



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107008863 A

(43)申请公布日 2017.08.04

(21)申请号 201710142328.0

(22)申请日 2017.03.10

(71)申请人 共享铸钢有限公司

地址 750021 宁夏回族自治区银川市西夏
区同心南街199号

(72)发明人 苏志东

(74)专利代理机构 宁夏合天律师事务所 64103

代理人 周晓梅 孙彦虎

(51)Int.Cl.

B22C 9/20(2006.01)

B22C 9/24(2006.01)

B22C 9/10(2006.01)

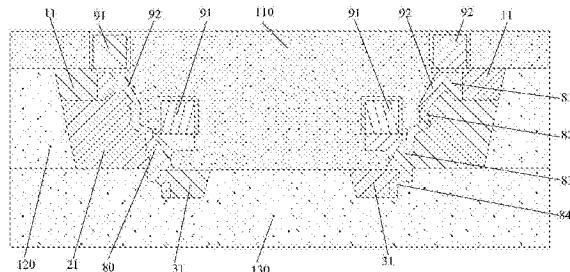
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

大尺寸环形铸钢件的叠加式铸造方法

(57)摘要

一种大尺寸环形铸钢件的叠加式铸造方法，包括如下步骤：制芯、制作外模样、造型、下芯、合箱、浇注、打箱、去除冒口、补贴、切割分型，所述制芯步骤为利用芯盒制备叠加铸件的砂芯，所述叠加铸件的砂芯包括从上向下设置的第一砂芯、第二砂芯、第三砂芯，所述造型步骤为：将外模样放入砂箱内，形成外模型腔，所述下芯步骤为：将第三砂芯放入外模型腔中，形成叠加铸件的浇注成型型腔，所述切割分型步骤为：将叠加铸件的毛坯件沿着上下隔板铸件处切割分离得到四级环铸件和五级环铸件，本发明技术采用叠加式铸造方案，使两个或两个以上的铸件合成为一个整体铸件，从而提高成产效率，降低铸造成本。



1. 一种大尺寸环形铸钢件的叠加式铸造方法，其特征在于包括如下步骤：

制芯：利用芯盒制备叠加铸件的砂芯，所述叠加铸件的砂芯包括从上向下设置的第一砂芯、第二砂芯、第三砂芯，所述第二砂芯还包括上下隔板砂芯，上下隔板砂芯与第二砂芯连接为一体，所述第一砂芯的内表面及第二砂芯的内表面形成叠加铸件的部分外表面，所述第三砂芯的外表面形成叠加铸件的部分内表面；

制作外模样：外模样包括中箱外模样和下箱外模样，中箱外模样形成容纳第一砂芯、第二砂芯的中箱外模型腔，下箱外模样形成容纳第三砂芯的下箱外模型腔；

造型：将所述下箱外模样放入下砂箱内，将所述中箱外模样放入中砂箱内，填砂紧实后取出外模样，形成下箱外模型腔和中箱外模型腔，所述中箱外模型腔的内壁包括形成五级环铸件的内壁、形成上下隔板铸件的内壁、形成四级环上半铸件的内壁；

下芯：将第三砂芯放入下箱外模型腔中，保持第三砂芯的内表面与下箱外模型腔的内壁紧贴，以使第三砂芯的外表面与下箱外模型腔的外壁与之间形成叠加铸件的一部分铸件成型型腔，所述一部分铸件成型型腔为四级环下半铸件型腔，将第二砂芯及第一砂芯放入中箱外模型腔中，保持第二砂芯及第一砂芯的外表面与中箱外模型腔的外壁紧贴，以使第二砂芯及第一砂芯的内表面与中箱外模型腔的内壁之间形成叠加铸件的另一部分铸件成型型腔，所述另一部分铸件成型型腔为五级环铸件型腔、上下隔板型腔、四级环上半铸件型腔，所述五级环铸件型腔、上下隔板型腔、四级环上半铸件型腔及四级环下半铸件型腔共同构成叠加铸件的浇注成型型腔；

合箱：将下砂箱、中砂箱、上砂箱依次合箱锁紧；

浇注；

打箱：打开砂箱，将浇注完成后的铸件取出，得到叠加铸件的毛坯件，所述叠加铸件的毛坯件包括连接为一体的五级环铸件、上下隔板铸件、四级环铸件、冒口、补贴；

去除冒口、补贴；

切割分型：将叠加铸件的毛坯件沿着上下隔板铸件处切割分离得到四级环铸件和五级环铸件。

2. 如权利要求1所述的大尺寸环形铸钢件的叠加式铸造方法，其特征在于：所述制芯步骤为分步制芯，所述分步制芯为：所述芯盒采用至少四个单体芯盒，所述单体芯盒包括第一砂芯单体芯盒、第二砂芯单体芯盒、第三砂芯单体芯盒、左右隔板芯盒，利用第一砂芯单体芯盒制备第一砂芯单体砂芯，利用第二砂芯单体芯盒制备连接为一体的第二砂芯单体砂芯和上下隔板砂芯，利用第三砂芯单体芯盒制备第三砂芯单体砂芯，利用左右隔板芯盒制备左右隔板砂芯，将若干第一单体砂芯和两个左右隔板砂芯拼接组成第一砂芯，将若干连接右上下隔板单体砂芯的第二单体砂芯及两个左右隔板砂芯拼接组成第二砂芯，再将若干第三砂芯单体砂芯及两个左右隔板砂芯拼接组成第三砂芯。

3. 如权利要求2所述的大尺寸环形铸钢件的叠加式铸造方法，其特征在于：还在所述第一砂芯单体芯盒和/或第二砂芯单体芯盒和/或第三砂芯单体芯盒内部设置活块，以形成具有与活块对应结构的第一砂芯单体砂芯和/或第二砂芯单体砂芯和/或第三砂芯单体砂芯。

4. 如权利要求2所述的大尺寸环形铸钢件的叠加式铸造方法，其特征在于：在所述制作外模样的步骤中，所述中箱外模样的内表面包括形成五级环铸件内壁的内表面、形成上下隔板铸件内壁的内表面、形成四级环上半铸件内壁的内表面，以使由中箱外模样形成的中

箱外模型腔的内壁包括形成五级环铸件的内壁、形成上下隔板铸件的内壁、形成四级环上半铸件的内壁，所述下箱外模样的外表面包括形成四级环下半铸件外壁的外表面，浇注完成后，形成的叠加铸件包括从上向下连接为一体的五级环铸件、上下隔板铸件、四级环铸件。

5. 如权利要求2所述的大尺寸环形铸钢件的叠加式铸造方法，其特征在于：在所述切割分型步骤之后还包括将四级环铸件和五级环铸件沿着左右隔板铸件处切割分离得到的四级环铸件半环件和五级环铸件半环件。

大尺寸环形铸钢件的叠加式铸造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及环形铸件砂型铸造技术领域，尤其涉及一种大尺寸环形铸钢件的叠加式铸造方法。

背景技术

[0002] 大尺寸环形铸件在铸造时，铸件结构复杂，轮廓尺寸和壁厚变化较大，以大尺寸核电隔板外环铸件为例，如图10、图11所示。

[0003] 传统的铸造过程中经常将两个型号、规格、尺寸相同的半环形铸件合成一个铸件进行铸造，铸造后在切割分离为两个型号、规格、尺寸均相同的半环形铸件。

[0004] 目前的铸造方法存在以下缺陷：

- 1) 基于实体模样+芯盒的成型方法，每一件半环产品需要设置单独的模样和芯盒，对于单个产品来说模样制作成本较高；
- 2) 造型效率较低，一箱只能生产一件产品，且成型所需型砂量较大；
- 3) 冶炼成本较高。

发明内容

[0005] 有必要提出一种成本低、效率高的大尺寸环形铸钢件的叠加式铸造方法。

[0006] 一种大尺寸环形铸钢件的叠加式铸造方法，包括如下步骤：

制芯：利用芯盒制备叠加铸件的砂芯，所述叠加铸件的砂芯包括从上向下设置的第一砂芯、第二砂芯、第三砂芯，所述第二砂芯还包括上下隔板砂芯，上下隔板砂芯与第二砂芯连接为一体，所述第一砂芯的内表面及第二砂芯的内表面形成叠加铸件的部分外表面，所述第三砂芯的外表面形成叠加铸件的部分内表面；

制作外模样：外模样包括中箱外模样和下箱外模样，中箱外模样形成容纳第一砂芯、第二砂芯的中箱外模型腔，下箱外模样形成容纳第三砂芯的下箱外模型腔；

造型：将所述下箱外模样放入下砂箱内，将所述中箱外模样放入中砂箱内，填砂紧实后取出外模样，形成下箱外模型腔和中箱外模型腔，所述中箱外模型腔的内壁包括形成五级环铸件的内壁、形成上下隔板铸件的内壁、形成四级环上半铸件的内壁；

下芯：将第三砂芯放入下箱外模型腔中，保持第三砂芯的内表面与下箱外模型腔的内壁紧贴，以使第三砂芯的外表面与下箱外模型腔的外壁与之间形成叠加铸件的一部分铸件成型型腔，所述一部分铸件成型型腔为四级环下半铸件型腔，将第二砂芯及第一砂芯放入中箱外模型腔中，保持第二砂芯及第一砂芯的外表面与中箱外模型腔的外壁紧贴，以使第二砂芯及第一砂芯的内表面与中箱外模型腔的内壁之间形成叠加铸件的另一部分铸件成型型腔，所述另一部分铸件成型型腔为五级环铸件型腔、上下隔板型腔、四级环上半铸件型腔，所述五级环铸件型腔、上下隔板型腔、四级环上半铸件型腔及四级环下半铸件型腔共同构成叠加铸件的浇注成型型腔；

合箱：将下砂箱、中砂箱、上砂箱依次合箱锁紧；

浇注；

打箱：打开砂箱，将浇注完成后的铸件取出，得到叠加铸件的毛坯件，所述叠加铸件的毛坯件包括连接为一体的五级环铸件、上下隔板铸件、四级环铸件、冒口、补贴；

去除冒口、补贴；

切割分型：将叠加铸件的毛坯件沿着上下隔板铸件处切割分离得到四级环铸件和五级环铸件。

[0007] 本发明技术采用叠加式铸造方案，使两个或两个以上的铸件合成为一个整体铸件，从而提高成产效率，降低铸造成本。

附图说明

[0008] 图1为制芯步骤中所述砂芯的结构示意图。

[0009] 图2为所述第一单体砂芯的结构示意图。

[0010] 图3为所述第二单体砂芯的结构示意图。

[0011] 图4为所述第三单体砂芯的结构示意图。

[0012] 图5为利用外模样造型的砂箱示意图。

[0013] 图6为下芯后由砂芯和砂型组合形成的铸件浇注型腔的示意图。

[0014] 图7为所述叠加铸件的毛坯件的结构示意图。

[0015] 图8为所述叠加铸件的结构示意图。

[0016] 图9为图8的截面示意图。

[0017] 图10为所述五级环铸件半环件的结构示意图。

[0018] 图11为所述四级环铸件半环件的结构示意图。

[0019] 图中：第一砂芯10、第一砂芯单体砂芯11、第二砂芯20、第二砂芯单体砂芯21、定位槽211、第三砂芯30、第三砂芯单体砂芯31、上下隔板砂芯40、左右隔板砂芯50、中箱外模样60、下箱外模样70、铸件型腔80、五级环铸件型腔81、上下隔板型腔82、四级环上半铸件型腔83、四级环下半铸件型腔84、叠加铸件的毛坯件90、冒口91、补贴92、叠加铸件100、五级环铸件101、上下隔板铸件102、四级环铸件103、左右隔板铸件104、四级环铸件半环件105、五级环铸件半环件106、上砂箱110、中砂箱120、下砂箱130。

具体实施方式

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单的介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 本发明实施例提供了一种大尺寸环形铸钢件的叠加式铸造方法，包括如下步骤：

参见图1至图4，制芯：利用芯盒制备叠加铸件的砂芯，所述叠加铸件的砂芯包括从上向下设置的第一砂芯10、第二砂芯20、第三砂芯30，所述第二砂芯20还包括上下隔板砂芯40，上下隔板砂芯40与第二砂芯20连接为一体，所述第一砂芯10的内表面及第二砂芯20的内表面形成叠加铸件100的部分外表面，所述第三砂芯30的外表面形成叠加铸件100的部分内表面；

制作外模样：外模样包括中箱外模样60和下箱外模样70，中箱外模样60形成容纳第一

砂芯10、第二砂芯20的中箱外模型腔，下箱外模样70形成容纳第三砂芯30的下箱外模型腔；

也就是，中箱外模样60的内表面形成叠加铸件的部分内表面，第一砂芯10和第二砂芯20的外表面形成叠加铸件100的另一部分内表面；下箱外模样70的外表面形成叠加铸件100的部分外表面，第二砂芯20的内表面形成叠加铸件100的另一部分外表面，从而形成整个叠加铸件100的外表面和内表面。

[0022] 制备外模样的过程中，需要将外模样放入砂箱，射砂后取出外模样，对应本发明中的叠加铸件的整体产品而言，由于四级环铸件103靠下的部分铸件的形状限制，型砂很难射满射实，而且在取出外模样时，为了不破坏外模样本体对外模型腔的破坏，本发明中将外模样设计为中箱外模样60和下箱外模样70，且对应采用三箱造型，以解决上述问题。

[0023] 参见图5，造型：将所述下箱外模样70放入下砂箱130内，将所述中箱外模样60放入中砂箱120内，将上砂箱110与中砂箱120合箱，填砂紧实后取出外模样，形成下箱外模型腔和中箱外模型腔，所述中箱外模型腔的内壁包括形成五级环铸件101的内壁、形成上下隔板铸件102的内壁、形成四级环上半铸件的内壁；

参见图6，下芯：将第三砂芯30放入下箱外模型腔中，保持第三砂芯30的内表面与下箱外模型腔的内壁紧贴，以使第三砂芯30的外表面与下箱外模型腔的外壁与之间形成叠加铸件的一部分铸件成型型腔，所述一部分铸件成型型腔为四级环下半铸件型腔84，将第二砂芯20及第一砂芯10放入中箱外模型腔中，保持第二砂芯20及第一砂芯10的外表面与中箱外模型腔的外壁紧贴，以使第二砂芯20及第一砂芯10的内表面与中箱外模型腔的内壁之间形成叠加铸件的另一部分铸件成型型腔，所述另一部分铸件成型型腔为五级环铸件型腔81、上下隔板型腔82、四级环上半铸件型腔83，所述五级环铸件型腔81、上下隔板型腔82、四级环上半铸件型腔83及四级环下半铸件型腔84共同构成叠加铸件的浇注成型型腔；

合箱：将下砂箱130、中砂箱120、上砂箱110依次合箱锁紧；

浇注：

参见图7，打箱：打开砂箱，将浇注完成后的铸件取出，得到叠加铸件的毛坯件90，所述叠加铸件的毛坯件90包括连接为一体的五级环铸件101、上下隔板铸件102、四级环铸件103、冒口91、补贴92；

去除冒口91、补贴92；

参见图8至图11，切割分型：将叠加铸件的毛坯件90沿着上下隔板铸件102处切割分离得到四级环铸件103和五级环铸件101。

[0024] 进一步，所述制芯步骤为分步制芯，所述分步制芯为：所述芯盒采用至少四个单体芯盒，所述单体芯盒包括第一砂芯单体芯盒、第二砂芯单体芯盒、第三砂芯单体芯盒、左右隔板芯盒，利用第一砂芯单体芯盒制备第一砂芯单体砂芯11，利用第二砂芯单体芯盒制备连接为一体的第二砂芯单体砂芯21和上下隔板砂芯40，利用第三砂芯单体芯盒制备第三砂芯单体砂芯31，利用左右隔板芯盒制备左右隔板砂芯50，将若干第一单体砂芯11和两个左右隔板砂芯50拼接组成第一砂芯10，将若干连接有上下隔板砂芯40的第二单体砂芯21及两个左右隔板砂芯50拼接组成第二砂芯20，再将若干第三砂芯单体砂芯31及两个左右隔板砂芯50拼接组成第三砂芯30。

[0025] 进一步，还在所述第一砂芯单体芯盒和/或第二砂芯单体芯盒和/或第三砂芯单体芯盒内部设置活块，以形成具有与活块对应结构的第一砂芯单体砂芯和/或第二砂芯单体

砂芯和/或第三砂芯单体砂芯。

[0026] 由于第一砂芯单体芯盒、第二砂芯单体芯盒、第三砂芯单体芯盒采用通用芯盒,制芯得到的两个第一砂芯单体砂芯之间、或两个第二砂芯单体砂芯之间、或两个第三砂芯单体砂芯之间有小部分结构不一致时,采用增加活块的方式来解决,将活块放置在芯盒内部的适当位置,并与芯盒相对固定,然后使用该设置了活块的芯盒来制芯,得到相应结构的单体砂芯。

[0027] 对于环形铸件考虑到其对称性,将其砂芯对应芯盒整体通用,局部制作活块互换,节约模具制作成本及模具储存占用空间。

[0028] 如图3中,在该第二砂芯单体砂芯21上具有定位槽211的结构,而在其他第二砂芯单体砂芯上不具有定位槽211的结构,所以,在制造该具有定位槽211的第二砂芯单体砂芯21时,在第二砂芯单体芯盒内部设置一个活块,该活块的结构与该定位槽211具有相同的结构,然后使用该芯盒制芯,便得到了具有定位槽211的第二砂芯单体砂芯21。

[0029] 进一步,在所述制作外模样的步骤中,所述中箱外模样60的内表面包括形成五级环铸件101内壁的内表面、形成上下隔板铸件102内壁的内表面、形成四级环上半铸件内壁的内表面,以使由中箱外模样60形成的中箱外模型腔的内壁包括形成五级环铸件101的内壁、形成上下隔板铸件102的内壁、形成四级环上半铸件的内壁,所述下箱外模样70的外表面包括形成四级环下半铸件外壁的外表面,浇注完成后,形成的叠加铸件包括从上向下连接为一体的五级环铸件101、上下隔板铸件102、四级环铸件103。

[0030] 进一步,在所述切割分型步骤之后还包括将四级环铸件103和五级环铸件101沿着左右隔板铸件104处切割分离得到的四级环铸件半环件105和五级环铸件半环件106。

[0031] 本发明实施例方法中的步骤可以根据实际需要进行顺序调整、合并和删减。

[0032] 本发明实施例装置中的模块或单元可以根据实际需要进行合并、划分和删减。

[0033] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本发明权利要求所作的等同变化,仍属于发明所涵盖的范围。

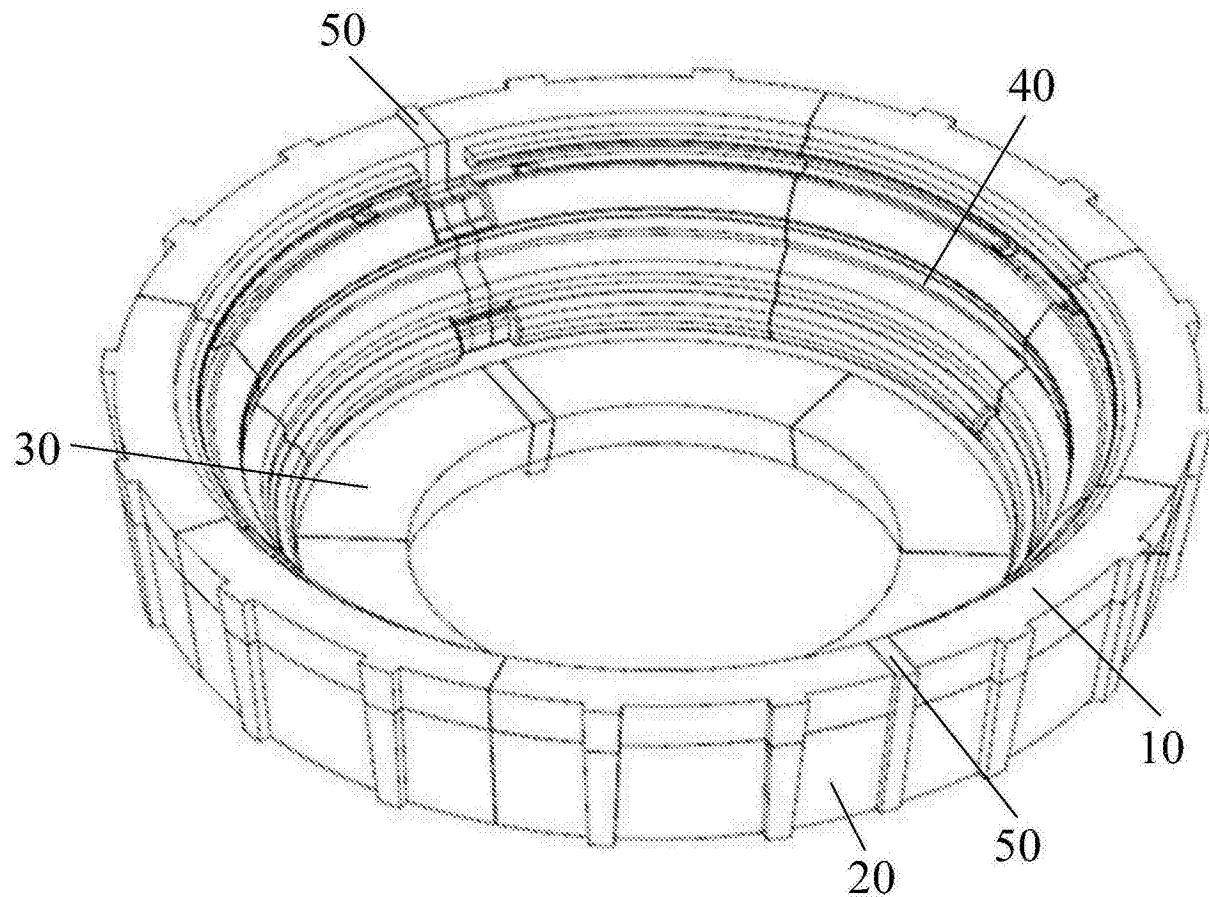


图1

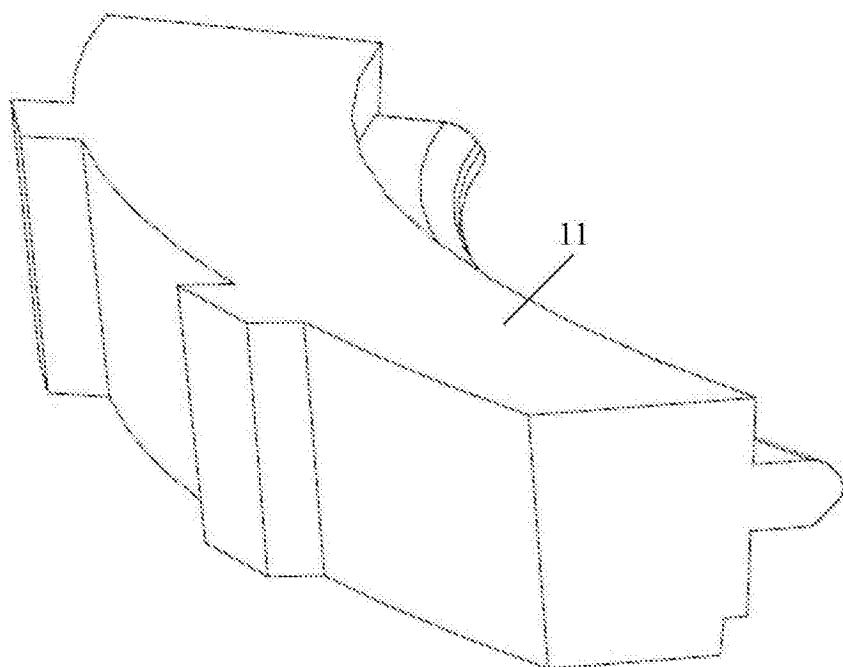


图2

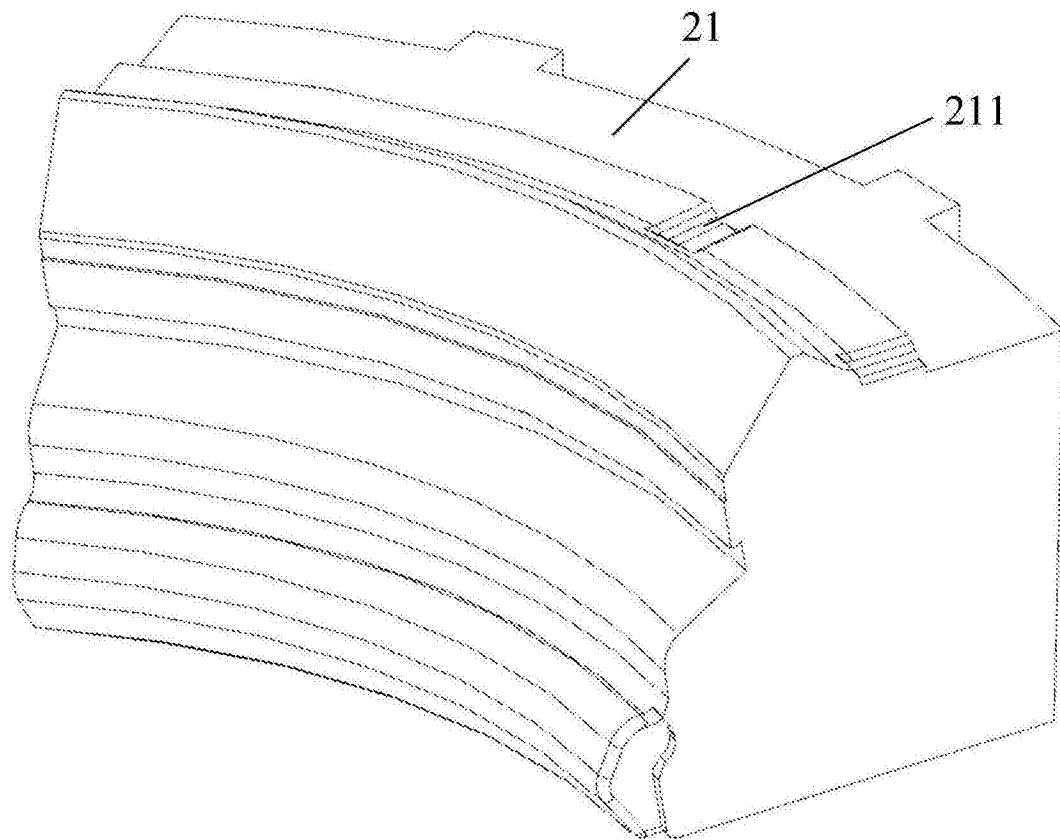


图3

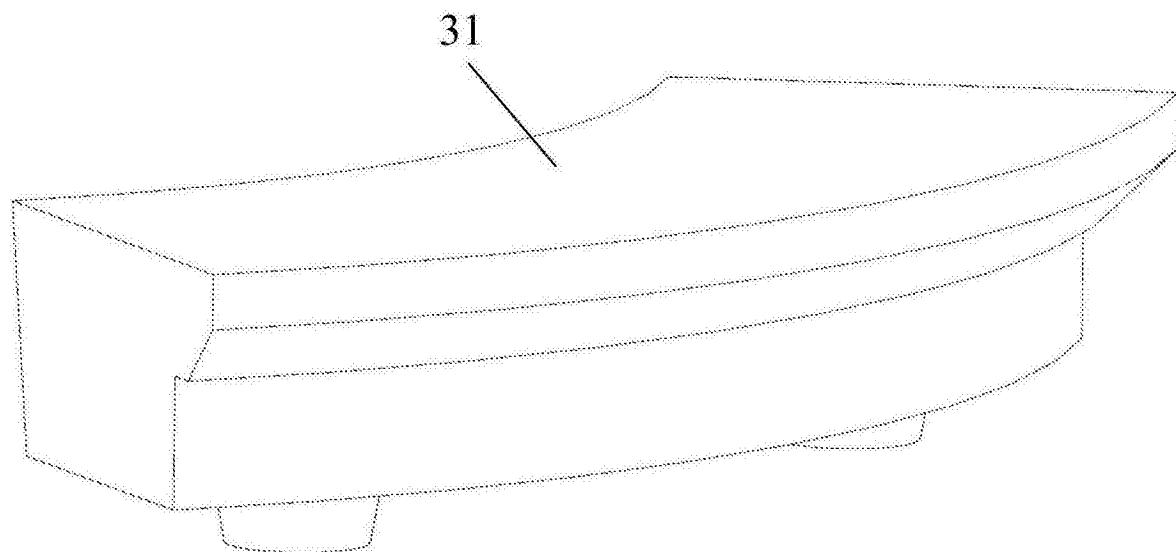


图4

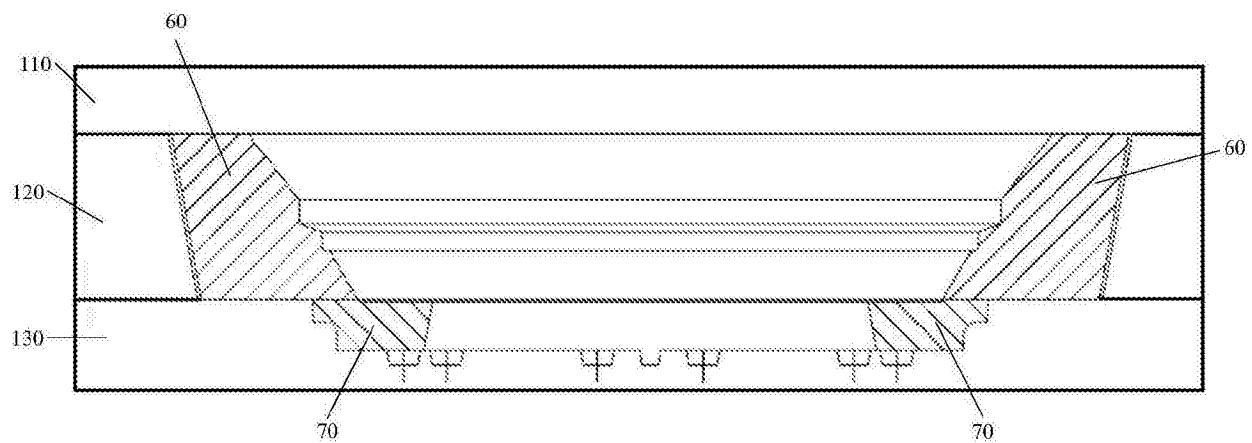


图5

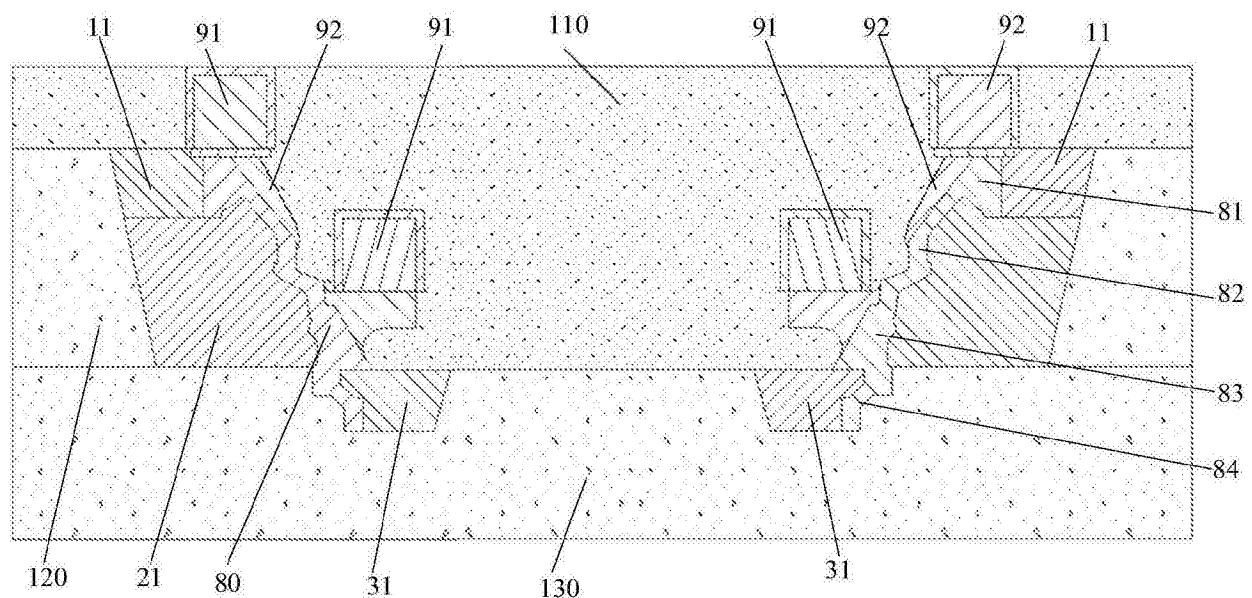


图6

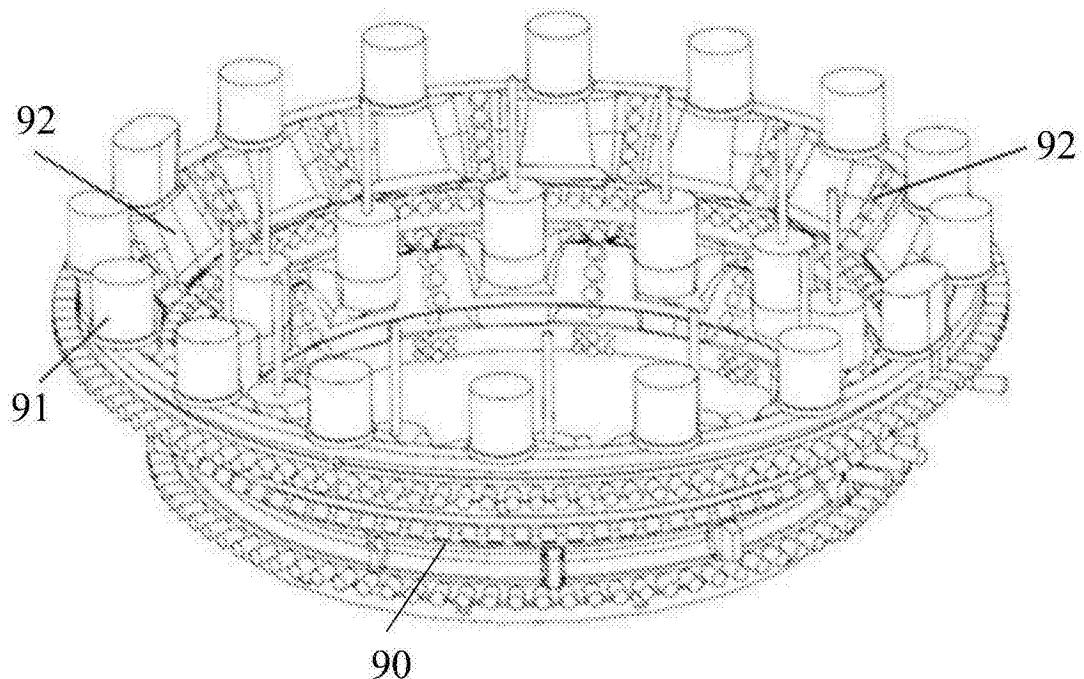


图7

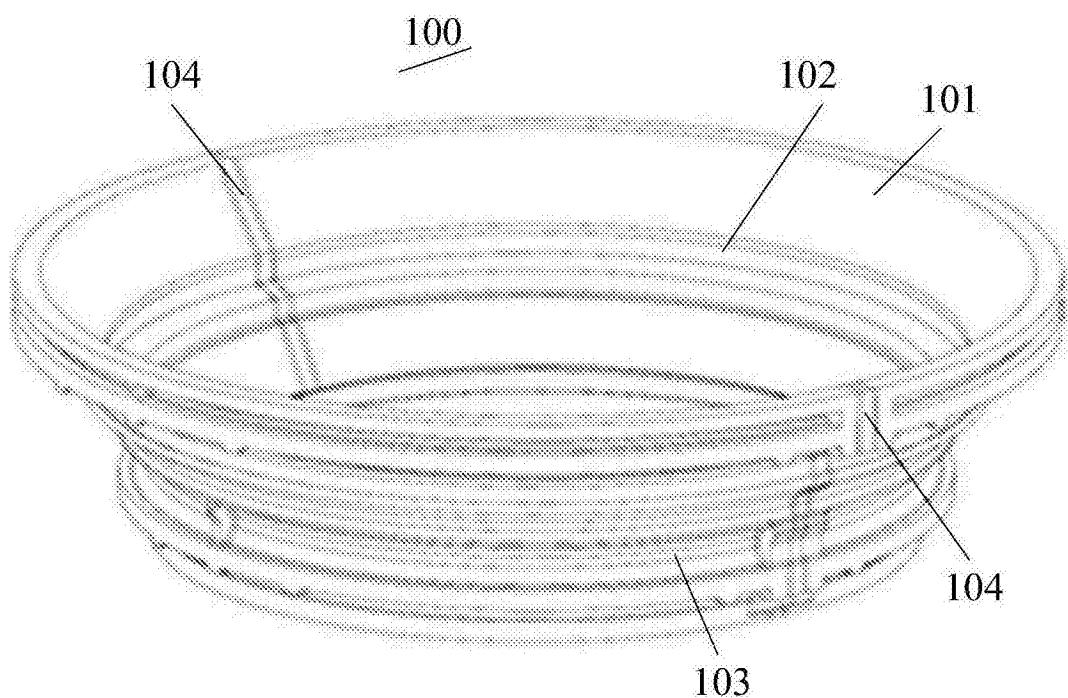


图8

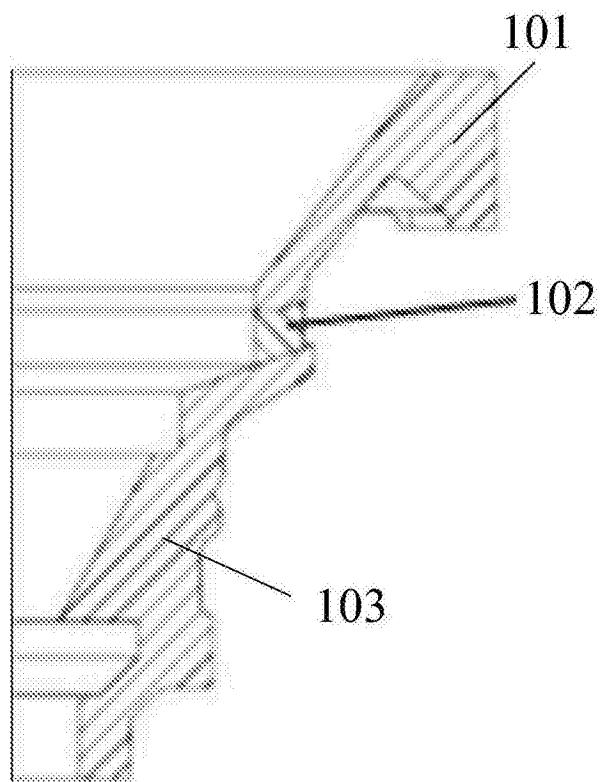


图9

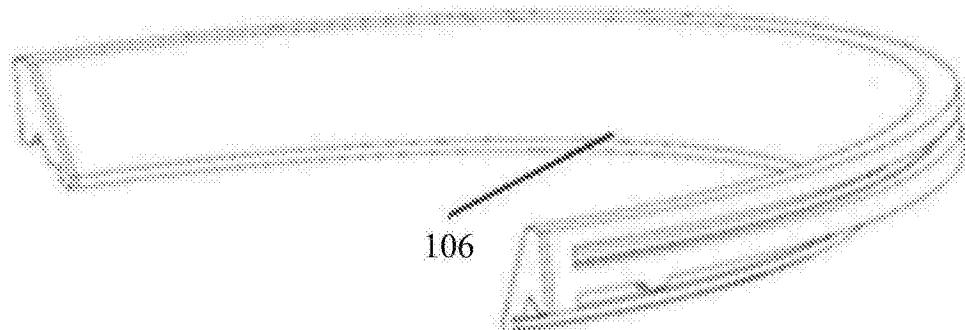


图10

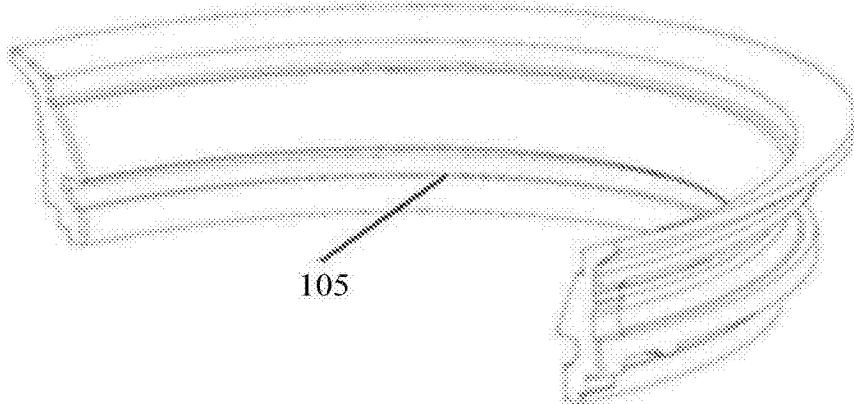


图11