



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102527759 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201010599672. 0

(22) 申请日 2010. 12. 14

(71) 申请人 深圳亿和模具制造有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区公明街道  
南环路亿和工业园 A 栋第一层

(72) 发明人 张文兵

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限  
公司 11283

代理人 董彬

(51) Int. Cl.

B21C 23/18(2006. 01)

B21C 23/20(2006. 01)

B21C 25/02(2006. 01)

B21D 22/20(2006. 01)

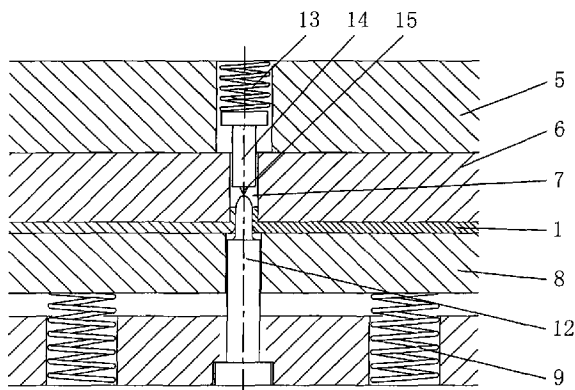
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

## (54) 发明名称

薄板上成型高凸缘的翻孔方法及模具

## (57) 摘要

本发明公开了一种薄板上成型高凸缘的翻孔方法及模具,该翻孔方法包括挤压锥孔、反向翻孔和塑形设定的步骤,它通过在板金上挤压出不刺穿板金的锥孔,并反向翻孔该锥孔,拉深形成翻孔高凸缘;实现本发明的模具可以采用两套模具分别进行预压孔和翻孔,也可以采用一套模具进行一次性预压孔、翻孔。本发明无废料产生,翻孔成型的凸缘高度非常高,挤压出的锥孔可防止在后翻孔时材料破裂,使翻孔凸缘的边际不会形成非常锐利的尖角,避免了安全隐患的产生;而且生产方式灵活,可以细化为两次翻孔成型,也可以直接一次翻孔成型,工艺的模具结构简单,利于提高加工效率。



1. 一种薄板上成型高凸缘的翻孔方法,其特征在于:它包括以下步骤:
  - A、挤压锥孔:在板金母材上挤压出不刺穿板金母材的锥孔;
  - B、反向翻孔:从板金母材的背面于锥孔的锥顶相应位置处冲挤翻孔,翻孔的方向与步骤A中挤压锥孔的方向相反,将锥孔从锥顶处挤穿成通孔,通孔径扩大推挤锥孔周围的金属材料翻起形成凸缘,锥孔的周壁延展成形为凸缘的环形端面;
  - C、塑形设定:拉深凸缘至设定高度形成高凸缘。
2. 根据权利要求1所述的薄板上成型高凸缘的翻孔方法,其特征在于:锥孔的深度与板金母材的厚度相同。
3. 根据权利要求1所述的薄板上成型高凸缘的翻孔方法,其特征在于:翻孔方法所使用的模具包括预挤锥孔模具和翻孔模具,步骤A由预挤锥孔模具完成,步骤B、C由翻孔模具完成。
4. 根据权利要求1所述的薄板上成型高凸缘的翻孔方法,其特征在于:步骤A至步骤C由同一套模具完成。
5. 一种权利要求1所述薄板上成型高凸缘所使用的模具,它包括翻孔模具,翻孔模具内置有翻孔冲子,其特征在于:它还包括预挤锥孔模具,预挤锥孔模具内设有带尖锥体的挤压冲子;翻孔模具内设置有顶杆和顶杆弹簧,顶杆的一端与顶杆弹簧相连接,另一端与翻孔冲子相抵紧。
6. 根据权利要求5所述的模具,其特征在于:预挤锥孔模具包括夹板、脱料弹簧、上模板、挤压冲子和下模板,脱料弹簧连接夹板和上模板,挤压冲子设置于夹板和上模板内,挤压冲子的尖锥体朝向下模板,在下模板上与挤压冲子相对应的部位为平面。
7. 根据权利要求5所述的模具,其特征在于:翻孔模具包括夹板、上模板、顶杆弹簧、顶杆、下模板、翻孔冲子和脱料弹簧,上模板内设有翻孔成形孔,顶杆的一端与顶杆弹簧相连接,另一端悬垂于翻孔成形孔内并可与翻孔冲子相抵接,顶杆的悬垂端为平面结构。
8. 一种权利要求1所述薄板上成型高凸缘所使用的模具,它包括上模和下模,下模内置有翻孔冲子,其特征在于:上模内置有挤压冲子和冲子弹簧,挤压冲子的上端与冲子弹簧固定连接,挤压冲子的悬垂端与翻孔冲子相抵接;挤压冲子是悬垂端处设置有尖锥体的顶杆,尖锥体的锥顶朝向翻孔冲子,尖锥体的轴线与翻孔冲子的轴线相重合。
9. 根据权利要求8所述的模具,其特征在于:上模包括夹板和设有成形孔的上模板,顶杆悬垂于成形孔内;下模包括下模板,下模板下设置有脱料弹簧。

## 薄板上成型高凸缘的翻孔方法及模具

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种翻孔加工,特别是一种在薄板上成型高凸缘的翻孔方法及模具。

### 【背景技术】

[0002] 在冲压行业中,经常会在板金上进行翻孔加工,翻孔加工是指利用模具把板料上的孔缘翻成凸缘(竖立直边)的冲压加工方法,翻孔主要用于在板金上紧固螺丝和把两个板金铆接在一起。现有翻孔加工分两种工艺方法:一种是分两次成型的翻孔,它先用预冲孔模具预冲小孔,再用翻孔模具进行翻孔;另一种是直接顶破板料的一次性翻孔。前一种翻孔方法是在板金上预先冲一个小孔,然后再下一工位上再翻孔,此为最常用的工艺方法,但是此工艺加工的翻孔凸缘高度有一定的局限性,因为预冲孔会冲掉部分材料,所以用来挤压翻孔的材料减少了,从而影响了翻孔形成的凸缘高度。当板金材料的厚度较薄时,翻孔凸缘的直身高度会受到较大限制。虽然可以通过减小预冲孔的孔径,来达到增加翻孔后的凸缘高度的目的,但是过小的冲压针在冲断板料时极易发生折断,不利于批量生产;而且预冲小孔产生的废料较小,容易跳出模面,造成板金压坏。而第二种直接一次性翻孔的方法,由于是直接撕裂板金材料,故翻出来的翻孔凸缘将是高凸不平的,而且边际上会有非常锐利的尖角,容易在使用和搬运过程刺伤人,所以应用不太广泛。

### 【发明内容】

[0003] 本发明的目的在于:改进上述现有技术中的不足,提供一种薄板上成型高凸缘的翻孔方法,通过该种翻孔方法可形成高凸缘的翻孔,且凸缘无尖角。

[0004] 本发明的技术方案是这样实现的:它包括以下步骤:

[0005] A、挤压锥孔:在板金母材上挤压出不刺穿板金母材的锥孔;

[0006] B、反向翻孔:从板金母材的背面于锥孔的锥顶相应位置处冲挤翻孔,翻孔的方向与步骤A中挤压锥孔的方向相反,将锥孔从锥顶处挤穿成通孔,通孔径扩大推挤锥孔周围的金属材料翻起形成凸缘,锥孔的周壁延展成形为凸缘的环形端面;

[0007] C、塑形设定:拉深凸缘至设定高度形成高凸缘;

[0008] 上述薄板上成型高凸缘的翻孔方法中,锥孔的深度与板金母材的厚度相同;

[0009] 上述薄板上成型高凸缘的翻孔方法中,步骤A由预挤锥孔模具完成,步骤B、C由翻孔模具完成;

[0010] 上述薄板上成型高凸缘的翻孔方法中,步骤A至步骤C由同一套模具完成。

[0011] 实现上述薄板上成型高凸缘翻孔方法所使用的模具,包括翻孔模具,翻孔模具内置有翻孔冲子,其特征在于:它还包括预挤锥孔模具,预挤锥孔模具内设有带尖锥体的挤压冲子;翻孔模具内设置有顶杆和顶杆弹簧,顶杆的一端与顶杆弹簧相连接,另一端与翻孔冲子相抵紧;

[0012] 上述模具中,所述预挤锥孔模具包括夹板、脱料弹簧、上模板、挤压冲子和下模板,脱料弹簧连接夹板和上模板,挤压冲子设置于夹板和上模板内,挤压冲子的尖锥体朝向下

模板,在下模板上与挤压冲子相对应的部位为平面;

[0013] 上述模具中,所述翻孔模具包括夹板、上模板、顶杆弹簧、顶杆、下模板、翻孔冲子和脱料弹簧,上模板内设有翻孔成形孔,顶杆的一端与顶杆弹簧相连接,另一端悬垂于翻孔成形孔内并可与翻孔冲子相抵接,顶杆的悬垂端为平面结构。

[0014] 另一种实现上述薄板上成型高凸缘所使用的模具,包括上模和下模,下模内置有翻孔冲子,其特征在于:上模内置有挤压冲子和冲子弹簧,挤压冲子的上端与冲子弹簧固定连接,挤压冲子的悬垂端与翻孔冲子相抵接;挤压冲子是悬垂端处设置有尖锥体的顶杆,尖锥体的锥顶朝向翻孔冲子,尖锥体的轴线与翻孔冲子的轴线相重合;

[0015] 上述模具中,所述上模包括夹板和设有成形孔的上模板,顶杆悬垂于成形孔内;下模包括下模板,下模板下设置有脱料弹簧。

[0016] 相比于现有翻孔成型的技术,本发明的有益效果在于:不需要预先在板金上冲裁出通孔,故不存在冲针直径小易折断和废料较小容易跳出模面造成板金压坏的问题,而且无废料产生,可用于挤压翻孔的材料并未减少,翻孔成型的凸缘高度非常高,同时,挤压出的锥孔可防止在后翻孔时材料破裂,使翻孔凸缘的边际不会形成非常锐利的尖角,避免了安全隐患的产生;生产方式灵活,可以细化为两次翻孔成型,也可以直接一次翻孔成型,工艺的模具结构简单,利于提高加工效率。

#### 【附图说明】

[0017] 图 1 是本发明中在板金母材上挤压出锥孔的结构示意图

[0018] 图 2 是薄板上成型高凸缘的结构示意图

[0019] 图 3 是两次翻孔成型中预挤锥孔模具挤压出锥孔的示意图

[0020] 图 4 是两次翻孔成型中翻孔模具对板金母材的翻孔示意图

[0021] 图 5 是实现本发明的直接一次性翻孔的模具结构示意图

[0022] 图中:1、板金母材;2、锥孔;3、堆积区;4、凸缘;5、夹板;6、上模板;7、成形孔;8、下模板;9、脱料弹簧;10、顶杆;11、顶杆弹簧;12、翻孔冲子;13、冲子弹簧;14、挤压冲子;15、尖锥体。

#### 【具体实施方式】

[0023] 下面结合附图对本发明进行详细描述。

[0024] 如图 1 和图 2 所示,本发明的翻孔方法无废料产生,其翻孔形成的凸缘 4 直身高度非常高,而且凸缘 4 的边际不会产生锐利的尖角,该方法包括如下步骤:A、挤压锥孔:在板金母材 1 上垂直挤压出锥孔 2,挤压过程中,随着锥孔 2 的逐渐扩大,被挤压部位的金属材料产生塑性变形流向锥孔 2 四周形成堆积区 3,最终挤压形成的锥孔 2 以不刺穿板金母材 1 为宜,以避免废料的产生;B、反向翻孔:从板金母材 1 的背面于锥孔 2 的锥顶相应位置处冲挤翻孔,翻孔的方向与步骤 A 中挤压锥孔 2 的方向相反,将锥孔 2 从锥顶处挤穿形成通孔,通孔径扩大推挤锥孔 2 周围的金属材料(即堆积区的金属材料)翻起形成凸缘 4,而锥孔 2 的周壁则延展成形为凸缘 4 的环形端面,避免了凸缘 4 边际的开裂;C、塑形设定:拉深凸缘 4 至设定高度形成符合工艺要求的高凸缘。在步骤 A 中,优选的,锥孔 2 的深度与板金母材 1 的厚度相同,有利于避免翻孔时材料破裂。

[0025] 本发明的翻孔方法可以通过两种方式实现,一种是分成两次翻孔,需要两套模具配合完成;另一种是直接一次性翻孔,只要一套模具就可完成翻孔。

[0026] 图3和图4所示为分成两次翻孔所使用的模具,它包括预挤锥孔模具和翻孔模具,步骤A由预挤锥孔模具完成,步骤B、C由翻孔模具完成。参看图3,预挤锥孔模具包括模架、夹板5、脱料弹簧9、上模板6、挤压冲子14和下模板8,脱料弹簧9连接夹板5和上模板6,挤压冲子14设置于夹板5和上模板6内,挤压冲子14设有圆锥形的尖锥体15,尖锥体15朝向下模板8。在下模板8上与挤压冲子14相对应的部位为平面,可确保挤压锥孔2时,板金母材1不被刺穿。首先,使用预挤锥孔模具预挤压出锥孔2,工作时,挤压冲子14的尖锥体15在冲床的作用下于板金母材1上需要翻孔的位置处挤压出锥孔2,随后取出带锥孔2的板金母材1,再放置于翻孔模具内进行翻孔加工。参看图4,翻孔模具包括模架、夹板5、上模板6、顶杆10、顶杆弹簧11、下模板8、翻孔冲子12和脱料弹簧9,上模板6内设有成形孔7,顶杆10的一端与顶杆弹簧11相连接,另一端悬垂于成形孔7内;顶杆10的悬垂端为平面结构,翻孔过程中顶杆10的悬垂端始终与翻孔冲子12相抵接。冲压开始前,翻孔冲子12是缩在下模板8内的,当冲压开始时上模板6在冲床的作用下下行压住板金母材1;继续下行时,脱料弹簧9被压缩并向上对下模板8上施反作用力,将板金母材1紧紧压住;冲床再继续下行时,翻孔冲子12将从下模板8中伸出并将堆积区3的金属材料挤入上模板6的成形孔7内,翻孔冲子12将成形孔7内的金属材料拉深成高凸缘。成型结束后,翻孔的凸缘4在顶杆弹簧11和顶杆10的作用下被推出上模板6。

[0027] 如图5所示为直接一次性翻孔所使用的模具,该模具可以一次性预压孔、翻孔成型,模具的上模包括夹板5和设有成形孔7的上模板6,上模内置有挤压冲子14和高强力的冲子弹簧13,挤压冲子14的上端与冲子弹簧13固定连接,挤压冲子14悬垂于成形孔7内,挤压冲子14的悬垂端与置于下模内的翻孔冲子12相抵接;下模包括下模板8,下模板8下设置有脱料弹簧9。挤压冲子14是悬垂端处设置有尖锥体15的顶杆,尖锥体15的锥顶朝向翻孔冲子12,尖锥体15的轴线与翻孔冲子12的轴线相重合。冲压开始前挤压冲子14在冲子弹簧13的作用下顶出上模板6,上模下行时,挤压冲子14的尖锥体15先刺入板金母材1上表面,挤压成型锥孔2;上模继续下行时,翻孔冲子12从下模板8中伸出并挤入已经挤压成锥孔1的板金母材1中进行翻孔,此时,翻孔冲子12将堆积区3的金属材料挤入上模板6的成形孔7内,将成形孔7内的金属材料拉深成高凸缘。冲压过程完成时,挤压冲子14兼负顶杆的作用,将凸缘4从上模板6中顶出。

[0028] 在本发明的翻孔加工中,可以是向下挤压成型锥孔2和向上翻孔,也可以是向上挤压成型锥孔1和向下翻孔,只要挤压成型锥孔1的方向和翻孔的方向相向即可。

[0029] 以上所描述的仅为本发明的较佳实施例,上述具体实施例不是对本发明的限制。在本发明的技术思想范畴内,可以出现各种变形及修改,凡本领域的普通技术人员根据以上描述所做的润饰、修改或等同替换,均属于本发明所保护的范围。

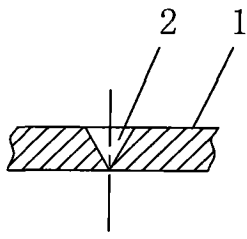


图 1

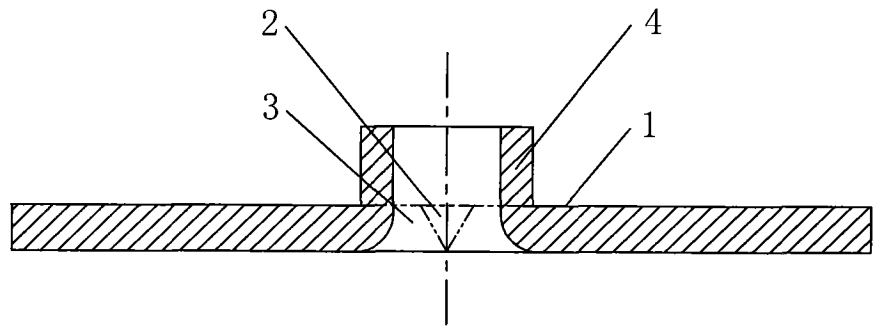


图 2

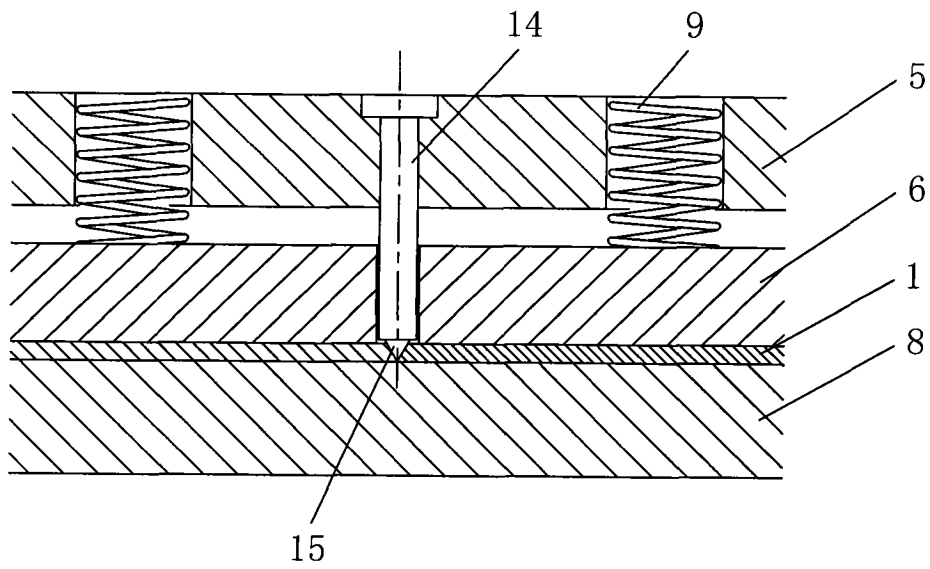


图 3

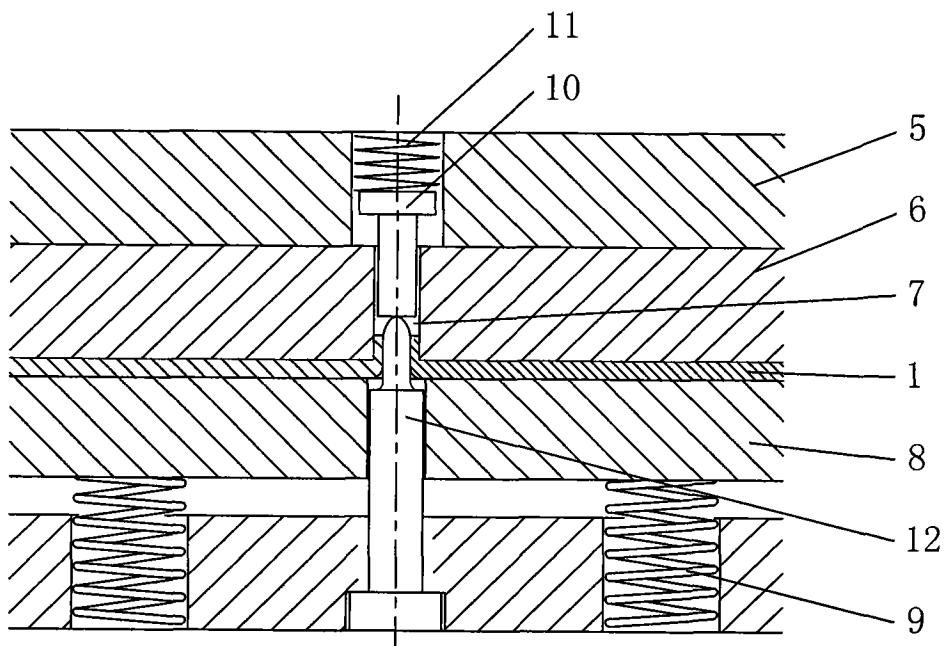


图 4

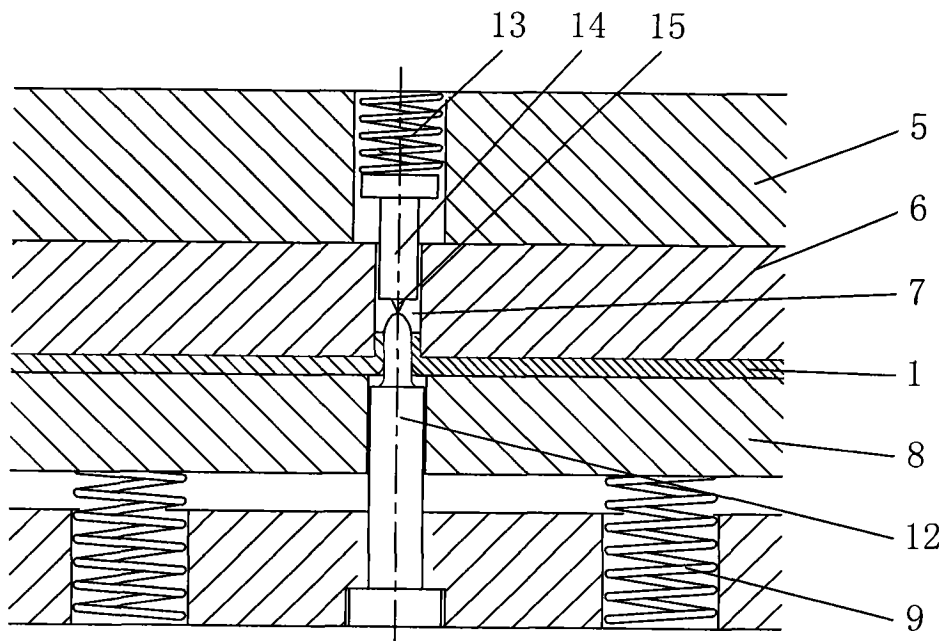


图 5