



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103551851 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 05

(21) 申请号 201310471791. 1

(22) 申请日 2013. 10. 10

(71) 申请人 湘潭大学

地址 411105 湖南省湘潭市雨湖区羊牯塘湘潭大学机械工程学院

(72) 发明人 董文正 林启权 李彦涛 熊芳喜

(74) 专利代理机构 北京方圆嘉禾知识产权代理有限公司 11385

代理人 董芙蓉

(51) Int. Cl.

B23P 23/02 (2006. 01)

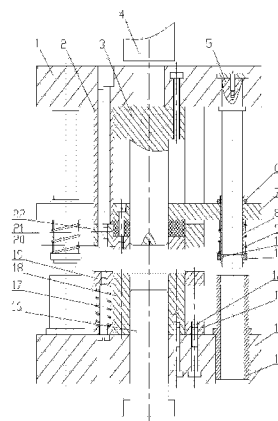
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种底部带凸起结构的金属板材零件复合成形方法及模具

(57) 摘要

本发明涉及一种底部带凸起结构的金属板材零件复合成形方法及模具,所述底部带凸起结构包括拉深件主体部和凸起部,所述拉深件主体部和凸起部为一体化结构,其特征在于,有金属板材一次成形时包括如下步骤:(一)落料:落料冲裁出拉深坯料;(二)背压拉深:拉深上一步落下的坯料,并且背压块在拉深过程中施加背压力压缩拉深件底部,实现边拉深边压缩,金属材料在拉深的同时流入成形凸起的小凹模中,主体部与凸起部同时成形。本发明加工载荷较小,受力、变形均匀,加工过程平稳,能减少凸起出的缩孔缺陷,加工材料厚度适应性大。本发明不仅保证了产品的质量,延长了模具寿命,还提高了产品的生产效率,降低了生产成本。



1. 一种底部带凸起结构的金属板材零件复合成形方法,其特征在于:

所述底部带凸起结构包括拉深件主体部和凸起部,所述拉深件主体部和凸起部为一体结构,其特征在于,有金属板料一次成形时包括如下步骤:

(一)落料:落料冲裁出拉深坯料;

(二)背压拉深:拉深上一步落下的坯料,并且背压块在拉深过程中施加背压力压缩拉深件底部,实现边拉深边压缩,金属材料在拉深的同时流入成形凸起的小凹模中,主体部与凸起部同时成形。

2. 一种实现权利1方法的落料背压拉深复合模具,能将金属板料一次成形为底部带凸起的拉深件,其特征在于:所述模具由上模座(1)、凹模固定板(2)、凸模(3)、模柄(4)、拉杆(5)、螺母(6)、拉板(7)、拉套(8)、弹簧(9)、钢珠(10)、护珠套(11)、螺钉(12)、下模板(13)、下模座(14)、导套(15)、背压块(16)、弹簧(17)、凸凹模(18)、卸料板(19)、压边圈(20)、橡胶块(21)、凹模(22)组成;上模座(1)的中心处设有模座孔,而且设有固定凸模(3)用的沉头通孔、连接拉杆(5)用的沉头孔、固定凹模固定板(2)用的沉头通孔和用于固定板(2)定位用的销钉孔;凸模(3)上设有用于固定的螺钉孔)和用于成型小凸起的小孔,其中螺钉孔也上模座(1)中的沉头通孔对正,底部成型小凸起的小孔设置在正中心;凹模固定板(2)上设有通孔和销钉孔,且该通孔与上模座(1)中的沉头通孔对正,销钉孔和上模座(1)中的销钉孔对正;凹模固定板(2)下面设有凹模(22),凹模(22)上设有螺钉孔,其余凹模固定板(2)上的通孔;拉杆(5)上设有其固定作用的螺钉孔和限位作用的钢珠孔,它除了传递载荷之外还可充当导柱的作用;拉板(7)上设有拉杆孔、落料凹模环孔、固定压边圈(20)的沉头通孔和拉深凸模(3)的过孔,在拉板(7)的下方中心部位设有橡胶块(21);在橡胶块(21)的下方就是压边圈(20),橡胶块(21)和压边圈(20)上分别设有通孔和螺钉孔;拉套(8)上设有螺纹和钢珠孔;凸凹模(12)上设有螺钉孔和销钉孔;导套(15)上设有钢珠槽和螺纹,它为旋入式导套,有一个小凸台;下模板(13)上设有螺纹孔和通孔以及小凹圆;下模座(16)上设有螺纹孔、沉头通孔两种以及通孔,其中沉头通孔分别要与凸凹模(12)和下模板(13)中的螺纹孔对正;背压块(16)可以在凸凹模(12)中自由滑动;弹簧(17)的大小与下模板(13)中的小凹圆大小相近;卸料版(19)上设有螺钉孔且与下模座(15)中的通孔对正。

3. 根据权利要求2所述的落料背压拉深复合模具,其特征在于:拉深凸模(5)上开有成形凸起部的小凹模,小凹模的形状及深度决定于凸起的形状与高度,小凹模口部设圆角便于材料进入,下模设有背压块,背压块与液压油缸连接,在拉深过程中提供背压力与拉深凸模联合压缩板料使金属进入小凹模中形成凸起结构。

4. 根据权利要求2或3所述的落料背压拉深复合模具,其特征在于:所述模具的工作过程为:上模下行,至压边机构压紧坯料时,凸凹模与落料凹模开始落料冲裁出拉深坯料,落料后拉深凸模与凸凹模开始拉深,拉至板料底部接触背压块时,背压块提供背压力与拉深凸模压缩拉深件底部,上模继续下行对板料边拉深边压缩;拉深完成后,上模上行,弹性卸料版托起板料,拉深件由液压油缸供力给背压块顶出凸凹模。

一种底部带凸起结构的金属板材零件复合成形方法及模具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种底部带凸起结构的金属板材零件复合成形方法及模具,属于底部带凸起的金属板料拉深件及其类似零件的生产领域,涉及塑性成形技术中的冲裁、拉深、挤压等工艺与复合成形模具设计。

背景技术

[0002] 众所周知,轻量化是电子产品制造的一个发展趋势,在满足材料性能要求和产品功能的前提下,主要靠结构简捷化和零部件数最小化来实现。对于在电子产品中起固定作用的腔体、箱体和盒体等,在其内表面成形各种凸起来固定元件是结构简捷化的一种表现,凸起与其一体化设计也减少了零件的数目,满足轻量化的制造要求。

[0003] 现用于在金属板料上成形凸起的加工方法主要有熔接、机加工、铸造、粉末冶金、反挤压加工法等。其中反挤压加工法在加工精度和加工成本方面都有优势,用的很多。

[0004] 挤压成形凸起靠在凸模上施加很大的加工载荷,将坯料挤压至屈服再流入凹腔内成形,加工载荷大,模具寿命短,板料受力集中,属于局部成形,在凸起处易出现缩孔等缺陷,并且反挤压成形凸起的坯料不能太薄,局限较大。

发明内容

[0005] 本发明的装置是一种集冲裁(落料)、拉深、压缩于一体,在金属板料上一次冲压形成带凸起的拉深件的复合成形模具。本发明所述三种变形工序,采取先串后并式组合方式,即在压力机的一次行程中,先落料分离得到拉深坯料,然后将坯料边拉深边反挤得到零件。模具由模柄、上模座、上模板、凸模、凹模、拉杆、拉环、托板、拉套、压边圈、凸凹模、下模板、卸料板、导套、下模座、螺母、钢珠、护珠套、弹簧、橡胶块组成,模柄、拉杆、上模板、凹模和凸模固定在上模座上,凸模上开有的小凹腔即成形凸起的凹模。拉杆、托板、拉套、橡胶块、压边圈、弹簧、钢珠和护珠套等构成常压边力压边机构,其工作原理是:上模开始下行,拉杆通过钢珠传力带动整个压边机构随上模下行,压边圈压住板料,弹簧和橡皮被压缩,上模继续下行,钢珠被拉杆、拉套带入导套的孔槽内,并脱离出拉套的孔槽,此后拉杆随上模继续下行,压边机构其余零件停止不动,压边力保持恒定不变,直至拉深反挤过程结束;上模上行,拉杆的孔槽经过拉套的孔时,在导套和拉套的作用下,钢珠回到拉杆的孔槽,并脱离出导套的孔槽,使压边机构与上模连为一体随上模复位。该压边机构可通过调节托板与钢珠之间的距离使压边力达到最佳值,其优势在于结构紧凑,压边力与拉深行程无关且在整个拉深过程中保持不变,尤其适应于压边机构须装在上模的深拉深复合模具。下模座上安装有凸凹模,卸料机构和导套,卸料机构通过弹簧和螺钉装在下模板上,导套内开有孔槽配合压边机构的拉套容纳钢珠,下模座对应凸凹模开有相应大小的直通孔,背压块穿过下模座直通孔提供背压力,并联合拉深凸模在拉深过程中边拉深边压缩工件底部金属板料,进而形成凸起结构。

[0006] 本发明的背压拉深法能一体化成形底部带凸起的拉深件,与传统加工方法相比,

加工载荷较小,受力、变形均匀,加工过程平稳,能减少凸起出的缩孔现象,加工材料厚度适应性大。本发明的模具能够将落料、拉深、挤压等工序复合在一起一次复合拉深成形出底部带凸起的拉深件。本发明不仅保证了产品的质量,延长了模具寿命,还提高了产品的生产效率,降低了生产成本。

附图说明

[0007] 通过参照附图更详细地描述本发明的示例性实施例,本发明的以上和其它方面及优点将变得更加易于清楚,在附图中:

[0008] 图1为本发明的一种底部带凸起结构的金属板材零件复合成形方法及模具的纵剖面结构示意图。

具体实施方式

[0009] 在下文中,现在将参照附图更充分地描述本发明,在附图中示出了各种实施例。然而,本发明可以以许多不同的形式来实施,且不应该解释为局限于在此阐述的实施例。相反,提供这些实施例使得本公开将是彻底和完全的,并将本发明的范围充分地传达给本领域技术人员。

[0010] 在下文中,将参照附图更详细地描述本发明的示例性实施例。

[0011] 参考附图1,一种底部带凸起拉深件金属复合成形工艺方法,所述底部带凸起拉深件包括拉深件主体部和凸起部,所述拉深件主体部和凸起部为一体化结构,其特征在于,有金属板料一次成形时包括如下步骤:

[0012] (一)落料:落料冲裁出拉深坯料;

[0013] (二)背压拉深:拉深上一步落下的坯料,并且背压块在拉深过程中施加背压力压缩拉深件底部,实现边拉深边压缩,金属材料在拉深的同时流入成形凸起的小凹模中,主体部与凸起部同时成形。

[0014] 一种实现上述方法的落料背压拉深复合模具,能将金属板料一次成形为底部带凸起的拉深件,所述模具由上模座(1)、凹模固定板(2)、凸模(3)、模柄(4)、拉杆(5)、螺母(6)、拉板(7)、拉套(8)、弹簧(9)、钢珠(10)、护珠套(11)、螺钉(12)、下模板(13)、下模座(14)、导套(15)、背压块(16)、弹簧(17)、凸凹模(18)、卸料板(19)、压边圈(20)、橡胶块(21)、凹模(22)组成。上模座(1)的中心处设有模座孔,而且设有固定凸模(3)用的沉头通孔、连接拉杆(5)用的沉头孔、固定凹模固定板(2)用的沉头通孔和用于固定板(2)定位用的销钉孔;凸模(3)上设有用于固定的螺钉孔)和用于成型小凸起的小孔,其中螺钉孔也上模座(1)中的沉头通孔对正,底部成型小凸起的小孔设置在正中心;凹模固定板(2)上设有通孔和销钉孔,且该通孔与上模座(1)中的沉头通孔对正,销钉孔和上模座(1)中的销钉孔对正;凹模固定板(2)下面设有凹模(22),凹模(22)上设有螺钉孔,其余凹模固定板(2)上的通孔;拉杆(5)上设有其固定作用的螺钉孔和限位作用的钢珠孔,它除了传递载荷之外还可充当导柱的作用;拉板(7)上设有拉杆孔、落料凹模环孔、固定压边圈(20)的沉头通孔和拉深凸模(3)的过孔,在拉板(7)的下方中心部位设有橡胶块(21);在橡胶块(21)的下方就是压边圈(20),橡胶块(21)和压边圈(20)上分别设有通孔和螺钉孔;拉套(8)上设有螺纹和钢珠孔;凸凹模(12)上设有螺钉孔和销钉孔;导套(15)上设有钢珠槽和螺纹,它

为旋入式导套,有一个小凸台;下模板(13)上设有螺纹孔和通孔以及小凹圆;下模座(16)上设有螺纹孔、沉头通孔两种以及通孔,其中沉头通孔分别要与凸凹模(12)和下模板(13)中的螺纹孔对正;背压块(16)可以在凸凹模(12)中自由滑动;弹簧(17)的大小与下模板(13)中的小凹圆大小相近;卸料版(19)上设有螺钉孔且与下模座(15)中的通孔对正。

[0015] 拉深凸模(5)上开有成形凸起部的小凹模,小凹模的形状及深度决定于凸起的形状与高度,小凹模口部设圆角便于材料进入,下模设有背压块,背压块与液压油缸连接,在拉深过程中提供背压力与拉深凸模联合压缩板料使金属进入小凹模中形成凸起结构。

[0016] 本发明的模具的工作过程为:上模下行,至压边机构压紧坯料时,凸凹模与落料凹模开始落料冲裁出拉深坯料,落料后拉深凸模与凸凹模开始拉深,拉至板料底部接触背压块时,背压块提供背压力与拉深凸模压缩拉深件底部,上模继续下行对板料边拉深边压缩。拉深完成后,上模上行,弹性卸料版托起板料,拉深件由液压油缸供力给背压块顶出凸凹模。

[0017] 以上所述仅为本发明的实施例而已,并不用于限制本发明。本发明可以有各种合适的更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

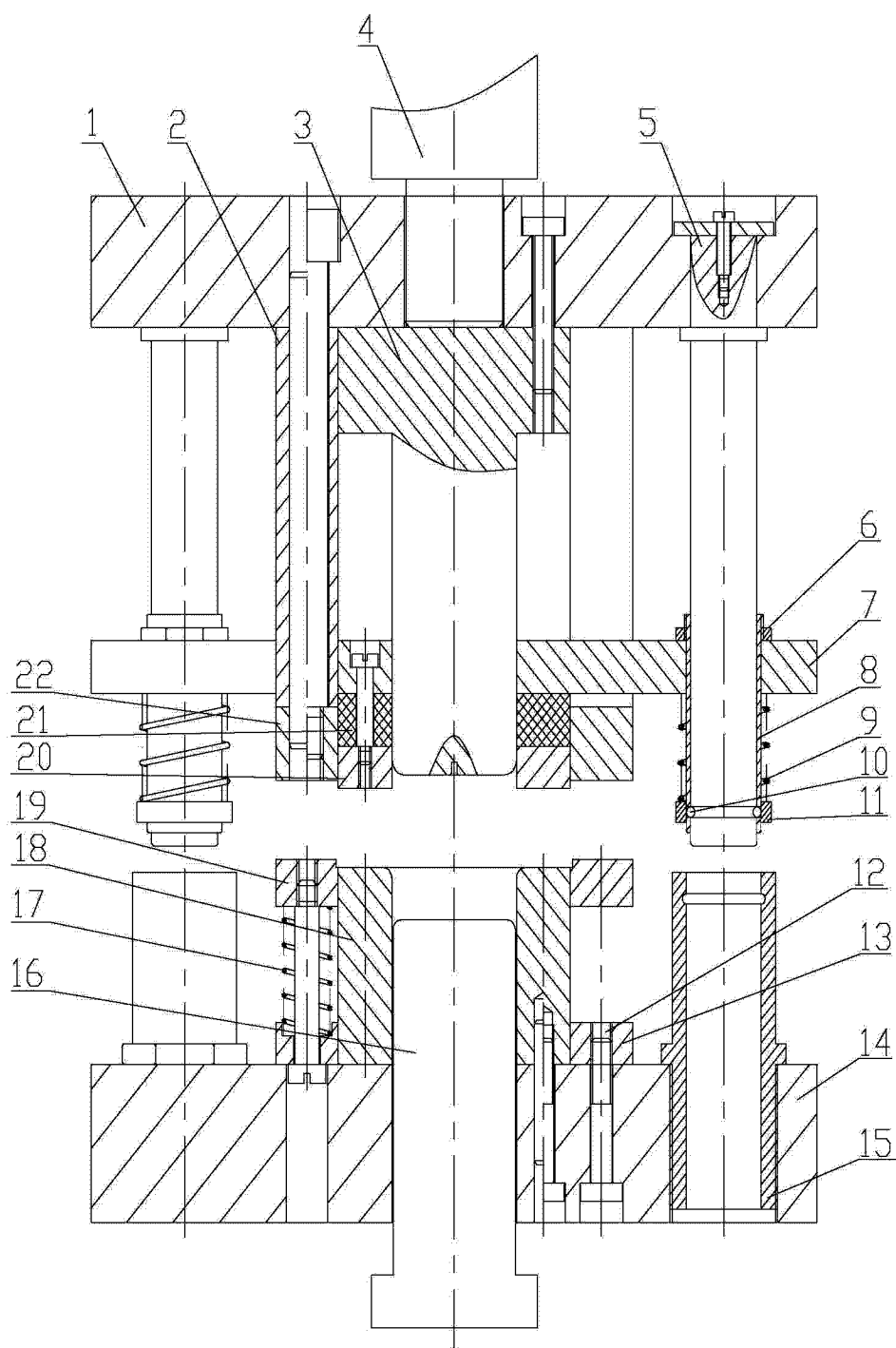


图 1