



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104772909 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201510231385. 7

(22) 申请日 2015. 05. 08

(71) 申请人 株洲时代新材料科技股份有限公司

地址 412007 湖南省株洲市天元区海天路
18 号

(72) 发明人 黄河 王虎 谢绍祥 盛超
李再轲

(74) 专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有
限公司 11319

代理人 吴志勇

(51) Int. Cl.

B29C 70/32(2006. 01)

B29C 70/34(2006. 01)

B29C 70/54(2006. 01)

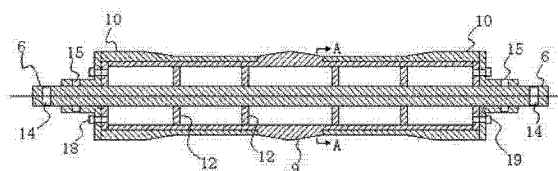
权利要求书3页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

一种制造中间管的双工位缠绕模具及中间管的
制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种制造中间管的双工位缠绕模具,包括带有主轴的主模柱体和两个中空的副模柱体,主模柱体包括主模圆柱体一、主模圆锥台体一、主模圆锥台体二和主模圆柱体二;中空的副模柱体包括中空的副模圆柱体一、中空的副模圆锥台体和中空的副模圆柱体二、圆环状的端盖和圆管;两个中空的副模柱体分别从主模柱体的两端方向能拆装的套装在主模柱体的两端上,主轴的两端分别贯穿两个中空副模柱体的端盖和圆管且主轴的两端外露于两个副模柱体的圆管,从而形成两个缠绕中间管的工位。本发明能一次成型两件中间管成品,提高了生产效率且其能节省原料,降低了生产成本。



1. 一种制造中间管的双工位缠绕模具,包括带有主轴的主模柱体和两个中空的副模柱体,所述主轴沿主模柱体的中心轴线贯穿主模柱体的两端且所述主轴的两端外露于主模柱体的两端,其特征在于:所述主模柱体包括主模圆柱体一、主模圆锥台体一、主模圆锥台体二和主模圆柱体二,所述主模圆锥台体一的小头端设置在主模圆柱体一的一端上,所述主模圆锥台体一的大头端设置在主模圆锥台体二的大头端上,所述主模圆锥台体二的小头端设置在主模圆柱体二的一端上,主轴沿所述主模柱体的中心轴线依次贯穿主模圆柱体一、主模圆锥台体一、主模圆锥台体二和主模圆柱体二;

所述中空的副模柱体包括中空的副模圆柱体一、中空的副模圆锥台体和中空的副模圆柱体二,所述副模圆锥台体的大头端设置在副模圆柱体一的一端上,所述副模圆锥台体的小头端设置在副模圆柱体二的一端上,所述中空的副模柱体还包括圆环状的端盖,所述端盖的一侧设置在副模圆柱体一的另外一端上,在所述端盖的另外一侧上还设置有中空的圆管;

两个中空的副模柱体分别从主模柱体的两端方向能拆装的套装在主模柱体的两端上,所述主轴的两端分别贯穿两个中空副模柱体的端盖和圆管且主轴的两端外露于两个副模柱体的圆管,从而利用一个副模柱体的副模圆锥台体的外圆锥面以及副模圆柱体二的外圆柱面和主模柱体的主模圆锥台体一的外圆锥面构成一个缠绕中间管的工位,利用另外一个副模柱体的副模圆锥台体的外圆锥面以及副模圆柱体二的外圆柱面和主模柱体的主模圆锥台体二的外圆锥面构成另外一个缠绕中间管的工位。

2. 根据权利要求1所述的双工位缠绕模具,其特征在于:所述主模柱体为中空,主轴贯穿所述主模柱体的内部空腔且所述主轴的两端外露于主模柱体的两端,在位于主模柱体的内部空腔的主轴上依次设置有多多个支撑环,所述支撑环的内圆与主轴相接触,所述支撑环的外圆与主模柱体的内部空腔面相接触。

3. 根据权利要求1所述的双工位缠绕模具,其特征在于:在所述外露于两个副模柱体的圆管的主轴上均开有主轴脱模孔,在所述副模柱体的圆管上设置有副模脱模孔。

4. 根据权利要求1所述的双工位缠绕模具,其特征在于:在所述主模圆柱体一的另外一端上和主模圆柱体二的另外一端上均设置有螺纹孔,在副模柱体的端盖上均设置有螺纹通孔;当所述主轴的两端分别贯穿两个中空副模柱体的端盖和圆管且主轴的两端外露于两个副模柱体的圆管后,通过连接螺栓一穿过一个副模柱体端盖上的螺纹通孔拧入到主模圆柱体一另外一端上的螺纹孔中以及通过连接螺栓二穿过另外一个副模柱体端盖上的螺纹通孔拧入到主模圆柱体二另外一端上的螺纹孔中从而将两个中空的副模柱体分别套装固定在主模柱体的两端上。

5. 根据权利要求1所述的双工位缠绕模具,其特征在于:在所述主模圆锥台体一的大头端和主模圆锥台体二的大头端之间还设置有一个主模圆柱体三。

6. 根据权利要求5所述的双工位缠绕模具,其特征在于:在所述主模圆柱体三的外圆柱面上还设置有环形凹槽。

7. 根据权利要求1所述的双工位缠绕模具,其特征在于:在所述主模圆柱体一的一端的外圆柱面上且靠近主模圆锥台体一的小头端的位置以及在所述主模圆柱体二的一端的外圆柱面上且靠近主模圆锥台体二的小头端的位置均设置有台阶部,在两个副模柱体的副模圆柱体二的另外一端的内圆柱面上均设置有与所述台阶部相匹配的台阶状槽,当两个中

空的副模柱体套装在主模柱体的两端上时,所述主模圆柱体一的一端上的台阶部和主模圆柱体二的一端上的台阶部分别与两个副模柱体的副模圆柱体一另外一端的内圆柱面上的台阶状槽相配合接触。

8. 一种中间管的制造方法,其特征在于:其是利用根据权利要求1至7中任意一项权利要求所述的双工位缠绕模具进行中间管制造的,包括以下步骤:

a、将两个中空的副模柱体分别从主模柱体的两端方向能拆装的套装固定在主模柱体的两端上,主轴的两端分别贯穿两个中空副模柱体的端盖和圆管且主轴的两端外露于两个副模柱体的圆管;

b、将套装好的双工位缠绕模具整体安装到数控缠绕机上,利用数控缠绕机一端的卡盘将主模柱体的主轴一端卡住,利用数控缠绕机另外一端的顶锥部件将主模柱体的主轴另外一端顶住;

c、准备好树脂、纱线,在数控缠绕机中调出已编制好的缠绕程序,启动数控缠绕机,使得数控缠绕机将浸渍有树脂的纱线在双工位缠绕模具上沿轴向依次缠绕形成变角部一、中间管一、中间管二和变角部二;

d、缠绕完毕后,保持双工位缠绕模具旋转至树脂凝胶,然后关闭数控缠绕机,将缠绕着浸渍有树脂的纱线的双工位缠绕模具整体送入固化炉进行固化;

e、固化后,将固化完毕的双工位缠绕模具整体安装到车床上,利用车床将其外直径加工至所需中间管的外直径尺寸,然后在位于主模柱体的中间部位即主模圆锥台体一的大头端与主模圆锥台体二的大头端相接触处沿径向切割直至中间管一的一端和中间管二的一端分离开来,在位于一个副模柱体中的副模圆柱体一和副模圆锥台体的大头端相接触处沿径向切割,使得中间管一的另外一端与变角部一分离开来,在位于另外一个副模柱体中的副模圆柱体一和副模圆锥台体的大头端相接触处沿径向切割,使得中间管二的另外一端与变角部二分分离开来;

f、将加工完毕的双工位缠绕模具从车床上取出,对其进行脱模,将中间管一和中间管二取出。

9. 根据权利要求8所述的制造方法,其特征在于:在主模圆锥台体一的大头端和主模圆锥台体二的大头端之间还设置有一个主模圆柱体三;

所述第c步骤中控制数控缠绕机进行缠绕后,会使得浸渍有树脂的纱线在主模柱体和副模柱体上沿轴向依次缠绕形成变角部一、中间管一、过渡加工区、中间管二和变角部二;

所述第e步骤中对浸渍有树脂的纱线进行切割使得中间管一的一端和中间管二的一端分离开来时,是在位于过渡加工区内进行切割从而使得中间管一的一端和中间管二的一端分离开来。

10. 根据权利要求8所述的制造方法,其特征在于:在所述外露于两个副模柱体的圆管的主轴上均开有主轴脱模孔,在所述副模柱体的圆管上设置有副模脱模孔;

在所述主模圆柱体一的另外一端上和主模圆柱体二的另外一端上均设置有螺纹孔,在副模柱体的端盖上均设置有螺纹通孔;当所述主轴的两端分别贯穿两个中空副模柱体的端盖和圆管且主轴的两端外露于两个副模柱体的圆管后,通过连接螺栓一穿过一个副模柱体端盖上的螺纹通孔拧入到主模圆柱体一另外一端上的螺纹孔中以及通过连接螺栓二穿过另外一个副模柱体端盖上的螺纹通孔拧入到主模圆柱体二另外一端上的螺纹孔中从而将

两个中空的副模柱体分别套装固定在主模柱体的两端上；

所述第 f 步骤中对缠绕着浸渍有树脂的纱线的双工位缠绕模具进行脱模的步骤如下：

1)、拧出连接螺栓一和连接螺栓二，先将变角部一和变角部二取下，将脱模轴一穿过主轴的一个主轴脱模孔中，将主模柱体在水平方向固定，将脱模轴二插入一个副模柱体的圆管上的副脱模孔中，沿轴向拖动副模柱体将副模柱体从主模柱体上取出，再将一个中间管沿轴向取出；

2)、取出脱模轴一，再将脱模轴一插入主轴的另外一个主轴脱模孔中，将主模柱体在水平方向上固定住，将脱模轴二插入另外一个副模柱体的圆管上的副脱模孔中，沿轴向拖动另外一个副模柱体将另外一个副模柱体从主模柱体上取出，再将另外一个中间管沿轴向取出。

一种制造中间管的双工位缠绕模具及中间管的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于制造联轴器中间管的芯模及其利用该芯模进行制造的方法，尤其涉及一种制造中间管的双工位缠绕模具及中间管的制造方法。

背景技术

[0002] 风电联轴器是风力发电机组的重要部件，它的作用是连接齿轮箱与发电机，其结构主要由中间管、法兰盘、扭矩限制器与涨紧套等几部分组成。传统的中间管多是合金钢材质，但是由于电绝缘性能差、减振效果不佳而逐渐被淘汰，纤维增强复合材料中间管则成为发展趋势。

[0003] 如图 1 所示，安装时，纤维增强复合材料中间管 1 的两端均需与法兰盘 2 通过粘接配合，因此，将纤维增强复合材料中间管 1 两端的内表面均设置成圆锥面，而中间管两端内圆锥面 3 之间的中间部位仍保留为内圆柱面 4。当粘接时，通过中间管两端的内圆锥面 3 与设置在法兰盘 2 一侧上的圆锥台状凸起相粘接配合，采用两端具有内圆锥面的中间管能有效防止纤维增强复合材料与金属粘接时端部应力集中现象，有利于控制粘接厚度，大大提高了产品的扭转强度。

[0004] 如图 2 所示，现有的纤维增强复合材料中间管在制造时是采用缠绕成型方法进行成型制造的。首先，将模具安装到数控缠绕机上，利用数控缠绕机一端的卡盘 5 将模具的主轴 6 一端卡住，利用数控缠绕机另外一端的顶锥部件 7 将模具的主轴 6 另外一端顶住，从而将模具固定安装到数控缠绕机上；然后再启动数控缠绕机，利用数控缠绕机的卡盘 5 和顶锥部件 7 带动模具以其主轴轴线为中心线转动，再控制数控缠绕机将浸渍有树脂的纱线缠绕到自转的模具上进行缠绕成型。当缠绕完毕后，浸渍有树脂的纱线会在模具上形成位于模具中间的中间管 1 和位于中间管 1 两端的变角部 8，两端的变角部 8 是由于数控缠绕机的缠绕方式形成的，即数控缠绕机是将浸渍有树脂的纱线从模具的一端缠绕到模具的另外一端，再从模具的另外一端又缠绕回模具的一端，这样浸渍有树脂的纱线在模具的两端之间来回往复缠绕，就在模具上形成了两端的变角部 8。当模具缠绕固化完毕后，需要将两端的变角部 8 切割下来，只留下中间的中间管 1。

[0005] 但是，利用上述现有的缠绕模具进行加工，一次只能成型一件成品的中间管，生产效率低；另外，在加工时，一件中间管成品就需切割两个变角部，造成了原料的浪费，导致生产成本过高。

[0006] 授权公告号为 CN204054681U，授权公告日为 2014 年 12 月 31 日的中国实用新型专利公开了一种制造联轴器中间管轴的芯模，包括静模和动模，静模和动模可拆卸的组装在一起，所述的静模包括静模圆筒、位于静模圆筒左侧与静模圆筒一体成型的静模封头和固定在静模封头中间位置的静模轴，静模圆筒与静模封头的连接处设有切割缝一，所述的动模包括动模圆筒、位于动模圆筒右侧与动模圆筒一体成型的动模封头，动模圆筒与所述的动模封头的连接处设有切割缝二，将所述的静模和动模组装在一起，静模轴贯穿所述的静模和动模，静模圆筒和动模圆筒组装形成中间圆筒，所述的中间圆筒的内表面为圆筒

面,所述的中间圆筒的外表面的两端为圆锥面,所述的中间圆筒的中间为圆筒面。

[0007] 上述专利文献中的芯模在加工中间管时,一次也只能成型一件成品的中间管,生产效率低;另外,在加工时,一件中间管成品就需切割两个变角部,造成了原料的浪费,导致生产成本过高。

[0008] 综上,如何设计一种制造两端为内圆锥面的中间管的双工位缠绕模具及中间管的制造方法,使其能一次成型两件中间管,提高生产效率且其能节省原料,降低生产成本是急需解决的技术问题。

发明内容

[0009] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术中存在的缺陷,提供一种制造中间管的双工位缠绕模具及中间管的制造方法,其能一次成型两件中间管成品,提高了生产效率且其能节省原料,降低了生产成本。

[0010] 为解决上述技术问题,本发明采取的技术方案为:一种制造中间管的双工位缠绕模具,包括带有主轴的主模柱体和两个中空的副模柱体,所述主轴沿主模柱体的中心轴线贯穿主模柱体的两端且所述主轴的两端外露于主模柱体的两端,所述主模柱体包括主模圆柱体一、主模圆锥台体一、主模圆锥台体二和主模圆柱体二,所述主模圆锥台体一的小头端设置在主模圆柱体一的一端上,所述主模圆锥台体一的大头端设置在主模圆锥台体二的大头端上,所述主模圆锥台体二的小头端设置在主模圆柱体二的一端上,主轴沿所述主模柱体的中心轴线依次贯穿主模圆柱体一、主模圆锥台体一、主模圆锥台体二和主模圆柱体二;

所述中空的副模柱体包括中空的副模圆柱体一、中空的副模圆锥台体和中空的副模圆柱体二,所述副模圆锥台体的大头端设置在副模圆柱体一的一端上,所述副模圆锥台体的小头端设置在副模圆柱体二的一端上,所述中空的副模柱体还包括圆环状的端盖,所述端盖的一侧设置在副模圆柱体一的另外一端上,在所述端盖的另外一侧上还设置有中空的圆管;

两个中空的副模柱体分别从主模柱体的两端方向能拆装的套装在主模柱体的两端上,所述主轴的两端分别贯穿两个中空副模柱体的端盖和圆管且主轴的两端外露于两个副模柱体的圆管,从而利用一个副模柱体的副模圆锥台体的外圆锥面以及副模圆柱体二的外圆柱面和主模柱体的主模圆锥台体一的外圆锥面构成一个缠绕中间管的工位,利用另外一个副模柱体的副模圆锥台体的外圆锥面以及副模圆柱体二的外圆柱面和主模柱体的主模圆锥台体二的外圆锥面构成另外一个缠绕中间管的工位。

[0011] 优选的,所述主模柱体为中空,主轴贯穿所述主模柱体的内部空腔且所述主轴的两端外露于主模柱体的两端,在位于主模柱体的内部空腔的主轴上依次设置有多支撑环,所述支撑环的内圆与主轴相接触,所述支撑环的外圆与主模柱体的内部空腔面相接触。

[0012] 优选的,在所述外露于两个副模柱体的圆管的主轴上均开有主轴脱模孔,在所述副模柱体的圆管上设置有副模脱模孔。

[0013] 优选的,在所述主模圆柱体一的另外一端上和主模圆柱体二的另外一端上均设置有螺纹孔,在副模柱体的端盖上均设置有螺纹通孔;当所述主轴的两端分别贯穿两个中空副模柱体的端盖和圆管且主轴的两端外露于两个副模柱体的圆管后,通过连接螺栓一穿过

一个副模柱体端盖上的螺纹通孔拧入到主模圆柱体一另外一端上的螺纹孔中以及通过连接螺栓二穿过另外一个副模柱体端盖上的螺纹通孔拧入到主模圆柱体二另外一端上的螺纹孔中从而将两个中空的副模柱体分别套装固定在主模柱体的两端上。

[0014] 优选的,在所述主模圆锥台体一的大头端和主模圆锥台体二的大头端之间还设置有一个主模圆柱体三。

[0015] 优选的,在所述主模圆柱体三的外圆柱面上还设置有环形凹槽。

[0016] 优选的,在所述主模圆柱体一的一端的外圆柱面上且靠近主模圆锥台体一的小头端的位置以及在所述主模圆柱体二的一端的外圆柱面上且靠近主模圆锥台体二的小头端的位置均设置有台阶部,在两个副模柱体的副模圆柱体二的另外一端的内圆柱面上均设置有与所述台阶部相匹配的台阶状槽,当两个中空的副模柱体套装在主模柱体的两端上时,所述主模圆柱体一的一端上的台阶部和主模圆柱体二的一端上的台阶部分别与两个副模柱体的副模圆柱体一另外一端的内圆柱面上的台阶状槽相配合接触。

[0017] 本发明还公开一种中间管的制造方法,其是利用根据如上所述的双工位缠绕模具进行中间管制造的,包括以下步骤:

a、将两个中空的副模柱体分别从主模柱体的两端方向能拆装的套装固定在主模柱体的两端上,主轴的两端分别贯穿两个中空副模柱体的端盖和圆管且主轴的两端外露于两个副模柱体的圆管;

b、将套装好的双工位缠绕模具整体安装到数控缠绕机上,利用数控缠绕机一端的卡盘将主模柱体的主轴一端卡住,利用数控缠绕机另外一端的顶锥部件将主模柱体的主轴另外一端顶住;

c、准备好树脂、纱线,在数控缠绕机中调出已编制好的缠绕程序,启动数控缠绕机,使得数控缠绕机将浸渍有树脂的纱线在双工位缠绕模具上沿轴向依次缠绕形成变角部一、中间管一、中间管二和变角部二;

d、缠绕完毕后,保持双工位缠绕模具旋转至树脂凝胶,然后关闭数控缠绕机,将缠绕着浸渍有树脂的纱线的双工位缠绕模具整体送入固化炉进行固化;

e、固化后,将固化完毕的双工位缠绕模具整体安装到车床上,利用车床将其外直径加工至所需中间管的外直径尺寸,然后在位于主模柱体的中间部位即主模圆锥台体一的大头端与主模圆锥台体二的大头端相接触处沿径向切割直至中间管一的一端和中间管二的一端分离开来,在位于一个副模柱体中的副模圆柱体一和副模圆锥台体的大头端相接触处沿径向切割,使得中间管一的另外一端与变角部一分离开来,在位于另外一个副模柱体中的副模圆柱体一和副模圆锥台体的大头端相接触处沿径向切割,使得中间管二的另外一端与变角部二分离开来;

f、将加工完毕的双工位缠绕模具从车床上取出,对其进行脱模,将中间管一和中间管二取出。

[0018] 优选的,在主模圆锥台体一的大头端和主模圆锥台体二的大头端之间还设置有一个主模圆柱体三;

所述第 c 步骤中控制数控缠绕机进行缠绕后,会使得浸渍有树脂的纱线在主模柱体和副模柱体上沿轴向依次缠绕形成变角部一、中间管一、过渡加工区、中间管二和变角部二;

所述第 e 步骤中对浸渍有树脂的纱线进行切割使得中间管一的一端和中间管二的一

端分离开来时,是在位于过渡加工区内进行切割从而使得中间管一的一端和中间管二的一端分离开来。

[0019] 优选的,在所述外露于两个副模柱体的圆管的主轴上均开有主轴脱模孔,在所述副模柱体的圆管上设置有副模脱模孔;

在所述主模圆柱体一的另外一端上和主模圆柱体二的另外一端上均设置有螺纹孔,在副模柱体的端盖上均设置有螺纹通孔;当所述主轴的两端分别贯穿两个中空副模柱体的端盖和圆管且主轴的两端外露于两个副模柱体的圆管后,通过连接螺栓一穿过一个副模柱体端盖上的螺纹通孔拧入到主模圆柱体一另外一端上的螺纹孔中以及通过连接螺栓二穿过另外一个副模柱体端盖上的螺纹通孔拧入到主模圆柱体二另外一端上的螺纹孔中从而将两个中空的副模柱体分别套装固定在主模柱体的两端上;

所述第 f 步骤中对缠绕着浸渍有树脂的纱线的双工位缠绕模具进行脱模的步骤如下:

1)、拧出连接螺栓一和连接螺栓二,先将变角部一和变角部二取下,将脱模轴一穿过主轴的一个主轴脱模孔中,将主模柱体在水平方向固定,将脱模轴二插入一个副模柱体的圆管上的副脱模孔中,沿轴向拖动副模柱体将副模柱体从主模柱体上取出,再将一个中间管沿轴向取出;

2)、取出脱模轴一,再将脱模轴一插入主轴的另外一个主轴脱模孔中,将主模柱体在水平方向上固定住,将脱模轴二插入另外一个副模柱体的圆管上的副脱模孔中,沿轴向拖动另外一个副模柱体将另外一个副模柱体从主模柱体上取出,再将另外一个中间管沿轴向取出。

[0020] 本发明的有益效果为:本发明能通过一次缠绕加工同时成型两件端部带有内圆锥面的联轴器中间管,提高了生产效率;当脱模切割时,本发明只要切割下两个变角部,原料浪费率降低了一半,极大的节省了原料,降低了生产成本;另外,本发明进行脱模时,操作简单,方便快捷,极大的提高了生产效率;通过设置主模圆柱体三使得浸渍有树脂的纱线在模具上缠绕形成过渡加工区,保证了中间管的质量和中间管的尺寸精度,降低了废品率;过渡加工区还减小了切割时的操作难度,进一步提高了生产效率;设置在主模圆柱体三的外圆柱面上的环形凹槽,使得刀具切割时不与主模柱体相接触,从而提高了模具的使用寿命。

附图说明

[0021] 图 1 为联轴器中间管与法兰盘连接时的轴向剖视结构示意图;

图 2 为数控缠绕机对现有的模具进行缠绕完毕后的示意图;

图 3 为本发明实施例 1 中的主模柱体沿轴向的剖视结构示意图;

图 4 为本发明实施例 1 中的副模柱体沿轴向的剖视结构示意图;

图 5 为本发明实施例 1 中的主模柱体和副模柱体套装连接好后的沿轴向的剖视结构示意图;

图 6 为数控缠绕机对本发明实施例 1 进行缠绕完毕后的轴向剖视结构示意图;

图 7 为沿图 5 中 A-A 线的剖视结构示意图;

图 8 为本发明实施例 2 中位于主模柱体的主模圆锥台体一大头端和主模圆锥台体二大头端处的轴向局部剖视结构示意图;

图 9 为数控缠绕机对本发明实施例 2 缠绕完毕后位于主模柱体的主模圆锥台体一大头

端和主模圆锥台体二大头端处的轴向局部剖视结构示意图；

图 10 为本发明实施例 3 中的主模柱体和副模柱体套装连接好后的沿轴向的剖视结构示意图；

图 11 为图 10 中位于台阶部处的局部结构示意图；

图中：1. 中间管，111. 中间管一，112. 中间管二，2. 法兰盘，3. 内圆锥面，4. 内圆柱面，5. 卡盘，6. 主轴，7. 顶锥部件，8. 变角部，811. 变角部一，812. 变角部二，9. 主模柱体，911. 主模圆柱体一，912. 主模圆锥台体一，913. 主模圆锥台体二，914. 主模圆柱体二，915. 主模圆柱体三，10. 副模柱体，101. 副模圆柱体一，102. 副模圆锥台体，103. 副模圆柱体二，104. 端盖，105. 圆管，11. 定位止口部，12. 支撑环，13. 通孔，14. 主轴脱模孔，15. 副模脱模孔，16. 螺纹孔，17. 螺纹通孔，18. 连接螺栓一，19. 连接螺栓二，20. 过渡加工区，21. 环形凹槽，22. 台阶部。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和具体实施例对本发明的技术方案做进一步详细的阐述。

[0023] 实施例 1：如图 3 至图 5 所示，一种制造中间管的双工位缠绕模具，包括带有主轴 6 的主模柱体 9 和两个中空的副模柱体 10，所述主轴 6 沿主模柱体 9 的中心轴线贯穿主模柱体 9 的两端且所述主轴 6 的两端外露于主模柱体 9 的两端，所述主模柱体 9 包括主模圆柱体一 911、主模圆锥台体一 912、主模圆锥台体二 913 和主模圆柱体二 914，所述主模圆锥台体一 912 的小头端设置在主模圆柱体一 911 的一端上，所述主模圆锥台体一 912 的大头端设置在主模圆锥台体二 913 的大头端上，所述主模圆锥台体二 913 的小头端设置在主模圆柱体二 914 的一端上，所述主模圆柱体一 911、主模圆锥台体一 912、主模圆锥台体二 913 和主模圆柱体二 914 是一体结构，主轴 6 沿所述主模柱体的中心轴线依次贯穿主模圆柱体一 911、主模圆锥台体一 912、主模圆锥台体二 913 和主模圆柱体二 914；

所述中空的副模柱体 10 包括中空的副模圆柱体一 101、中空的副模圆锥台体 102 和中空的副模圆柱体二 103，所述副模圆锥台体 102 的大头端设置在副模圆柱体一 101 的一端上，所述副模圆锥台体 102 的小头端设置在副模圆柱体二 103 的一端上，所述副模圆柱体一 101、副模圆锥台体 102 和副模圆柱体二 103 是一体结构，所述中空的副模柱体 10 还包括圆环状的端盖 104，所述端盖 104 的一侧设置在副模圆柱体一 101 的另外一端上，在所述端盖 104 的另外一侧上还设置有中空的圆管 105，所述端盖 104 和圆管 105 为一体结构；

双工位缠绕模具能形成两个工位，每个工位对应加工出一个两端为内圆锥面的中间管。双工位缠绕模具组装时，两个中空的副模柱体 10 分别从主模柱体 9 的两端方向能拆装的套装在主模柱体 9 的两端上，所述主轴 6 的两端分别贯穿两个中空副模柱体的端盖 104 和圆管 105 且主轴 6 的两端外露于两个副模柱体的圆管 105，从而利用一个副模柱体的副模圆锥台体 102 的外圆锥面以及副模圆柱体二 103 的外圆柱面和主模柱体的主模圆锥台体一 912 的外圆锥面构成一个缠绕中间管的工位，利用另外一个副模柱体的副模圆锥台体 102 的外圆锥面以及副模圆柱体二 103 的外圆柱面和主模柱体的主模圆锥台体二 913 的外圆锥面构成另外一个缠绕中间管的工位。主模柱体的主模圆柱体一 911 以及主模圆锥台体一 912 与主模柱体的主模圆锥台体二 913 以及主模圆柱体二 914 是关于主模圆锥台体一 912 的大头端和主模圆锥台体二 913 的大头端相接触处的径向面对称设置的。主模圆柱体

一 911 的外直径小于主模圆锥台体一 912 的小头端面的直径,从而使得主模圆柱体一 911 的一端与主模圆锥台体一 912 的小头端相接触处形成一个定位止口部 11,同样的,主模圆柱体二 914 的外直径小于主模圆锥台体二 913 的小头端面的直径,从而使得主模圆柱体二 914 的一端与主模圆锥台体二 913 的小头端相接触处也形成一个定位止口部 11,上述定位止口部的设置是为了当将副模柱体套装在主模柱体两端时,通过副模柱体的副模圆柱体二的另外一端与定位止口部相接触从而实现副模柱体的定位。

[0024] 如图 3、图 4 和图 6 所示,在主模柱体 9、副模柱体 10 外表面均匀镀一层铬,这样能减小脱模力并能使加工出来中间管内表面光滑。当数控缠绕机对上述双工位缠绕模具缠绕完毕后,会在两个副模柱体的副模圆柱体一 101 的外圆柱面上形成变角部一 811 和变角部二 812,在一个副模柱体的副模圆锥台体 102 的外圆锥面上形成中间管一 111 的一端的带有内圆锥面的端部,在上述副模柱体的副模圆柱体二 103 的外圆柱面上形成中间管一 111 的带有内圆柱面的中间部,在主模柱体的主模圆锥台体一 912 的外圆锥面上形成中间管一 111 的另外一端的带有内圆锥面的端部,同样的,在另外一个副模柱体的副模圆锥台体 102 的外圆锥面上形成中间管二 112 的一端的带有内圆锥面的端部,在上述副模柱体的副模圆柱体二 103 的外圆柱面上形成中间管二 112 的带有内圆柱面的中间部,在主模柱体的主模圆锥台体二 913 的外圆锥面上形成中间管二 112 的另外一端的带有内圆锥面的端部,从而通过一次缠绕加工同时成型了中间管一 111 和中间管二 112 两件中间管,提高了生产效率。另外,原来形成两件中间管需要切割下四个变角部,而本实施例形成两件中间管只要切割下两个边角部,原料浪费率降低了一半,极大的节省了原料,降低了生产成本。本实施例进行脱模时,是沿主模圆锥台体一 912 的大头端和主模圆锥台体一 913 的大头端相接触处径向切割,即沿图 6 中的 B 线段切割,使得中间管一 111 和中间管二 112 分离开来,将两个变角部切割分离取下来,再将一个副模柱体 10 从主模柱体 9 上取下来,将一个中间管取下,再将另外一个副模柱体 10 从主模柱体 9 上取下来,将另外一个中间管取下;本实施例进行脱模时,操作简单,方便快捷,极大的提高了加工效率。

[0025] 如图 3 至图 5 和图 7 所示,所述主模柱体 9 为中空,主轴 6 贯穿所述主模柱体 9 的内部空腔且所述主轴 6 的两端外露于主模柱体 9 的两端,在位于主模柱体的内部空腔的主轴 6 上依次焊接有多个支撑环 12,所述支撑环 12 的内圆与主轴 6 相焊接接触,所述支撑环 12 的外圆与主模柱体 9 的内部空腔面相焊接接触。在本实施例中,共设置有四个支撑环 12。主模柱体设置为中空是为了减轻模具的整体重量防止模具变形,设置支撑环是给中空的主模柱体起到一个支撑加强的作用,防止主模柱体变形以影响加工出来的中间管轴线的同轴度。

[0026] 在所述支撑环 12 上开有多个通孔 13,通孔为减重孔,通过设置通孔进一步减轻了模具的整体重量。

[0027] 在所述外露于两个副模柱体的圆管的主轴 6 上均开有主轴脱模孔 14,在所述副模柱体的圆管 105 上设置有副模脱模孔 15。当进行脱模时,可将棒体或螺杆等脱模轴插入主轴脱模孔 14 内将主模柱体 9 固定住,再将另外的棒体或螺杆等脱模轴插入副模脱模孔 15 沿轴向拖动副模柱体 10,将副模柱体 10 从主模柱体 9 上取出,这样使本实施例进行脱模时更加方便快捷,进一步提高了生产效率。

[0028] 在所述主模圆柱体一 911 的另外一端上和主模圆柱体二 914 的另外一端上均设置

有螺纹孔 16, 在副模柱体的端盖 104 上均设置有螺纹通孔 17; 当所述主轴 6 的两端分别贯穿两个中空的副模柱体 10 且主轴 6 的两端外露于两个副模柱体的圆管 105 后, 通过连接螺栓一 18 穿过一个副模柱体端盖上的螺纹通孔 17 拧入到主模圆柱体一另外一端上的螺纹孔 16 中以及通过连接螺栓二 19 穿过另外一个副模柱体端盖上的螺纹通孔 17 拧入到主模圆柱体二另外一端上的螺纹孔 16 中从而将两个中空的副模柱体 10 分别套装固定在主模柱体 9 的两端上。当进行副模柱体的脱模时, 只要将连接螺栓一和连接螺栓二取下, 再对副模柱体进行脱模即可。

[0029] 如图 5 和图 6 所示, 本发明还公开一种中间管的制造方法, 其是利用根据如上所述的双工位缠绕模具进行中间管制造的, 包括以下步骤:

a、将两个中空的副模柱体 10 分别从主模柱体 9 的两端方向能拆装的套装固定在主模柱体 9 的两端上, 主轴 6 的两端分别贯穿两个中空副模柱体的端盖 104 和圆管 105 且主轴 6 的两端外露于两个副模柱体的圆管 105;

b、将套装好的双工位缠绕模具整体安装到数控缠绕机上, 利用数控缠绕机一端的卡盘将主模柱体的主轴一端卡住, 利用数控缠绕机另外一端的顶锥部件将主模柱体的主轴另外一端顶住;

c、准备好树脂、纱线, 在数控缠绕机中调出已编制好的缠绕程序, 启动数控缠绕机, 使得数控缠绕机将浸渍有树脂的纱线在双工位缠绕模具上沿轴向依次缠绕形成变角部一 811、中间管一 111、中间管二 112 和变角部二 812;

d、缠绕完毕后, 保持双工位缠绕模具旋转至树脂凝胶, 然后关闭数控缠绕机, 将缠绕着浸渍有树脂的纱线的双工位缠绕模具整体送入固化炉进行固化;

e、固化后, 将固化完毕的双工位缠绕模具整体安装到车床上, 利用车床将其外直径加工至所需中间管的外直径尺寸, 然后在位于主模柱体的中间部位即主模圆锥台体一的大头端与主模圆锥台体二的大头端相接触处沿径向切割(即沿图 6 中的 B 线)直至中间管一 111 的一端和中间管二 112 的一端分离开来, 在位于一个副模柱体中的副模圆柱体一和副模圆锥台体一的大头端相接触处沿径向切割(即沿图 6 中的 C 线), 使得中间管一 111 的另外一端与变角部一 811 分离开来, 在位于另外一个副模柱体中的副模圆柱体一和副模圆锥台体一的大头端相接触处沿径向切割(即沿图 6 中的 C 线), 使得中间管二 112 的另外一端与变角部二 812 分离开来;

f、将加工完毕的双工位缠绕模具从车床上取出, 对其进行脱模, 将中间管一 111 和中间管二 112 取出。

[0030] 所述第 a 步骤中将两个中空的副模柱体 10 套装固定在主模柱体 9 的两端上时, 是先将主轴的两端分别贯穿两个中空副模柱体的端盖和圆管且主轴的两端外露于两个副模柱体的圆管后, 通过连接螺栓一 18 穿过一个副模柱体端盖上的螺纹通孔拧入到主模圆柱体一另外一端上的螺纹孔中以及通过连接螺栓二 19 穿过另外一个副模柱体端盖上的螺纹通孔拧入到主模圆柱体二另外一端上的螺纹孔中从而将两个中空的副模柱体 10 分别套装固定在主模柱体 9 的两端上。

[0031] 所述第 f 步骤中对缠绕着浸渍有树脂的纱线的主模柱体和副模柱体进行脱模可以在脱模机上完成。

[0032] 所述第 f 步骤中对缠绕着浸渍有树脂的纱线的双工位缠绕模具进行脱模的步骤

如下：

1)、拧出连接螺栓一 18 和连接螺栓二 19, 先将变角部一 811 和变角部二 812 取下, 将脱模轴一(图中未示出)穿过主轴的一个主轴脱模孔 14 中(在本实施例中, 将脱模轴一插入靠近变角部一的主轴脱模孔中), 将主模柱体 9 在水平方向上固定住, 将脱模轴二(图中未示出)插入一个副模柱体的圆管上的副脱模孔 15 中(在本实施例中, 将脱模轴二插入靠近变角部而的副脱模孔中), 沿轴向拖动副模柱体将副模柱体 10 从主模柱体 9 上取出, 再将中间管二 112 沿轴向取出;

2)、取出脱模轴一, 再将脱模轴一插入主轴的另外一个主轴脱模孔 14 中, 将主模柱体 9 在水平方向上固定住, 将脱模轴二插入另外一个副模柱体的圆管上的副脱模孔 15 中, 沿轴向拖动另外一个副模柱体 10 将另外一个副模柱体 10 从主模柱体 9 上取出, 再将中间管一 111 沿轴向取出。

[0033] 在上述步骤中, 也可以先将中间管一取出, 再取出中间管二。

[0034] 实施例 2: 如图 8 和图 9 所示, 与实施例 1 相比, 不同之处在于: 在所述主模圆锥台体一 912 的大头端和主模圆锥台体二 913 的大头端之间还设置有一个主模圆柱体三 915, 即主模圆柱体三 915 的一端设置在主模圆锥台体一 912 的大头端上, 所述主模圆柱体三 915 的另外一端设置在主模圆锥台体二 913 的大头端上, 所述主模圆柱体三 915 和主模圆柱体一 911、主模圆锥台体一 912、主模圆锥台体二 913 以及主模圆柱体二 914 是一体结构。当沿径向切割使得中间管一和中间管二分离开来时, 由于存在切割误差, 会影响到中间管的加工质量和中间管的加工尺寸精度, 设置主模圆柱体三 915 主要是为了纱线缠绕时, 在主模圆柱体三 915 的外圆柱面上形成一段中间管的过渡加工区 20, 即图 9 中虚线段 E、F 之间的区域, 切割时, 只要在过渡加工区 20 内切割使得中间管一 111 和中间管二 112 分离开来就可以了, 然后取下中间管一 111 和中间管二 112 后, 再对此处进行进一步加工直至形成成品的中间管, 这样保证了中间管的加工质量和中间管的加工尺寸精度, 降低了废品率; 另外, 减小了切割时的操作难度。

[0035] 在所述主模圆柱体三 915 的外圆柱面上还设置有环形凹槽 21。当刀具切割使得中间管一 111 和中间管二 112 分离开来时, 如果控制不好, 会一直切割到主模柱体, 对主模柱体造成损伤, 降低了模具的使用寿命, 本实施例通过设置环形凹槽就是为了避让切割时的刀具, 使得刀具切割时不与主模柱体相接触, 从提高了模具的使用寿命。

[0036] 本实施例中进行中间管制造的方法与实施例 1 中进行中间管制造的方法的不同之处在于:

所述第 c 步骤中控制数控缠绕机进行缠绕后, 会使得浸渍有树脂的纱线在双工位缠绕模具上沿轴向依次缠绕形成变角部一 811、中间管一 111、过渡加工区 20、中间管二 112 和变角部二 812;

所述第 e 步骤中对纱线进行切割使得中间管一 111 的一端和中间管二 112 的一端分离开来时, 是在位于过渡加工区 20 内进行切割从而使得中间管一 111 的一端和中间管二 112 的一端分离开来的。

[0037] 实施例 3: 如图 10 和图 11 所示, 与实施例 1 相比, 不同之处在于: 在所述主模圆柱体一 911 的一端的外圆柱面上且靠近主模圆锥台体一 912 的小头端的位置以及在所述主模圆柱体二 914 的一端的外圆柱面上且靠近主模圆锥台体二 913 的小头端的位置均设置有台

阶部 22,即台阶部设置在前面所述的定位止口部上,在两个副模柱体的副模圆柱体二 103 的另外一端的内圆柱面上均设置有与所述台阶部 22 相匹配的台阶状槽,当两个中空的副模柱体 10 套装在主模柱体 9 的两端上时,所述主模圆柱体一的一端上的台阶部 22 和主模圆柱体二的一端上的台阶部 22 分别与两个副模柱体的副模圆柱体二 103 另外一端的内圆柱面上的台阶状槽相配合接触。这样,使得主模柱体与副模柱体连接更为紧密、牢固,进一步保证了加工出来的中间管的加工质量和加工精度。

[0038] 综上所述,本发明能通过一次缠绕加工同时成型两件端部带有内圆锥面的联轴器中间管,提高了生产效率;当脱模切割时,本发明只要切割下两个变角部,原料浪费率降低了一半,极大的节省了原料,降低了生产成本;另外,本发明进行脱模时,操作简单,方便快捷,极大的提高了生产效率;通过设置主模圆柱体三使得浸渍有树脂的纱线在模具上缠绕形成过渡加工区,保证了中间管的质量和中间管的尺寸精度,降低了废品率;过渡加工区还减小了切割时的操作难度,进一步提高了生产效率;设置在主模圆柱体三的外圆柱面上的环形凹槽,使得刀具切割时不与主模柱体相接触,从而提高了模具的使用寿命。

[0039] 以上实施例仅供说明本发明之用,而非对本发明的限制,有关技术领域的技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况之下,还可以做出各种变换或变化,因此所有等同的技术方案也应该属于本发明的保护范围,本发明的保护范围应由各权利要求限定。

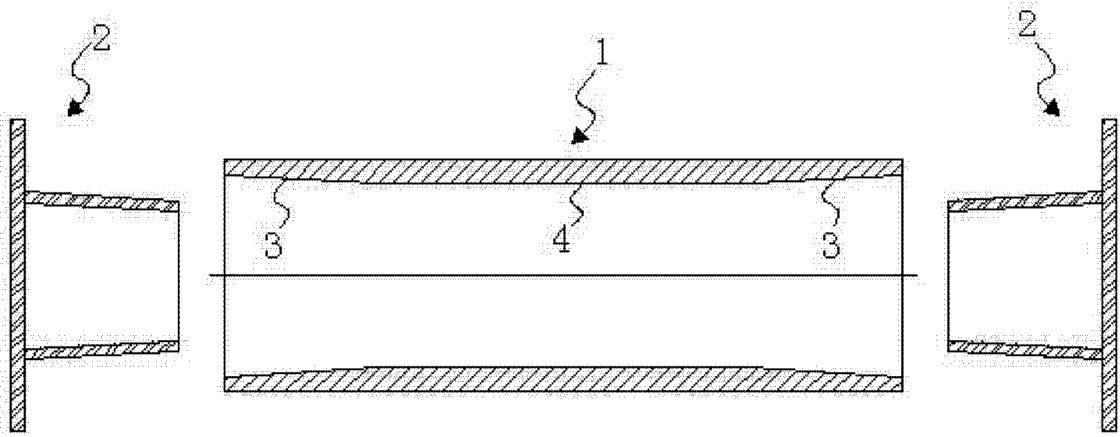


图 1

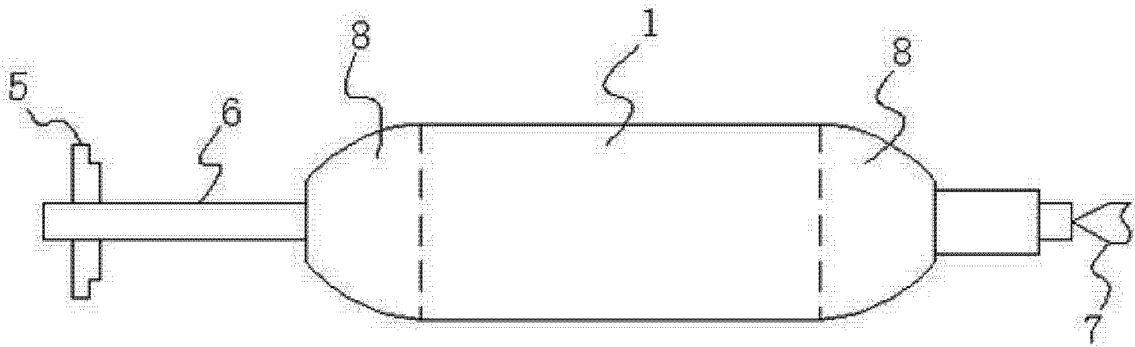


图 2

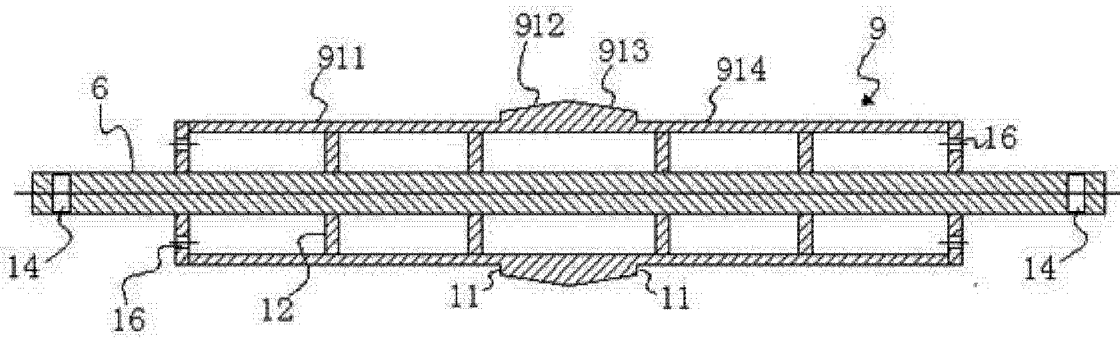


图 3

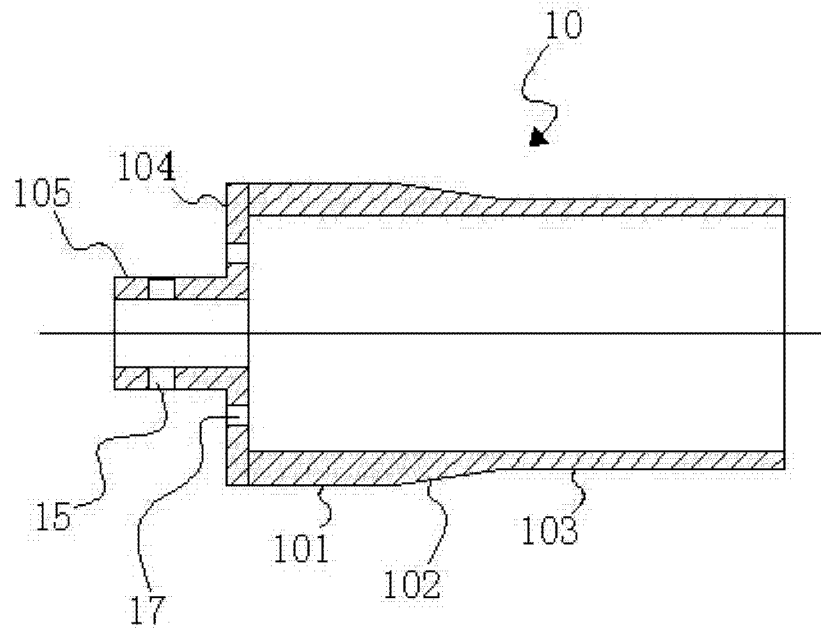


图 4

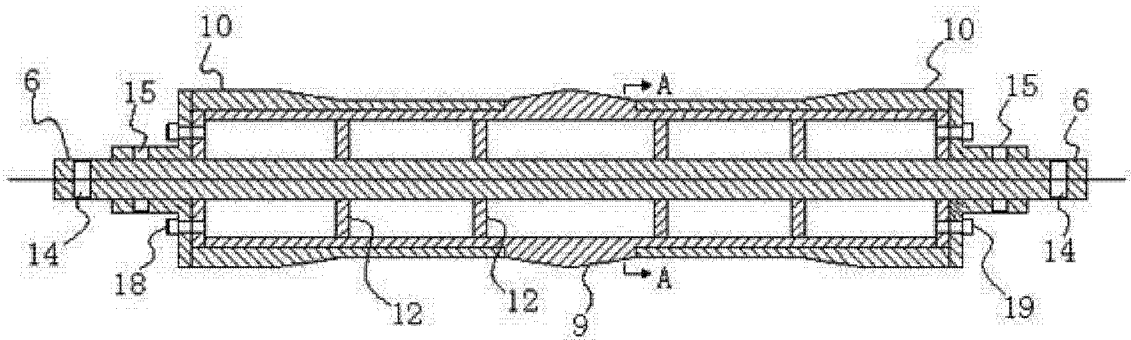


图 5

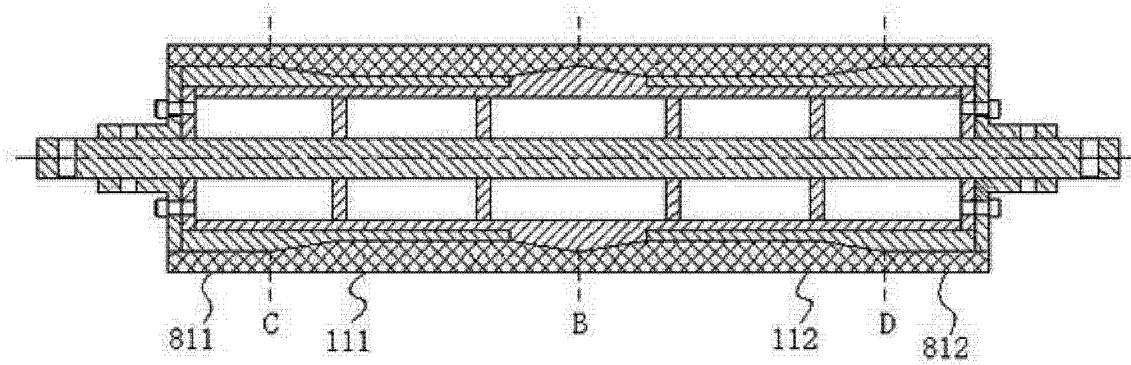


图 6

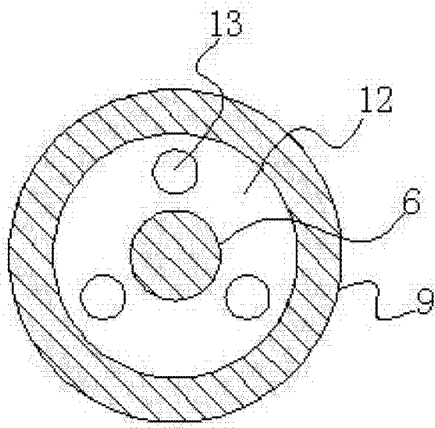


图 7

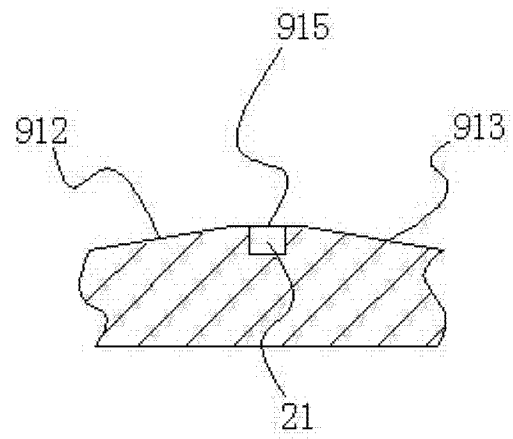


图 8

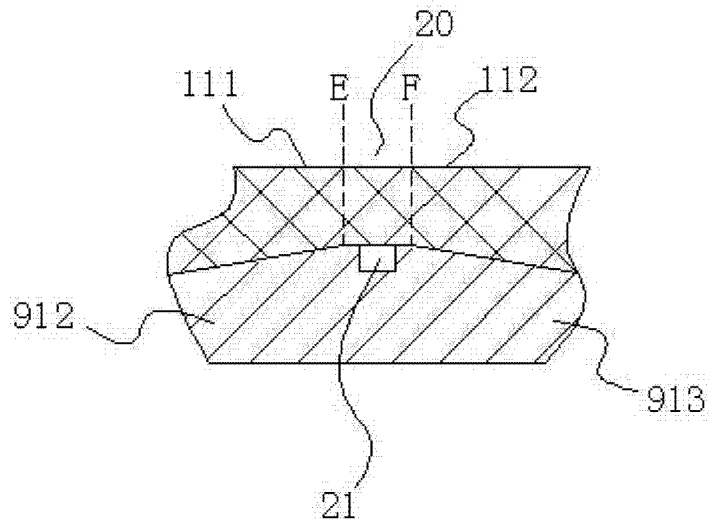


图 9

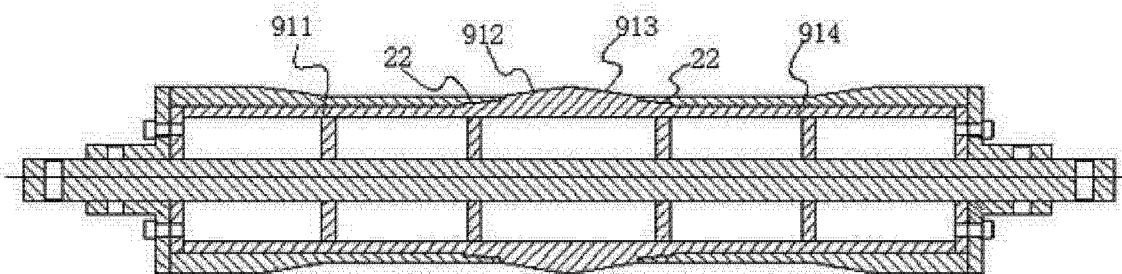


图 10

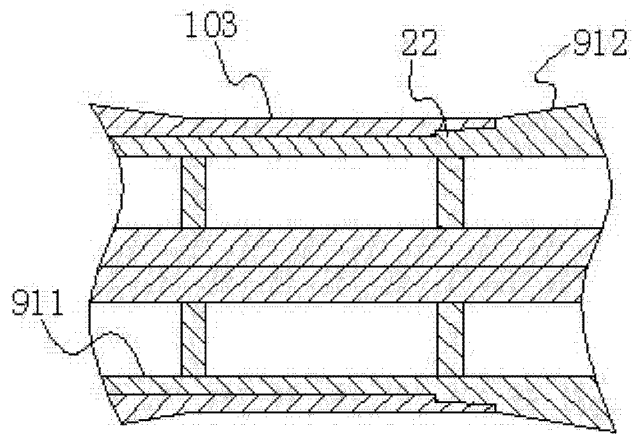


图 11