,从而减小了充电线缆的直径和重量,降低了充电成本。

[0003] 现有技术中,充电线缆采用液冷管进行冷却,包括以下几种方案:

[0004] 第一种是液冷管与主绝缘线芯绞合成缆,加工简单,由于液冷管与导体之间没有接触,散热效果不好。

[0005] 第二种是液冷圆管嵌入导体中与导体接触,导体内部散热效果好,导体外部包覆有挤出绝缘层,导体外围与挤出绝缘层接触的地方散热较差,散热不均匀。

[0006] 第三种是液冷管套于主绝缘线芯之外,液冷介质处于挤出绝缘层和液冷管之间,液冷介质与挤出绝缘层接触,对挤出绝缘层冷却效果明显,然而,液冷介质不与导体接触,对导体发热无影响,冷却效果差。

[0007] 第四种是导热液冷介质处于挤出绝缘层和导体之间,挤出绝缘层同时承担液冷管的作用,冷却效果明显,但需要线束加工商进行穿管,产品加工复杂,对充电线缆与连接器的连接要求非常高,易出现问题。

[0008] 因此,亟需一种液冷充电线缆及其加工装置,以解决上述问题。

### 实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的在于提供一种液冷充电线缆及其加工装置,结构简单、方便制作,提高冷却效果,减小成品液冷充电线缆尺寸。

[0010] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0011] 一种液冷充电线缆,包括:

[0012] 液冷管,其横截面呈星型,所述液冷管包括管本体和绕所述管本体四周间隔设置的多个凸角,所述管本体和所述凸角连通,相邻凸角形成位于所述管本体外侧的间隙;

[0013] 多个动力线导体,所述动力线导体包括若干动力线芯,所述动力线导体一一对应于所述间隙。

[0014] 在一些可能的实施方式中,还包括包带,所述包带绕包于多个所述动力线导体和所述液冷管。

[0015] 在一些可能的实施方式中,所述动力线导体的绞合节距为绞合直径的35倍。

[0016] 在一些可能的实施方式中,还包括护套,所述液冷管和多个所述动力线导体均设于所述护套内。

- [0017] 在一些可能的实施方式中,还包括设于所述护套内的:
- [0018] 第一信号线单元,包括多个信号线芯和填充加强芯,多个所述信号线芯围设于所述填充加强芯的外周,所述第一信号线单元的横基面呈圆形;
- [0019] 若干第二信号线单元,包括两个所述信号线芯。
- [0020] 在一些可能的实施方式中,还包括填充绳,所述填充绳填充于所述护套内。
- [0021] 在一些可能的实施方式中,所述液冷管为尼龙管或氟塑料管。
- [0022] 一种如上述的液冷充电线缆的加工装置,液冷充电线缆还包括包带,所述包带绕包于多个动力线导体,所述液冷充电线缆的加工装置包括依次设置的分线组件、定型模具和绕包机,
- [0023] 分线组件,包括分线盘和定位模具,分线盘开设有安装孔和设于所述安装孔外周的多个第一过孔,定位模具安装于所述安装孔,所述定位模具的中部开设有第二过孔,所述第二过孔的形状与液冷管的外形相适应;
- [0024] 所述定型模具设有多个第一通孔和第二通孔,所述第一通孔和所述第一过孔一一对应设置,所述第二通孔和所述第二过孔对应设置。
- [0025] 在一些可能的实施方式中,所述第二通孔朝向所述分线组件的一端设有与所述第二通孔连通的导向孔。
- [0026] 本实用新型的有益效果:
- [0027] 本实用新型提供的一种液冷充电线缆及其加工装置,通过液冷管采用星型结构,将动力线芯分为多个动力线导体并分别设于间隙内,动力线导体均与液冷管接触,增大了接触面积,提高了冷却效果,减小成品液冷充电线缆尺寸,提高充电效率,达到超快充目的,给用户更优质的体验。结构简单,方便加工制作。

### 附图说明

- [0028] 图1是本实用新型的具体实施方式提供的液冷充电线缆的横截面图;
- [0029] 图2是本实用新型的具体实施方式提供的液冷充电线缆的加工装置的示意图;
- [0030] 图3是本实用新型的具体实施方式提供的分线组件的示意图;
- [0031] 图4是本实用新型的具体实施方式提供的液冷充电线缆的加工工艺的流程图。
- [0032] 图中:
- [0033] 1、液冷管;11、管本体;12、凸角;2、动力线导体;3、包带;4、护套;5、第一信号线单元;51、信号线芯;52、填充加强芯;6、第二信号线单元;7、填充绳;8、辅助电源线芯;9、地线芯;10、挤出绝缘层;110、第一隔离层;120、屏蔽层;130、第二隔离层;
- [0034] 100、分线组件;101、分线盘;1011、第一过孔;102、定位模具;1021、第二过孔;200、定型模具;201、第一通孔;202、第二通孔;203、导向孔;300、绕包机。

### 具体实施方式

[0035] 为使本实用新型解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚,下面将结合附图对本实用新型实施例的技术方案做进一步的详细描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新

型保护的范

[0036] 在本实用新型的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0037] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0038] 如图1所示,本实施例提供了一种液冷充电线缆,包括液冷管1和多个动力线导体2,液冷管1的横截面呈星型,液冷管1包括管本体11和绕管本体11四周间隔设置的多个凸角12,管本体11和凸角12连通,相邻凸角12形成位于管本体11外侧的间隙。动力线导体2包括若干动力线芯,动力线导体2一一对应于间隙。通过液冷管1采用星型结构,具体可以有任意个凸角12即是所有角数的星型,将动力线芯分为多个动力线导体2并分别设于间隙内,动力线导体2均与液冷管1接触,增大了接触面积,提高了冷却效果,减小成品液冷充电线缆尺寸,提高充电效率,达到超快充目的,给用户更优质的体验。液冷管1结构简单,方便加工制作。

[0039] 采用四角星型管,即冷却管包括四个凸角12,形成四个间隙。动力线芯导体为符合标准的六类导体,单丝最大直径0.21mm,示例性地,导体由1600根单丝直径为0.2mm的退火软铜丝组成,导体的总横截面积为 $50\text{mm}^2$ ,将1600根单丝分为四组即四个动力线导体2,每个动力线导体2的横截面积为 $12.5\text{mm}^2$ ,动力线导体2设于间隙内。

[0040] 液冷管1为尼龙管或氟塑料管。尼龙和氟塑料材料的特性为稳定性高且偏硬,在线缆绞合时不易变形,起到定型的作用,而且成品电缆在进行弯曲时液冷管1不易变形。

[0041] 液冷充电线缆还包括包带3,包带3绕包于多个动力线导体2和液冷管1,包带3起到捆绑作用,避免松散。

[0042] 正常导体绞合节距为绞合直径的20倍左右,节距越小绞合的越紧密,本实施例中,动力线导体2的绞合节距为绞合直径的35倍,动力线导体2填充在间隙内,动力线导体2的动力线芯越松散,越能填充的密实,散热效果越好。

[0043] 包带3外层设有挤出绝缘层10,实现动力线导体2与外界绝缘。

[0044] 液冷充电线缆还包括护套4,液冷管1和多个动力线导体2均设于护套4内,具体地,绕包液冷管1和多个动力线导体2的包带3设于护套4内。示例性地,采用聚氨酯材料的护套4,其表面为雾面效果,聚氨酯具有优异的机械性能、耐臭氧、高抗撕、特别耐磨等性能,护套4厚度相较热塑性弹性体TPE厚度薄1.0mm左右,使充电线缆的外径更小。液冷充电线缆还包括依次设置的第一隔离层110、屏蔽层120和第二隔离层130,第一隔离层110绕包于挤出绝缘层10外,第一隔离层110采用无纺布或聚酯带。屏蔽层120编织于第一隔离层110外,第二隔离层130绕包于屏蔽层120外,第二隔离层130采用棉纸或无纺布,护套4挤出于第二隔离

层130外。屏蔽层120可根据实际应用选用铝塑复合带加编织镀锡铜丝或只编织镀锡铜丝。

[0045] 液冷充电线缆还包括设于护套4内的第一信号线单元5和若干第二信号线单元6,第一信号线单元5包括多个信号线芯51和填充加强芯52,多个信号线芯51围设于填充加强芯52的外周,第一信号线单元5的横基面呈圆形。第二信号线单元6包括两个信号线芯51。示例性地,将信号线芯51分为三组,第一信号线单元5包括六根信号线芯51,两个第二信号单元6分别包括两根信号线芯51,六根信号线芯51正好围设成圆形,中空部分通过填充加强芯52进行填充加强,增加强度,对信号线芯51起到保护作用。具体地,填充加强芯52内部采用芳纶丝,外层采用与第一信号线单元5相同的材料,对第一信号线单元5进行保护。信号线芯导体添加铜箔丝及芳纶丝进行加强处理,避免由于信号线芯51很细在使用时会发生断裂的问题。

[0046] 液冷充电线缆还包括与第一信号线单元5、第二信号单元6等并列设于第一隔离层110内的辅助电源线芯8和地线芯9。可选地,信号线芯51、填充加强芯52、辅助电源线芯8和地线芯9的外部均设有挤出绝缘层10的挤出绝缘层10。挤出绝缘层10可以采用热塑性(TPE)或热固性材料(XLPO)等制成。

[0047] 液冷充电线缆还包括填充绳7,填充绳7填充于护套4内,减少护套4内各个导体之间出现大量间隙,通过填充使内部更丰满,具体填充绳7为PP绳,具体为聚丙烯网状带。

[0048] 如图2和图3所示,本实施例还提供了一种如上述的液冷充电线缆的加工装置,液冷充电线缆还包括包带3,包带3绕包于多个动力线导体2,液冷充电线缆的加工装置包括依次设置的分线组件100、定型模具200和绕包机300。分线组件100包括分线盘101和定位模具102,分线盘101开设有安装孔和设于安装孔外周的多个第一过孔1011,定位模具102安装于安装孔,定位模具102的中部开设有第二过孔1021,第二过孔1021的形状与液冷管1的外形相适应。定型模具200设有多个第一通孔201和第二通孔202,第一通孔201和第一过孔1011一一对应设置,第二通孔202和第二过孔1021对应设置。

[0049] 多个动力线导体2和液冷管1通过分线组件100进行分线,之后定型模具200进行定型,绕包机300对定型后的动力线导体2和分线组件100进行包绕。具体地,分线盘101孔的数量应大于等于星型管角的数量,如图3中所示,分线盘101包括六个第一通孔201,选择其中四个第一通孔201用于通过动力线导体2。由于定型模具200有一定长度,作为承线,起到定型作用,填充好的导体出定型模后会缠绕包带3保证动力线芯不散。因为在动力线导体2与液冷管1在通过分线组件100和定型模具200时是不进行扭绞的,所以应该对应好定位模具102和第一过孔1011的位置,保证动力线导体2能够位于相应间隙内。

[0050] 第二通孔202朝向分线组件100的一端设有与第二通孔202连通的导向孔203,液冷管1穿入第二通孔202时,导向孔203起到导向作用,方便使用。

[0051] 如图4所示,本实施例还提供了一种液冷充电线缆的加工工艺,采用如上述的液冷充电线缆的加工装置,液冷充电线缆的加工工艺包括以下步骤:

[0052] S1、根据冷却管的角数将动力线芯分为多个动力线导体2,动力线导体2的数量与冷却管的角数相同;

[0053] S2、将动力线导体2进行绞合;

[0054] S3、动力线导体2对应依次穿过第一过孔1011和第一通孔201,液冷管1依次穿过第二过孔1021和第二通孔202;

[0055] S4、绕包机300对动力线导体2和液冷管1绕包包带3。

[0056] 具体地,动力线导体2按照液冷管1角数进行均匀分组,动力线导体2的预绞及液冷充电线缆的总绞均采用大节距进行绞合,具体绞合节距为绞合直径的35倍,使每个动力线导体2能够更均匀分布到液冷管1的两个凸角12形成的间隙之间。动力线导体2和液冷管1不进行绞合,直接通过放线将动力线导体2分布到液冷管1的间隙上,然后绕包包带3如无纺织带(绕包材料根据实际情况选择)进行固定;在成型过程中使用定制液冷充电线缆的加工装置进行辅助成型,简单可靠。

[0057] 第一信号线单元5及第二信号线单元6二者的预绞均与液冷充电线缆的总绞绞合方向相反,液冷充电线缆一般为右向绞合,第一信号线单元5及第二信号线单元6一般采用左向绞合。

[0058] 显然,本实用新型的上述实施例仅仅是为了清楚说明本实用新型所作的举例,而并非是对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型权利要求的保护范围之内。

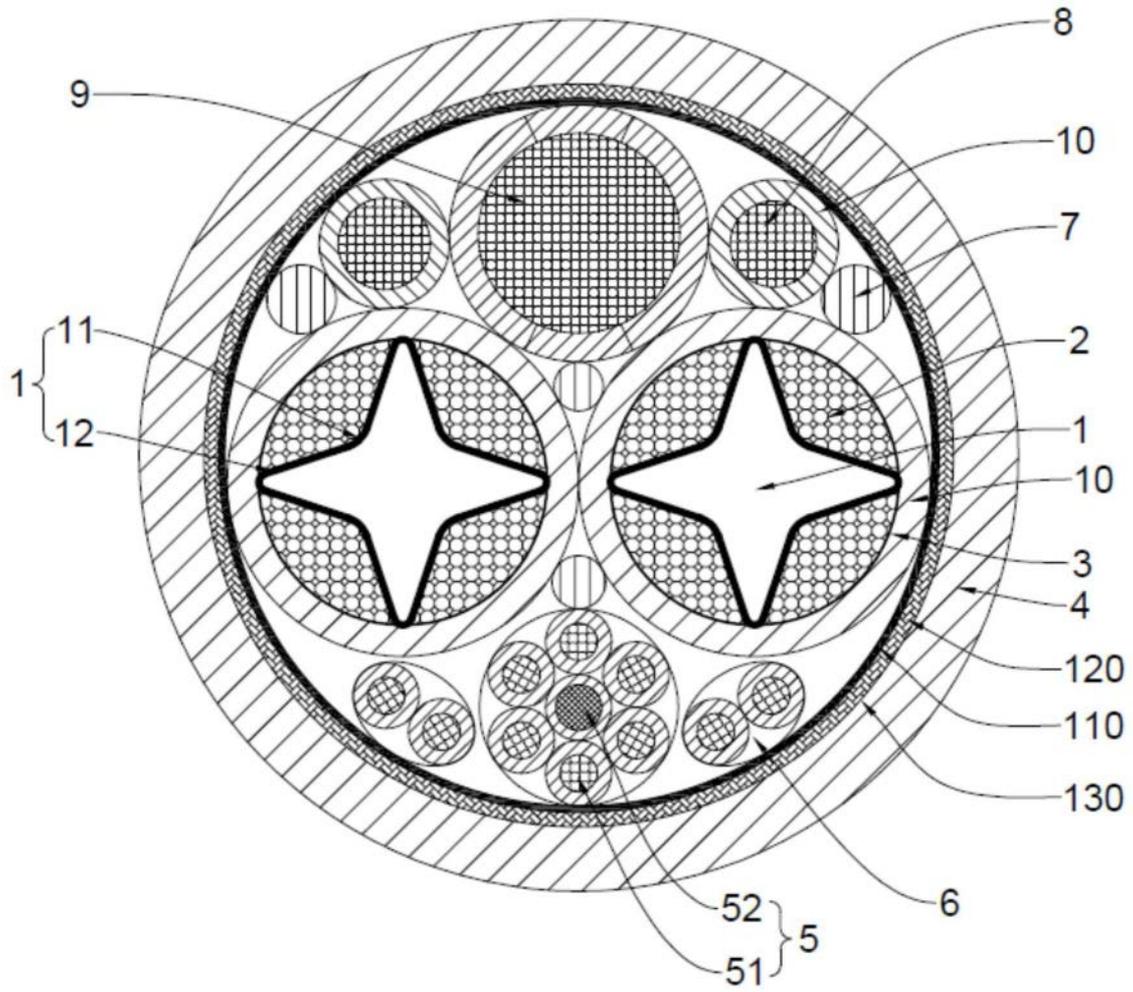


图1

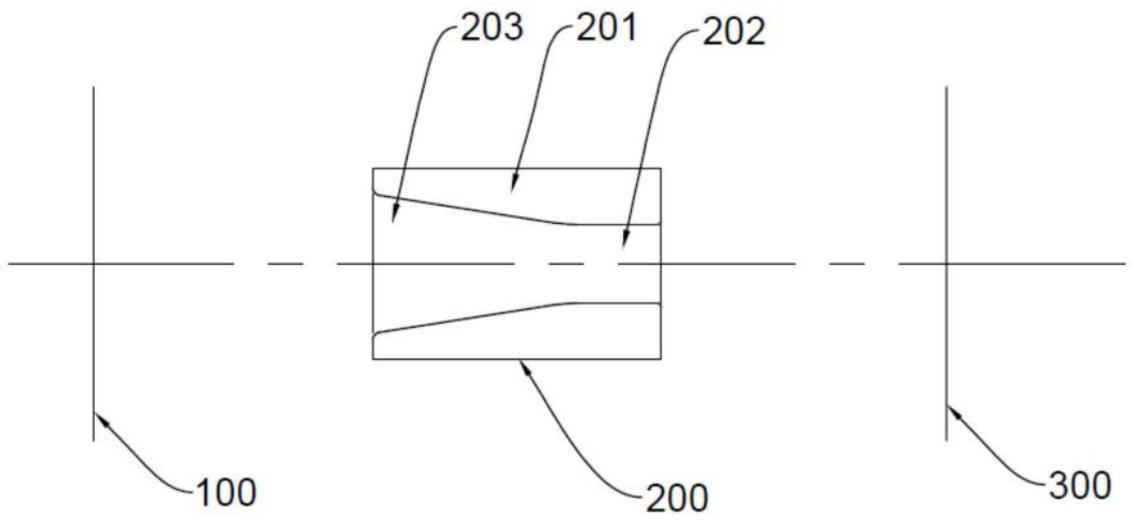


图2

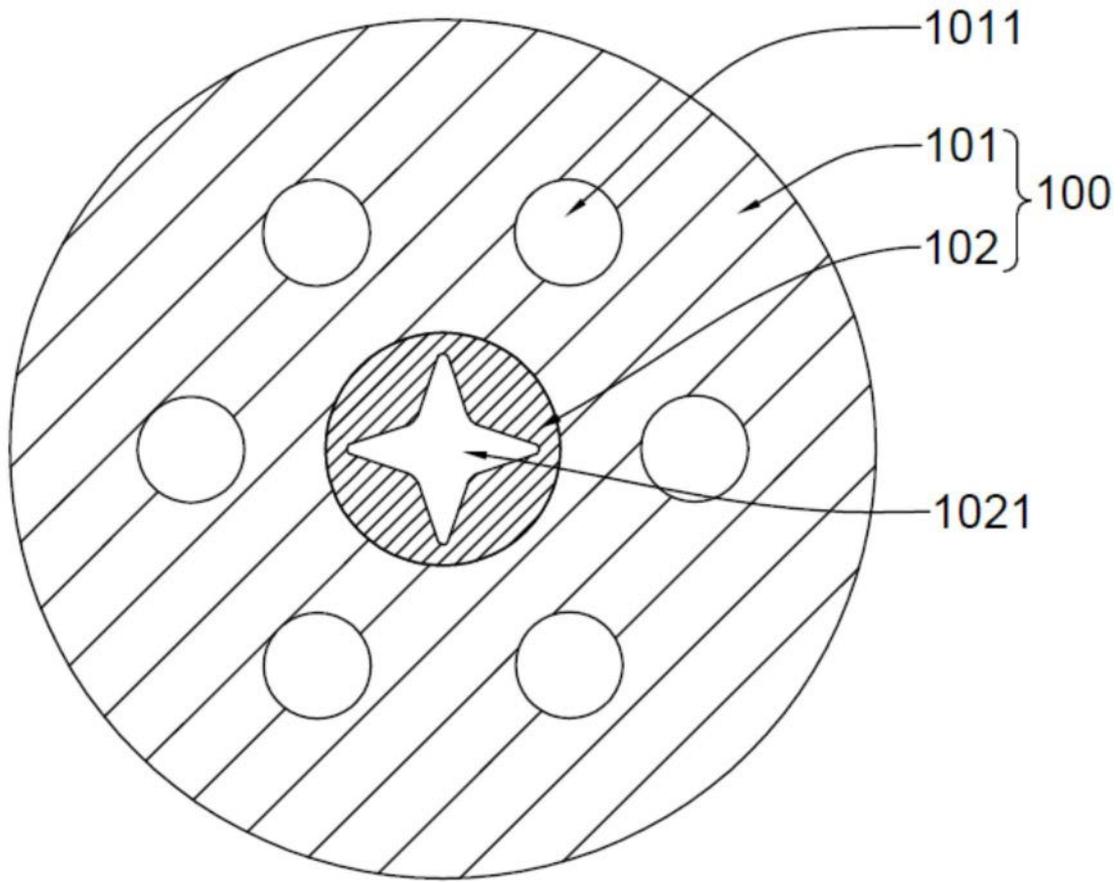


图3

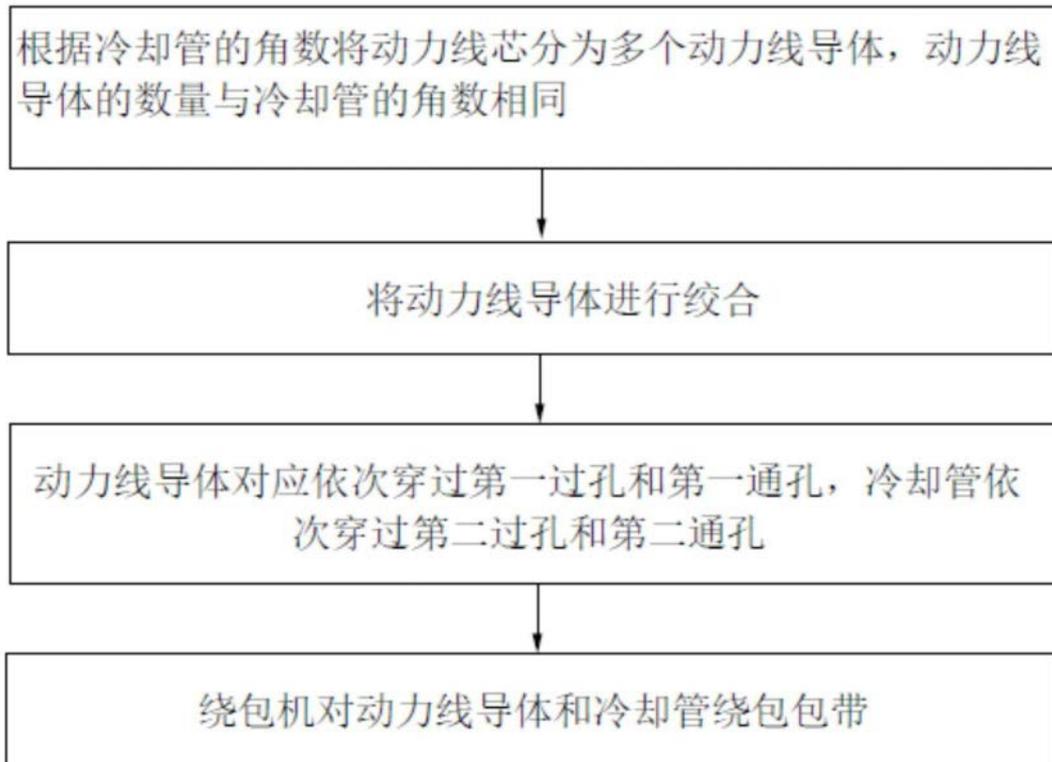


图4