



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115654133 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 31

(21) 申请号 202211169644.4

(22) 申请日 2022.09.23

(71) 申请人 中航通飞华南飞机工业有限公司
地址 519040 广东省珠海市金海中路999号
201B栋

(72) 发明人 李超 冯万喜 李继明 李璐璐
付景丽 殷跃洪 李波

(74) 专利代理机构 中国航空专利中心 11008
专利代理师 王世磊

(51) Int. Cl.

F16J 15/06 (2006.01)

B29C 43/02 (2006.01)

B29C 43/36 (2006.01)

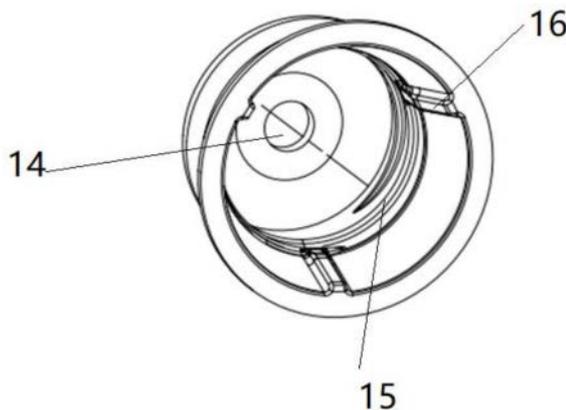
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种航空同质密封帽、成型模具及制造工艺方法

(57) 摘要

本发明属于飞机零/部件制造技术领域,涉及一种航空同质密封帽、成型模具及制造工艺方法:密封帽包括帽体,帽体顶部为水平面,并设置有溢胶孔,帽体侧壁为弧形柱面,与帽体顶部光滑过渡,帽体侧壁从上至下逐渐向外倾斜,帽体内侧壁设置有周向分布的横向波纹凸起,帽体内侧壁还设置有若干纵向分布的限位筋。使用该密封帽封包紧固件可以解决现有紧固件封包质量不稳定、厚度不可控和增加无效密封重量的问题,确保密封帽各部位密封厚度均匀一致,提高密封质量和封包工作效率。



1. 一种航空同质密封帽,其特征在于,包括帽体,所述的帽体顶部为水平面,并设置有溢胶孔,帽体侧壁为弧形柱面,与帽体顶部光滑过渡,帽体侧壁从上至下逐渐外翻,所述的帽体侧壁内部壁面设置有周向分布的横向波纹凸起,所述的帽体侧壁内部壁面还设置有若干纵向分布的限位筋。

2. 根据权利要求1所述的一种航空同质密封帽,其特征在于,所述的横向波纹凸起为横向整圈的横向波纹凸起,数量有2条;所述纵向分布的限位筋有3条,设置在离侧壁底部1/3高度的帽体侧壁内部壁面上。

3. 根据权利要求1所述的一种航空同质密封帽,其特征在于,所述帽体的高度和侧壁的内径分别大于待封包紧固件端头的高度和待封包紧固件端头最大外径。

4. 一种用于制造权利要求1-3任一项权利要求所述航空同质密封帽的成型模具,其特征在于,包括上模固定板、下模固定板、圆柱形的凸模、碗形的凹模、细圆柱形型芯,所述的凸模安装在上模固定板上,所述的凸模外圆柱面设置有横向波纹凹槽以及纵向分布的限位筋槽,所述的上模固定板两端分别安装有导柱。所述的型芯安装在凹模底部,凹模安装在下模固定板上,所述的下模固定板两端分别安装有与导柱相配合的导套。

5. 根据权利要求4所述的一种用于制造航空同质密封帽的成型模具,其特征在于,还包括上模垫板、下模垫板、上卸模架和下卸模架,上模垫板设置在上模固定板上表面,并通过螺栓和销钉与上模固定板固定连接,形成上模组合体;下模垫板设置在下模固定板下表面,并通过螺栓、销钉与下模固定板固定连接;上卸模架与上模垫板上表面连接,下卸模架与下模固定板下表面连接,形成下模组合体。

6. 根据权利要求5所述的一种用于制造航空同质密封帽的成型模具,其特征在于,所述下模固定板上表面设置有环绕凹模外圆柱面的溢胶槽;上模固定板上表面设置有排气槽,排气槽和上模固定板与凸模的安装孔隙形成排气通道;下模固定板上、下表面设置有排气槽,下模固定板上表面排气槽自成排气通道,下模固定板下表面排气槽和下模固定板与凹模的安装孔隙形成排气通道。

7. 根据权利要求6所述的一种用于制造航空同质密封帽的成型模具,其特征在于,所述的上模固定板、下模固定板、上模垫板和下模垫板的同侧一角设置切斜角;所述上模固定板两端设置的导柱外径不同,与之对应匹配的下模固定板导套孔径也不相同。

8. 一种利用权利要求7所述成型模具制造航空同质密封帽的工艺方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1:将与紧固件封包相同材料标准的密封剂沿贴近凹模内底部边缘注入凹模内,让密封剂在凹模中缓慢溢流并堆积至凹模适当容积后停止注胶;

步骤2:将凸模对准型芯垂直盖在凹模上,并伸入凹模内,让密封剂从凹模中自然溢流,气泡在挤出过程中从凹模周围以及上模固定板上的凸模安装孔进入排气槽逸出,确保密封剂在凹模四周均匀连续挤出,多余溢胶收集在凹模周围的溢胶槽中,凹模成型密封帽帽体外侧壁,凸模成型密封帽帽体内侧壁,型芯成型密封帽的溢胶孔,凸模外圆柱面的横向波纹凹槽以及限位筋槽成型帽体内侧壁的周向分布的横向波纹凸起以及纵向分布的限位筋;

步骤3:待密封剂自流平,以及密封剂中的溶剂挥发适当时间后,对成型模具加热,加速密封帽固化,最后脱模取出成型的密封帽;

步骤4:修整密封帽底部边缘一周多余披锋,即可获得封包同质预制密封帽。

9. 根据权利要求8所述的利用成型模具制造航空同质密封帽的工艺方法,其特征在于,步骤1使用自动点胶机或密封胶枪将与紧固件封包相同材料标准的密封剂沿贴近上述成型模具凹模底部的边缘注入凹模底部,让密封剂在凹模中缓慢溢流并堆积至凹模容积2/3后缓慢抬高密封胶枪嘴,停止注胶并沿凹模壁移出。

10. 根据权利要求8所述的利用成型模具制造航空同质密封帽的工艺方法,其特征在于,步骤3中,待密封剂自流平、密封剂中的溶剂挥发适当时间后,将模具移入固化设备中加热至60℃保温,加速密封帽固化。

一种航空同质密封帽、成型模具及制造工艺方法

技术领域

[0001] 本发明属于飞机零/部件制造技术领域,涉及一种航空同质密封帽、成型模具及制造工艺方法。

背景技术

[0002] 水陆两栖飞机长期在高盐雾、高湿热和高Cl⁻离子浓度(“三高”环境)的近海环境停放和工作。在近海环境停放、海面起降及飞行过程中,近海及海洋“三高”环境、多种微生物滋生及高速增殖、强酸性工业废气等易腐蚀环境和多降雨、频繁强对流天气/气候等综合因素叠加的严酷使用环境,对水陆两栖飞机提出了更高的抗腐蚀研制要求。在水面/海面起降、高速滑行和汲水时,飞机船底结构、起落架舱及水箱舱受到高速水流冲刷和冲击水载荷,在水冲刷和水载荷作用使结构变形的工况下依然确保结构不发生渗漏和腐蚀,保持密封有效性,这对结构的密封性能提出了苛刻的要求。对受冲刷和冲击载荷作用的起落架舱及水箱舱区域的紧固件封包和缝外密封胶,更是一场空前严苛的考验。因此,密封质量的优劣直接决定了水陆两栖飞机的抗腐蚀性能,进而影响了该机型的出勤率和运行成本经济性。

[0003] 封包作为水陆两栖飞机的一种重要的密封手段,目前封包作为防渗漏、抗腐蚀的密封关键工序之一,该工序过分依赖于工人施工技巧,现有的手工/工具辅助封包方法密封质量很难得到保证,封包胶体包夹气泡、顶/底部缺胶、表面拉丝、多余溢胶等多种故障频发,故障率居高不下,其密封质量、施工效率、外观、封包超重及重量一致性一直都是饱受诟病的难题。在结构开敞性/可达性差的目视半盲区域,借用辅助封包工具只能口部朝上和朝后(目视方向为前)封包的区域和需要借助观察镜的施工的区域,现有封包方法封包的胶膜连完整性和连续性尚且都难以保证,施工效率、外观、封包重量则更为堪忧。除此以外,现有封包方法存在的以下问题也不容忽视:封包顶部胶量不足;施工过程中密封胶超量领用造成浪费;需要根据待密封紧固件规格使用种类和数量繁多的一次性涂胶工具;封包工具中过期和未用完而报废大量密封剂;密封剂固化至表面达到不粘期前(通常超过10h)容易粘附其他工序施工时带入的多余物、灰尘和污染物,甚至封包密封剂被蹭掉造成缺胶,从而增加二次清理/补胶工作量;封包过程中溢出和拉丝的密封剂需要进行溶剂清理,增加工时和溶剂成本,非必要增加工人劳动强度;因溶剂有一定的毒性,二次清理工作对人员和环境也不友好。

发明内容

[0004] 本发明的目的:为解决现有紧固件封包过程中存在的问题,本发明提供了一种航空同质密封帽、成型模具及制造工艺方法。

[0005] 本发明的技术方案:

[0006] 一种航空同质密封帽,包括帽体,所述的帽体顶部为水平面,并设置有溢胶孔,帽体侧壁为弧形柱面,与帽体顶部光滑过渡,帽体侧壁中下段逐渐向外倾斜,所述的帽体内部

侧壁设置有周向分布的横向波纹凸起,所述的帽体内部侧壁还设置有若干纵向分布的限位筋。

[0007] 进一步,所述的横向波纹凸起为横向整圈的横向波纹凸起,数量有2条;所述纵向分布的限位筋有3条,设置在离内侧壁底部向上1/3高度处。

[0008] 进一步,所述帽体的高度及侧壁的内径大于待封包紧固件端头的高度及最大外径。

[0009] 一种用于制造所述航空同质密封帽的成型模具,包括上模固定板、下模固定板、实体中空圆柱形的凸模、碗形的凹模、实体圆柱形型芯。所述的圆柱形凸模中心设置有圆柱形通孔,安装在上模固定板上,所述的凸模外圆柱面设置有横向波纹凹槽以及纵向分布的限位筋凹槽,所述的上模固定板两端分别设置有直径不同的导柱。所述的型芯安装在凹模底部中心,凹模安装在下模固定板上,所述的下模固定板两端分别安装与所述导柱相匹配的导套。

[0010] 进一步,还包括上模垫板、下模垫板、上卸模架和下卸模架,上模垫板通过螺栓、销钉与上模固定板连接形成上模组合体;下模垫板通过螺栓、销钉与下模固定板连接形成下模组合体。合模后,上、下模组合体合并一体形成合模组件。脱模前,先将合模组件放置在下卸模架上,下卸模架的导杆穿过下模组合体,使导杆上端顶紧上模组合体。然后将上卸模架放置在合模组件上,上卸模架的导杆穿过上模组合体,使导杆下端顶紧下模组合体。

[0011] 进一步,所述上模固定板上表面设置有排气槽,排气槽与上模固定板上安装凸模的安装孔连通。所述下模固定板上表面设置有环绕凹模外圆柱面的溢胶槽和排气槽,同时下模固定板下表面也设置有排气槽,排气槽与下模固定板上安装凹模的安装孔连通。

[0012] 进一步,所述的上模固定板、下模固定板、上模垫板和下模垫板的同侧一角设置斜切角;所述下模固定板上两端安装的导套孔径不同,与之对应匹配的导柱外径也不相同。

[0013] 一种利用所述成型模具制造航空同质密封帽的工艺方法,包括以下步骤:

[0014] 步骤1:将与紧固件封包相同材料标准的密封剂沿贴近凹模内底部边缘注入凹模内,让密封剂在凹模中缓慢溢流并堆积至凹模适当容积后停止注胶;

[0015] 步骤2:借助上模固定板上的导柱和下模固定板上的导套合模后的配合定位,将凸模对准型芯垂直盖在凹模上,使型芯插入凸模型芯过孔中、凸模伸入凹模内,让密封剂从凹模中自然溢流,合模时裹挟的空气随着挤出的溢流密封剂从凹模4周围逸出,还可沿以下排气通道逸出:沿凸模2型芯过孔17与型芯2之间的间隙,然后经上模固定板7上表面排气槽12逸出;沿凸模2和上模固定板7安装间隙,然后经上模固定板7上表面排气槽12逸出;沿凹模4和下模固定板9安装间隙,然后经下模固定板9上、下表面排气槽12逸出。确保密封剂在凹模四周均匀连续挤出,多余溢胶收集在凹模周围的溢胶槽中。凹模成型密封帽帽体外侧壁,凸模成型密封帽帽体内侧壁,型芯成型密封帽的溢胶孔,凸模外圆柱面的横向波纹凹槽以及限位筋槽成型帽体内侧壁的周向分布的横向波纹凸起以及纵向分布的限位筋;

[0016] 步骤3:待密封剂自流平,以及密封剂中的溶剂挥发一段时间后,将模具移入固化设备中加热至60℃保温,加速密封帽固化,最后脱模取出成型的密封帽;

[0017] 步骤4:修整密封帽底部边缘一周多余的披锋,即可获得封包同质预制密封帽。

[0018] 进一步,步骤1使用自动点胶机或密封胶枪将与紧固件封包相同材料标准的密封剂沿贴近上述成型模具凹模底部的边缘注入凹模底部,让密封剂在凹模中缓慢溢流并堆积

至凹模容积2/3后缓慢抬高密封胶枪嘴,停止注胶并沿凹模壁移出。

[0019] 进一步,步骤3中,待密封剂自流平后,密封剂中的溶剂挥发30min后,将模具移入固化设备中加热至60℃保温,加速密封帽固化。

[0020] 本发明的有益效果:

[0021] 本发明提供一种航空同质密封帽,使用该密封帽封包紧固件可以解决现有紧固件封包质量不稳定、厚度不可控和增加无效密封重量的问题,确保密封帽各部位密封厚度均匀一致,提高密封质量和封包工作效率。

[0022] 另外,本发明提供用于航空同质密封帽制造的成型模具和制造工艺方法,制造出的密封帽用于紧固件封包可以解决现有手工/辅助工具封包紧固件质量不稳定、厚度不可控和增加无效密封重量的问题,减少清理多余残胶工作量,极大地提高封包质量和工作效率。此外,还同时具备以下优点:避免手工封包时超量领用及辅助工具中残留/报废密封剂浪费;已固化的密封帽也不会粘附多余物、污染物,也不会被刮蹭而缺胶,避免后续清理和二次补胶,降低人员返工工作量;还省去了一次性密封辅助工具和后续清理溶剂的成本。

附图说明

[0023] 图1是本发明密封帽的外观示意图;

[0024] 图2是图1沿A—A方向的剖视图;

[0025] 图3是本发明密封帽的仰视图;

[0026] 图4是本发明密封帽的三维示意图;

[0027] 图5是本发明密封帽与紧固件配合安装密封示意图;

[0028] 图6是本发明成型模具分解示意图;

[0029] 图7是本发明凸模、型芯和凹模的组合示意图

[0030] 图8是本发明凸模固定板上表面排气槽示意图

[0031] 图9是本发明凹模固定板上、下表面排气槽示意图

[0032] 其中,1、导柱,2、凸模,3、型芯,4、凹模,5、上卸模架,6、上模垫板,7、上模固定板,8、导套,9、下模固定板,10、下模垫板,11、下卸模架,12、排气槽,13、溢胶槽,14、溢胶孔,15、横向波纹凸起,16、限位筋,17、型芯过孔,18、导杆。

具体实施方式

[0033] 下面对照附图,通过对实施例的描述,对本发明的具体实施方式如所涉及的各构件的形状、构造、各部分之间的相互位置及连接关系、各部分的作用及工作原理、制造工艺及操作使用方法等,作进一步详细的说明,以帮助本领域的技术人员对本发明的构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解:

[0034] 如图1至图5所示,一种顶部带孔的、内侧壁带有横向波纹和纵向限位筋的平顶航空同质密封帽,按照型号文件要求的封包尺寸设计密封帽的高度、顶部和底部直径、顶部倒角和底部外倾角、壁厚等构型特征。密封帽顶部设置为水平方向、侧壁设置为垂直方向,密封帽顶部与侧壁设置适当的倒角,保证封包后顶部与侧壁表面平滑过渡,均匀连续;密封帽顶部中心设置有1个圆形的溢胶孔14,便于在密封帽注胶后、封包紧固件时排出裹挟的气泡,同时可以增加新混合密封剂和密封帽之间的接触面和结合力;密封帽内部设置有2条整

圈的横向波纹凸起15,便于密封帽成型后脱模且可增加安装时新注入密封剂和密封帽结合力,同时可作为注胶刻度线便于安装前注胶时准确控制注胶量;顶部和侧壁设置合适的厚度,满足防渗漏、防腐蚀要求且可保证密封帽在封包时具备一定的刚度,防止在安装过程中变形过大而挤出过多密封剂,进而导致安装后密封帽内产生空穴;密封帽底部侧壁设置有向外翻的夹角,增大侧壁与紧固件表面的接触角度,使密封帽体侧壁与紧固件表面平滑过渡接触,侧壁外翻的倾斜角的设置既保证了密封帽底部封包尺寸符合防渗漏、防腐蚀要求且增加了密封帽和紧固件表面的接触面积和结合力。此外,侧壁上部垂直、下部设置有向外倾斜的构型也更利于减小密封帽整体容积和密封增重;密封帽内壁和紧固件端头间预留约一定量的间隙用于后续封包时填充新混合密封剂,确保新注入的密封剂用量进而保证与密封帽的结合力,还可控制密封重量,防止无效密封增重;本发明的密封帽与新注入的密封剂采用相同材料标准,即为同质,沿密封帽底部内壁向上1/3高度处设置有3条侧壁圆弧面3等分纵向的限位筋16,在封包时辅助定位紧固件中心,防止密封帽封包安装时内壁直接紧贴紧固件边缘而过分偏置。整个密封帽的尺寸和厚度控制确保了封包重量和外形尺寸的一致性,提高封包质量和效率且确保密封增重可控。

[0035] 根据目标封包紧固件的不同外形特征及后续封包填充密封剂的不同种类,设计出不同外形和密封剂材质的密封帽。这些同族密封帽除了具备上述构型特征外,只要保证密封帽安装时密封帽内壁和紧固件外表面的间隙尺寸符合型号技术文件要求,在满足减重和密封帽与紧固件结合力的前提下,还可根据紧固件封包工人安装操作熟练程度优化密封帽各类构型特征参数,如壁厚、内壁波纹和限位筋的尺寸及数量。

[0036] 如图6所示,本发明提供一种用于制备密封帽的成型模具,包括上模固定板7、下模固定板9、中心有过孔的实体圆柱形的凸模2、碗形的凹模4、型芯3、上模垫板6、下模垫板10、上卸模架5和下卸模架11。中心设置有型芯过孔17的所述的凸模2安装在上模固定板7上,所述的上模固定板7两端分别设置有导柱1,上模垫板通过螺栓、销钉与上模固定板连接形成上模组合体。型芯3设置在凹模4内部,所述的凸模2外圆柱面设置有横向波纹凹槽以及纵向分布的限位筋槽,所述的凹模4安装在下模固定板9上,所述的下模固定板9两端分别设置与上述导柱1配合的导套8,下模垫板通过螺栓、销钉与下模固定板连接形成下模组合体。合模后,上、下模组合体合并一体形成合模组件。脱模前,先将合模组件放置在下卸模架上,下卸模架的导杆穿过下模组合体,使导杆上端顶紧上模组合体。然后将上卸模架放置在合模组件上,上卸模架的导杆穿过上模组合体,使导杆下端顶紧下模组合体。脱模时,在上卸模架上施加向下外力,外力通过上、下卸模架的8根导杆双向传递,最终将上、下模组合体分离,实现脱模。

[0037] 成形模具各个部件的作用如下:

[0038] 导柱1:合模时与导套配合,为上、下模组合体提供定位;

[0039] 凸模2:成型密封帽内表面;

[0040] 型芯3:成型密封帽顶部溢胶孔;

[0041] 凹模4:成型密封帽外表面;

[0042] 上卸模架5:脱模时,为施加卸模外力提供载体,顶开下模组合体;

[0043] 上模垫板6:为上模固定板提供支撑;

[0044] 上模固定板7:为凸模提供工作平台;

[0045] 导套8:合模时与导柱配合,为上、下模组合体提供定位;

[0046] 下模固定板9:为凹模提供工作平台;

[0047] 下模垫板10:为下模固定板提供支撑;

[0048] 下卸模架11:脱模时,为施加卸模外力提供载体,顶开上模组合体。

[0049] 在本发明中,所述下模固定板9表面设置有环绕凹模4外圆柱面的溢胶槽13,溢胶槽13用于收集合模后凹模4周围均匀挤出的多余胶液;上模固定板7上表面设置有排气槽12,排气槽12与上模固定板7和安装凸模2的安装孔隙形成排气通道。在凸模2和凹模4合模时裹挟的空气可分别通过以下通道排出:裹挟的空气可沿着凸模型芯过孔17和型芯1的间隙、再经上模固定板7上表面排气槽12逸出;裹挟的空气也可沿下模固定板9上表面溢胶槽和排气槽逸出;还可沿凸模2和下模固定板9之间的安装间隙、再经下模固定板9下表面排气槽12逸出。

[0050] 在本发明中,所述的上模固定板7、下模固定板9、上模垫板6和下模垫板10的同侧一角设置切斜角,用于模具合模时识别上、下模组合体对应位置,主动防错;所述下模固定板9两端设置的导套8孔径不同,与之对应匹配的导柱1外径也不相同,用于合模时的被动防错。

[0051] 本发明还提供一种利用所述成型模具制造航空同质密封帽的工艺方法,包括以下步骤:

[0052] 步骤1:使用自动点胶机或密封胶枪将与紧固件封包相同材料标准的密封剂沿贴近上述成型模具凹模4底部的边缘注入凹模4底部,让密封剂在凹模4中缓慢溢流并堆积至凹模4容积2/3后,沿凹模4内壁边缘缓慢抬高密封胶枪嘴,枪嘴离开胶液页面前停止注胶并沿凹模4侧壁移出。上述密封剂注入凹模的方法,可以确保在注胶过程中尽可能少的引入空气,为控制成型后密封帽内部缺陷提供根本保证;

[0053] 步骤2:将凸模2对准型芯3垂直盖在凹模4上,型芯3插入型芯过孔17中,凸模2伸入凹模4内,让密封剂从凹模4中自然溢流并漫出,确保密封剂在凹模4周围均匀连续挤出,多余溢胶收集在凹模4周围的溢胶槽13中。合模时裹挟的空气随着挤出的溢流密封剂从凹模4周围逸出,还可沿以下排气通道逸出:沿凸模2上型芯过孔17与型芯1之间的间隙,然后经上模固定板7上表面排气槽12逸出;沿凸模2和上模固定板7安装间隙,然后经上模固定板7上表面排气槽12逸出;沿下模固定板9上表面、凹模4边缘溢胶槽13和与之贯穿的排气槽12直接逸出;沿凹模4和下模固定板9安装间隙,然后经下模固定板9下表面排气槽12逸出。凹模4成型密封帽帽体外侧壁,凸模2成型密封帽帽体内侧壁,型芯3成型密封帽的溢胶孔,凸模2外圆柱面的横向波纹凹槽以及限位筋槽成型帽体内侧壁的周向分布的横向波纹凸起15以及纵向分布的限位筋16。合模时通过上述配合的导杆和导套,可保证上、下模组合体准确对正、合紧,确保成型后的密封帽构型符合数模要求,壁厚均匀、不偏心,同时也防止合模时因上、下模组合体相对位置偏离而损坏型芯。溢胶槽和排气通道的设计方案,保证合模后多余的密封剂胶液能沿着凹模四周均匀挤出,裹挟的空气也能顺利排出,为成型后控制密封帽厚度均匀性缺陷和内部缺陷提供了根本保证;

[0054] 步骤3:待密封剂自流平、密封剂中的溶剂挥发适当时间后,将模具移入固化设备中加热至60℃保温,加速密封帽固化,最后脱模取出成型的密封帽。考虑到研制型号密封帽用量较大,为提高密封帽年产能和生产效率,成型后按照型号技术要求选用加速固化的方

式以缩短密封帽生产批次间的耗时。充分平衡溶剂挥发耗时和生产效率间的矛盾,需要在加速固化前设置合适的溶剂挥发等待时间以控制密封帽胶体内部缺陷;

[0055] 步骤4:修整密封帽底部边缘一周的多余披锋,即可获得封包同质预制密封帽。只有多余密封剂从凹模周围均匀溢出才能保证凸、凹模中密封剂充分填满,从而控制成型密封帽侧壁缺陷。

[0056] 通过此制造方法成型的密封帽可应用于飞机上各类紧固件的封包,通过控制模具工作面的外形和尺寸可精确控制密封帽的外形、壁厚和容积,很好地解决了手工封包紧固件时密封质量不稳定,厚度不可控、密封帽顶部胶量不足,增加无效密封重量等问题,大大提高了紧固件封包时的密封质量和工作效率,且此方法制造的密封帽封包重量可控、安装工艺简单、封包效率高。

[0057] 上面结合附图对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进,或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

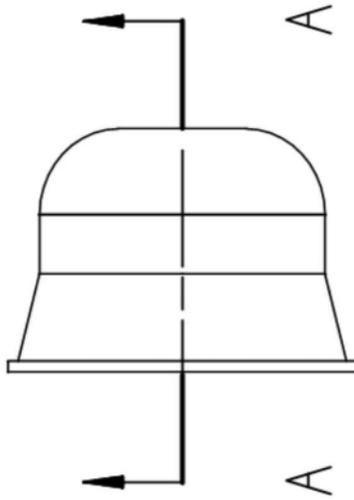


图1

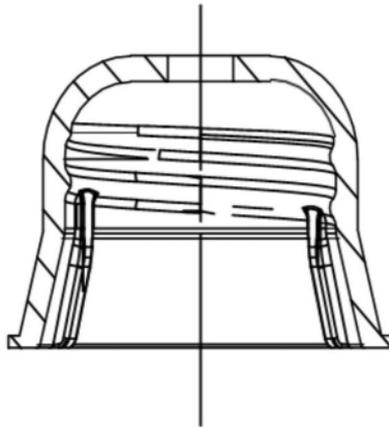


图2

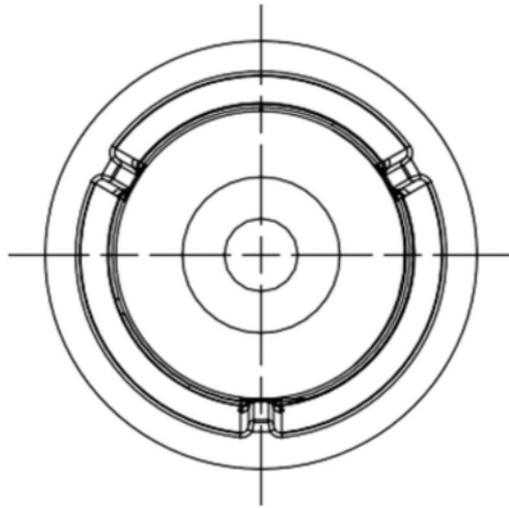


图3

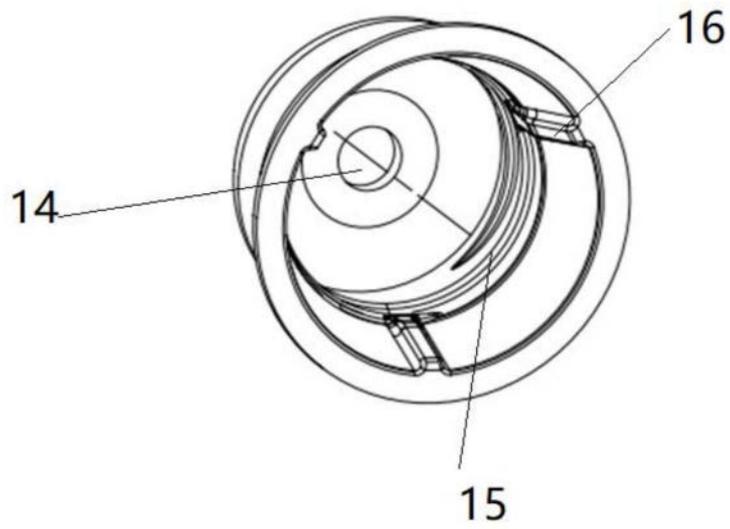


图4

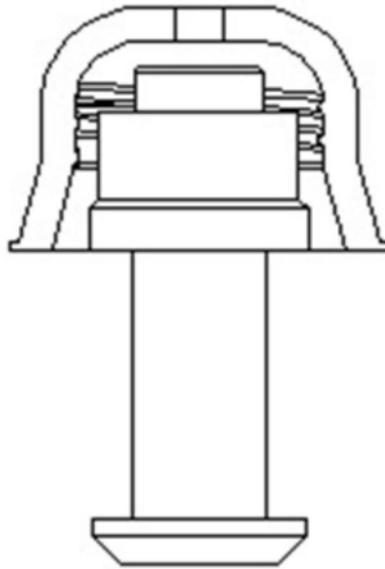


图5

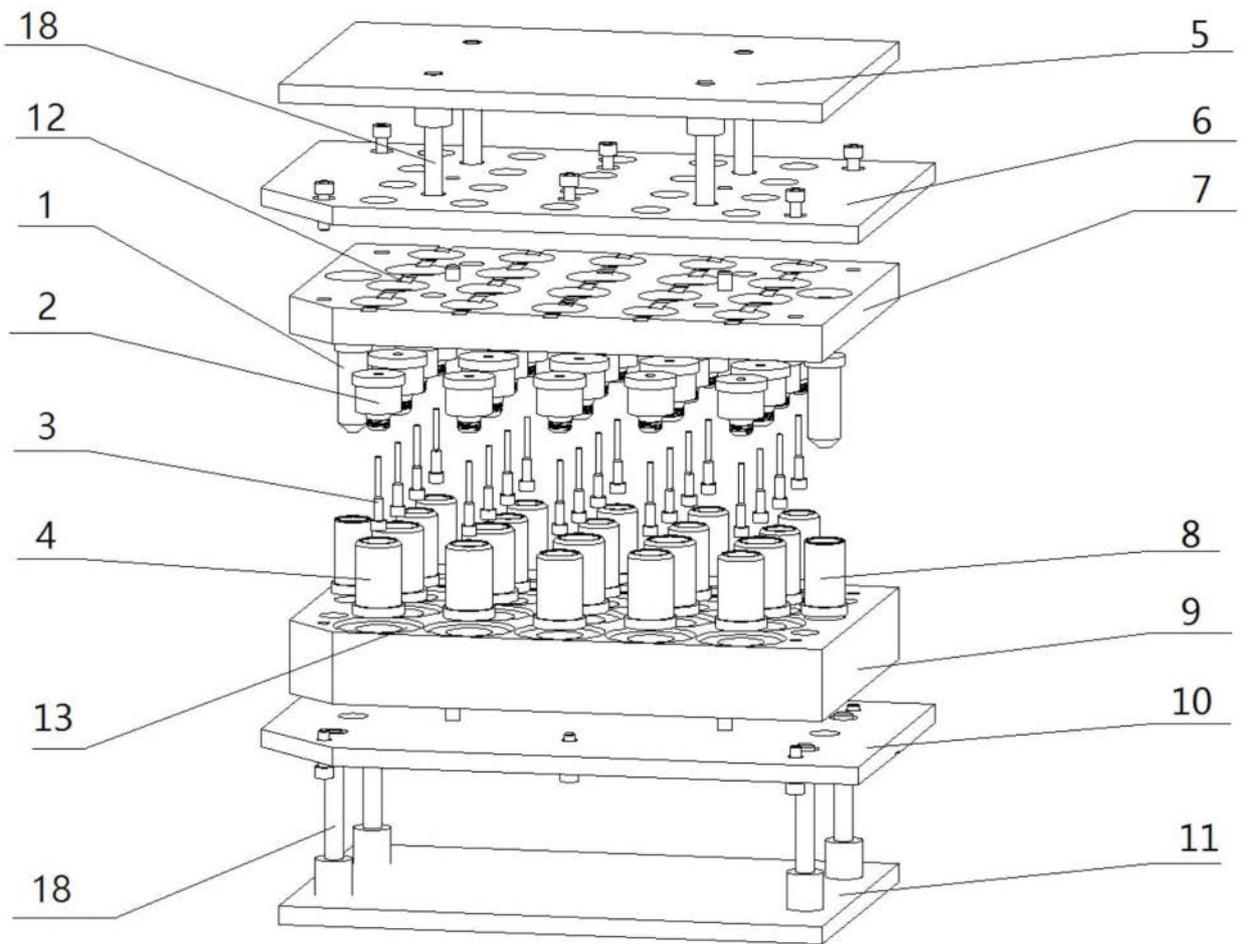


图6

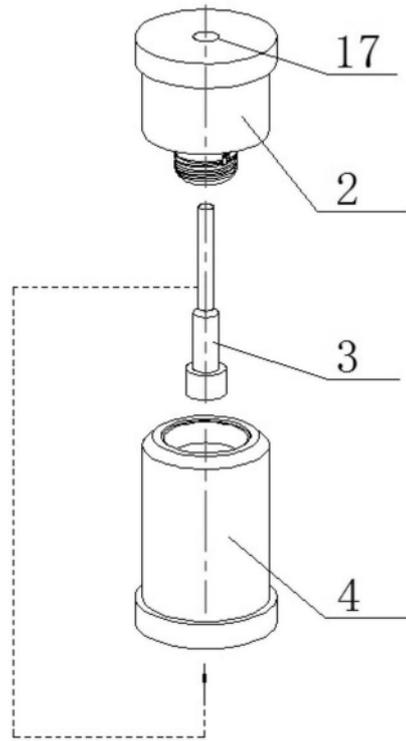


图7

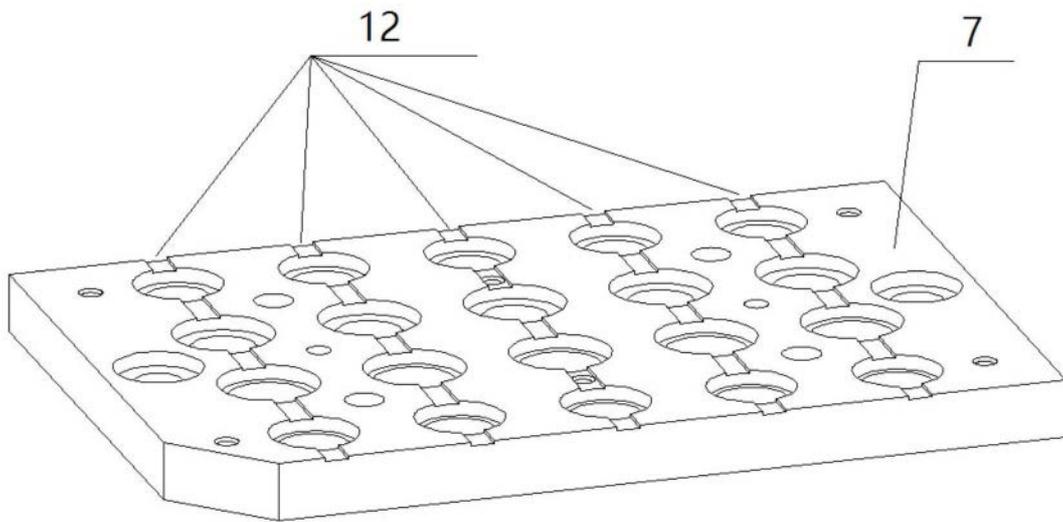


图8

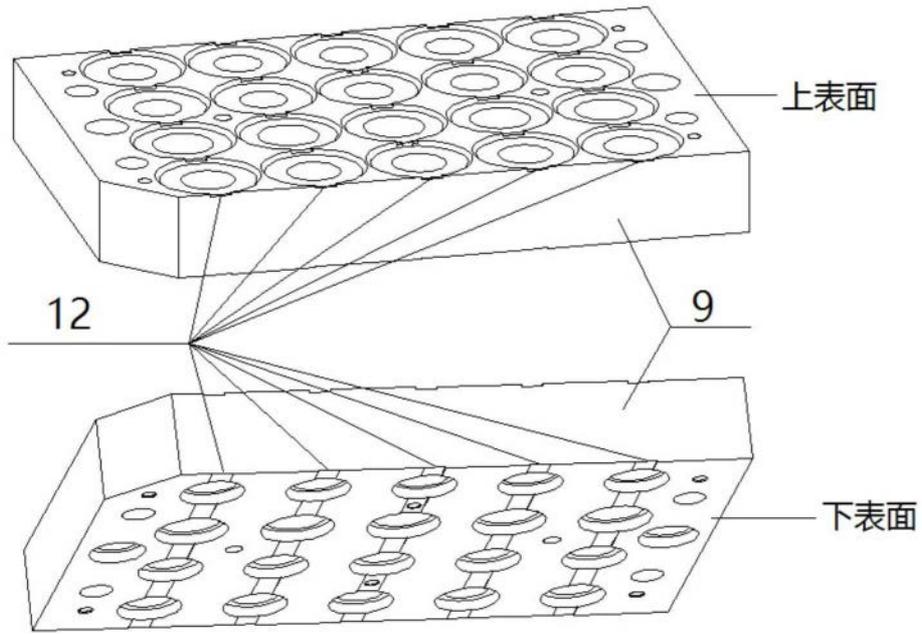


图9