



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109911247 A

(43)申请公布日 2019.06.21

(21)申请号 201910189651.2

(22)申请日 2019.03.13

(71)申请人 北京星际荣耀空间科技有限公司
地址 100176 北京市大兴区经济技术开发区地盛南街9号1幢3层329

(72)发明人 不公告发明人

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理有限公司 11250

代理人 李旦华

(51) Int. Cl.

B64G 1/22(2006.01)

B64G 1/40(2006.01)

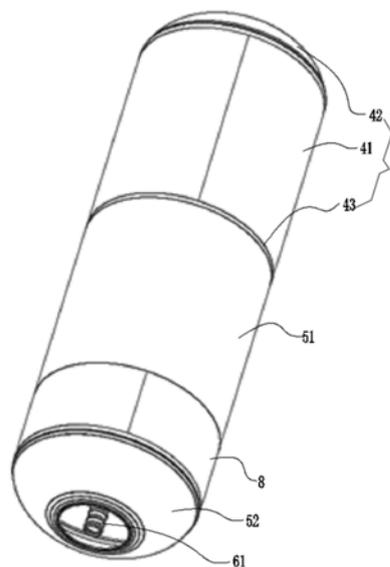
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

火箭及其推进剂贮箱

(57)摘要

本发明提供了一种火箭及其推进剂贮箱,包括第一贮箱、第二贮箱和共用箱底,第一贮箱和第二贮箱通过共用箱底相连接,且共用箱底分别与第一贮箱和第二贮箱的连接处形成封闭结构。本发明提供的火箭及其推进剂贮箱,取消了箱间段的串联结构,可有效缩短箭体高度,减小运载火箭的长细比,有利于增加火箭的稳定性,火箭重量最轻,空间利用率最高,运载能力最大。并且采用标准化的结构可大幅度的降低成本,缩短制造周期,提高产品的可靠性。



1. 推进剂贮箱,其特征在于:包括第一贮箱(4)和第二贮箱(5),所述第一贮箱(4)和所述第二贮箱(5)相连接;共用箱底,所述箱底固连于所述第一贮箱(4)和所述第二贮箱(5)之间,且所述共用箱底分别与所述第一贮箱(4)和所述第二贮箱(5)的连接处形成封闭结构。
2. 如权利要求1所述的共底结构,其特征在于:所述第一贮箱(4)包括第一筒段(41)、第一箱底(42)和第二箱底(43),所述第一箱底(42)和所述第二箱底(43)分别位于于所述第一筒段(41)相对两端;
- 第二贮箱(5)包括第二筒段(51)和第三箱底(52),所述第二箱底(43)和所述第三箱底(52)分别位于所述第二筒段(51)的相对两端,所述第二箱底(43)即为所述共用箱底。
3. 如权利要求2所述的推进剂贮箱,其特征在于:所述第一箱底(42)和所述第二箱底(43)分别与所述第一筒段(41)固定连接,所述第二箱底(43)和所述第三箱底(52)分别于所述第二筒段(51)固定连接。
4. 如权利要求3所述的推进剂贮箱,其特征在于:所述第一箱底(42)、所述第二箱底(43)和所述第三箱底(52)均采用标准箱底件(7),所述标准箱底件(7)包括圆环(71)和固定于所述圆环(71)上的顶盖(72),所述顶盖(72)上开设有若干连接孔(73)。
5. 如权利要求4所述的推进剂贮箱,其特征在于:所述圆环(71)由单一板体旋压、充液成形或爆炸成形的加工方式制成。
6. 如权利要求4所述的推进剂贮箱,其特征在于:所述圆环(71)的相对两端分别为第一端部(711)和第二端部(712),所述第一端部(711)的直径小于所述第二端部(712)的直径,所述顶盖(72)固定于所述第一端部(711)。
7. 如权利要求6所述的推进剂贮箱,其特征在于:所述第一端部(711)设有盲孔(713),所述顶盖(72)上开设有第一通孔,固定件穿过所述第一通孔和所述盲孔(713)并固定连接。
8. 如权利要求6所述的推进剂贮箱,其特征在于:所述顶盖(72)和所述第一端部(711)的连接处还设有密封圈。
9. 如权利要求2所述的推进剂贮箱,其特征在于:所述第一筒段(41)和所述第二筒段(51)均由单一板体卷焊形成。
10. 如权利要求3所述的推进剂贮箱,其特征在于:所述第一筒段(41)的两端分别与所述第一箱底(42)和所述第二箱底(43)相焊接,所述第二筒段(51)的一端与所述第三箱底(52)相焊接。
11. 如权利要求10所述的推进剂贮箱,其特征在于:所述第二箱底(43)的外侧设有固定台(431),所述第二筒段(51)与所述固定台(431)相焊接。
12. 如权利要求2所述的推进剂贮箱,其特征在于:其还包括输送管(6),所述输送管(6)的一端固定于所述第二箱底(43)并与所述第一贮箱(4)相连通,所述输送管(6)穿过所述第二筒段(51)和所述第三箱底(52)并连通至外部。
13. 如权利要求12所述的推进剂贮箱,其特征在于:所述输送管(6)包括管体(61)、套于所述管体(61)外侧的隧道管(62)以及设于所述隧道管(62)和所述管体(61)之间的绝热件(63)。
14. 如权利要求12所述的推进剂贮箱,其特征在于:所述输送管(6)的相对两端还设有对接法兰(64),所述对接法兰(64)分别于所述第二箱底(43)和所述第三箱底(52)相连接。

15. 如权利要求13所述的推进剂贮箱,其特征在于:所述隧道管(62)的外表面设有若干加强凸楞(621)。

16. 如权利要求1至15任一项所述的推进剂贮箱,其特征在于:其还包括短筒件(8),所述短筒件(8)设于所述第二筒段(51)和所述第三箱底(52)之间。

17. 如权利要求16所述的推进剂贮箱,其特征在于:所述短筒件(8)由单一板体卷焊形成。

18. 火箭,其特征在于:包括如权利要求1至17任一项所述的推进剂贮箱,所述第一贮箱(4)用于容纳氧化剂,所述第二贮箱(5)用于容纳燃烧剂。

火箭及其推进剂贮箱

技术领域

[0001] 本发明涉及运载火箭加工的技术领域,具体涉及一种火箭及其推进剂贮箱。

背景技术

[0002] 传统运载火箭的贮箱一般为串联结构,如图1及图2所示,贮箱包括氧化剂贮箱1、燃烧剂贮箱2和箱间段3,氧化剂贮箱1和燃烧剂贮箱2通过箱间段3进行连接。氧化剂贮箱1和燃烧剂贮箱2的功能是贮存推进剂,同时传递火箭的载荷,箱间段3主要是连接氧化剂贮箱1和燃烧剂贮箱2。贮箱是密闭结构,各个部件之间的连接普遍采用焊接的方式,箱间段3是左右开敞的圆筒段,氧化剂贮箱1、燃烧剂贮箱2和箱间段3之间的连接采用对接螺栓连接。这种结构有如下缺点:

[0003] (1) 串联的贮箱结构增大了火箭的高度和长细比,即增大了火箭的总高和直径之比,不利于箭体飞行的稳定性。

[0004] (2) 传统的贮箱结构多采用拼焊或拼接形式,零件数量高达百余项,工序繁杂,制造周期长,总体费用高昂,偶尔焊缝较多;

[0005] (3) 由于产品品类多,通用化程度低,各定制零件装配的工装模具柔性差,适应结构参数的范围非常窄,很难满足商业航天低成本快捷制造的要求。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种火箭及其推进剂贮箱,以解决现有技术中的贮箱结构具有装配难度大、通用化程度不高和高度和长细比较大的技术问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:提供一种推进剂贮箱,包括:第一贮箱、第二贮箱和共用箱底,所述第一贮箱和所述第二贮箱相连接;所述共用箱底固连于所述第一贮箱和所述第二贮箱之间,且所述共用箱底分别与所述第一贮箱和所述第二贮箱的连接处形成封闭结构。

[0008] 进一步地,所述第一贮箱包括第一筒段、第一箱底和第二箱底,所述第一箱底和所述第二箱底分别位于所述第一筒段相对两端;第二贮箱包括第二筒段和第三箱底,所述第二箱底和所述第三箱底分别位于所述第二筒段的相对两端,所述第二箱底即为所述共用箱底。

[0009] 进一步地,所述第一箱底和所述第二箱底分别与所述第一筒段固定连接,所述第二箱底和所述第三箱底分别于所述第二筒段固定连接。

[0010] 进一步地,所述第一箱底、所述第二箱底和所述第三箱底均采用标准箱底件,所述标准箱底件包括圆环和固定于所述圆环上的顶盖,所述顶盖上开设有若干连接孔。

[0011] 进一步地,所述圆环由单一板体旋压、充液成形或爆炸成形的加工方式制成。

[0012] 进一步地,所述圆环的相对两端分别为第一端部和第二端部,所述第一端部的直径小于所述第二端部的直径,所述顶盖固定于所述第一端部。

[0013] 进一步地,所述第一端部设有盲孔,所述顶盖上开设有第一通孔,固定件穿过所述

第一通孔和所述盲孔并固定连接。

[0014] 进一步地,所述顶盖和所述第一端部的连接处还设有密封圈。

[0015] 进一步地,所述第一筒段和所述第二筒段均由单一板体卷焊形成。

[0016] 进一步地,所述第一筒段的两端分别与所述第一箱底和所述第二箱底相焊接,所述第二筒段的一端与所述第三箱底相焊接。

[0017] 进一步地,所述第二箱底的外侧设有固定台,所述第二筒段与所述固定台相焊接。

[0018] 进一步地,其还包括输送管,所述输送管的一端固定于所述第二箱底并与所述第一贮箱相连通,所述输送管穿过所述第二筒段和所述第三箱底并连通至外部。

[0019] 进一步地,所述输送管包括管体、套于所述管体外侧的隧道管以及设于所述隧道管和所述管体之间的绝热件。

[0020] 进一步地,所述输送管的相对两端还设有对接法兰,所述对接法兰分别于所述第二箱底和所述第三箱底相连接。

[0021] 进一步地,所述隧道管的外表面设有若干加强凸楞。

[0022] 进一步地,其还包括短筒件,所述短筒件设于所述第二筒段和所述第三箱底之间。

[0023] 进一步地,所述短筒件由单一板体卷焊形成。

[0024] 本发明还提供了一种火箭,包括如上述任一条中所述的推进剂贮箱,所述第一贮箱用于容纳氧化剂,所述第二贮箱用于容纳燃烧剂。

[0025] 本发明提供的火箭及其推进剂贮箱的有益效果在于:与现有技术相比,本发明火箭及其推进剂贮箱,取消了箱间段的串联结构,直接通过共用箱底将第一贮箱与第二贮箱相连接,可有效缩短箭体高度,减小运载火箭的长细比,有利于增加火箭的稳定性,并且能够在保证推进剂加注量一样的情况下,火箭重量最轻,空间利用率最高,运载能力最大。并且采用标准化的筒段结构和箱底结构可大幅度的降低成本,缩短制造周期,提高产品的可靠性。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,

[0027] 图1为现有技术中的传统运载火箭的贮箱的结构示意图;

[0028] 图2为现有技术中的传统运载火箭的贮箱的侧视结构示意图;

[0029] 图3为本发明实施例提供的推进剂贮箱的立体结构示意图;

[0030] 图4为图3所示的推进剂贮箱的半剖结构示意图;

[0031] 图5为本发明实施例提供的推进剂贮箱的结构示意图;

[0032] 图6为本发明实施例所采用的标准箱底件的主视结构示意图;

[0033] 图7为图6所示的标准箱底件的俯视结构示意图;

[0034] 图8为图6所示的标准箱底件的圆环的局部半剖结构示意图;

[0035] 图9为本发明实施例提供的推进剂贮箱的第二箱底分别和第一筒段和第二筒段的焊接结构示意图;

[0036] 图10为本发明实施例所采用的桁框加强结构的立体结构示意图;

[0037] 图11为本发明实施例所采用的输送管的立体结构示意图。

[0038] 附图标记说明：

[0039] 1-氧化剂贮箱；2-燃烧剂贮箱；3-箱间段；4-第一贮箱；5-第二贮箱；6-输送管；7-标准箱底件；8-短筒件；9-桁框加强结构；41-第一筒段；42-第一箱底；43-第二箱底；431-固定台；51-第二筒段；52-第三箱底；61-管体；62-隧道管；63-绝热件；64-对接法兰；621-加强凸楞；71-圆环；72-顶盖；73-连接孔；711-第一端部；712-第二端部；713-盲孔；91-光筒结构；92-纵向加强框；93-横框。

具体实施方式

[0040] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通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，都属于本发明保护的范围。

[0041] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0042] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；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。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发明中的具体含义。

[0043] 此外，下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0044] 请一并参阅图3至图5，现对本发明提供的推进剂贮箱进行说明。所述推进剂贮箱，包括第一贮箱4、第二贮箱5和共用箱底，所述第一贮箱4和所述第二贮箱5相连接；所述共用箱底固连于所述第一贮箱4和所述第二贮箱5之间，且所述共用箱底分别与所述第一贮箱4和第二贮箱5的连接处形成封闭结构。

[0045] 本发明提供的推进剂贮箱，与现有技术相比，取消了箱间段3的串联结构，直接通过共用箱底将第一贮箱4与第二贮箱5相连接，可有效缩短箭体高度，减小运载火箭的长细比，有利于增加火箭的稳定性，并且能够在保证推进剂加注量一样的情况下，火箭重量最轻，空间利用率最高，运载能力最大。并且采用标准化的筒段结构和箱底结构可大幅度的降低成本，缩短制造周期，提高产品的可靠性。

[0046] 进一步地，请一并参阅图5至图7，作为本发明提供的推进剂贮箱的一种具体实施方式，所述第一贮箱4包括第一筒段41、第一箱底42和第二箱底43，所述第一箱底42和所述第二箱底43分别位于于所述第一筒段41相对两端；第二贮箱5包括第二筒段51和第三箱底52，所述第二箱底43和所述第三箱底52分别位于所述第二筒段51的相对两端，所述第二箱底43即为所述共用箱底。具体的，第一筒段41和第二筒段51的结构一致，第一箱底42、第二箱底43、和第三箱底52的结构基本一致，即为标准化的筒段结构和箱底结构。对于液体运载

火箭来说,充分利用氧化剂液氧和燃烧剂甲烷低温推进剂温区相当的优势,其中甲烷的沸点为 -161.4°C ,液氧的沸点为 -183°C ,液氧比甲烷仅低 21.6°C 。取消了箱间段3的串联结构,合并氧化剂箱与燃烧剂箱,推进剂贮箱比重占据整个箭体结构60%以上,采用共底贮箱可有效缩短箭体高度,减小运载火箭的长细比,有利于增加火箭的稳定性。

[0047] 进一步地,请一并参阅图5至图7,作为本发明提供的推进剂贮箱的一种具体实施方式,所述第一箱底42和所述第二箱底43分别与所述第一筒段41固定连接,所述第二箱底43和所述第三箱底52分别于所述第二筒段51固定连接。具体的,第一筒段41与第一箱底42和第二箱底43直接固定连接,其固定连接的方式可以为螺纹连接、粘结或焊接等方式;第二筒段51和第三箱底52也为直接固定连接,其固定连接的方式也可以为螺纹连接、粘结或焊接等方式,将第一筒段41与第一箱底42和第二箱底43分开,将第二筒段51和第三箱底52分开,更有利于构建标准化的结构,并且标准化的结构较小,更加利于装配和运输。当然,根据实际情况和具体需求,在本发明的其他实施例中,第一筒段41与第一箱底42和第二箱底43还可以直接一体成型,第二筒段51和第三箱底52也为直接一体成型,此处不作唯一限定。

[0048] 进一步地,请一并参阅图5至图7,作为本发明提供的推进剂贮箱的一种具体实施方式,所述第一箱底42、所述第二箱底43和所述第三箱底52均采用标准箱底件7,所述标准箱底件7包括圆环71和固定于所述圆环71上的顶盖72,所述顶盖72上开设有若干连接孔73。具体的,采用标准箱底件7形成第一箱底42、第二箱底43和第三箱底52,可以兼顾三个箱底的功能,采用圆环71部分的通用结构取消了焊缝,将所有的开孔、法兰等连接孔73均设于大顶盖72,顶盖72和圆环71固定连接,采用标准化的组合结构可大幅度的降低成本,缩短制造周期,提高产品的可靠性。其中,连接孔73可以包括输送口、增压口、排气口、测压口和人孔中的任一个或多个。

[0049] 进一步地,请参阅图5至图7,作为本发明提供的推进剂贮箱的一种具体实施方式,所述圆环71由单一体旋压、充液成形或爆炸成形的加工方式形成。具体的,整体成形的圆环71采用旋压、充液成形或爆炸成形的加工方式,其中,圆环71的中部为均匀的厚度,厚度由所承受的内压载荷和温度环境决定。其中,圆环71的内型面可以为球形、椭球形或碟形等,此处不作唯一限定。

[0050] 进一步地,参阅图6,作为本发明提供的推进剂贮箱的一种具体实施方式,所述圆环71的相对两端分别为第一端部711和第二端部712,所述第一端部711的直径小于所述第二端部712的直径,所述顶盖72固定于所述第一端部711。具体的,该圆环71的横截面形状为锥形、椭球形或碟形等,且第一端部711和第二端部712分别位于该圆环71的相对两端,且该圆环71为中空的结构,此时的第二箱底43相对于第二贮箱5为下凸的结构,采用下凸结构的共底易于实现第一贮箱4即氧化剂箱中推进剂的正常出流和飞行中的沉底功能。

[0051] 进一步地,请参阅图6至图8,作为本发明提供的推进剂贮箱的一种具体实施方式,所述第一端部711设有盲孔713,所述顶盖72上开设有第一通孔,固定件穿过所述第一通孔和所述盲孔713并固定连接。具体的,圆环71的第一端部711均布若干螺纹盲孔713,顶盖72上的相应位置设置的第一通孔对接,采用固定件依次穿过第一通孔和盲孔713实现顶盖72和圆环71之间的固定连接,连接紧固性更好,并且顶盖72可以更换,方便的实现标准箱底结构,并且圆环71端为盲孔713,也可以有效地避免气体外泄。其中,固定件可以为螺栓、螺钉或固定卡扣等固定结构。

[0052] 进一步地,作为本发明提供的推进剂贮箱的一种具体实施方式,所述顶盖72和所述第一端部711的连接处还设有密封圈(图未示)。具体的,第一端部711设置有凸起边,顶盖72的下表面设置有用于容纳该凸起边的凹槽,密封圈可以设置在凸起边和凹槽的连接处,密封圈还可以设置在第一端部711和顶盖72的抵接处。其中,密封圈可以为橡胶或其他可以实现密封的材质。

[0053] 进一步地,参阅图3至图5,作为本发明提供的推进剂贮箱的一种具体实施方式,所述第一筒段41和所述第二筒段51均由单一板体卷焊形成。具体的,传统筒段结构为光筒结构91或内网格加筋结构,筒段结构由多块 2m以内长度的90°至120°的弧板的拼焊。本申请中的第一筒段41和第二筒段51采用国内先进的宽板轧制技术,将长度约4m的360°圆筒进行卷焊,整个筒段仅有一条纵向焊缝,其中,焊接方式一般采用搅拌摩擦焊方式,相比传统多弧板拼接结构,减重的同时提高了产品的可靠性,生产工序也大大简化,制造周期缩短至少50%,其中,第一筒段41和第二筒段51的内表面可以为光筒结构91或内网格加筋结构。

[0054] 优选地,参阅图10,第一筒段41和第二筒段51内均可以设置桁框加强结构9,桁框加强结构9包括光筒、纵向加强框92以及横框93,所述光筒为中空筒体;所述纵向加强框92的长度方向与所述光筒的径向方向一致,且若干所述纵向加强框92固定于所述光筒的内部,若干所述纵向加强框92沿所述光筒的内部周向均匀布置;以及所述横框93环绕所述光筒的周向设置,且所述横框93固定于所述纵向加强框92远离所述光筒的一侧。

[0055] 与第一筒段41和第二筒段51的内表面为光筒结构91或内网格加筋结构相比,以纵向加强框92和横框93对光筒进行加固,通过纵向加强框92对光筒的径向承载力进行加强,通过横框93对光筒的横向承载力进行加强,并且纵向加强框92和横框93均可以构建通用模块,其包含的独立元件可根据任务需求灵活组合,适应宽泛的载荷工况,并且各个零件均采用标准规格供货生产,生产成本更低。贮箱内的光筒、纵向加强框92和横框93均可以为一体化设计,相比传统机械铣切的壁板,结构局部改动较小,在设计和生产中可以灵活处理,能够有效地简化工艺种类,缩减设备投入和工序间的周转流程。桁框加强结构9其具有光筒制造简单的优点,还具有增加纵向加强框92和横框93的加筋网格结构的轻量化的优点,同时改善了传统网格加筋结构的局限性。

[0056] 进一步地,请参阅图3、图5及图9,作为本发明提供的推进剂贮箱的一种具体实施方式,所述第一筒段41的两端分别与所述第一箱底42和所述第二箱底43相焊接,所述第二筒段51的一端与所述第三箱底52相焊接。具体的,第一筒段41与第一箱底42和第二箱底43直接焊接,第二筒段51和第三箱底52也为直接焊接,其中焊接方式为直接拼接焊接,即第一筒段41或第二筒段51的底面与第二端部712的底面相抵接并旋转焊接,采用搅拌摩擦焊、整体成形等技术对初始变形缺陷包容度较高,产品的承载性能提升,可多次重复使用。

[0057] 进一步地,请参阅图3、图5及图9,作为本发明提供的推进剂贮箱的一种具体实施方式,所述第二箱底43的外侧设有固定台431,所述第二筒段51与所述固定台431相焊接。具体的,固定台431位于第二箱底43的外侧,且固定台431位于第二箱底43靠近第二端部712的一侧,固定台431凸出于第二箱底43设置并形成可以与第二筒段51的内表面相抵接的台面,并将固定台431和第二筒段51的内表面实现焊接固定,固定结构更加稳定,且成本较低。

[0058] 进一步地,请参阅图4、图5及图11,作为本发明提供的推进剂贮箱的一种具体实施方式,所述输送管6的一端固定于所述第二箱底43并与所述第一贮箱4相连通,所述输送管6

穿过所述第二筒段51和所述第三箱底 52并连通至外部。

[0059] 进一步地,请参阅图4、图5及图11,作为本发明提供的推进剂贮箱的一种具体实施方式,所述输送管6包括管体61、套于所述管体61外侧的隧道管62以及设于所述隧道管62和所述管体61之间的绝热件63。具体的,隧道管62位于输送管6的外侧,管体61为光壁结构,在管体61的外侧设置隧道管62能够起到隔离介质和温度场的作用,且隧道管62能够承载内压载荷,管体61能够承受外压载荷,避免管体61在内压载荷和外压载荷的共同作用下发生损坏,在隧道管62和管体61之间设置绝热件63,能够起到保温和绝热的作用。其中,绝热件63一般采用绝热泡沫,绝热泡沫粘贴于管体61和隧道管62之间。

[0060] 进一步地,请参阅图11,作为本发明提供的推进剂贮箱的一种具体实施方式,所述输送管6的相对两端还设有对接法兰64,所对接法兰64分别于所述第二箱底43和所述第三箱底52相连接。具体的,输送管6的两端分别和第二箱底43和第三箱底52相连通,其作用在于将第一贮箱4内的物质传送至整个推进剂贮箱的外侧,且使得第一贮箱4和第二贮箱5内的物质不至于过早混合。第二箱底43和第三箱底52上设置有用于和输送管6 相对应的法兰孔,且法兰孔开设于顶盖72上,有利于第二箱底43和第三箱底52形成标准化的结构。

[0061] 进一步地,请参阅图11,作为本发明提供的推进剂贮箱的一种具体实施方式,所述隧道管62的外表面设有若干加强凸楞621。具体的,隧道管 62一般为铝合金板材卷焊后涨形,加强凸楞的高度一般为10至15mm,厚度2至3mm。加强凸楞621环绕隧道管62的外表面设置,能够均匀的加强整个隧道管62的强度,从而对隧道管62内部的管体61进行支撑和保护。

[0062] 进一步地,请参阅图3至图5,作为本发明提供的推进剂贮箱的一种具体实施方式,其还包括短筒件8,所述短筒件8设于所述第二筒段51和所述第三箱底52之间。具体的,短筒件8的两端分别和第二筒段51和第三箱底52的第二端部712相焊接,焊缝环绕短筒件8,此时焊缝较少,大幅减小焊缝的数量,焊接加厚区相应的缩减,结构废重减轻。并且,可以根据实际情况对第二贮箱5的长度进行调节,且短筒件8也可以为标准化结构,产品通用化程度高,可靠性高,成本降低

[0063] 进一步地,作为本发明提供的推进剂贮箱的一种具体实施方式,所述短筒件8由单—板体卷焊形成。具体的,短筒件8的结构和加工方式与第一筒段41和第二筒段51的结构和加工方式基本一致,对短筒件8取消多壁板的拼接,直接用360度的弧板的搅拌摩擦卷焊成长圆筒,加工周期比传统结构大幅缩减,采用先进的搅拌摩擦焊、整体成形技术对初始变形缺陷包容度较高,产品的承载性能提升,可多次重复使用。

[0064] 请参阅图3至图11,本发明还提供一种火箭,所述火箭包括如上述任一条中的推进剂贮箱,所述第一贮箱4用于容纳氧化剂,所述第二贮箱5 用于容纳燃烧剂。

[0065] 本发明提供的火箭,取消了箱间段3的串联结构,合并第一贮箱4与第二贮箱5,可有效缩短箭体高度,减小运载火箭的长细比,有利于增加火箭的稳定性,并且能够在保证推进剂加注量一样的情况下,火箭重量最轻,空间利用率最高,运载能力最大。并且采用标准化的筒段结构和箱底结构可大幅度的降低成本,缩短制造周期,提高产品的可靠性。

[0066] 具体的,第一贮箱4容纳氧化剂,即第一贮箱4相当于传统技术中的氧化剂贮箱1,氧化剂一般为液氧,其沸点为 -183°C ;第二贮箱5容纳燃烧剂,即第二贮箱5相当于燃烧剂贮箱2,燃烧剂一般采用甲烷,甲烷的沸点为 -161.4°C ,液氧的沸点比甲烷的沸点仅低 21.6°C 。

[0067] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。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。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

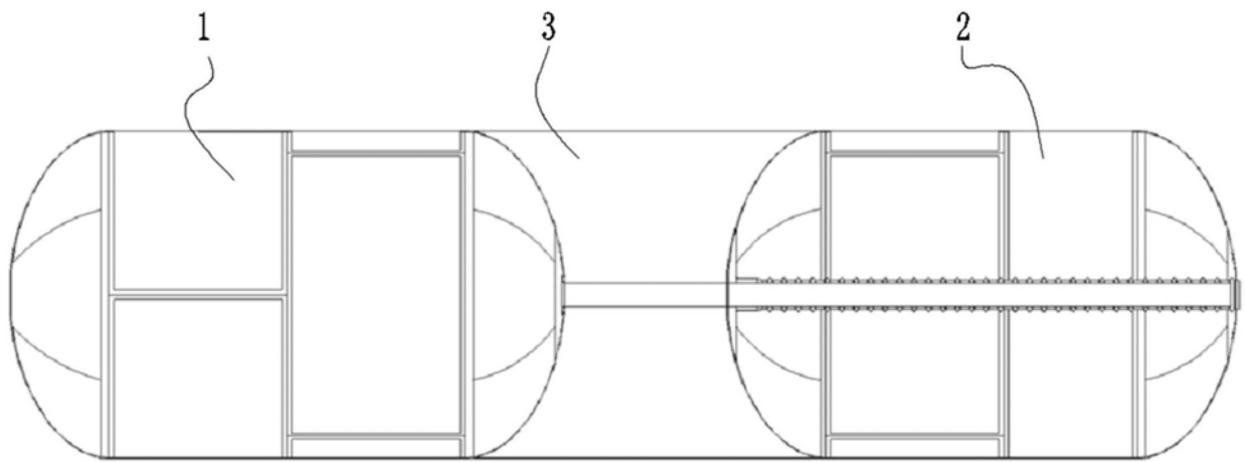


图1

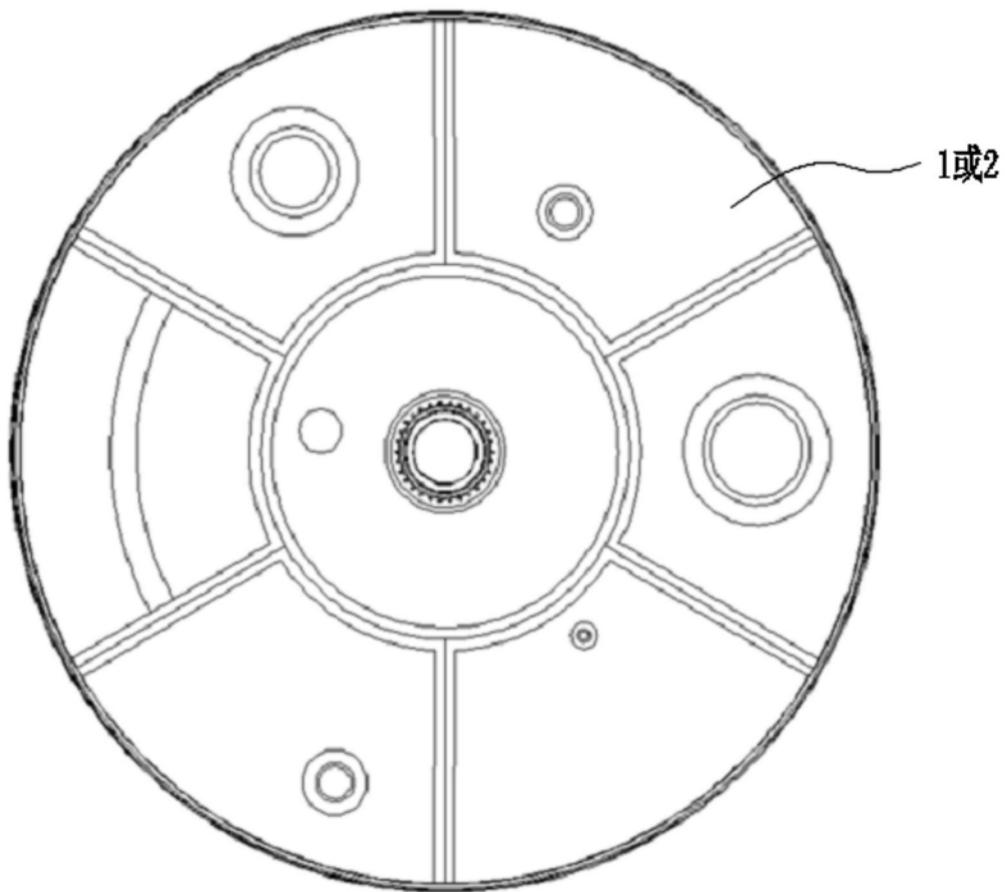


图2

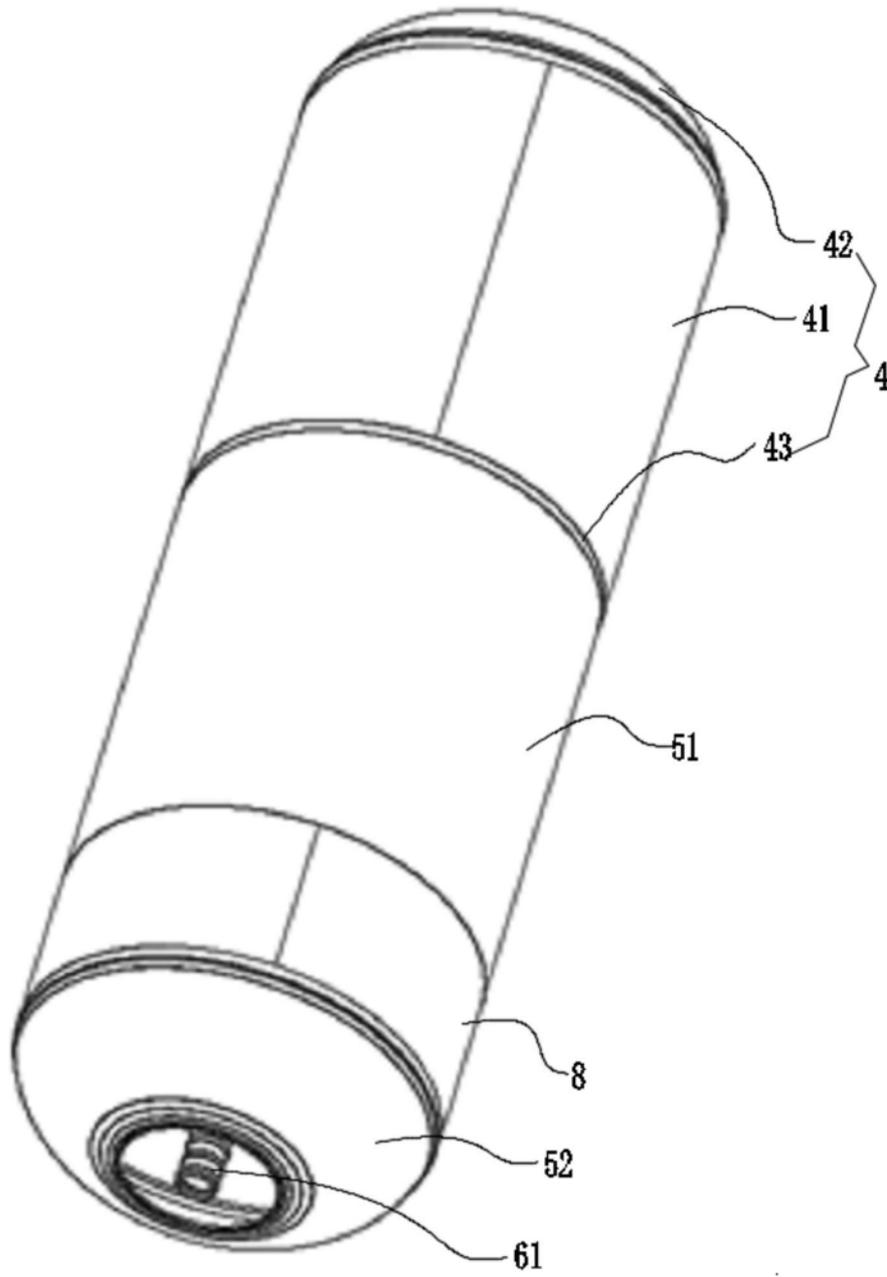


图3

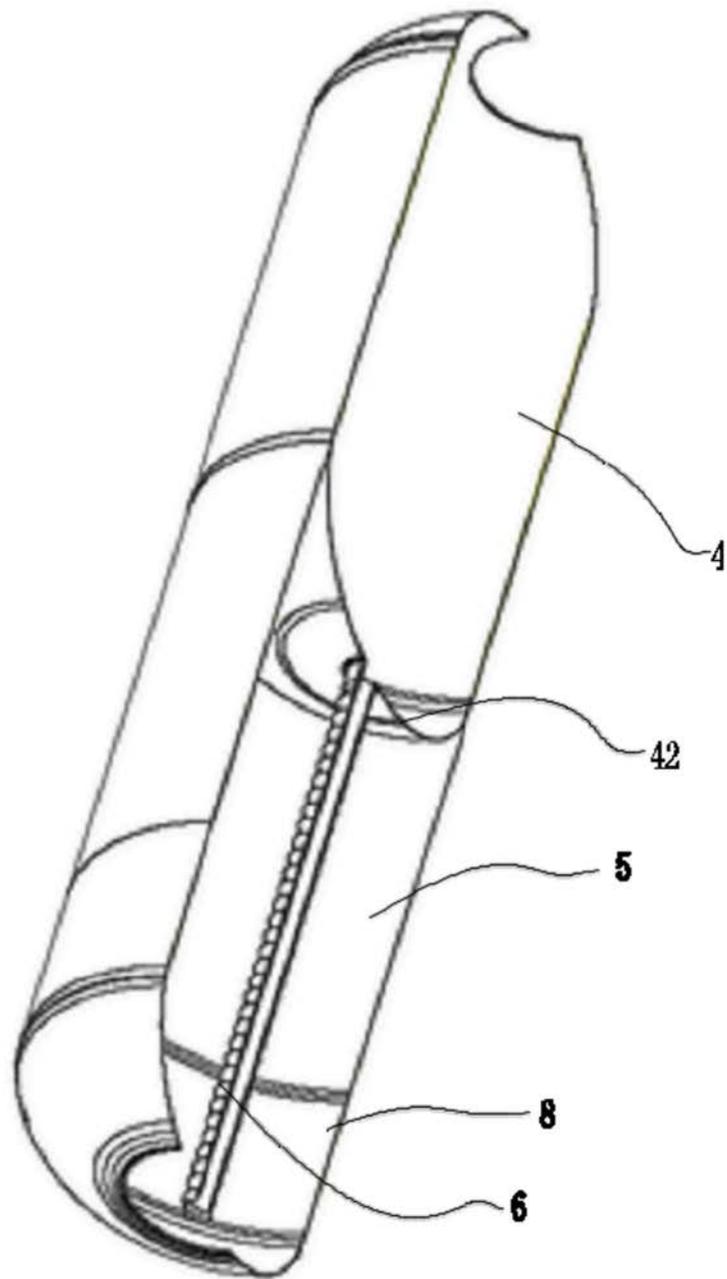


图4

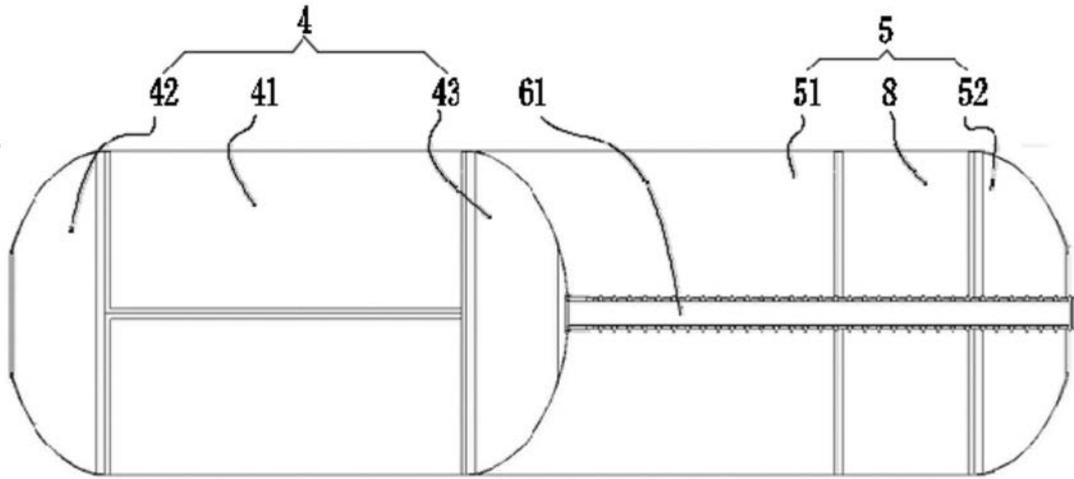


图5

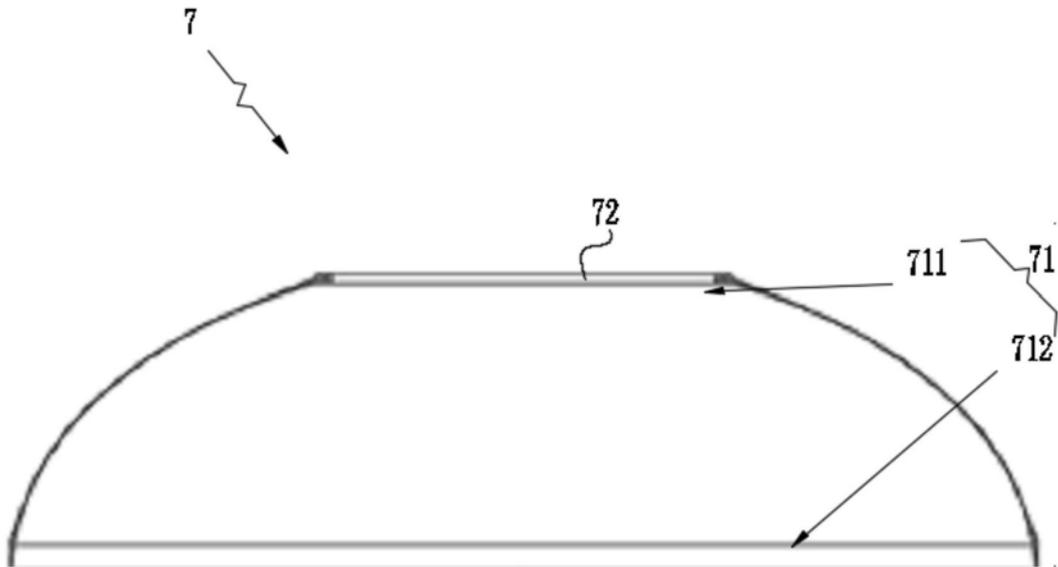


图6

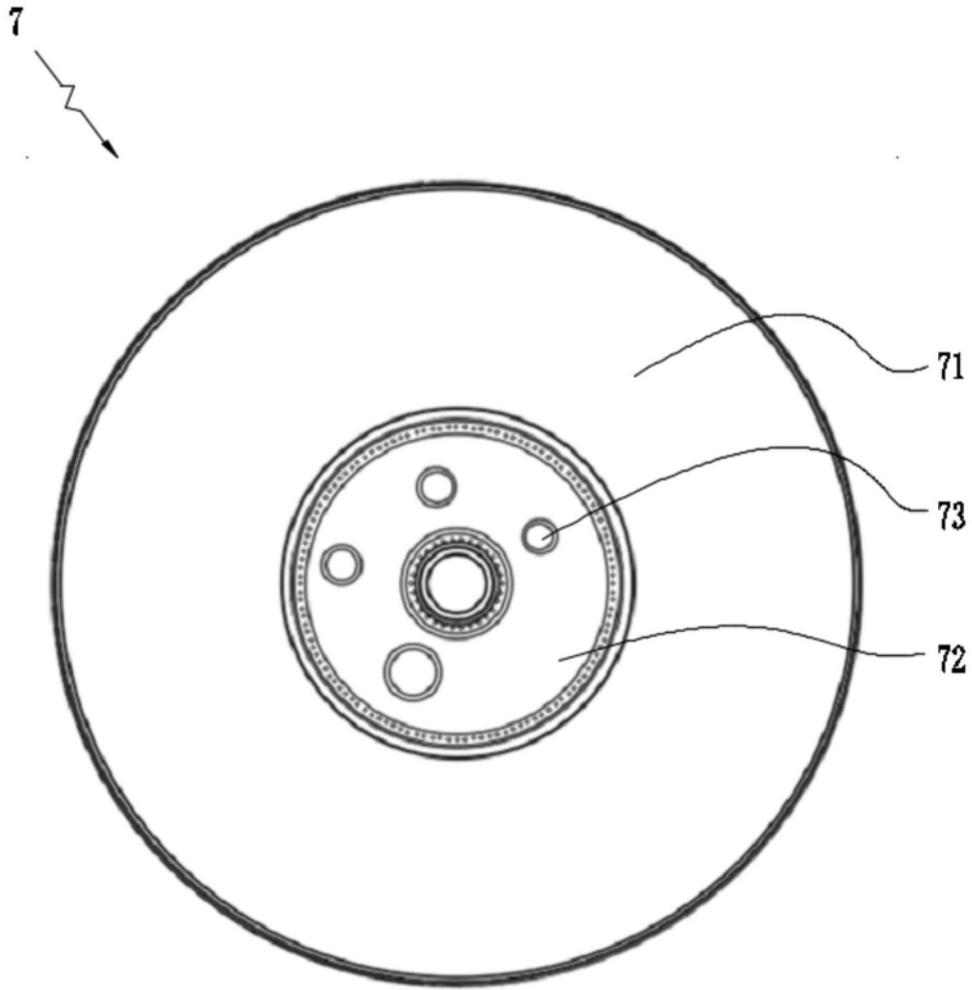


图7

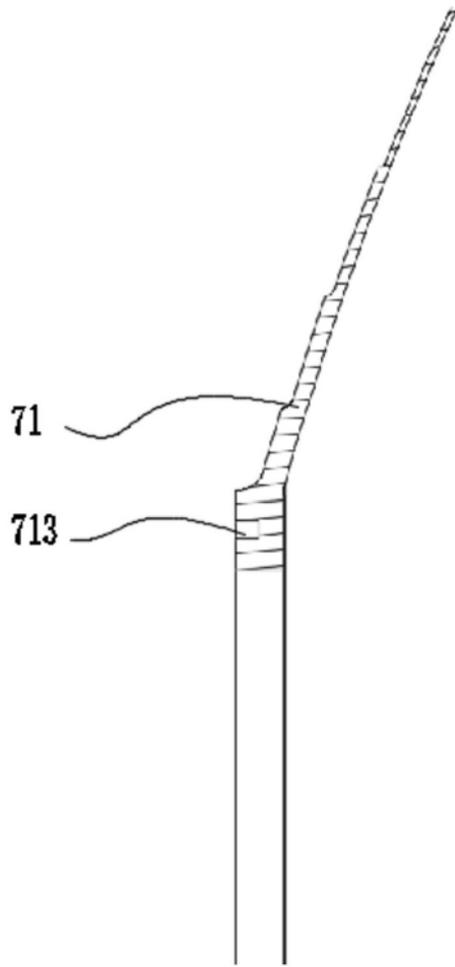


图8

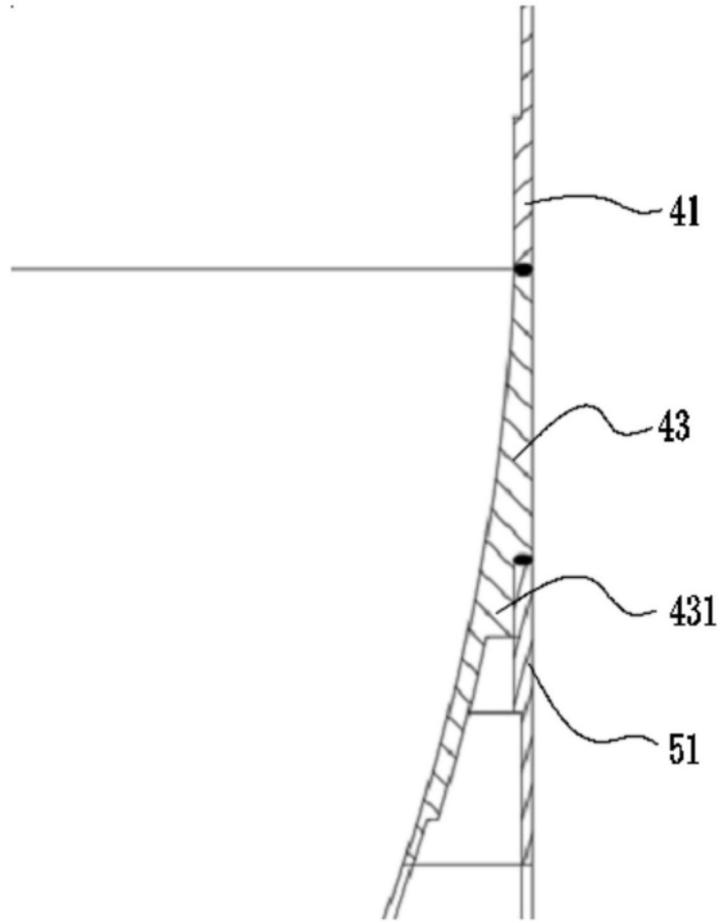


图9

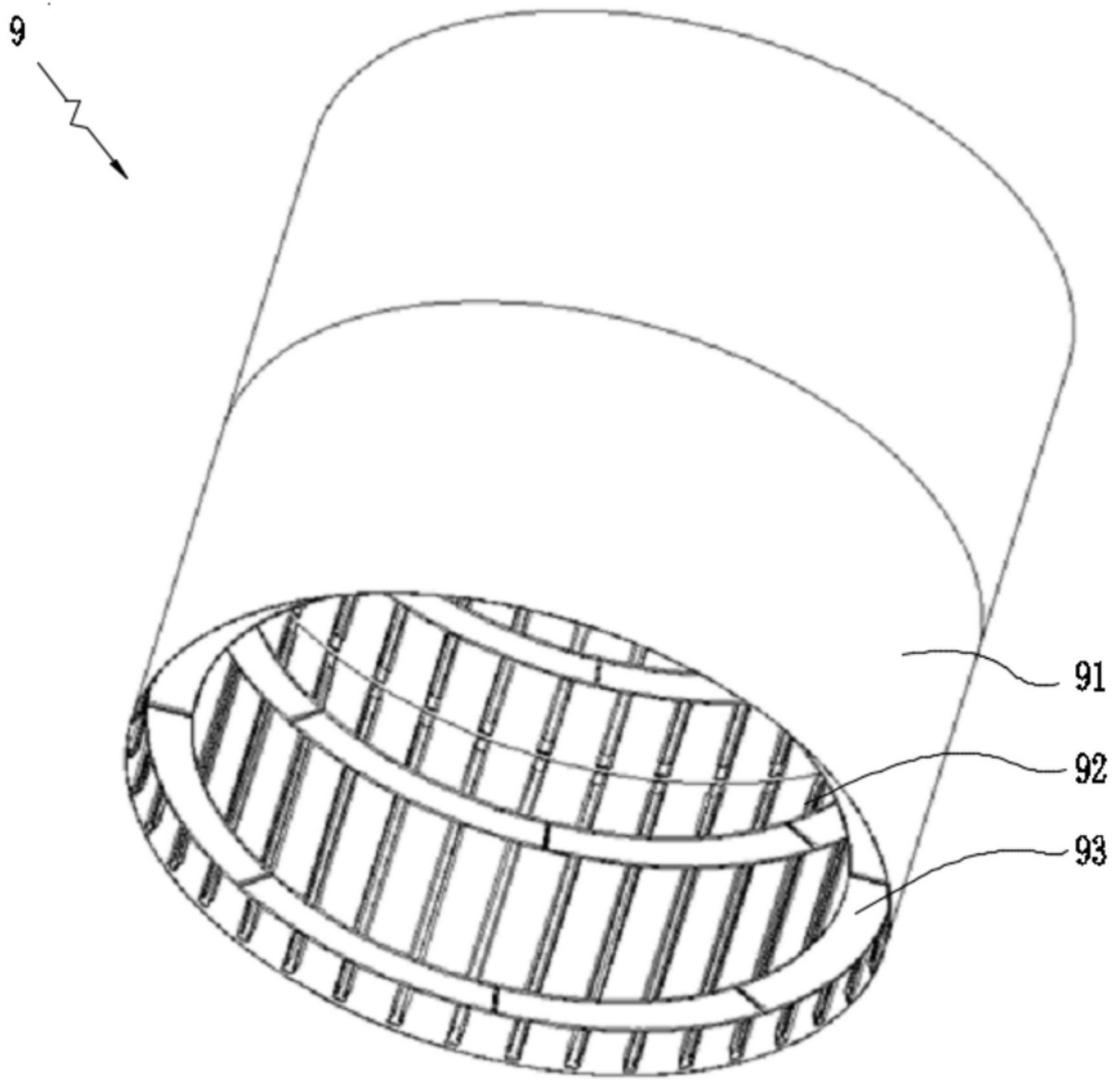


图10

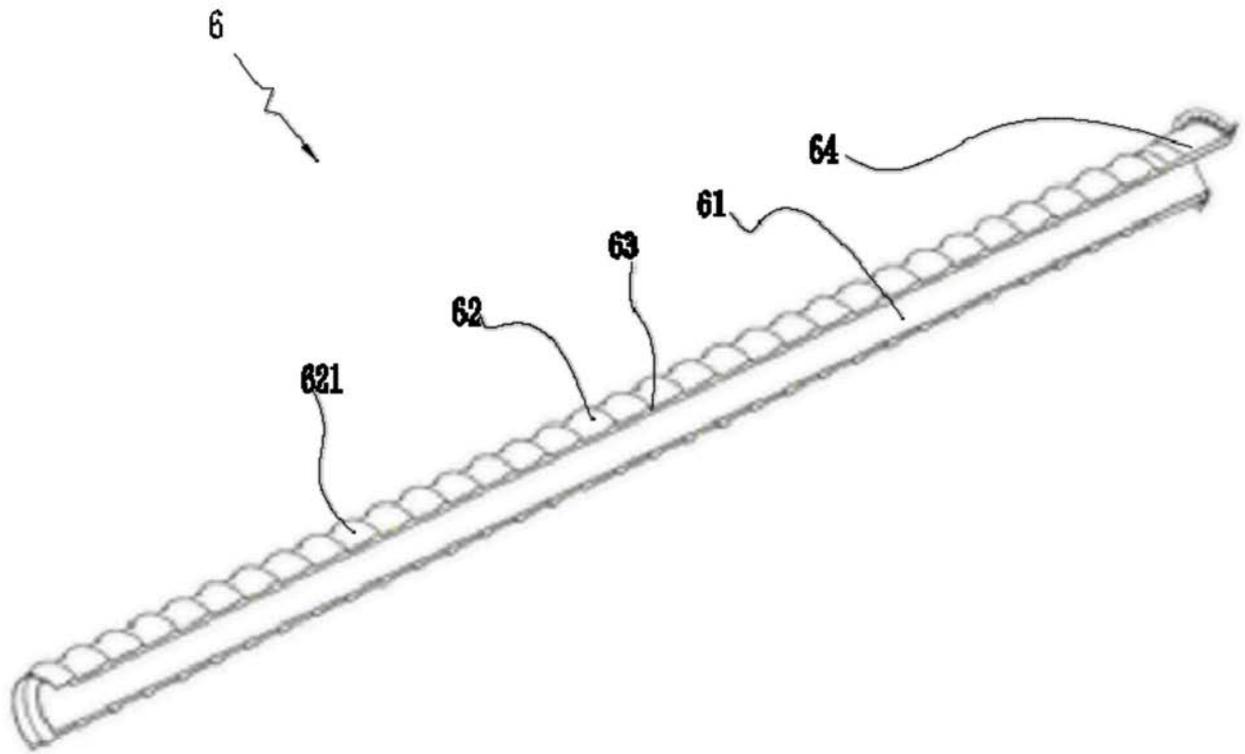


图11