



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109954792 A

(43)申请公布日 2019.07.02

(21)申请号 201711422824.8

(22)申请日 2017.12.25

(71)申请人 惠州市富池精工股份有限公司

地址 516023 广东省惠州市惠城区小金口
柏岗村尾一路14号A栋二层

(72)发明人 刘敏

(74)专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理
有限公司 44217

代理人 蔡晓红 柯夏荷

(51)Int.Cl.

B21D 35/00(2006.01)

B21D 37/08(2006.01)

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/0525(2010.01)

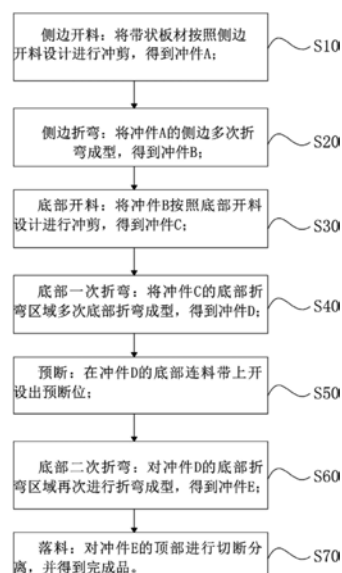
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

一种板材冲压工艺以及冲压设备

(57)摘要

本发明提供一种板材冲压工艺以及冲压设备,所述冲压工艺包括以下步骤:侧边开料:冲剪带状板材,得到若干个连续设置的冲件A;侧边折弯:将冲件A多次侧边折弯得到冲件B;底部开料:将冲件B冲剪得到冲件C;底部一次折弯:将冲件C的底部折弯区域进行多次底部折弯得到冲件D;预断:在冲件D的所述底部连料带上开设出预断位;底部二次折弯:将冲件D的底部折弯区域再次进行折弯成型得到冲件E;落料:将冲件E的顶部切断分离得到完成品。本发明提供的板材冲压工艺通过将连料位设计在产品底部的折弯边上,且针对该设计采用独特的连续模冲压顺序,保证了产品加工质量。



1. 一种板材冲压工艺,其特征在于,包括以下步骤:

S10:侧边开料:以带状板材为基材按照侧边开料设计进行冲剪,并最终得到冲件A;

S20:侧边折弯:冲件A继续前进进行多次侧边折弯成型,并最终得到两侧设置有双折弯边的冲件B;

S30:底部开料:冲件B继续前进并按照底部开料设计进行冲剪,并最终得到冲件C,冲件C的底部形成有用于折弯形成底部双折弯边的第一底边折弯部和第二底边折弯部,所述第二底边折弯部的长度方向两端分别连接有底部连料带;

S40:底部一次折弯:冲件C继续前进并对所述第一底边折弯部进行多次折弯成型,并最终得到冲件D;

S50:预断:冲件D继续前进并在所述底部连料带和所述第二底边折弯部之间冲剪出预断位;

S60:底部二次折弯:冲件D继续前进并对所述第二底边折弯部进行折弯成型,此时,所述预断位断裂,所述第二底边折弯部长度方向两端分别抵接于两侧的双折弯边上,并最终得到冲件E;

S70:落料:对冲件E的顶部进行切断分离得到完成品。

2. 根据权利要求1所述的板材冲压工艺,其特征在于,所述步骤S40还包括:

S41:冲件C前进一个位置并对所述第一底边折弯部进行垂直折弯;

S42:冲件C前进一个位置并对所述第一底边折弯部进行V折折弯;

S43:冲件C前进一个位置并对所述第一底边折弯部进行拍死边。

3. 根据权利要求1所述的板材冲压工艺,其特征在于,所述侧边开料设计在所述冲件A两侧预留若干个间隔设置的凸耳,并在每一所述凸耳上冲出安装孔。

4. 根据权利要求2所述的板材冲压工艺,其特征在于,所述步骤S20具体包括:

S21:冲件A前进一个位置进行第一次侧边折弯并形成第一侧边折弯部,所述凸耳与所述第一侧边折弯部成V字型;

S22:冲件A前进一个位置进行第二次侧边折弯,所述凸耳垂直于所述第一侧边折弯部;

S23:冲件A前进一个位置进行第三次侧边折弯并形成第二侧边折弯部,所述第二侧边折弯部与所述第一侧边折弯部成V字型;

S24:冲件A前进一个位置进行第四次侧边折弯,所述第二侧边折弯部的一侧壁抵顶于所述第一侧边折弯部,另一侧壁垂直连接所述凸耳。

5. 一种板材冲压设备,包括若干个用于将板材冲压成型的冲压工位,其特征在于,所述冲压工位包括沿送料方向依次设置的:

侧边开料工位,用于将带状基材按照侧边开料设计进行冲剪,并最终得到冲件A;

侧边折弯工位,用于对所述冲件A进行多次侧边折弯,并最终得到两侧设置有双折弯边的冲件B;

底部开料工位,用于将所述冲件B按照底部开料设计进行冲剪,并最终得到冲件C,冲件C的底部形成有用于折弯形成底部双折弯边的第一底边折弯部和第二底边折弯部,所述第二底边折弯部的长度方向两端分别连接底部连料带;

底部一次折弯工位,用于将冲件C的第一底边折弯部多次折弯成型,并最终得到冲件D;

预断工位,用于在所述底部连料带和所述第二底板折弯部之间冲剪出预断位;

底部二次折弯工位,用于将冲件D的第二底边折弯部折弯成型,并最终得到冲件E,所述冲件E的第二底边折弯部长度方向两端分别抵接于两侧的双折弯边上;

落料工位,用于将所述冲件E切断分离。

6. 根据权利要求5所述的板材冲压设备,其特征在于,所述底部一次折弯工位包括从所述底部开料工位向所述预断工位依次设置的:

底部垂直折弯模,包括相互配合的底部垂直折弯上模和底部垂直折弯下模,用于对冲件C的第一底边折弯部进行垂直折弯;

V折折弯模,包括V折上模以及设置于V折上模下方的第一V折下模和第二V折下模,用于对所述第一底边折弯部进行V折折弯;

拍死边模,包括相互配合的拍死边上模和拍死边下模,用于对所述第一底边折弯部进行拍死边成型。

7. 根据权利要求5所述的板材冲压设备,其特征在于,所述侧边开料工位包括相互配合的侧边开料凹模和侧边开料冲头,所述侧边开料凹模在所述冲件A两相对侧边上预留若干个间隔设置的凸耳,所述侧边开料冲头在每一所述凸耳上冲出安装孔。

8. 根据权利要求5所述的板材冲压设备,其特征在于,所述侧边折弯工位包括从所述侧边开料工位向所述底部开料工位依次设置的:

第一侧边折弯模,包括两个间隔设置的第一侧边折弯下模以及设置于其上方的第一侧边折弯上模,用于将冲件A的两相对侧边折弯形成第一侧边折弯部;

第二侧边折弯模,包括两个间隔设置的第二侧边折弯下模以及设置于其上方的第二侧边折弯上模,用于将所述第一侧边折弯部垂直折弯;

第三侧边折弯模,包括两个间隔设置的第三侧边折弯下模以及设置于其上方的第三侧边折弯上模,用于将所述第一折弯部折弯形成第二侧边折弯部;

第四侧边折弯模,包括两个间隔设置的第四侧边折弯下模以及设置于其上方的第四侧边折弯上模,用于将所述第二侧边折弯部折弯。

9. 根据权利要求5所述的板材冲压设备,其特征在于,所述预断工位包括相互配合的预断上模和预断下模,所述预断上模、预断下模的端部呈阶梯状设置,用于在底部连料带上开设出预断位。

10. 根据权利要求5所述的板材冲压设备,其特征在于,所述底部二次折弯工位包括上下相对设置的底部二次折弯上模和底部二次折弯下模,所述底部二次折弯下模的端部凸起设置有二次折弯凸起部,所述底部二次折弯上模的端部设置有与所述二次折弯凸起部侧壁相互抵接的二次折弯槽,用于将冲件D的第二底边折弯部折弯成型。

一种板材冲压工艺以及冲压设备

技术领域

[0001] 本发明涉及五金冲压技术领域,尤其涉及一种板材冲压工艺以及冲压设备。

背景技术

[0002] 锂电池具有能量密度高、循环寿命长和绿色环保等突出的优势,近年来发展十分迅速,因此,在社会生活中得到广泛的应用。

[0003] 如图1所示的一种用作锂电池外壳的板材,其生产过程往往采用单次冲压,其冲压过程包括切废、翻边、成形和冲孔等,如此分序加工不仅整个生产设备占用空间较大,且需多次装夹定位,加工效率低,加工出产品尺寸精度低;且按照现有技术进行锂电池外壳冲压,产品的主平面110底部会出现连料位空缺120,导致无法将整个锂电池完全包裹在产品外壳内,致使锂电池出现安全隐患,再加工锂电池外壳材料薄,产品极易变形,对现有冲压设备也是一个巨大的考验。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于:针对现有技术中锂电池外壳分序加工造成的加工效率低下,产品主平面连料位造成的连料位空缺的问题提供一种采用连续模冲压,产品主平面无连料位设计的板材冲压工艺以及冲压设备。

[0005] 本发明就上述技术问题而提出的技术方案如下:一方面,提供一种板材冲压工艺,包括以下步骤:

[0006] S10:侧边开料:以带状板材为基材,并按照侧边开料设计进行冲剪,并最终得到若干个顶部和底部相连的冲件A;

[0007] S20:侧边折弯:冲件A继续前进进行多次侧边折弯成型,并最终得到两侧设置有双折弯边的冲件B;

[0008] S30:底部开料:冲件B继续前进并按照底部开料设计进行冲剪,并最终得到冲件C,冲件C的底部形成有用于折弯形成底部双折弯边的第一底边折弯部和第二底边折弯部,所述第二底边折弯部的长度方向两端分别连接有底部连料带;

[0009] S40:底部一次折弯:冲件C继续前进并对所述第一底边折弯部进行多次折弯成型,并最终得到冲件D;

[0010] S50:预断:冲件D继续前进并在所述底部连料带和所述第二底边折弯部之间冲剪出预断位;

[0011] S60:底部二次折弯:冲件D继续前进并对所述第二底边折弯部进行折弯成型,此时,所述预断位断裂,所述第二底边折弯部长度方向两端分别抵接于冲件D两侧的双折弯边上,并最终得到冲件E;

[0012] S70:落料:对冲件E的顶部进行切断分离得到完成品。

[0013] 其中,所述步骤S40还包括:

[0014] S41:冲件C前进一个位置并对所述第一底边折弯部进行垂直折弯;

- [0015] S42:冲件C前进一个位置并对所述第一底边折弯部进行V折折弯;
- [0016] S43:冲件C前进一个位置并对所述第一底边折弯部进行拍死边。
- [0017] 其中,所述侧边开料设计在所述冲件A两侧预留若干个间隔设置的凸耳,并在每一所述凸耳上冲出安装孔。
- [0018] 其中,所述步骤S20具体包括:
- [0019] S21:冲件A前进一个位置进行第一次侧边折弯并形成第一侧边折弯部,所述凸耳与所述第一侧边折弯部成V字型;
- [0020] S22:冲件A前进一个位置进行第二次侧边折弯,所述凸耳垂直于所述第一侧边折弯部;
- [0021] S23:冲件A前进一个位置进行第三次侧边折弯并形成第二侧边折弯部,所述第二侧边折弯部与所述第一侧边折弯部成V字型;
- [0022] S24:冲件A前进一个位置进行第四次侧边折弯,所述第二侧边折弯部的一侧壁抵顶于所述第一侧边折弯部,另一侧壁垂直连接所述凸耳。
- [0023] 另一方面,提供一种板材冲压设备,包括若干个用于将板材冲压成型的冲压工位,所述冲压工位包括沿送料方向依次设置的:
- [0024] 侧边开料工位,用于将带状基材按照侧边开料设计进行冲剪,并最终得到冲件A;
- [0025] 侧边折弯工位,用于对所述冲件A进行多次侧边折弯,并最终得到两侧设置有双折弯边的冲件B;
- [0026] 底部开料工位,用于将所述冲件B按照底部开料设计进行冲剪,并最终得到冲件C,冲件C的底部形成有用于折弯形成底部双折弯边的第一底边折弯部和第二底边折弯部,所述第二底边折弯部的长度方向两端分别连接底部连料带;
- [0027] 底部一次折弯工位,用于将冲件C的第一底边折弯部多次折弯成型,并最终得到冲件D;
- [0028] 预断工位,用于在所述底部连料带和所述第二底板折弯部之间冲剪出预断位;
- [0029] 底部二次折弯工位,用于将冲件D的第二底边折弯部折弯成型,并最终得到冲件E,所述冲件E的第二底边折弯部长度方向两端分别抵接于两侧的双折弯边上;
- [0030] 落料工位,用于将所述冲件E切断分离。
- [0031] 其中,所述底部一次折弯工位包括从所述底部开料工位向所述预断工位依次设置的:
- [0032] 底部垂直折弯模,包括相互配合的底部垂直折弯上模和底部垂直折弯下模,用于对冲件C的第一底边折弯部进行垂直折弯;
- [0033] V折折弯模,包括V折上模以及设置于V折上模下方的第一V折下模和第二V折下模,用于对所述第一底边折弯部进行V折折弯;
- [0034] 拍死边模,包括相互配合的拍死边上模和拍死边下模,用于对所述第一底边折弯部进行拍死边成型。
- [0035] 其中,所述侧边开料工位包括相互配合的侧边开料凹模和侧边开料冲头,所述侧边开料凹模在所述冲件A两相对侧边上预留若干个间隔设置的凸耳,所述侧边开料冲头在每一所述凸耳上冲出安装孔。
- [0036] 其中,所述侧边折弯工位包括从所述侧边开料工位向所述底部开料工位依次设置

的：

[0037] 第一侧边折弯模，包括两个间隔设置的第一侧边折弯下模以及设置于其上方的第一侧边折弯上模，用于将冲件A的两相对侧边折弯并形成第一侧边折弯部；

[0038] 第二侧边折弯模，包括两个间隔设置的第二侧边折弯下模以及设置于其上方的第二侧边折弯上模，用于将所述第一侧边折弯部垂直折弯；

[0039] 第三侧边折弯模，包括两个间隔设置的第三侧边折弯下模以及设置于其上方的第三侧边折弯上模，用于将所述第一折弯部折弯形成第二侧边折弯部；

[0040] 第四侧边折弯模，包括两个间隔设置的第四侧边折弯下模以及设置于其上方的第四侧边折弯模上模，用于将所述第二侧边折弯部折弯。

[0041] 其中，所述预断工位包括相互配合的预断上模和预断下模，所述预断上模、下模的端部呈阶梯状设置，用于在底部连料带上开设出预断位。

[0042] 其中，所述底部二次折弯工位包括上下相对设置的底部二次折弯上模和底部二次折弯下模，所述底部二次折弯下模的端部凸起设置有二次折弯凸起部，所述底部二次折弯上模的端部设置有与所述二次折弯凸起部侧壁相互抵接的二次折弯槽，用于将冲件D的第二底边折弯部折弯成型。

[0043] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是：本发明通过将连料位设计在产品底部的折弯边上，且针对该设计以及产品材料薄的特点采用独特的连续模冲压顺序设置，从而避免产品在主平面上留下连料带切断形成的缺口，同时提高了生产效率。

附图说明

[0044] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0045] 图1为现有技术中锂电池外壳的结构示意图；

[0046] 图2为本发明提供的板材冲压工艺一种具体实施方式的流程图；

[0047] 图3为本发明提供的板材冲压连续模设备的整体结构示意图；

[0048] 图4为本发明提供的板材在侧边开料后的结构示意图；

[0049] 图5为本发明提供的板材在侧边折弯的结构变化示意图；

[0050] 图6为本发明提供的板材在底部第一次折弯的结构变化示意图；

[0051] 图7为本发明提供的板材在加工完成后结构示意图；

[0052] 图8为本发明提供的第一次折弯工位的模具组件示意图；

[0053] 图9为本发明提供的侧边折弯工位的模具组件示意图；

[0054] 图10为本发明提供的预断工位和底部二次折弯工位的模具组件示意图。

具体实施方式

[0055] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面将结合附图对本发明作进一步的详细介绍。

[0056] 实施例一：

[0057] 请参考图2，图2为本发明所提供的板材冲压工艺一种具体实施方式的流程图，并

结合图3,本实施例提供的冲压工艺结合连续模冲压设备,可以实现在一个节拍内完成所有流程步,提高作业效率;具体的,板材冲压工艺包括以下步骤:

[0058] S10:侧边开料:以带状板材为基材,并按照侧边开料设计进行冲剪,最终得到若干个依次间隔设置且顶部和底部相连的冲件A;

[0059] 具体的,如图4所示,所述侧边开料设计在冲件A两侧预留若干个间隔设置的凸耳210,并在每一凸耳上冲出安装孔220;

[0060] S20:侧边折弯:冲件A继续前进进行多次侧边折弯成型,并最终得到左右两侧分别设置有双折弯边的冲件B;

[0061] 具体的,步骤S20中侧边折弯成型的次数为4次,结合图5所示,所述步骤S20包括:

[0062] S21:冲件A前进一个位置进行第一次侧边折弯并形成第一侧边折弯部230,此时,凸耳210与所述第一侧边折弯部230成V字型;

[0063] S22:冲件A前进一个位置进行第二次侧边折弯,此时,凸耳210垂直于所述第一侧边折弯部230;

[0064] S23:冲件A前进一个位置进行第三次侧边折弯并形成第二侧边折弯部240,此时,第二侧边折弯部240与第一侧边折弯部230成V字型;

[0065] S24:冲件A前进一个位置进行第四次侧边折弯,此时,第二侧边折弯部240的一侧壁抵顶于第一侧边折弯部230,另一侧壁垂直连接凸耳210;

[0066] 步骤S20的侧边折弯步骤完成,并最终得到两侧边分别设置有双折弯边的冲件B;

[0067] 以上为本发明实施例根据加工产品材料薄的特点设置的循序渐进的折弯步骤,能够给予材料足够的缓冲时间,避免一次性受力过大造成产品拉扯变形;

[0068] S30:底部开料:冲件B继续前进并按照底部开料设计进行冲剪,并最终得到冲件C,结合图4所示,此时,冲件C的底部形成有用于折弯形成底部双折弯边的第一底边折弯部251和第二底边折弯部252,其中,第二底边折弯部252的两侧分别连接冲件C的产品主平面200和第一底边折弯部251;所述第二底边折弯部252的长度方向两端还分别连接有底部连接带253,用于保持每一冲件之间的稳定相连,保证加工精度;

[0069] S40:底部一次折弯:冲件C继续前进并对第一底边折弯部251进行多次折弯成型,并最终得到冲件D;

[0070] 具体的,结合图6所示,所述步骤S40还包括:

[0071] S41:冲件C前进一个位置并对第一底边折弯部251的进行垂直折弯,此时,第一底部折弯部251垂直冲件C的产品主平面200;

[0072] S42:冲件C前进一个位置并对第一底边折弯部251进行V折折弯,此时,第一底边折弯部251与产品主平面200成V字型;

[0073] S43:冲件C前进一个位置并对第一底边折弯部251进行拍死边,此时,第一底边折弯部251的侧壁紧贴第二底边折弯部252上,并最终得到底部设置有单折弯边的冲件D;

[0074] S50:预断:冲件D继续前进并在底部连料带253和第二底边折弯部252之间冲剪出预断位,此时,每一冲件D依然通过连料带相互连接;

[0075] S60:底部二次折弯:冲件D继续前进,并对第二底边折弯部252进行折弯成型,此时,所述预断位断裂,第二底边折弯部252长度方向分别抵接两侧的双折弯边上,并最终得到冲件E;

[0076] S70:落料:对冲件E的顶部进行切断分离,并最终得到完成品,至此,一个产品冲压完成。

[0077] 结合图7所示,完成品冲件E的底部形成有底部双折弯边250,底部双折弯边250包括沿冲件E的产品主平面200底边垂直折弯形成的第二底边折弯部252以及沿所述第二底边折弯部252端部折弯形成的第一底边折弯部251,其中,第一底边折弯部251的侧壁抵顶于第二底边折弯部252的侧壁;且第二底边折弯部252长度方向两端抵接于产品主平面200的两侧双折弯边270的端部,即冲件E的底部双折弯边250和两侧双折弯边270首尾相互连接,从而解决了现有技术中出现的產品主平面连料位空缺的问题。

[0078] 实施例二:

[0079] 本发明还提供一种板材冲压设备,包括若干个用于将板材冲压成型的冲压工位,每一冲压工位设置有上模组件和下模组件,每一上模组件包括由上至下依次连接的上模座、上垫板以及上模固定板,每一下模组件包括由下至上依次连接的下模座、下垫板以及下模固定板,上模组件会在动力机构的驱动下朝向下模组件一侧运动;其中,每一上模固定板上设置有不同的上模,每一下模固定板上设置有不同的下模,具体的,所述冲压工位包括沿送料方向依次设置的:

[0080] 侧边开料工位,用于对带状基材按照侧边开料设计进行冲剪,并最终得到若干个依次间隔设置且顶部和底部相连的冲件A;

[0081] 侧边折弯工位,所述侧边折弯工位设于所述侧边开料工位出料侧,用于对所述冲件A进行多次侧边折弯,并最终得到左右两侧设置有双折弯边的冲件B;

[0082] 底部开料工位,所述底部开料工位设于所述侧边折弯工位出料侧,用于对所述冲件B按照底部开料设计进行冲剪,并最终得到冲件C,冲件C的底部形成有用于折弯形成底部双折弯边的第一底边折弯部和第二底边折弯部,所述第二底边折弯部的长度方向两端分别连接底部连料带;

[0083] 底部一次折弯工位,所述底部一次折弯工位设于所述底部开料工位出料侧,用于对冲件C的第一底边折弯部进行多次折弯形成第一底边折弯部,并最终得到冲件D;

[0084] 预断工位:所述预断工位设于所述底部一次折弯工位出料侧,用于在所述底部连料带和所述第二底板折弯部之间冲剪出预断位;

[0085] 底部二次折弯工位,所述底部二次折弯工位设于所述预断工位的出料侧,用于对所述冲件D的第二底边折弯部进行折弯成型,并最终得到冲件E,此时,冲件E的第二底板折弯部长度方向两端分别抵接于冲件E两侧的双折弯边上;

[0086] 落料工位,所述落料工位设于所述底部二次折弯工位的出料侧,用于对所述冲件E进行切断分离。

[0087] 具体的,如图8所示,所述底部第一次折弯工位包括从所述底部开料工位向所述预断工位依次设置的底部垂直折弯模310、V折折弯模320和拍死边模330;

[0088] 底部垂直折弯模310包括相互配合的底部垂直折弯上模311和底部垂直折弯下模312,底部垂直折弯下模312上开设有折弯凹槽313,底部垂直折弯上模311正对折弯凹槽313的位置凸设有折弯凸起部314;所述折弯凹槽313和折弯凸起部314互相配合用于对冲件C的第一底边折弯部进行垂直折弯,此时,所述第一底部折弯部垂直产品主平面;

[0089] 所述V折折弯模320包括V折上模321以及设置于V折上模321下方的第一V折下模

322和第二V折下模323,所述第一V折下模322和第二V折下模323的相对侧壁上分别设置有互相配合的V折凸起部和V折斜面,用于对所述第一底边折弯部进行V折折弯,此时,所述第一底边折弯部与产品主平面成V字型;

[0090] 所述拍死边模330包括相互配合的拍死边上模331和拍死边下模332,所述拍死边上模331和拍死边下模332的端部分别凸起设置有相互啮合的拍死边上模凸起部333和拍死边下模凸起部334,用于对所述第一底边折弯部进行拍死边成型,此时,所述第一底边折弯部的侧壁紧贴产品主平面。

[0091] 所述侧边开料工位包括相互配合的侧边开料凹模(未示出)和侧边开料冲头,所述侧边开料凹模在所述冲件A两相对侧边上预留若干个间隔设置的凸耳,所述侧边开料冲头在每一所述凸耳上冲出安装孔。

[0092] 进一步的,结合图9所示,所述侧边折弯工位包括从所述侧边开料工位向所述底部开料工位依次设置的第一侧边折弯模410、第二侧边折弯模420、第三侧边折弯模430以及第四侧边折弯模440;

[0093] 所述第一侧边折弯模410包括两个间隔设置的第一侧边折弯下模411以及设置于其上方的第一侧边折弯上模412,每一所述第一侧边折弯下模和第一侧边折弯上模的端部分别设置有相互配合的V字凸起和V字凹槽,用于将冲件A的两相对侧边折弯并形成第一侧边折弯部,此时,两侧凸耳与所述第一侧边折弯部成V字型;

[0094] 所述第二侧边折弯模420包括两个间隔设置的第二侧边折弯下模421以及设置于其上方的第二侧边折弯上模422,每一所述第二侧边折弯下模421和第二侧边折弯上模422的端部分别设置有相互配合的第二侧边折弯凸起部和第二侧边折弯凹槽,所述第二侧边折弯凸起部的一侧壁垂直设置并抵顶于第二侧边折弯凹槽的侧壁上,用于将所述第一侧边折弯部垂直折弯,此时,所述凸耳垂直于所述第一折弯部;

[0095] 所述第三侧边折弯模430包括两个间隔设置的第三侧边折弯下模431以及设置于其上方的第三侧边折弯上模432,所述第三侧边折弯下模431和所述第三侧边折弯上模432的端部分别设置有相互配合的第三侧边折弯下模凸起部和第三侧边折弯凹槽,所述第三侧边折弯下模凸起部和第三侧边折弯凹槽的横截面呈V字型,用于将所述第一折弯部折弯形成第二侧边折弯部;

[0096] 所述第四侧边折弯模440包括两个间隔设置的第四侧边折弯下模441以及设置于其上方的第四侧边折弯上模442,所述第四侧边折弯下模441和第四侧边折弯上模442的端部呈阶梯状设置且互相错开,且所述第四侧边折弯上模442还设置有第四侧边折弯凹槽443,用于将所述第二侧边折弯部折弯,以使第二侧边折弯部的侧壁抵顶于所述第一侧边折弯部。

[0097] 进一步的,结合图10所示,所述预断工位450包括相互配合的预断上模451和预断下模452,所述预断上模451和预断下模452的端部呈阶梯状设置,用于在所述底部连料带上开设出预断位;

[0098] 所述底部二次折弯工位460包括上下相对设置的底部二次折弯上模461和底部二次折弯下模462,底部二次折弯下模462端部凸起设置有二次折弯凸起部463,底部二次折弯上模461的端部设置有与二次折弯凸起部463侧壁相互抵接的二次折弯缺口464,用于将冲件的底部弯折区域再次进行折弯,最终得到底部设置有双折弯边的冲件E,可以理解的是,

由于底部连料带上提前设计有预断位,因此,当底部连料带因二次折弯断裂时,能够保证断口的表面质量。

[0099] 综上所述,本发明上述实施例中的板材冲压工艺以及冲压设备通过将连料位设计在产品底部的折弯边上,且针对该设计以及产品材料薄的特点采用独特的连续模冲压顺序设置,从而避免产品在主平面上留下连料带切断形成的缺口,同时保证工件板材在最快、最稳的情况下完成开料、侧弯、底弯等操作,大大的提高了生产效率,降低了废品率。

[0100] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,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权利要求范围之内。

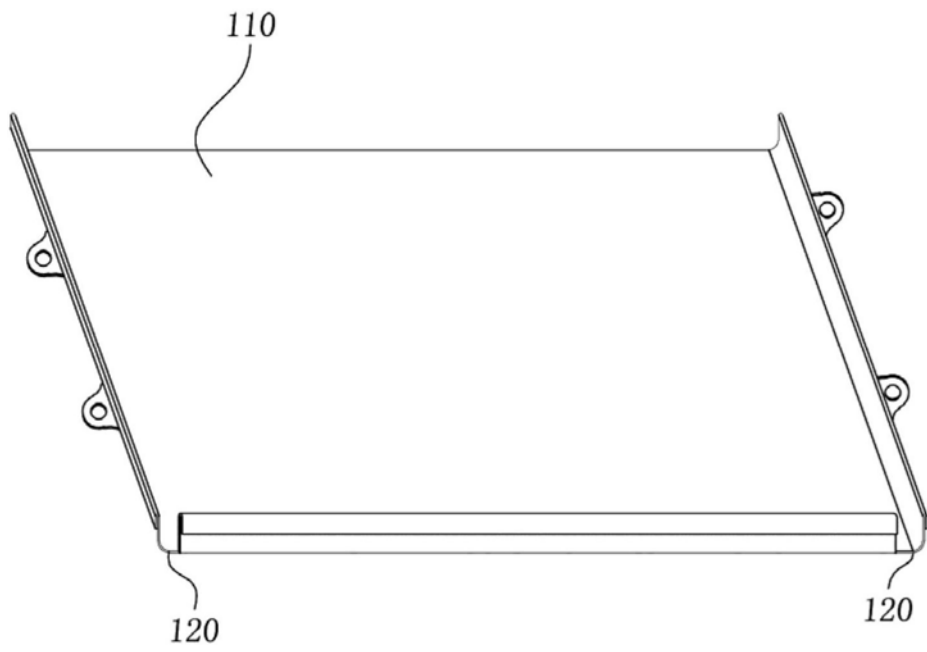


图1

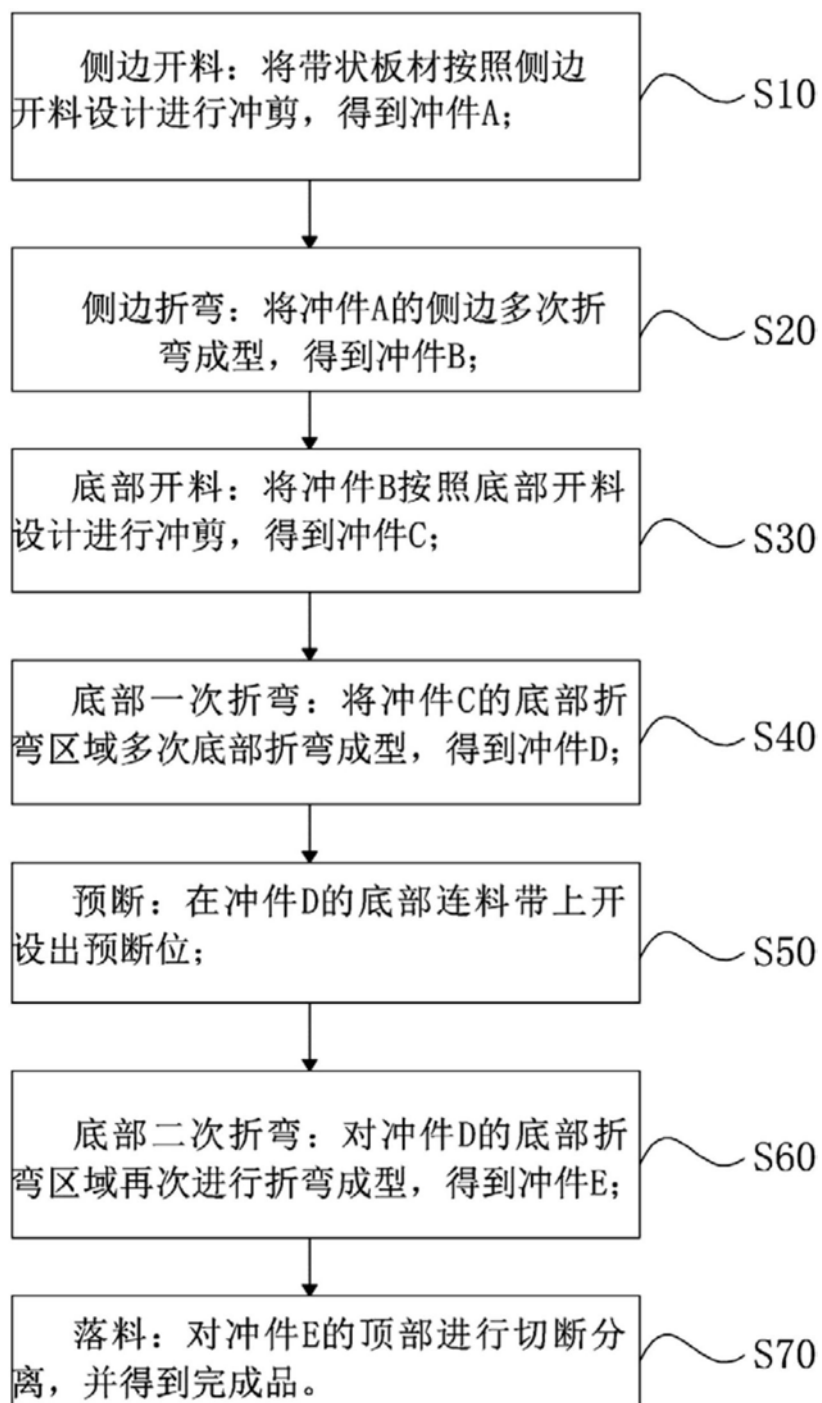


图2

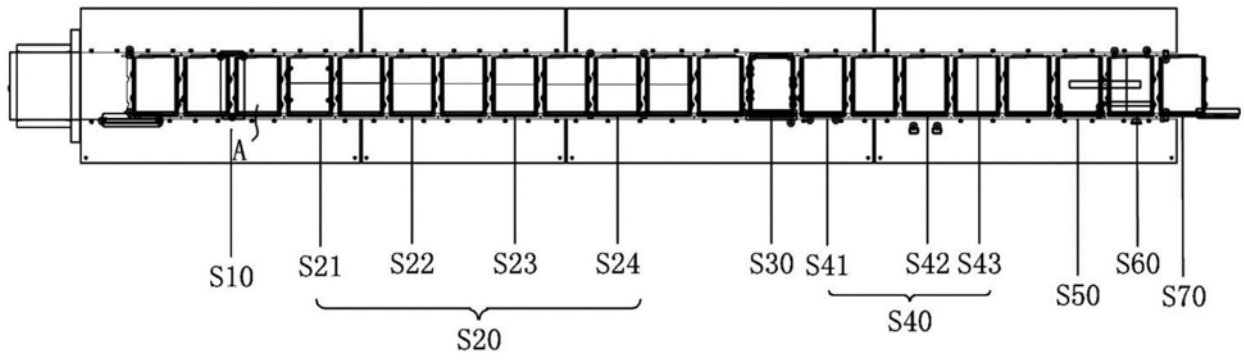


图3

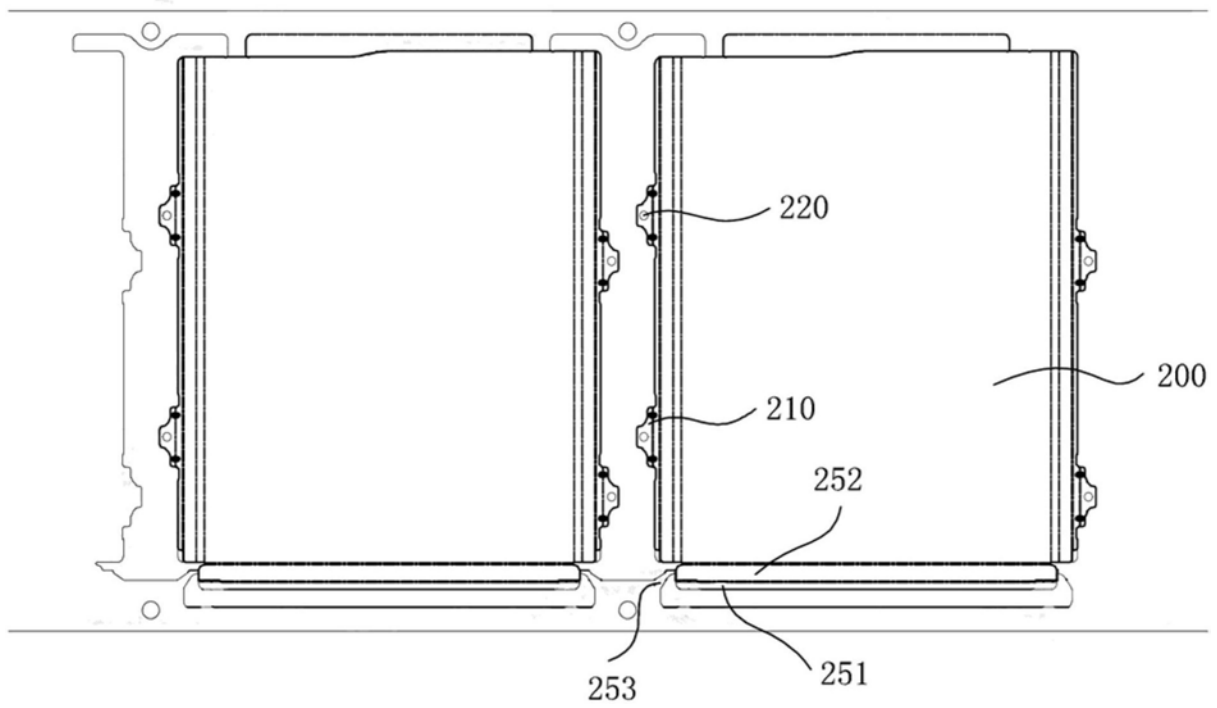


图4

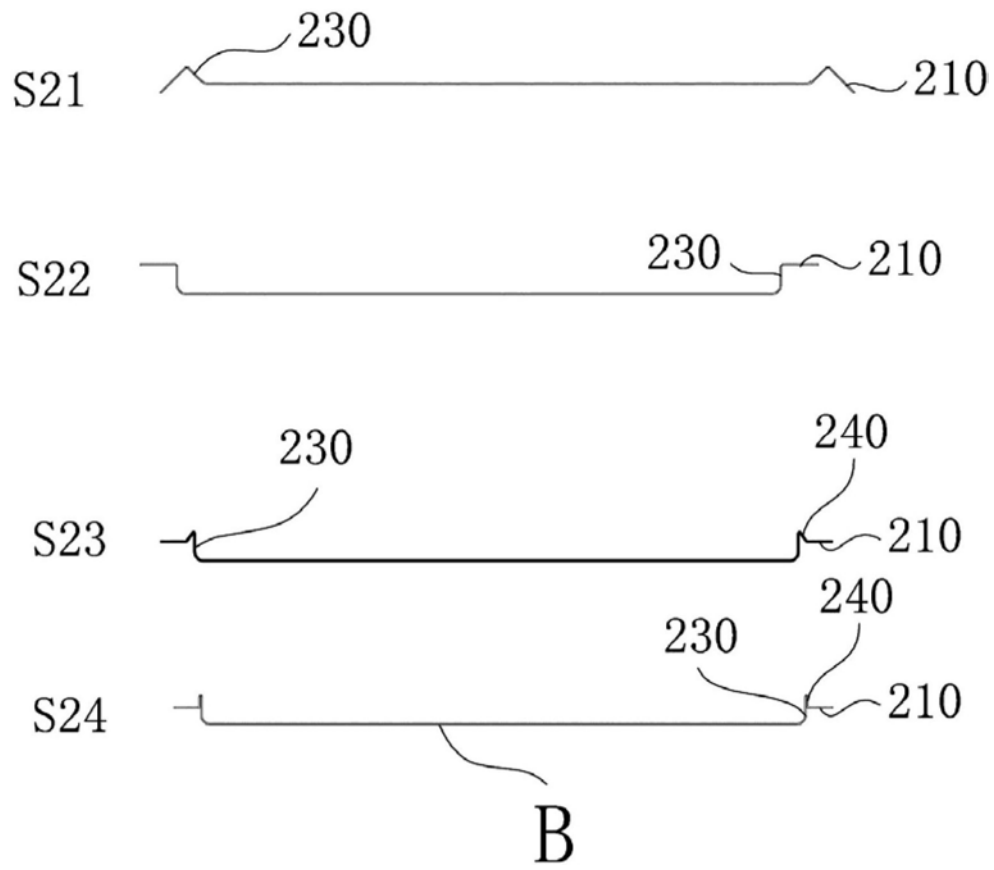


图5

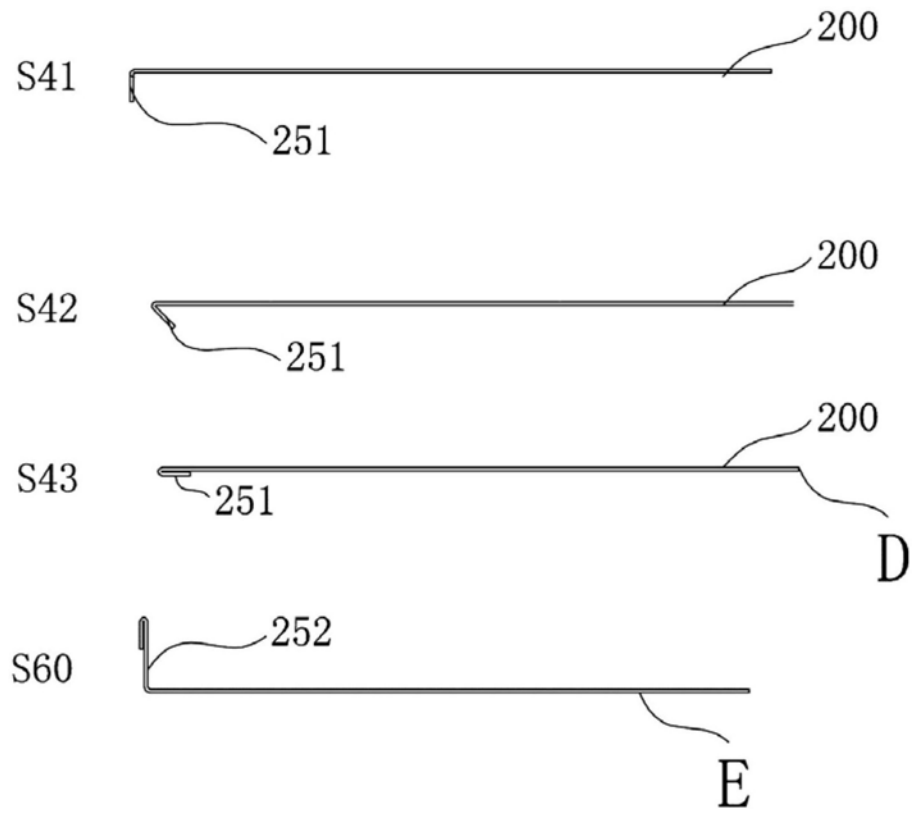


图6

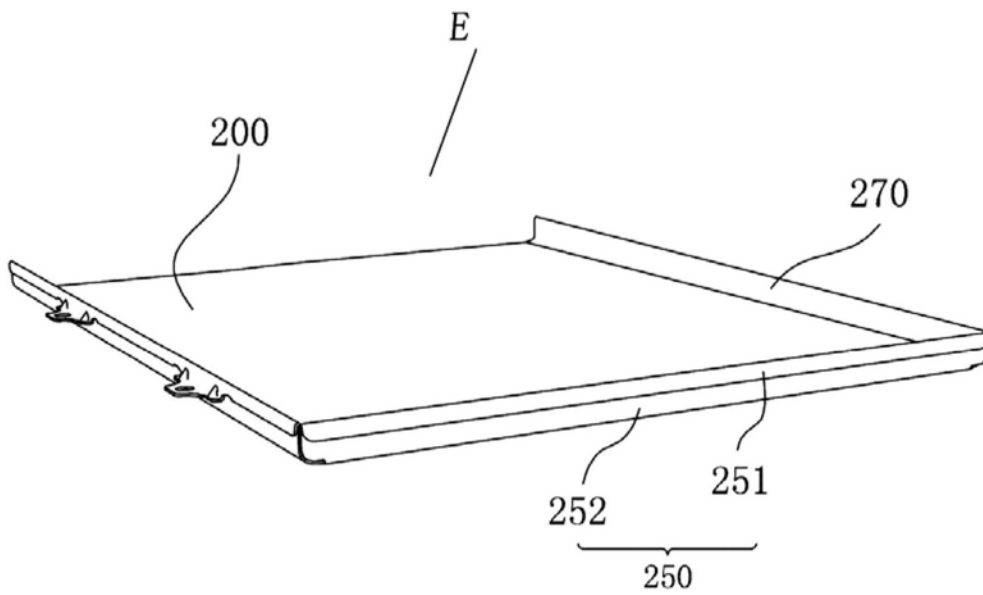


图7

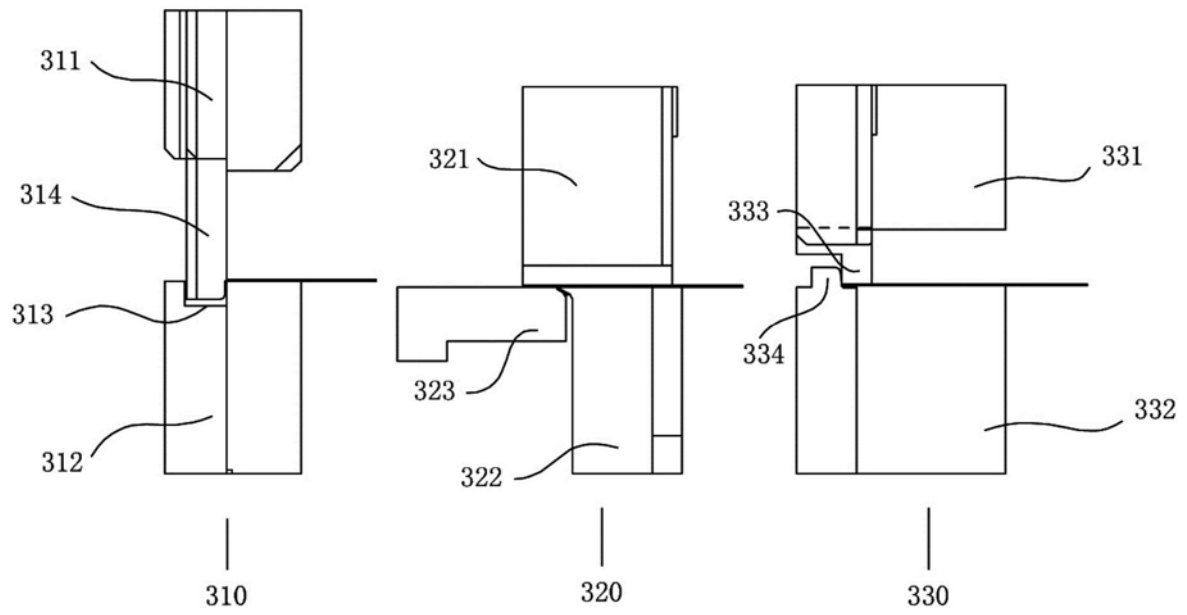


图8

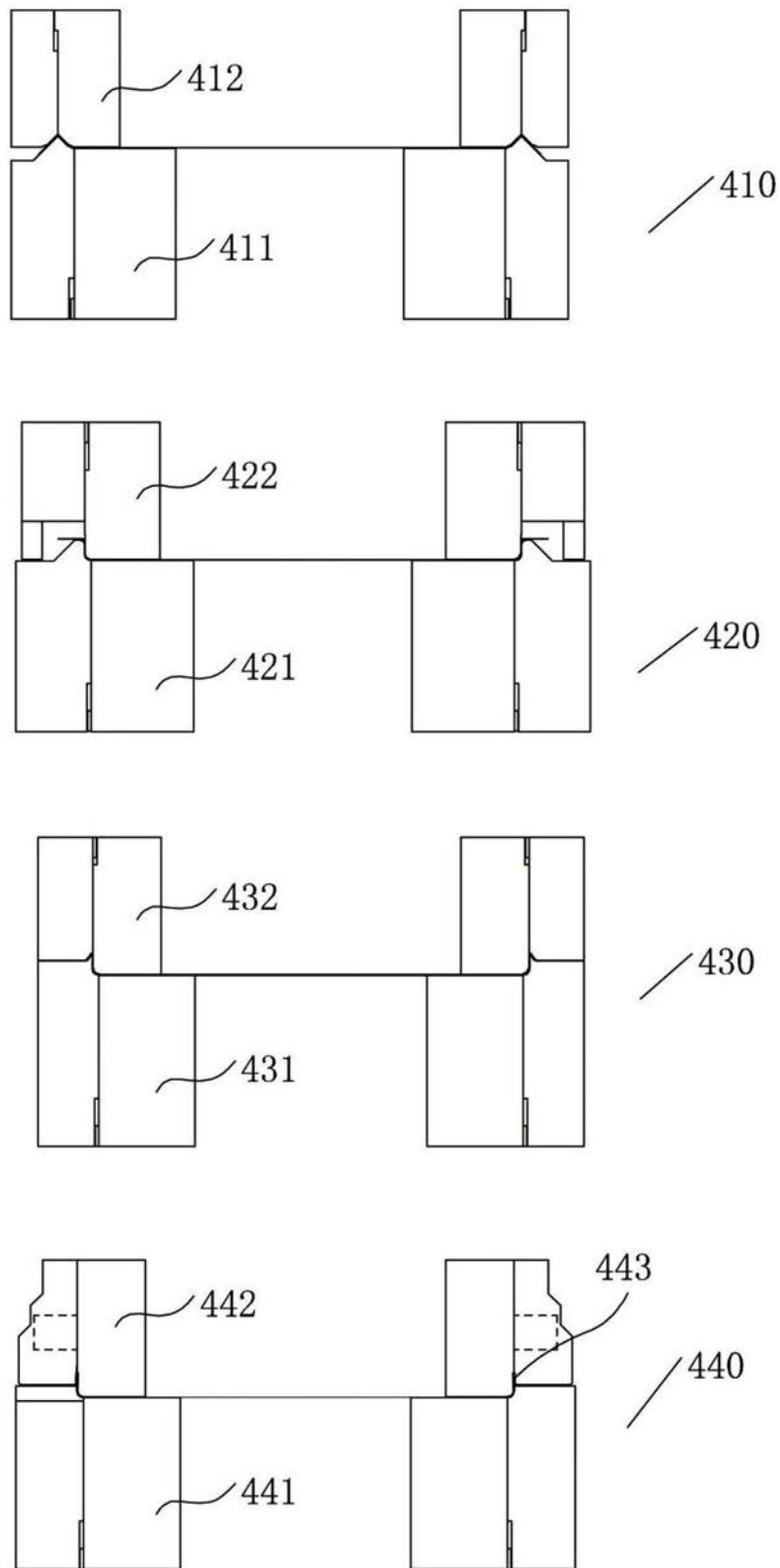


图9

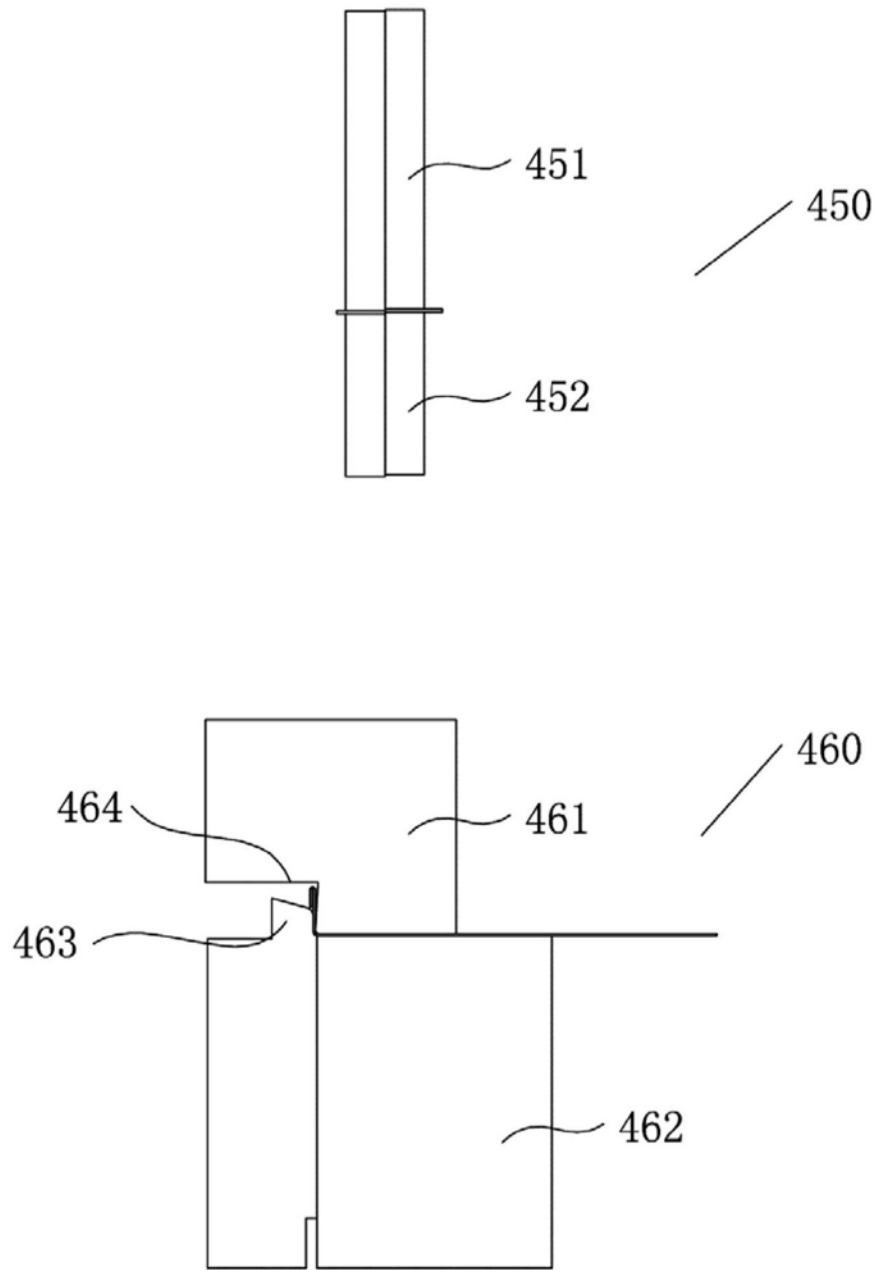


图10