



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204566767 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201520205972. 4

(22) 申请日 2015. 04. 07

(73) 专利权人 中国科学院物理研究所
地址 100190 北京市海淀区中关村南三街 8 号

(72) 发明人 袁洁 冯中沛 金魁

(74) 专利代理机构 北京成创同维知识产权代理有限公司 11449
代理人 蔡纯 刘锋

(51) Int. Cl.
B30B 15/02(2006. 01)

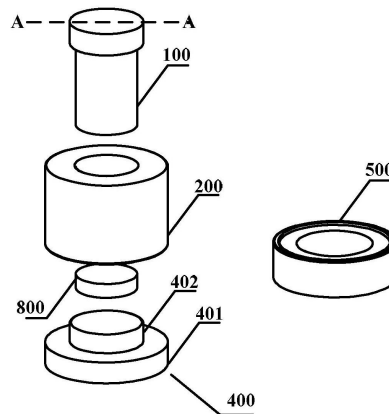
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

粉末压片模具

(57) 摘要

公开了一种粉末压片模具,包括:压柱;底托,所述底托包括底板以及位于底板上的凸台;垫片;模具芯,沿所述模具芯的轴线的穿透孔自上而下依次为上模腔、中模腔和下模腔;所述上模腔与所述压柱匹配;所述中模腔为圆锥台形,高度小于所述垫片的高度;所述下模腔与所述底托的凸台匹配;退模环,沿所述退模环轴线的穿透孔的退片通道与所述底托的凸台匹配,所述退片通道的高度大于所述底托的凸台的高度。根据本实用新型的粉末压片模具退片时不需要将模具掰开,提高了压片效率和压片质量。



1. 一种粉末压片模具,其特征在于,包括:
压柱;
底托,所述底托包括底板以及位于底板上的凸台;
垫片;
模具芯,沿所述模具芯的轴线的穿透孔自上而下依次为上模腔、中模腔和下模腔;
所述上模腔与所述压柱匹配;
所述中模腔为圆锥台形,高度小于所述垫片的高度;
所述下模腔与所述底托的凸台匹配;
退模环,沿所述退模环轴线的穿透孔的退片通道与所述底托的凸台匹配,所述退片通道的高度大于所述底托的凸台的高度。
2. 根据权利要求1所述的粉末压片模具,其特征在于,所述中模腔的母线同中心垂直线的夹角为3度至5度。
3. 根据权利要求1所述的粉末压片模具,其特征在于,所述模具芯的底面设有第一凸环,所述退模环的顶部设有第二凸环,所述第一凸环与所述第二凸环匹配。

粉末压片模具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及粉末成型领域，具体涉及一种粉末压片模具。

背景技术

[0002] 粉末压片广泛应用于靶材制备、制药、X 射线荧光分析、陶瓷材料制备等领域。通过粉末压片模具将原料粉末压成致密的片状。

[0003] 现有的粉末压片模具采用开瓣结构，在退片时，将模具掰开，取出压片。这种结构的工作效率低下，而且有可能因工作人员误操作导致模具损坏。此外，在无添加粘合剂的情况下，通过现有粉末压片模具在压制靶材时，成功率较低，通常为 30%，而且存在横向断层裂痕。

实用新型内容

[0004] 根据本实用新型的粉末压片模具，引入拔模锥度，在不添加粘合剂的情况下，压片的成功率提高到 80% 以上，并且压制出的片表面光滑几乎没有内部裂痕。

[0005] 一种粉末压片模具，其特征在于，包括：压柱；底托，所述底托包括底板以及位于底板上的凸台；垫片；模具芯，沿所述模具芯的轴线的穿透孔自上而下依次为上模腔、中模腔和下模腔；所述上模腔与所述压柱匹配；所述中模腔为圆锥台形，高度小于所述垫片的高度；所述下模腔与所述底托的凸台匹配；退模环，沿所述退模环轴线的穿透孔的退片通道与所述底托的凸台匹配，所述退片通道的高度大于所述底托的凸台的高度。

[0006] 优选地，所述中模腔的母线同中心垂直线的夹角为 3 度至 5 度。

[0007] 优选地，所述模具芯的底面设有第一凸环，所述退模环的顶部设有第二凸环，所述第一凸环与所述第二凸环匹配。

[0008] 根据本实用新型的粉末压片模具在退片时不需要将模具掰开，提高了压片效率和压片质量。

附图说明

[0009] 通过以下参照附图对本实用新型实施例的描述，本实用新型的上述以及其它目的、特征和优点将更为清楚，在附图中：

[0010] 图 1a 和 1b 示出根据本实用新型的粉末压片模具的立体透视图和剖面图；

[0011] 图 2a 和 2b 示出模具芯的剖视图和剖面图；

[0012] 图 3a-3c 示出退模环的立体透视图、剖视图和剖面图。

具体实施方式

[0013] 以下基于实施例对本实用新型进行描述，但是本实用新型并不仅仅限于这些实施例。在此提供的附图都是为了说明的目的，并且附图不一定是按比例绘制的。除非上下文明确要求，否则整个说明书和权利要求书中的“包括”、“包含”等类似词语应当解释为包含

的含义而不是排他或穷举的含义；也就是说，是“包括但不限于”的含义。

[0014] 本实用新型涉及一种粉末压片模具，图 1a 和 1b 示出了根据本实用新型的粉末压片模具的实施例的立体透视图和剖面图，在图 1a 中示出了线 AA，表示图 1b 所示的剖面图的截取位置。该粉末压片模具包括：压柱 100、模具芯 200、底托 400、垫片 800 和退模环 500。

[0015] 底托 400 包括底板 401 和位于底板上的圆柱形的凸台 402。优选地，底板 401 和凸台 402 形成为一体。

[0016] 图 2a 和 2b 示出了模具芯的剖视图和剖面图。模具芯 200 例如为圆柱状，包括外壁 204 和沿轴线的穿透孔，该穿透孔作为模具腔。模具腔自上而下依次为上模腔 201、中模腔 202 以及下模腔 203。优选地，模具芯 200 一体铸造行成。

[0017] 上模腔 201 为圆柱形，上模腔 201 的直径 d_1 等于压柱 100 的底面直径 D_{100} 。在压片过程中，上模腔 201 为压柱 100 的上下行通道。

[0018] 中模腔 202 为圆锥台形，中模腔 202 的顶面直径等于上模腔 201 的直径，也即压柱 100 的底面直径 D_{100} 。中模腔 202 的母线同中心垂直线的夹角 α 为 3 度至 5 度。中模腔 202 的底面直径小于凸台 402 的直径 D_{402} 。中模腔 202 的高度 d_5 小于垫片 800 的高度 h_{800} 。

[0019] 下模腔 203 为圆柱形，下模腔 203 的直径 d_6 等于凸台 402 的直径 D_{402} ，高度等于凸台 402 的高度 h_{402} 。

[0020] 外壁 204 的底部，围绕下模腔 203 为凸环 2041，凸环 2041 的外径为 d_3 ，凸环 2041 的高度为 d_4 。

[0021] 垫片 800 为圆柱形，垫片 800 的直径 D_{800} 等于压柱 100 的直径 D_{100} ，垫片 800 的高度 h_{800} 比中模腔 202 的高度大。在优选的实施例中，垫片 800 的高度 h_{800} 比中模腔 202 的高度大 1-3 毫米。

[0022] 图 3a-3c 示出退模环的立体透视图、剖视图和剖面图。退模环 500 例如为圆柱状，包括外壁 501 和沿轴线的穿透孔以提供压片成品的退片通道 502。该退片通道 502 的直径 d_7 等于凸台 402 的直径 D_{402} ，也即下模腔 203 的直径。退片通道 502 的长度 d_{11} 大于凸台 402 的高度 h_{402} 。

[0023] 在退模环 500 的外壁 501 的顶部最外边缘有一凸环 503，凸环 503 的宽度为 d_9 ，高度为 d_{10} 。因此具有凸环 503 的外壁 501 围出了凹槽 504。退模环 500 的凸环 503 的高度 d_{10} 等于模具芯 200 的凸环 2041 的高度为 d_4 。凹槽 504 的直径，也即凸环 503 的内径 d_8 等于模具芯 200 的凸环 2041 的外径 d_3 。因此将模具芯 200 的底部插入凹槽 504 可以使得模具芯 200 与退模环 500 紧密接触。

[0024] 在压片操作中，首先，将模具芯 200 安装在底托 400 上，即凸台 402 插入下模腔 203 中，二者尺寸匹配形成紧密接触。第二步，将垫片 800 从模具芯 200 的顶部放入，因为垫片 800 的高度大于中模腔 202 的高度，所以垫片 800 的大部分位于中模腔 202 中，剩下部分位于上模腔 201 的底部。第三步，从模具芯 200 的顶部加入原料粉末。第四步，将压柱 100 插入上模腔 201，二者形成配合接触。压柱 100 接触上模腔 201 中的原料粉末。通过多次压片操作，将原料粉末压制致密的靶材。

[0025] 压柱 100 的底面直径即上模腔 201 的直径限定了压片成品的直径。原料粉末的量以及压片压强限定了压片成品的高度。

[0026] 在退模操作中，从模具芯 200 从底托 400 上取下。然后，将退模环 500 安装在底托

400 上。将模具芯 200 安装在退模环 500 上,通过压柱 100 加压,使得压片成品移动,从上模腔 201 脱落,进一步脱离模具芯 200。通过添加拔模锥度(即中模腔 202 的母线同中心垂直线的夹角 α)可以减小退片过程中,压片成品内部的切应力,提高了粉末压片的成功率。此外,不添加粘合剂,消除了粘合剂对压片成品的影响。

[0027] 在一个优选的实施例中,压柱 100 的底面直径 D_{100} 为 25 毫米。垫片 800 的直径 D_{800} 为 25 毫米,高度 h_{800} 为 6 毫米。在底托 400 中,底板 401 的直径 D_{401} 为 50 毫米;凸台 402 的直径 D_{402} 为 30 毫米,高度 h_{402} 为 8 毫米。

[0028] 上模腔 201 的直径 d_1 为 25 毫米,高度为 22 毫米。中模腔 202 的顶面直径为 25 毫米,母线同中心垂直线的夹角为 α 为 4 度,高度 d_5 为 5 毫米。下模腔 203 的直径 d_6 为 30 毫米,高度为 8 毫米。凸环 2041 的外径 d_3 为 45 毫米,凸环 2041 的高度 d_4 为 1 毫米。

[0029] 退模环 500 的退片通道 502 的直径 d_7 为 30 毫米,长度 d_{11} 为 15 毫米。凸环 503 的高度 d_{10} 为 1 毫米,内径 d_8 为 45 毫米,宽度 d_9 为 2.5 毫米。

[0030] 通过根据本实用新型的粉末压片模具压制 LaCeCuO_4 靶材,压片成功率提高到 80% 以上,压出的片表面光亮几乎没有内部裂痕,压出的小片无法用手轻易掰断。

[0031] 1 号靶材的压片压强为 20MPa,1 号靶材的质量 10.02g,烧结前厚度为 4.5 毫米,烧结后为 4.4 毫米,在 50 厘米高度摔下无损伤,砂纸打磨后表面较光滑,无内伤。

[0032] 2 号靶材的压片压强为 25MPa,2 号靶材的质量 9.95g,烧结前厚度为 4.3 毫米,烧结后为 4.28 毫米,在 50 厘米高度摔下无损伤,砂纸打磨后表面较光滑,无内伤。

[0033] 3 号靶材的压片压强为 30MPa,3 号靶材的质量 9.94g,烧结前厚度为 4.2 毫米,烧结后为 4.18 毫米,在 50 厘米高度摔下无损伤,砂纸打磨后表面较光滑,无内伤。

[0034] 4 号靶材的压片压强为 35MPa,4 号靶材的质量 9.94g,烧结前厚度为 4.2 毫米,烧结后为 4.12 毫米,在 50 厘米高度摔下无损伤,砂纸打磨后表面更光滑,无明显内伤。

[0035] 5 号靶材的压片压强为 40MPa,5 号靶材的质量 9.95g,烧结前厚度为 4.2 毫米,烧结后为 4.08 毫米,在 50 厘米高度摔下无损伤,砂纸打磨后表面更光滑,无明显内伤。

[0036] 根据本实用新型的粉末压片模具,引入拔模锥度,在不添加粘合剂的情况下,压片的成功率提高到 80% 以上,并且压制出的片表面光滑几乎没有内部裂痕。

[0037] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并不用于限制本实用新型,对于本领域技术人员而言,本实用新型可以有各种改动和变化。凡在本实用新型的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

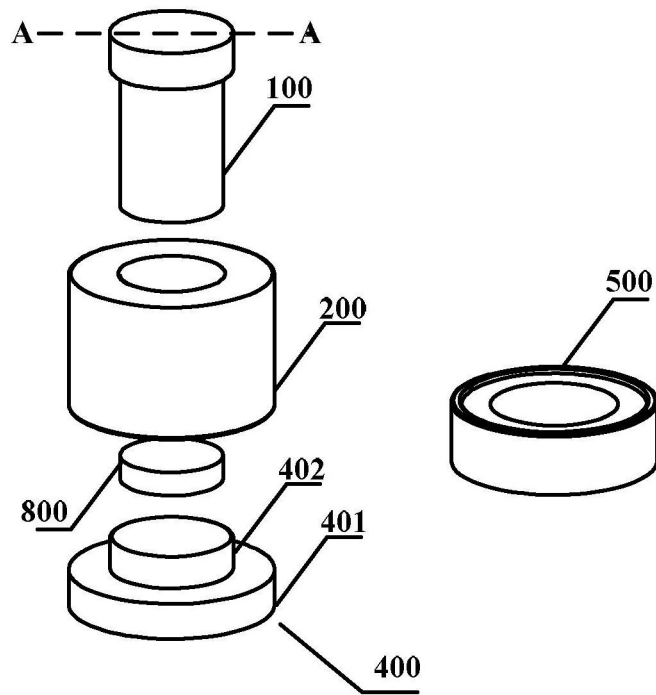


图 1a

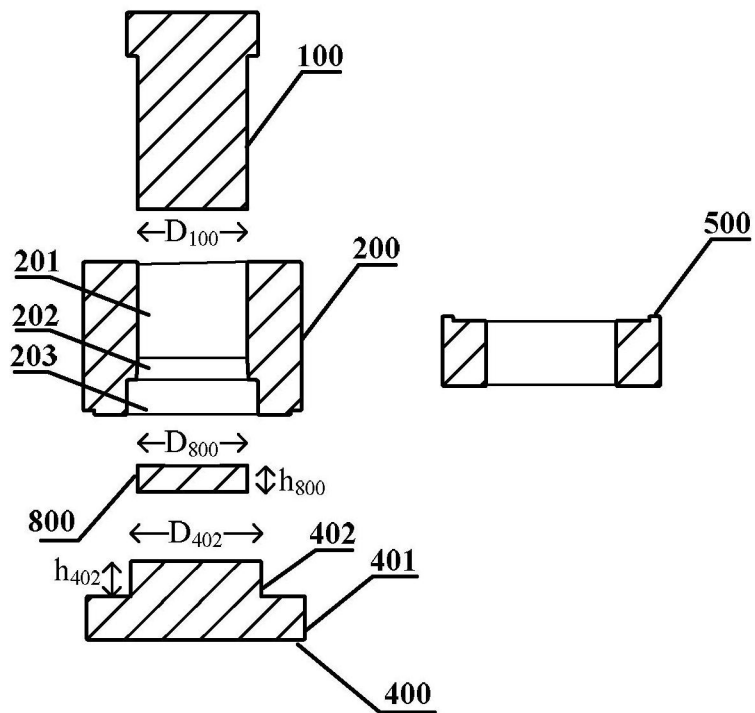


图 1b

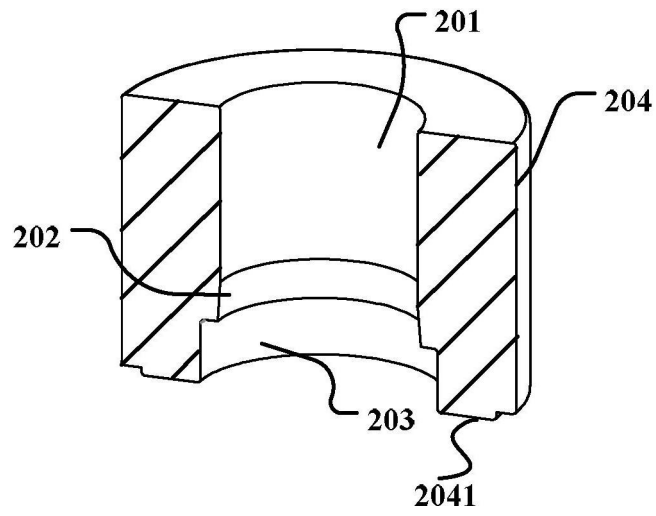


图 2a

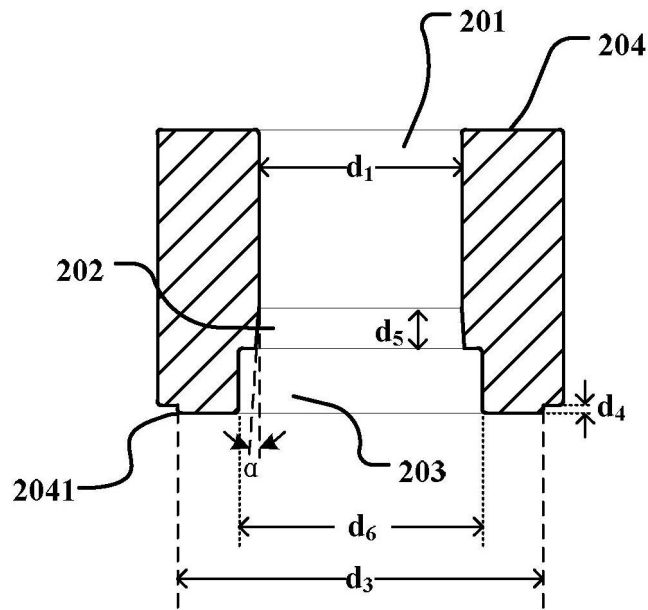


图 2b

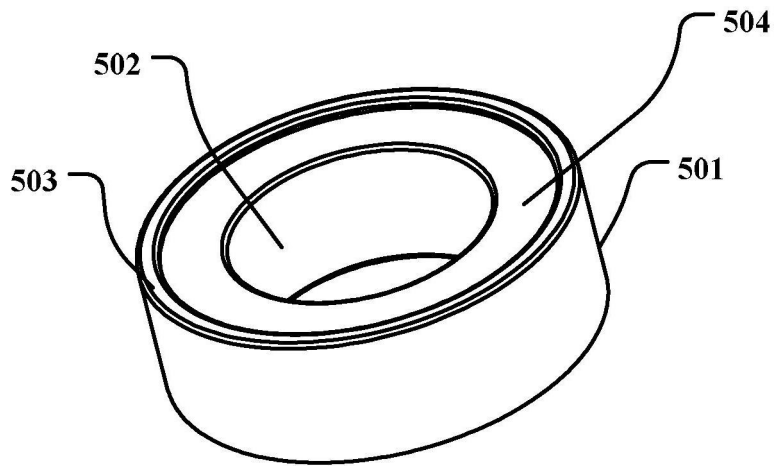


图 3a

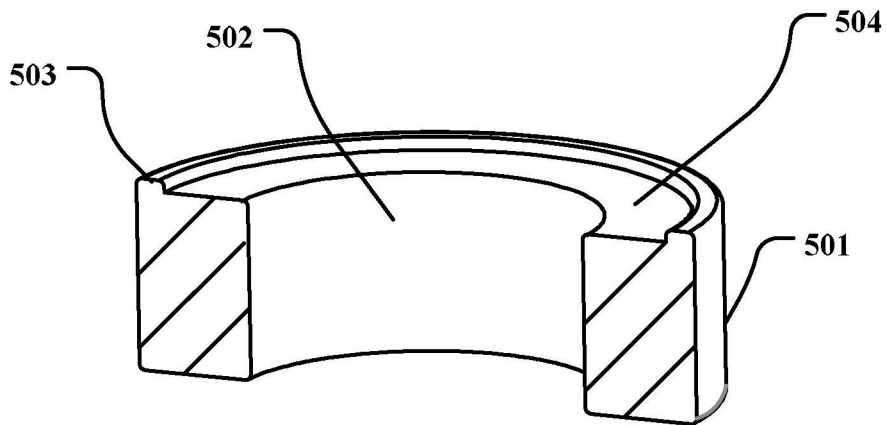


图 3b

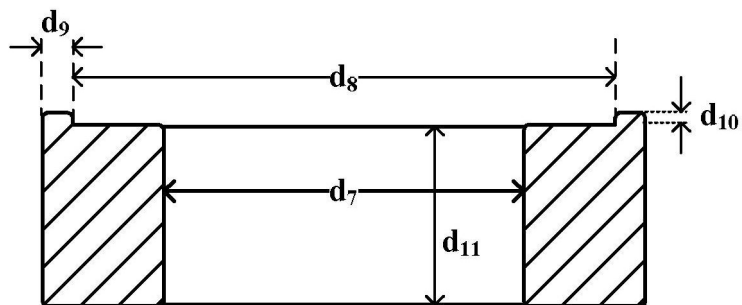


图 3c