



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113681963 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 23

(21) 申请号 202110962293.1

(22) 申请日 2021.08.20

(71) 申请人 山西江淮重工有限责任公司

地址 048026 山西省晋城市凤台东街2755号

(72) 发明人 秦至臻 崔俊荣 耿莹晶 张骏虎
刘永哲 刘成 许少云 朱明瑞
武津帆

(74) 专利代理机构 北京金盾律师事务所 11910
代理人 李岩

(51) Int.Cl.

B30B 11/00 (2006.01)

B30B 11/02 (2006.01)

B30B 15/00 (2006.01)

B30B 15/34 (2006.01)

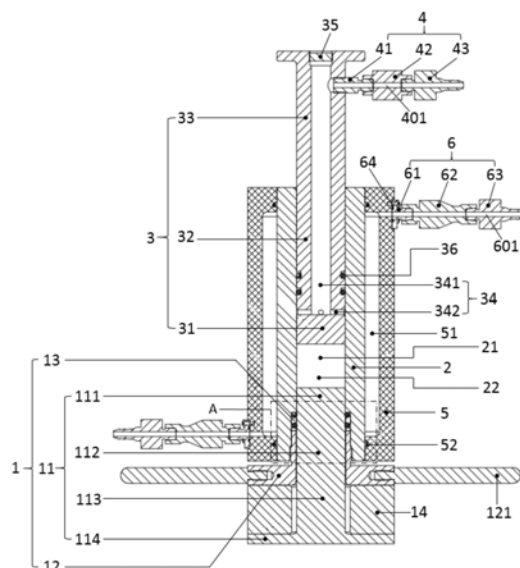
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种粉末状材料双向压制成型的装置及压制成型的方法

(57) 摘要

本发明属于粉末状材料压制成型技术领域，具体涉及一种粉末状材料双向压制成型的装置及压制成型的方法。该粉末状材料双向压制成型的装置包括模套、下冲、上冲和抽真空装置；其中，模套设有中心通道；下冲插入中心通道的下部并于中心通道内上下移动，且与模套保持密封；上冲插入中心通道的上部并于中心通道内上下移动，且与中心通道保持密封；抽真空装置连接于上冲；下冲的顶面和上冲的底面于中心通道内形成粉末状材料的成型腔。本发明能够充分去除粉末状材料间隙中残留的空气分子，有效提升压制成型后的材料的密度和产品质量，并且使成型后的材料的整体密度更为均匀一致。



1. 一种粉末状材料双向压制成型的装置,其特征在于,包括:

模套,所述模套设有中心通道;

下冲组件,所述下冲组件包括下冲,所述下冲自上而下依次设有下冲冲头、下冲插入段和下冲外露段,所述下冲冲头插入所述中心通道的下部,并于所述中心通道内上下移动,所述下冲与所述模套保持密封;

上冲,所述上冲自下而上依次设有上冲冲头、上冲插入段和上冲外露段,所述上冲冲头位于所述上冲的底端,所述上冲冲头和所述上冲插入段均插入所述中心通道的上部,并于所述中心通道内上下移动,所述上冲插入段与所述中心通道保持密封;所述上冲的内部开设有排气通道;

抽真空装置,所述抽真空装置连接于所述上冲外露段,所述抽真空装置的抽气通道与所述排气通道相连通;

所述下冲冲头的顶面和所述上冲冲头的底面于所述中心通道内形成粉末状材料的成型腔,所述成型腔与所述排气通道相连通。

2. 根据权利要求1所述的粉末状材料双向压制成型的装置,其特征在于,还包括:

保温套,所述保温套套设于所述模套的外壁,所述保温套的内腔与所述模套的外壁之间形成保温腔;

加热装置,所述加热装置与所述保温套连接,所述加热装置的传热通道与所述保温腔相连通。

3. 根据权利要求1所述的粉末状材料双向压制成型的装置,其特征在于,所述上冲的所述排气通道包括:

一轴向排气孔,所述轴向排气孔与所述中心通道的方向一致,所述轴向排气孔与所述抽真空装置的抽气通道相连通;所述轴向排气孔靠近所述上冲的顶端处装设有堵头;

若干径向排气孔,所述径向排气孔垂直于所述轴向排气孔,所述径向排气孔与所述轴向排气孔和所述成型腔均连通,所述径向排气孔开设于所述上冲冲头与所述上冲插入段之间。

4. 根据权利要求1所述的粉末状材料双向压制成型的装置,其特征在于,所述抽真空装置包括真空泵和连接于所述真空泵的抽真空接头,所述抽真空接头与所述上冲外露段连接。

5. 根据权利要求4所述的粉末状材料双向压制成型的装置,其特征在于,所述抽真空接头包括依次连接的阀门接头、螺纹直通球阀和真空泵接管嘴,所述真空泵接管嘴与所述真空泵连接,所述阀门接头与所述上冲外露段连接。

6. 根据权利要求1所述的粉末状材料双向压制成型的装置,其特征在于,所述模套于所述中心通道的下端设有扩孔段,所述下冲组件还包括:

压紧螺母,所述压紧螺母套设于所述扩孔段与所述下冲插入段之间;所述压紧螺母与所述扩孔段螺纹连接,所述下冲插入段于所述压紧螺母内上下移动;

密封组件,所述密封组件通过所述压紧螺母被压紧于所述扩孔段与所述下冲插入段之间。

7. 根据权利要求6所述的粉末状材料双向压制成型的装置,其特征在于,还包括垫块;所述下冲外露段设有翻边,所述垫块可拆卸地设置于所述翻边与所述压紧螺母之间。

8. 根据权利要求2所述的粉末状材料双向压制成型的装置,其特征在于,所述加热装置包括加热泵和连接于所述加热泵两端的两个传热接头,两个所述传热接头分别与所述保温套连接;每一所述传热接头包括依次连接的转接头、快速接头和循环泵接头,所述循环泵接头与所述加热泵连接,所述转接头与所述保温套连接。

9. 采用如权利要求1-8任一项所述的粉末状材料双向压制成型的装置进行压制成型的方法,其特征在于,包括如下步骤:

预热步骤,用于在所述粉末状材料未放入所述粉末状材料双向压制成型的装置前,对所述模套、所述下冲、所述上冲及所述粉末状材料进行预热;

抽真空步骤,用于将预热好的所述粉末状材料放入所述模套内进行抽真空,直至所述真空泵的压力值稳定;

压制成型步骤,所述真空泵的压力值稳定后,所述上冲向下移动、所述下冲向上移动,压制所述粉末状材料成型。

10. 根据权利要求9所述的压制成型的方法,其特征在于,在所述抽真空步骤和所述压制成型步骤中,对所述模套进行持续加热。

一种粉末状材料双向压制成型的装置及压制成型的方法

技术领域

[0001] 本发明属于材料技术领域,具体涉及一种粉末状材料双向压制成型的装置及压制成型的方法。

背景技术

[0002] 对质量要求比较高的粉末状材料成型产品,因粉末状材料间存在间隙,压制成型过程中需将间隙间的空气挤压排出。实践证明,粉末状材料压制成型后的密度越高,质量越好,越能更好地满足特殊场景的应用需求。

[0003] 然而,现有粉末状材料压制成型装置仅能通过装置间的间隙进行被动排气,排气并不完全,存在密度不稳定等问题;而且压制成型后的材料由于间隙间存在空气分子残留,泄压后空气分子重新膨胀,会导致外形尺寸发生变化,产品质量不稳定。另外,在粉末状材料压制成型过程中,冲头最先接触的部位最先受力被压实,相对而言密度比其它部位偏大,导致成型后的材料的密度并不均匀。

发明内容

[0004] 针对相关技术中存在的不足之处,本发明提供了一种粉末状材料双向压制成型的装置及压制成型的方法,用以提升压制成型后的材料的密度和产品质量,并且使成型后的材料的整体密度更为均匀一致。

[0005] 本发明提供一种粉末状材料双向压制成型的装置,包括:

[0006] 模套,模套设有中心通道;

[0007] 下冲组件,下冲组件包括下冲,下冲自上而下依次设有下冲冲头、下冲插入段和下冲外露段,下冲冲头插入中心通道的下部,并于中心通道内上下移动,下冲与模套保持密封;

[0008] 上冲,上冲自下而上依次设有上冲冲头、上冲插入段和上冲外露段,上冲冲头位于上冲的底端,上冲冲头和上冲插入段均插入中心通道的上部,并于中心通道内上下移动,上冲插入段与中心通道保持密封;上冲的内部开设有排气通道;

[0009] 抽真空装置,抽真空装置连接于上冲外露段,抽真空装置的抽气通道与排气通道相连通;

[0010] 下冲冲头的顶面和上冲冲头的底面于中心通道内形成粉末状材料的成型腔,成型腔与排气通道相连通。

[0011] 本技术方案通过抽真空装置的设置,能够充分抽出粉末状材料间隙中残留的空气分子,提升压制成型后的材料的密度和产品质量;并且通过上冲和下冲的联合移动,能够对粉末状材料进行双向压制,使成型后的材料的整体密度更为均匀一致。

[0012] 在其中一些实施例中,粉末状材料双向压制成型的装置还包括:

[0013] 保温套,保温套套设于模套的外壁,保温套的内腔与模套的外壁之间形成保温腔;

[0014] 加热装置,加热装置与保温套连接,加热装置的传热通道与保温腔相连通。

[0015] 本技术方案通过加热装置的设置,增强空气分子的动能,促使粉末状材料间隙中残留的空气分子被抽出。

[0016] 在其中一些实施例中,上冲的排气通道包括:

[0017] 一轴向排气孔,轴向排气孔与中心通道的方向一致,轴向排气孔与抽真空装置的抽气通道相连通;轴向排气孔靠近上冲的顶端处装设有堵头;

[0018] 若干径向排气孔,径向排气孔垂直于轴向排气孔,径向排气孔与轴向排气孔和成型腔均连通,径向排气孔开设于上冲冲头与上冲插入段之间。

[0019] 本技术方案通过轴向排气孔和径向排气孔的设置,实现成型腔与抽气通道的连通。

[0020] 在其中一些实施例中,抽真空装置包括真空泵和连接于真空泵的抽真空接头,抽真空接头与上冲外露段连接。本技术方案实现抽真空装置与上冲的连接,进而实现对成型腔的抽真空功能。

[0021] 在其中一些实施例中,抽真空接头包括依次连接的阀门接头、螺纹直通球阀和真空泵接管嘴,真空泵接管嘴与真空泵连接,阀门接头与上冲外露段连接。本技术方案通过螺纹直通球阀的设置,实现对真空泵的吸力大小的调节功能。

[0022] 在其中一些实施例中,模套于中心通道的下端设有扩孔段,下冲组件还包括:

[0023] 压紧螺母,压紧螺母套设于扩孔段与下冲插入段之间;压紧螺母与扩孔段螺纹连接,下冲插入段于压紧螺母内上下移动;

[0024] 密封组件,密封组件通过压紧螺母被压紧于扩孔段与下冲插入段之间。

[0025] 本技术方案通过压紧螺母压紧密封组件,确保下冲与模套之间的动密封性能及其稳定性。

[0026] 在其中一些实施例中,粉末状材料双向压制成型的装置还包括垫块;下冲外露段设有翻边,垫块可拆卸地设置于翻边与压紧螺母之间。

[0027] 本技术方案通过垫块的设置,便于进行下冲的组装状态和压制状态的快速切换。

[0028] 在其中一些实施例中,加热装置包括加热泵和连接于加热泵两端的两个传热接头,两个传热接头分别与保温套连接;每一传热接头包括依次连接的转接头、快速接头和循环泵接头,循环泵接头与加热泵连接,转接头与保温套连接。本技术方案实现加热装置与保温套的连接,进而实现对模套的加热功能,确保成型腔的温度。

[0029] 本发明还提供了一种采用上述粉末状材料双向压制成型的装置进行压制成型的方法,包括以如下步骤:

[0030] 预热步骤,用于在粉末状材料未放入粉末状材料双向压制成型的装置前,对模套、下冲、上冲及粉末状材料进行预热;

[0031] 抽真空步骤,用于将预热好的粉末状材料放入模套内进行抽真空,直至真空泵的压力值稳定;

[0032] 压制成型步骤,真空泵的压力值稳定后,上冲向下移动、下冲向上移动,压制粉末状材料成型。

[0033] 本技术方案在粉末状材料的双向压制成型过程中实现了抽真空的功能,提升压制成型后的材料的密度和产品质量;并且通过上冲和下冲的联合移动,能够对粉末状材料进行双向压制,使成型后的材料的整体密度更为均匀一致。

[0034] 在其中一些实施例中,在抽真空步骤和压制成型步骤中,对模套进行持续加热。本技术方案在粉末状材料的双向压制成型过程中实现了加热的功能,促使粉末状材料间隙中残留的空气分子被抽出。

[0035] 基于上述技术方案,本发明实施例中的粉末状材料双向压制成型的装置及压制成型的方法,能够充分去除粉末状材料间隙中残留的空气分子,有效提升压制成型后的材料的密度和产品质量,并且使成型后的材料的整体密度更为均匀一致。

附图说明

[0036] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0037] 图1为本发明的粉末状材料双向压制成型的装置的实施例一的立体图;

[0038] 图2为本发明的粉末状材料双向压制成型的装置的实施例一的结构示意图;

[0039] 图3为图2的A处放大图;

[0040] 图4为本发明的粉末状材料双向压制成型的装置的实施例二的结构示意图。

[0041] 图中:

[0042] 1、下冲组件;11、下冲;111、下冲冲头;112、下冲插入段;113、下冲外露段;114、翻边;12、压紧螺母;121、把手;13、密封组件;131、平垫圈;132、压套;133、第四密封圈;14、垫块;15、第五密封圈;2、模套;21、中心通道;22、成型腔;3、上冲;31、上冲冲头;32、上冲插入段;33、上冲外露段;34、排气通道;341、轴向排气孔;342、径向排气孔;35、堵头;36、第一密封圈;4、抽真空接头;401、抽气通道;41、阀门接头;42、螺纹直通球阀;43、真空泵接管嘴;5、保温套;51、保温腔;52、第二密封圈;6、传热接头;601、传热通道;61、转接头;62、快速接头;63、循环泵接头;64、第三密封圈。

具体实施方式

[0043] 下面将结合本发明实施例中的附图,对实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而非全部的实施例。基于本发明的实施例,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。

[0044] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“横向”、“纵向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“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。

[0045] 术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”、“第五”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”、“第三”、“第四”、“第五”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0046] 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,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0047] 实施例一:

[0048] 如图1、图2所示,本发明的粉末状材料双向压制成型的装置,包括模套2、下冲组件1、上冲3和抽真空装置。其中,

[0049] 模套2设有中心通道21。

[0050] 下冲组件1包括下冲11,下冲1自上而下依次设有下冲冲头111、下冲插入段112和下冲外露段113,下冲冲头111插入中心通道21的下部,并于中心通道21内上下移动,下冲11与模套2保持密封。可以理解的是,下冲冲头111与中心通道21之间为间隙配合,以使下冲22与模套2之间能够相对移动。

[0051] 上冲3自下而上依次设有上冲冲头31、上冲插入段32和上冲外露段33。上冲冲头31和上冲插入段32均插入中心通道21的上部,并于中心通道21内上下移动,上冲插入段32与中心通道21保持密封。上冲3的内部开设有排气通道34。

[0052] 可以理解的是,上冲冲头31和上冲插入段32与中心通道21之间为间隙配合,以使上冲3与模套2之间能够相对移动;上冲插入段32的外周面装有第一密封圈36,用于实现上冲3与中心通道21之间的动密封。本实施例中第一密封圈36的数量为两个,以保证动密封性能的稳定性;但可以理解的是,本发明并不以此为限,本领域技术人员可根据实际需要灵活设置。

[0053] 抽真空装置连接于上冲外露段33,抽真空装置的抽气通道401与排气通道34相连通。可以理解的是,在上冲3的上下移动过程中,抽真空装置始终不会与模套2或其它部件发生干涉。

[0054] 下冲冲头111的顶面和上冲冲头31的底面于中心通道21内形成粉末状材料的成型腔22,成型腔22与排气通道34相连通。

[0055] 进一步说明,抽真空装置经抽气通道401和排气通道34对成型腔22进行主动抽真空。可以理解的是,成型腔22属于中心通道21腔体的一部分,成型腔22的高度随上冲3和下冲11的上下移动而变化,用以限制粉末状材料的成型空间。

[0056] 上述示意性实施例,通过抽真空装置的设置,能够充分抽出粉末状材料间隙中残留的空气分子,提升压制成型后的材料的密度和产品质量;并且通过上冲3和下冲11的联合移动,能够对粉末状材料进行双向压制,使成型后的材料的整体密度更为均匀一致。

[0057] 在一些实施例中,粉末状材料双向压制成型的装置还包括保温套5和加热装置。保温套5套设于模套2的外壁,保温套5的内腔与模套2的外壁之间形成保温腔51。进一步地,保温套5和模套2之间通过第二密封圈52和紧固件进行密封连接,以确保保温腔51的密封性。加热装置与保温套5连接,加热装置的传热通道601与保温腔51相连通。

[0058] 进一步说明,加热装置经传热通道601和保温腔51对模套2进行加热,进而实现对成型腔22的加热。保温套5采用非金属材料制成,以减缓热量流失。

[0059] 上述示意性实施例,通过加热装置的设置,增强空气分子的动能,促使粉末状材料间隙中残留的空气分子被抽出。

[0060] 在一些实施例中,上冲3的排气通道34包括一轴向排气孔341和若干径向排气孔342。其中,

[0061] 轴向排气孔341与中心通道21的方向一致,轴向排气孔341与抽真空装置的抽气通

道401相连通。轴向排气孔341靠近上冲3的顶端处装设有堵头35,用于保证轴向排气孔341在上冲3顶端处的密封性。

[0062] 径向排气孔342垂直于轴向排气孔341,径向排气孔342与轴向排气孔341和成型腔22均连通,径向排气孔341开设于上冲冲头31与上冲插入段32之间。可以理解的是,径向排气孔342可以根据成型腔22的抽真空需要设置若干条。

[0063] 上述示意性实施例,通过轴向排气孔341和径向排气孔342的设置,实现成型腔22与抽气通道401的连通。

[0064] 在一些实施例中,抽真空装置包括真空泵和连接于真空泵的抽真空接头4,抽真空接头4与上冲外露段33连接。该示意性实施例,实现抽真空装置与上冲3的连接,进而实现对成型腔22的抽真空功能。

[0065] 在一些实施例中,抽真空接头4包括依次连接的阀门接头41、螺纹直通球阀42和真空泵接管嘴43,真空泵接管嘴43与真空泵连接,阀门接头41与上冲外露段33连接。该示意性实施例,通过螺纹直通球阀42的设置,实现对真空泵的吸力大小的调节功能,防止抽真空压力过大造成粉末状材料飞溅,确保平稳对成型腔22进行抽真空。

[0066] 在一些实施例中,模套2于中心通道21的下端设有扩孔段,下冲组件1还包括压紧螺母12和密封组件13。其中,压紧螺母12套设于扩孔段与下冲插入段112之间;压紧螺母12与扩孔段螺纹连接,下冲插入段112于压紧螺母12内上下移动。密封组件13通过压紧螺母12被压紧于扩孔段与下冲插入段112之间。

[0067] 进一步地,压紧螺母12上装有把手121。通过把手121驱动压紧螺母12在模套2的扩孔段内旋转,以使压紧螺母12压紧密封组件13,进而确保下冲11与模套2间的动密封的可靠性。

[0068] 进一步地,如图3所示,本实施例中的密封组件13包括自上而下依次设置的一第四密封圈133、压套132、另一第四密封圈133和平垫圈131,用于实现下冲11与模套2之间的动密封;第四密封圈133的数量为两个,以保证动密封性能的稳定性。可以理解的是,本发明并不以此为限,本领域技术人员可根据实际情况灵活设置密封组件13的具体结构。

[0069] 上述示意性实施例,通过压紧螺母12压紧密封组件13,确保下冲11与模套2之间的动密封性能及其稳定性。

[0070] 在一些实施例中,粉末状材料双向压制成型的装置还包括垫块14。下冲外露段113设有翻边114,垫块14可拆卸地设置于翻边114与压紧螺母12之间。本实施例中,垫块14为两个对半结构组合而成,但可以理解的是,本发明并不以此为限,本领域技术人员可根据实际情况灵活设置垫块14的结构。该示意性实施例,通过垫块14的设置,便于进行下冲11的组装状态和压制状态的快速切换。

[0071] 在一些实施例中,加热装置包括加热泵和连接于加热泵两端的两个传热接头6,两个传热接头6分别与保温套5连接。每一传热接头6包括依次连接的转接头61、快速接头62和循环泵接头63,循环泵接头63与加热泵连接,转接头61与保温套5连接。加热介质经一传热接头6流入保温腔51,再经另一传热接头6流出,然后流经加热泵加热后再次进入保温腔51;如此循环往复,以通过保温腔51对模套2进行加热,进而保证成型腔22的温度。

[0072] 进一步地,两个传热接头6对向连接于保温套5的远端,确保加热介质与保温腔51之间充分进行热交换;转接头6与保温套5之间通过第三密封圈64和紧固件进行密封连接;

快速接头62的设置可以实现加热介质的快速接通和关闭。

[0073] 上述示意性实施例,实现加热装置与保温套5的连接,进而实现对模套2的加热功能,确保成型腔22的温度。

[0074] 本发明还提供一种采用上述粉末状材料双向压制成型的装置进行压制成型的方法,包括以下步骤:

[0075] (1) 预热步骤,用于在粉末状材料未放入粉末状材料双向压制成型的装置前,对模套2、下冲11、上冲3及粉末状材料进行预热。

[0076] 进一步说明,使用时先将模套2倒置,依次放入一第四密封圈133、压套132、另一第四密封圈133和平垫圈131,将压紧螺母12拧入模套2内,将下冲11装入压紧螺母12和模套2内,同时将垫块14放置于压紧螺母12和下冲11翻边114之间,以限定下冲11的组装状态。通过把手121驱动压紧螺母12在模套2的扩孔段内旋转,以使压紧螺母12压紧密封组件13,实现下冲11与模套2间的密封。

[0077] 在模套2上安装保温套5及两个传热接头6,将传热接头6与加热泵连接,启动加热泵对模套2和下冲11进行预热;在上冲3上安装好第一密封圈36、堵头35、抽真空接头4,在烘箱内对上冲3及粉末状材料进行预热,直到规定温度。

[0078] (2) 抽真空步骤,用于将预热好的粉末状材料放入模套2内进行抽真空,直至真空泵的压力值稳定。

[0079] 进一步说明,将抽真空接头4连接至真空泵,启动真空泵对成型腔22进行抽真空。需要注意的是,需缓慢打开螺纹直通球阀42,防止压力过大造成粉末状材料飞溅,确保平稳对成型腔22进行抽真空。

[0080] (3) 压制成型步骤,真空泵的压力值稳定后,上冲3向下移动、下冲11向上移动,压制粉末状材料成型。

[0081] 进一步说明,真空泵的压力值稳定后,先取掉垫块14,然后上冲3向下移动、下冲11向上移动以进行压制成型工作。材料压制成型完成后,通过把手121旋松压紧螺母12,以使密封组件13丧失对下冲11的密封作用;然后取出下冲11,利用上冲3进行产品的退模工作;退模后从模套2的上部取出上冲3,重复上述(1)-(3)步骤进行下一次作业。

[0082] 上述示意性实施例,在粉末状材料的双向压制成型过程中实现了对成型腔22的抽真空功能,能够充分抽出粉末状材料间隙中残留的空气分子,提升压制成型后的材料的密度和产品质量;并且通过上冲3和下冲11的联合移动,能够对粉末状材料进行双向压制,使成型后的材料的整体密度更为均匀一致。

[0083] 在一些实施例中,在抽真空步骤和压制成型步骤中,对模套2进行持续加热。该示意性实施例,在粉末状材料的双向压制成型过程中实现了对成型腔22的加热功能,促使粉末状材料间隙中残留的空气分子被抽出。

[0084] 实施例二:

[0085] 相比于实施例一,实施例二做如下结构简化,以灵活适用于产品的少量试制的需要。

[0086] 结合图2、图4所示,实施例二取消压紧螺母12和密封组件13的设置,在下冲插入段112的外周面装设第五密封圈15,用于实现下冲11与中心通道21之间的动密封。本实施例中第五密封圈15的数量为两个,以保证动密封性能的稳定性;但可以理解的是,本发明并不以

此为限，本领域技术人员可根据实际需要灵活设置。垫块14可拆卸地设置于翻边114与模套2之间，便于进行下冲11的组装状态和压制状态的快速切换。

[0087] 通过对本发明的粉末状材料双向压制成型的装置及压制成型的方法的多个实施例的说明，可以看到本发明至少具有以下一种或多种优点：

[0088] 1、通过抽真空装置和加热装置的设置，能够充分去除粉末状材料间隙中残留的空气分子，有效提升压制成型后的材料的密度和产品质量；

[0089] 2、通过上冲3和下冲11的联合移动，能够对粉末状材料进行双向压制，使成型后的材料的整体密度更为均匀一致；

[0090] 3、本发明结构简单、使用方便、实用性强、易于操作与控制。

[0091] 最后应当说明的是：本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0092] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制；尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细的说明，所属领域的普通技术人员应当理解：依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者对部分技术特征进行等同替换；而不脱离本发明技术方案的精神，其均应涵盖在本发明请求保护的技术方案范围当中。

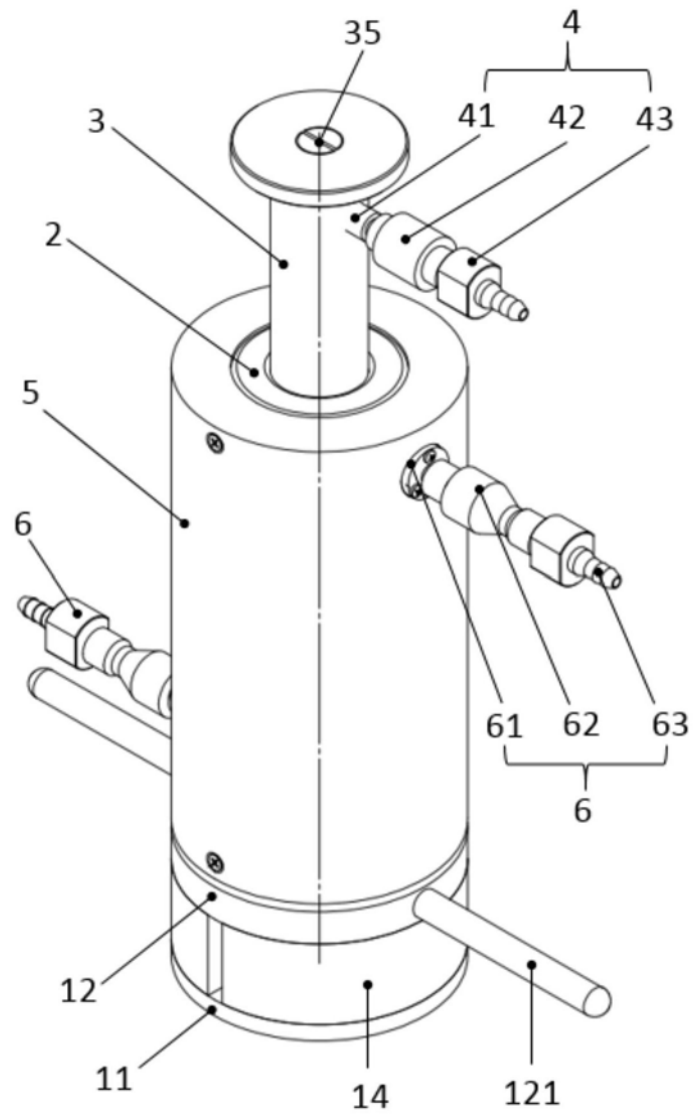


图1

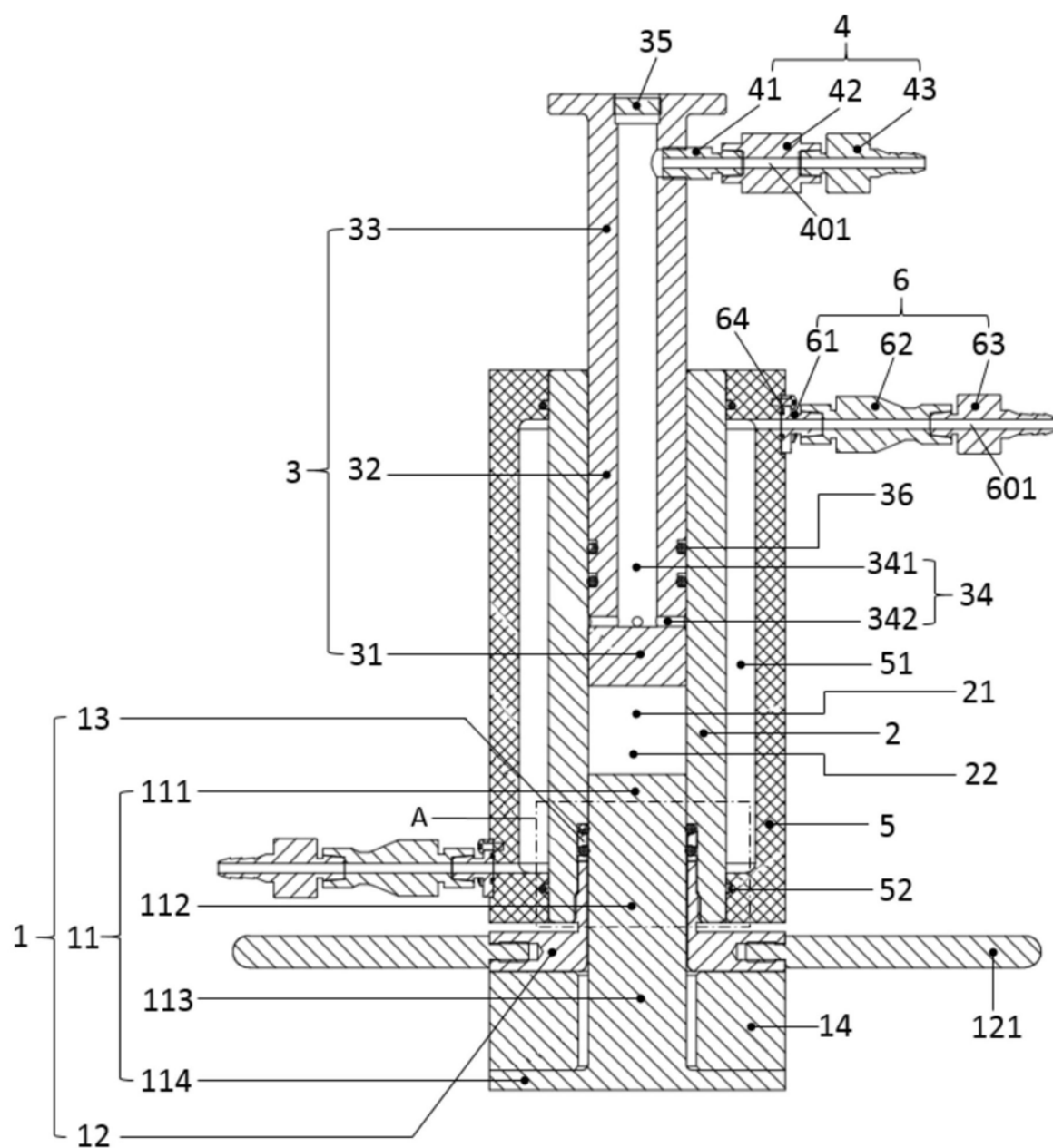


图2

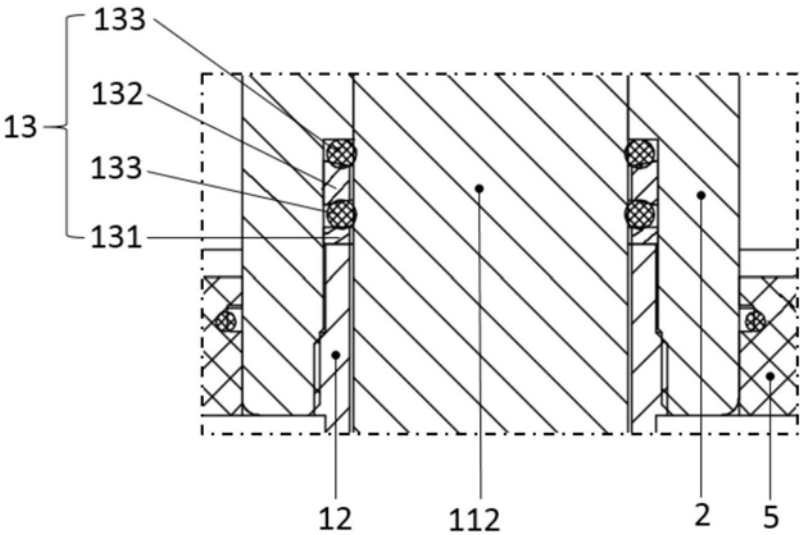


图3

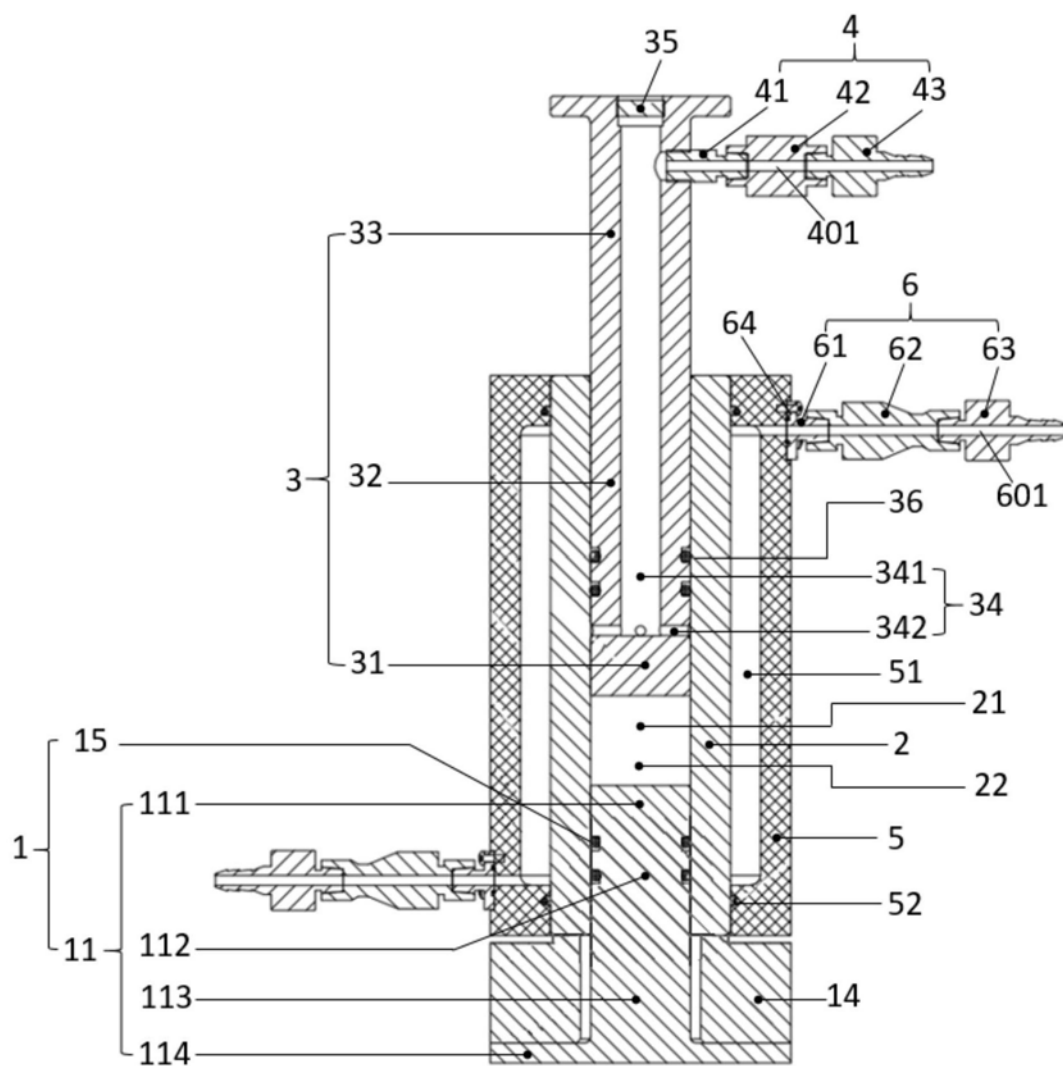


图4