



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104924039 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201510360725. 6

(22) 申请日 2015. 06. 26

(71) 申请人 东莞市辉煌龙腾机械有限公司

地址 523690 广东省东莞市厚街镇赤岭村工业大道

(72) 发明人 叶见明

(74) 专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所有限公司 44215

代理人 何树良

(51) Int. Cl.

B23P 15/00(2006. 01)

B23P 23/06(2006. 01)

权利要求书1页 说明书6页 附图12页

(54) 发明名称

一种金属腔体板的制作工艺及其制作生产线

(57) 摘要

本发明涉及金属复合板制作技术领域,特指一种金属腔体板的制作工艺及其制作生产线,根据金属腔体板的尺寸对钢板进行切割开料,形成可折弯成空腔体的毛坯钢板;对毛坯钢板开设开孔并在毛坯钢板的折弯处进行刨槽;对毛坯钢板进行折弯和焊接,并形成钢板盒子;沿开孔将外部的材料灌注于钢板盒子内,材料固定于钢板盒子内形成金属腔体板,通过上述工艺方法,可以制造出具有防潮、防水、防霉、防虫蚁、无甲醛、质量轻、强度大、寿命长、可循环利用和生产成本低的金属腔体板。

切割开料形成毛坯钢板并对毛坯钢板开孔

对毛坯钢板的折弯处进行刨槽处理

对毛坯钢板进行折弯焊接并形成钢板盒子

沿开孔将外部的材料灌注于钢板盒子内

1. 一种金属腔体板的制作工艺,其特征在于,包括以下步骤:

步骤 1,根据金属腔体板的尺寸对钢板进行切割开料,形成可折弯成空腔体的毛坯钢板,并对毛坯钢板进行开孔处理;

步骤 2,对毛坯钢板的折弯处进行刨槽;

步骤 3,对毛坯钢板进行折弯和焊接,并形成钢板盒子;

步骤 4,沿开孔将外部的材料灌注于钢板盒子内,材料固定于钢板盒子内形成金属腔体板。

2. 根据权利要求 1 所述的一种金属腔体板的制作工艺,其特征在于:在步骤 1 中,所述折弯成空腔体的毛坯钢板为整块钢板。

3. 根据权利要求 1 所述的一种金属腔体板的制作工艺,其特征在于:在步骤 1 中,所述折弯成空腔体的毛坯钢板为分离的两块钢板;两块钢板分别为盒体毛坯钢板和盒盖毛坯钢板。

4. 根据权利要求 3 所述的一种金属腔体板的制作工艺,其特征在于:在步骤 3 中,盒体毛坯钢板折弯形成盒体,盒盖毛坯钢板折弯形成盒盖,所述盒体和盒盖相互扣接形成钢板盒子。

5. 根据权利要求 1 所述的一种金属腔体板的制作工艺,其特征在于:在步骤 2 中,对毛坯钢板开设安装孔位,并将螺母固定于非挡刀区域的安装孔位内。

6. 根据权利要求 5 所述的一种金属腔体板的制作工艺,其特征在于:在步骤 3 中,在毛坯钢板折弯形成钢板盒子后,再将螺母固定于挡刀区域的安装孔位内。

7. 根据权利要求 1 所述的一种金属腔体板的制作工艺,其特征在于:在步骤 4 中,灌注材料为 PU 合成材料,PU 合成材料在钢板盒子内反应形成 PU 填充料,PU 填充料凝固在金属腔体板内部。

8. 根据权利要求 1~7 任意一项所述的一种金属腔体板的制作工艺,其特征在于:所述金属腔体板的外表面进行烤漆处理。

9. 一种金属腔体板的制作生产线,其特征在于:包括钢板切割机、数控冲床、刨槽机、折弯机、折边机、灌注机、灌注压模机、焊机和螺母压铆机;所述折边机包括机架,所述机架设置有用于放置物料的折边平台,所述机架的顶部设置有若干组压刀机构,所述压刀机构包括固定设置于机架顶部的驱动组件,所述驱动组件的伸缩杆连接有压刀组件,所述压刀组件位于折边平台的上方,所述折边平台的一侧设置有折边机构,所述折边机构包括折弯板,所述折弯板与机架活动连接。

10. 根据权利要求 9 所述的一种金属腔体板的制作生产线,其特征在于:所述灌注压模机包括机架,所述机架设置有固定板和固定架,所述固定板和固定架相对设置,所述固定板和固定架之间设置有放置区间,所述固定架设置有压模装置,所述压模装置包括压板和驱动压板朝固定板方向移动的驱动机构,所述压板设置于放置区间内。

## 一种金属腔体板的制作工艺及其制作生产线

### 技术领域

[0001] 本发明涉及金属复合板制作技术领域,特指一种金属腔体板的制作工艺及其制作生产线。

### 背景技术

[0002] 在家具或橱柜等行业中,目前大都采用木板或者石板作为原料进行组装加工。由于木板无法防潮、防水、防霉、防虫蚁,其使用寿命短,而且不可循环利用。另外,木板的制作需要砍伐树木,破坏大自然,不利于环保;另外石板对人体会有辐射作用,而且材料厚重,制作成本高。

[0003] 因此,亟需一种能够防潮、防水、防霉、防虫蚁、可循环利用、使用寿命长、生产成本低组合板。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术的不足提供一种金属腔体板的制作工艺,该工艺制成的金属腔体板具有防潮、防水、防霉、防虫蚁、无甲醛、质量轻、强度大、寿命长、可循环利用和生产成本低的特点。

[0005] 本发明的另一目的在于针对现有技术的不足提供一种生产上述金属腔体板的制作生产线。

[0006] 为实现上述目的,本发明的一种金属腔体板的制作工艺,包括以下步骤:步骤1,根据金属腔体板的尺寸对钢板进行切割开料,形成可折弯成空腔体的毛坯钢板,并对毛坯钢板进行开孔处理;步骤2,对毛坯钢板的折弯处进行刨槽;步骤3,对毛坯钢板进行折弯和焊接,并形成钢板盒子;步骤4,沿开孔将外部的材料灌注于钢板盒子内,材料固定于钢板盒子内形成金属腔体板。

[0007] 作为优选,在步骤1中,所述折弯成空腔体的毛坯钢板为整块钢板。

[0008] 作为优选,在步骤1中,所述折弯成空腔体的毛坯钢板为分离的两块钢板;两块钢板分别为箱体毛坯钢板和盒盖毛坯钢板。

[0009] 作为优选,在步骤3中,箱体毛坯钢板折弯形成箱体,盒盖毛坯钢板折弯形成盒盖,所述箱体和盒盖相互扣接形成钢板盒子。

[0010] 作为优选,在步骤3中,箱体和盒盖在扣接前,先在箱体的周沿预喷一圈PU,然后立即扣合盒盖和箱体。

[0011] 作为优选,在步骤2中,对毛坯钢板开设安装孔位,并将螺母固定于非挡刀区域的安装孔位内。

[0012] 作为优选,在步骤3中,在毛坯钢板折弯形成钢板盒子后,再将螺母固定于挡刀区域的安装孔位内。

[0013] 作为优选,在步骤4中,灌注材料为PU合成材料,PU合成材料在钢板盒子内反应形成PU填充料,PU填充料凝固在金属腔体板内部。

[0014] 作为优选,所述金属腔体板的外表面进行烤漆处理。

[0015] 一种金属腔体板的制作生产线,包括钢板切割机、数控冲床、刨槽机、折弯机、折边机、灌注机、灌注压模机、焊机和螺母压铆机;所述折边机包括机架,所述机架设置有用于放置物料的折边平台,所述机架的顶部设置有若干组压刀机构,所述压刀机构包括固定设置于机架顶部的驱动组件,所述驱动组件的伸缩杆连接有压刀组件,所述压刀组件位于折边平台的上方,所述折边平台的一侧设置有折边机构,所述折边机构包括折弯板,所述折弯板与机架活动连接。

[0016] 具体地,所述灌注压模机包括机架,所述机架设置有固定板和固定架,所述固定板和固定架相对设置,所述固定板和固定架之间设置有放置区间,所述固定架设置有压模装置,所述压模装置包括压板和驱动压板朝固定板方向移动的驱动机构,所述压板设置于放置区间内。

[0017] 具体地,所述压刀组件包括刀架和压刀,所述刀架连接于驱动组件的伸缩杆,所述压刀连接于刀架。

[0018] 具体地,所述驱动组件设置有两组,两组驱动组件的伸缩杆分别与同一压刀组件连接。

[0019] 具体地,所述折弯板的两端分别设置有转轴,所述机架的两端分别嵌设有与所述转轴对应连接的转动轴承。

[0020] 具体地,所述转轴的一端突出至机架的外部,所述转轴的突出部设置有配重锤。

[0021] 具体地,所述折弯板设置有便于人手对折弯板进行翻转折边的把手。

[0022] 具体地,所述驱动组件为气缸或液压缸

具体地,所述驱动机构包括若干组气缸,若干组所述气缸的缸体均与固定架固定连接,若干组所述气缸的活塞杆均与压板驱动连接。

[0023] 具体地,所述固定架设置有若干个安装架,单个所述气缸的缸体安装于单个所述安装架内。

[0024] 具体地,所述放置区间内设置有若干根导向杆,所述导向杆的一端与固定板固定连接,所述导向杆的另一端与固定架固定连接,所述导向杆的中部穿设于所述压板。

[0025] 具体地,所述固定板设置有第一加强筋。

[0026] 具体地,所述固定架设置有第二加强筋。

[0027] 本发明的有益效果:一种金属腔体板的制作工艺,根据金属腔体板的尺寸对钢板进行切割开料,形成可折弯成空腔体的毛坯钢板;对毛坯钢板开设开孔并在毛坯钢板的折弯处进行刨槽;对毛坯钢板进行折弯和焊接,并形成钢板盒子;沿开孔将外部的材料灌注于钢板盒子内,材料凝固于钢板盒子内形成金属腔体板,通过上述工艺方法,可以制造出具有防潮、防水、防霉、防虫蚁、无甲醛、质量轻、强度大、寿命长、可循环利用和生产成本低的金属腔体板。

[0028] 本发明金属腔体板的制作生产线,包括钢板切割机、数控冲床、刨槽机、折弯机、折边机、灌注机、灌注压模机、焊机和螺母压铆机;钢板切割机对钢板进行切割开料形成毛坯钢板,刨槽机对毛坯钢板进行刨槽,折弯机对毛坯钢板进行常规折弯,螺母压铆机和焊机把螺母固定在钢板上,在非挡刀区域焊接螺母,折边机对钢板盒子的面板做最后一刀深喉口折弯,该折边机能够对一块钢板进行折边处理,形成一个封闭钢板盒子,在挡刀区域补焊接

部分螺母,然后在钢板的连接边界焊接缝合形成钢板盒子,灌注机对钢板盒子的内部进行材料的灌注,灌注压模机将灌注中钢板盒子进行固定,防止钢板盒子受内压膨胀而破裂或变形,通过该生产线可以制造出具有防潮、防水、防霉、防虫蚁、无甲醛、质量轻、强度大、寿命长、可循环利用和生产成本低的金属腔体板。

### 附图说明

- [0029] 图 1 为本发明实施例一的工艺流程示意图。  
 [0030] 图 2 为本发明实施例二的工艺流程示意图。  
 [0031] 图 3 为本发明实施例二的毛坯钢板结构示意图。  
 [0032] 图 4 为本发明实施例二的钢板盒子未折面板时的结构示意图。  
 [0033] 图 5 为本发明钢板盒子的结构示意图。  
 [0034] 图 6 为本发明的金属腔体板制作生产线的方框示意图。  
 [0035] 图 7 为本发明折边机的立体结构示意图。  
 [0036] 图 8 为本发明的刀架与压刀的分解结构示意图。  
 [0037] 图 9 为本发明的折弯板与转动轴承的装配结构示意图。  
 [0038] 图 10 为本发明的灌注压模机的立体结构示意图。  
 [0039] 图 11 为本发明的灌注压模机另一视角的立体结构示意图。  
 [0040] 图 12 为本发明实施例三的工艺流程示意图。  
 [0041] 图 13 为本发明实施例三的箱体毛坯钢板和盒盖毛坯钢板的结构示意图。  
 [0042] 图 14 为本发明实施例三的钢板盒子的分解结构示意图。  
 [0043] 图 15 为本发明实施例三的钢板盒子的立体结构示意图。  
 [0044] 附图标记包括：

1—机架	2—折边平台	3—驱动组件
4—压刀组件	41—刀架	42—压刀
5—折边机构	51—折弯板	52—转轴
53—配重锤	54—把手	6—毛坯钢板
61—安装孔位	62—非挡刀区域	63—挡刀区域
7—钢板盒子	71—盒盖	72—箱体
73—扣接结构	74—面板	
8—固定板	9—固定架	10—安装架
11—放置区间	12—压板	14—气缸
15—导向杆	16—第一加强筋	17—第二加强筋。

### 具体实施方式

[0045] 以下结合附图对本发明进行详细的描述。

[0046] 实施例一。

[0047] 如图 1 所示,本发明的一种金属腔体板的制作工艺,包括以下步骤:步骤 1,根据金属腔体板的尺寸对毛坯钢板 6 进行切割开料,形成可折弯成空腔体的毛坯钢板 6,并对毛坯钢板 6 进行开孔处理;步骤 2,对毛坯钢板 6 的折弯处进行刨槽;步骤 3,对毛坯钢板 6 进行

折弯和焊接,并形成钢板盒子7;步骤4,沿开孔将外部的材料灌注于钢板盒子7内,材料固定于钢板盒子7内形成金属腔体板。通过上述工艺将钢板6折弯形成钢板盒子7,然后在钢板盒子7内灌注材料,使金属腔体板形成实心板,该金属腔体板可以代替现有的木板或石板应用于橱柜或家具领域,该金属腔体板具有防潮、防水、防霉、防虫蚁、无甲醛、质量轻、强度大、寿命长、可循环利用和生产成本低的特点,其具备很好的市场前景。

[0048] 具体地,在步骤4中,灌注材料为PU合成材料,PU合成材料在钢板盒子7内反应形成PU填充料。该PU料通过双组分的材料生成,当双组分的液态材料在钢板盒子7内混合在一起会发生化学反应后,产生成固态的PU。

[0049] 具体地,金属腔体板的外表面进行烤漆处理。为了使金属腔体板的外表面更加美观,通过烤漆处理可以在金属腔体板的外表面增加不同的纹路或图案,起到美化的作用。

[0050] 本发明的烤漆处理可以安排在钢板盒子7灌注之前或之后完成均可。

[0051] 如图6至图11所示,本发明还提供一种金属腔体板的制作生产线,包括钢板切割机、数控冲床、刨槽机、折弯机、折边机、灌注机、灌注压模机、焊机和螺母压铆机;所述折边机包括机架1,所述机架1设置有用于放置物料的折边平台2,所述机架1的顶部设置有若干组压刀42机构,所述压刀42机构包括固定设置于机架1顶部的驱动组件3,所述驱动组件3的伸缩杆连接有压刀组件4,所述压刀组件4位于折边平台2的上方,所述折边平台2的一侧设置有折边机构5,所述折边机构5包括折弯板51,所述折弯板51与机架1活动连接。钢板切割机对钢板进行切割开料形成毛坯钢板6,刨槽机对毛坯钢板6进行刨槽,折弯机对毛坯钢板6进行常规折弯,螺母压铆机和焊机把螺母固定在钢板上,在非挡刀区域62焊接螺母,折边机对钢板盒子7的面板74做最后一刀深喉口折弯。如图4所示,面板74做最后一刀深喉口折弯指的是将钢板盒子7的面板74折弯最后形成钢板盒子7。该折边机能够对一块钢板进行折边处理,形成一个封闭钢板盒子7,在挡刀区域63补焊接部分螺母,然后在钢板的连接边界焊接缝合形成钢板盒子7,灌注机对钢板盒子7的内部进行材料的灌注,灌注压模机将灌注中钢板盒子7进行固定,防止钢板盒子7受内压膨胀而破裂或变形,通过该生产线可以制造出具有防潮、防水、防霉、防虫蚁、无甲醛、质量轻、强度大、寿命长、可循环利用和生产成本低的金属腔体板。。

[0052] 本实施的灌注压模机,包括机架1,所述机架1设置有固定板8和固定架9,所述固定板8和固定架9相对设置,所述固定板8和固定架9之间设置有放置区间11,所述固定架9设置有压模装置,所述压模装置包括压板12和驱动压板12朝固定板8方向移动的驱动机构,所述压板12设置于放置区间11内。灌注压模机使用时,首先将钢板盒子7放置于放置区间11内,驱动机构驱动压板12朝固定板8方向移动,压住钢板盒子7,再向钢板盒子7内灌入PU,由于压板12对钢板盒子7的压力大于PU膨胀时对钢板盒子7产生的力,因此,在压板12的作用下,保证PU发酵膨胀不会使钢板盒子7表面变形产生凸点,避免钢板盒子7表面出现凹凸不平的现象。

[0053] 本实施的压刀组件4包括刀架41和压刀42,所述刀架41连接于驱动组件3的伸缩杆,所述压刀42连接于刀架41。根据不同尺寸的折边产品的需要,可以将压刀42从刀架41上拆卸下来,更换不同的压刀42。

[0054] 本实施的驱动组件3设置有两组,两组驱动组件3的伸缩杆分别与同一压刀组件4连接。两组驱动组件3可同时带动压刀组件4下压,为压刀组件4提供更大更平衡的下压

力,满足大尺寸产品的折弯要求。

[0055] 本实施的折弯板 51 的两端分别设置有转轴 52,所述机架 1 的两端分别嵌设有与所述转轴 52 对应连接的转动轴承。转动轴承可减小转轴 52 转动时产生的摩擦,便于折弯板 51 沿转轴 52 进行翻转,对毛坯钢板 6 进行折弯。

[0056] 本实施的转轴 52 的一端突出至机架 1 的外部,所述转轴 52 的突出部设置有配重锤 53。该配重锤 53 在折弯板 51 折弯的过程中起到省力的作用,便于操作者手动折弯操作。

[0057] 本实施的折弯板 51 设置有便于人手对折弯板 51 进行翻转折边的把手 54。操作员可通过把手 54 对折弯板 51 进行翻转,结合配重锤 53 自身重力的原因,带动折弯板 51 翻转,减轻操作员的劳动强度。

[0058] 本实施的驱动组件 3 为气缸 14 或液压缸,本实施例的驱动组件 33 采用气缸 14 或液压缸提供下压动力。

[0059] 本实施的驱动机构包括若干组气缸 14,若干组所述气缸 14 的缸体均与固定架 9 固定连接,若干组所述气缸 14 的活塞杆均与压板 12 驱动连接。驱动机构采用气缸 14 是为了能够自行调节压板 12 对钢板盒子 7 的压力大小。

[0060] 本实施的固定架 9 设置有若干个安装架 10,单个所述气缸 14 的缸体安装于单个所述安装架 10 内,使气缸 14 能够稳定工作。

[0061] 本实施的放置区间 11 内设置有若干根导向杆 15,所述导向杆 15 的一端与固定板 8 固定连接,所述导向杆 15 的另一端与固定架 9 固定连接,所述导向杆 15 的中部穿设于所述压板 12。该导向杆 15 除了起导向作用,还防止压板 12 在抵压钢板盒子 7 的过程中发生偏移,影响压模质量。

[0062] 本实施的固定板 8 设置有第一加强筋 16,第一加强筋 16 加强固定板 8 的强度。

[0063] 本实施的固定架 9 设置有第二加强筋 17,第二加强筋 17 加强固定架 9 的强度。

[0064] 实施例二。

[0065] 如图 2 至图 5 所示,本实施例与实施例一的不同之处在于,所述折弯成空腔体的毛坯钢板 6 为整块钢板。在步骤 2 中,对毛坯钢板 6 进行刨槽,开设安装孔位;在步骤 3 中,对毛坯钢板 6 进行常规折弯成钢板盒子 7 后,将螺母固定于挡刀区域 63 的安装孔位内。为方便螺母的焊接安装,在折弯前可先将螺母固定于非挡刀区域 62 的安装孔位内,安装于非挡刀区域 62 的螺母不影响折弯动作;为避免在挡刀区域 63 安装螺母后影响毛坯钢板 6 的折弯,在毛坯钢板 6 折弯成钢板盒子 7 后(在焊接之前),将螺母补焊固定在挡刀区域 63 的安装孔位内。要折弯成钢板盒子 7,折边机需要对钢板盒子 7 的面板 74 做最后一刀深喉口折弯,如图 4 所示,面板 74 做最后一刀深喉口折弯指的是将钢板盒子 7 的面板 74 折弯形成钢板盒子 7。该折边机能够对一块钢板进行折边处理,形成一个封闭钢板盒子 7,然后在挡刀区域 63 内补焊接部分螺母。

[0066] 当钢板盒子 7 预埋安装螺母后,可以对钢板盒子 7 的钢板 6 连接处进行焊接缝合。由于钢板 6 之间采用焊接缝合,其不可避免会有焊接的痕迹,因此该金属腔体板适合用于组装成柜体的底板、侧板、后板,因其焊点在组装成柜体时被其它板材遮挡而不能被看到。

[0067] 本实施的螺母可以在钢板盒子 7 焊接缝合之前焊接预埋在钢板盒子 7 的内部,也可以在钢板盒子 7 灌注材料后,在钢板盒子 7 的外部进行开孔安装固定,螺母固定的方式灵活多样。

[0068] 本实施例的毛坯钢板 6 采用整块钢板 6, 通过整块钢板 6 制成的钢板盒子 7 的整体性较好, 自身的连接强度较高, 而且生产工艺更为简单。

[0069] 本实施例的其余部分与实施例一相同, 这里不再赘述。

[0070] 实施例三。

[0071] 如图 12 至图 14 所示, 本实施例与实施例二的不同之处在于, 在步骤 1 中, 所述折弯成空腔体的毛坯钢板 6 为分离的两块钢板; 两块钢板分别为箱体毛坯钢板和盒盖毛坯钢板。在步骤 3 中, 箱体毛坯钢板折弯形成箱体 72, 盒盖毛坯钢板折弯形成盒盖 71, 所述箱体 72 和盒盖 71 扣接形成钢板盒子 7。

[0072] 在步骤 2 中, 对毛坯钢板 6 开设安装孔位; 在步骤 3 中, 在箱体 72 和盒盖 71 扣接之前, 将螺母和预埋件固定安装于安装孔位内。

[0073] 由于通过实施例二的工艺方法制作出来的金属腔体板适合用于组装成柜体的底板、侧板、后板, 因其焊点在组装成柜体时被其它板材遮挡而不能被看到。如用来做门板就不合适, 因门板没有遮挡会看到焊接点, 影响美观。而本实施的方法通过采用箱体 72 和盒盖 71 扣接的方式组装成金属腔体板, 可以避免钢板 6 连接处的焊接缝合, 该金属腔体板不会出现焊接痕迹, 可以用于制作门板。

[0074] 具体地, 盒盖 71 和箱体 72 在扣接前, 先在盒体的周沿预喷一层 PU, 然后立即扣合盒盖 71 和箱体 72, 防止灌注 PU 合成材料时渗漏, 同时避免盒子侧面在不用模压支撑时因受膨胀力作用而造成的变形。

[0075] 具体地, 本实施例的钢板盒子 7 呈天地盒结构, 箱体 72 和盒盖 71 通过扣接结构 73 实现相互的稳固连接。该扣接结构 73 具体为采用倒扣连接的形式,

本实施例的其余部分与实施例一相同, 这里不再赘述。

[0076] 以上内容仅为本发明的较佳实施例, 对于本领域的普通技术人员, 依据本发明的思想, 在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处, 本说明书内容不应理解为对本发明的限制。



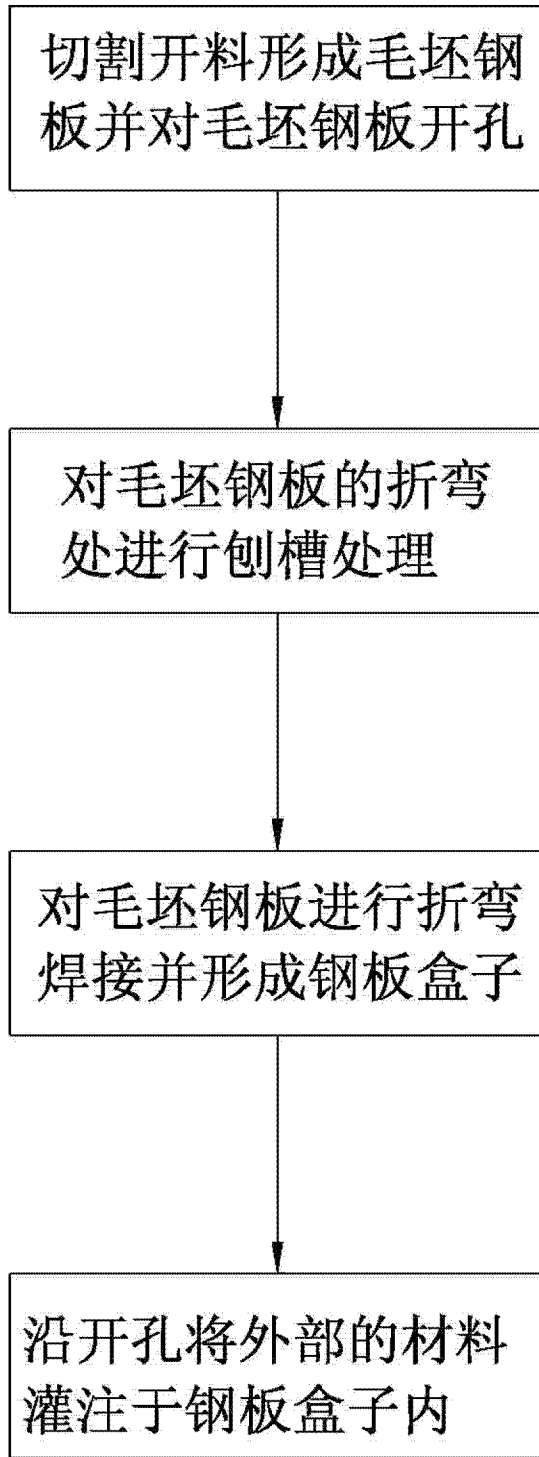


图 1

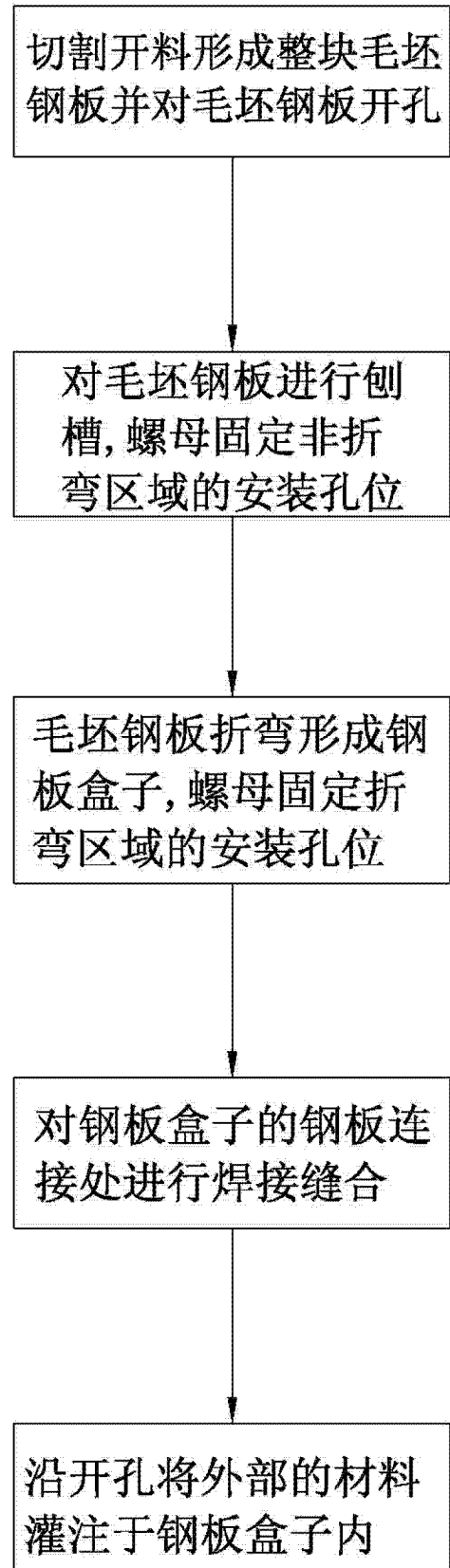


图 2

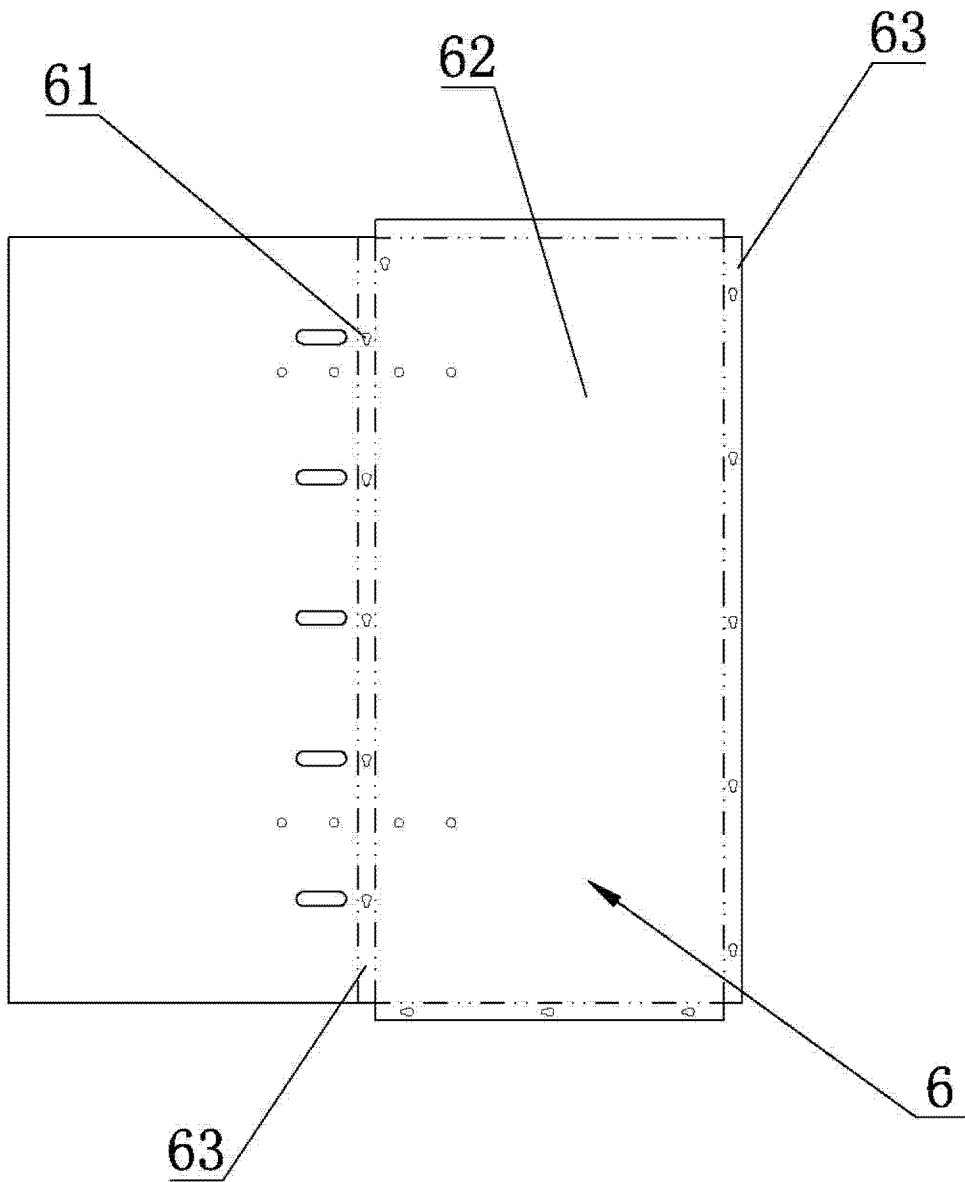


图 3

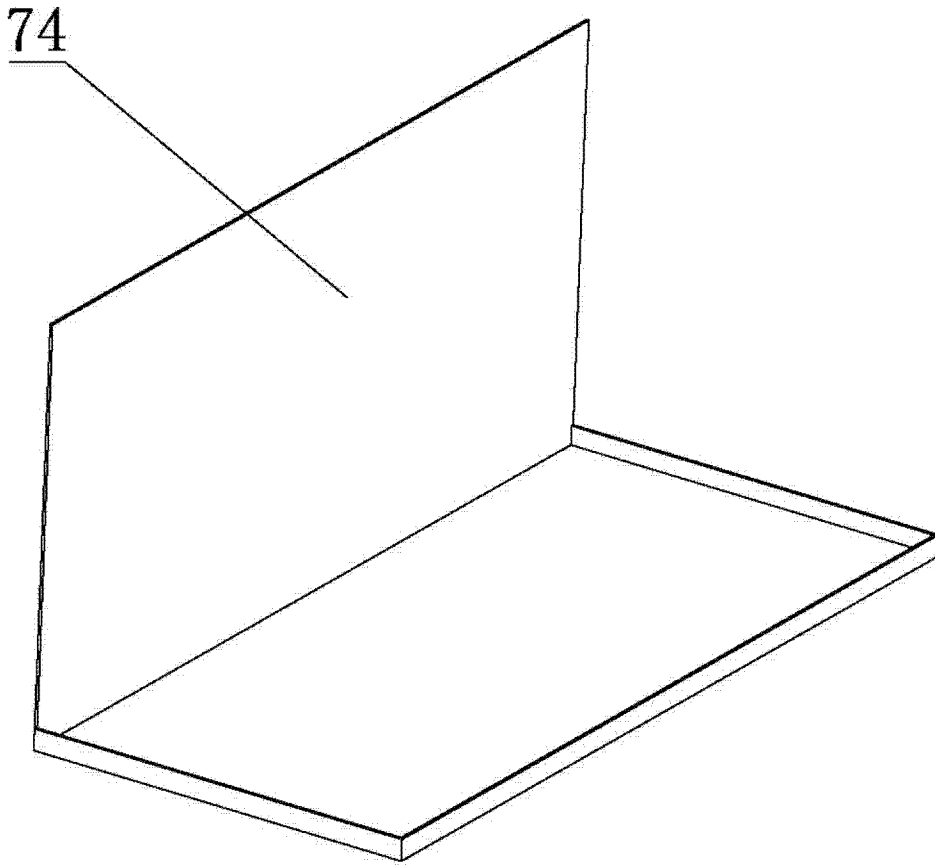


图 4

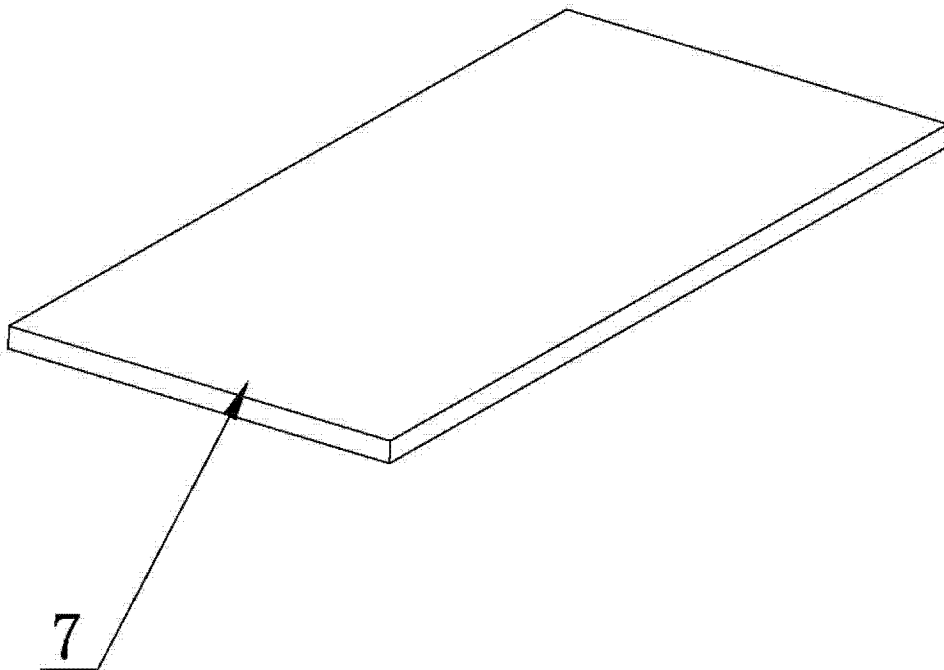


图 5

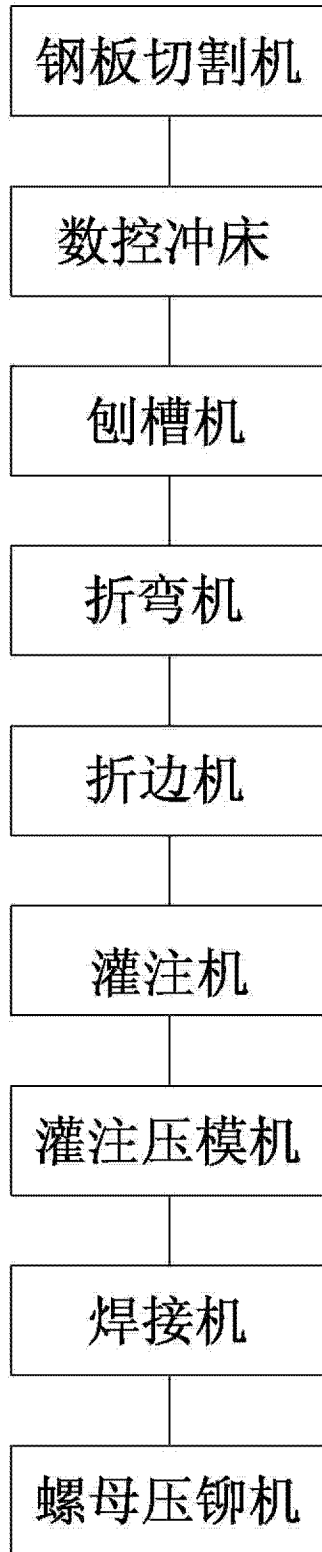


图 6

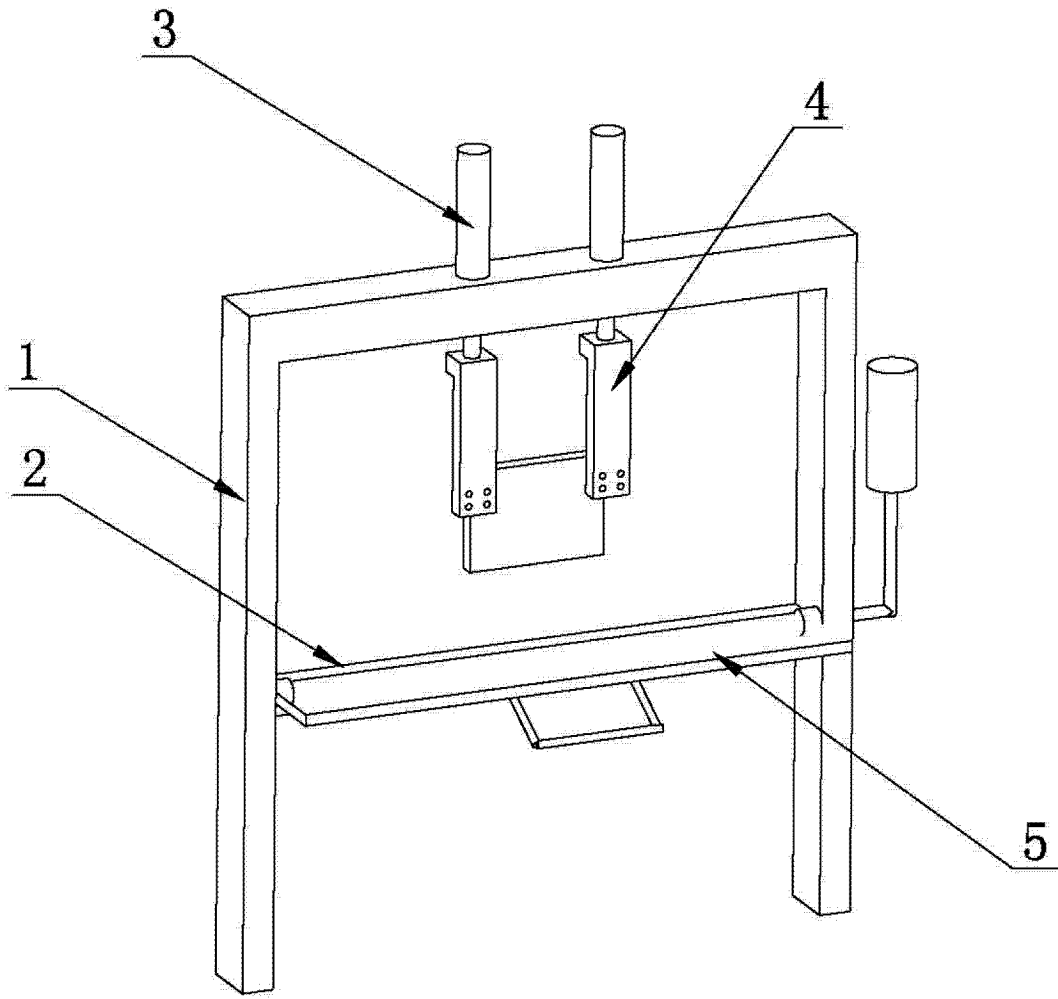


图 7

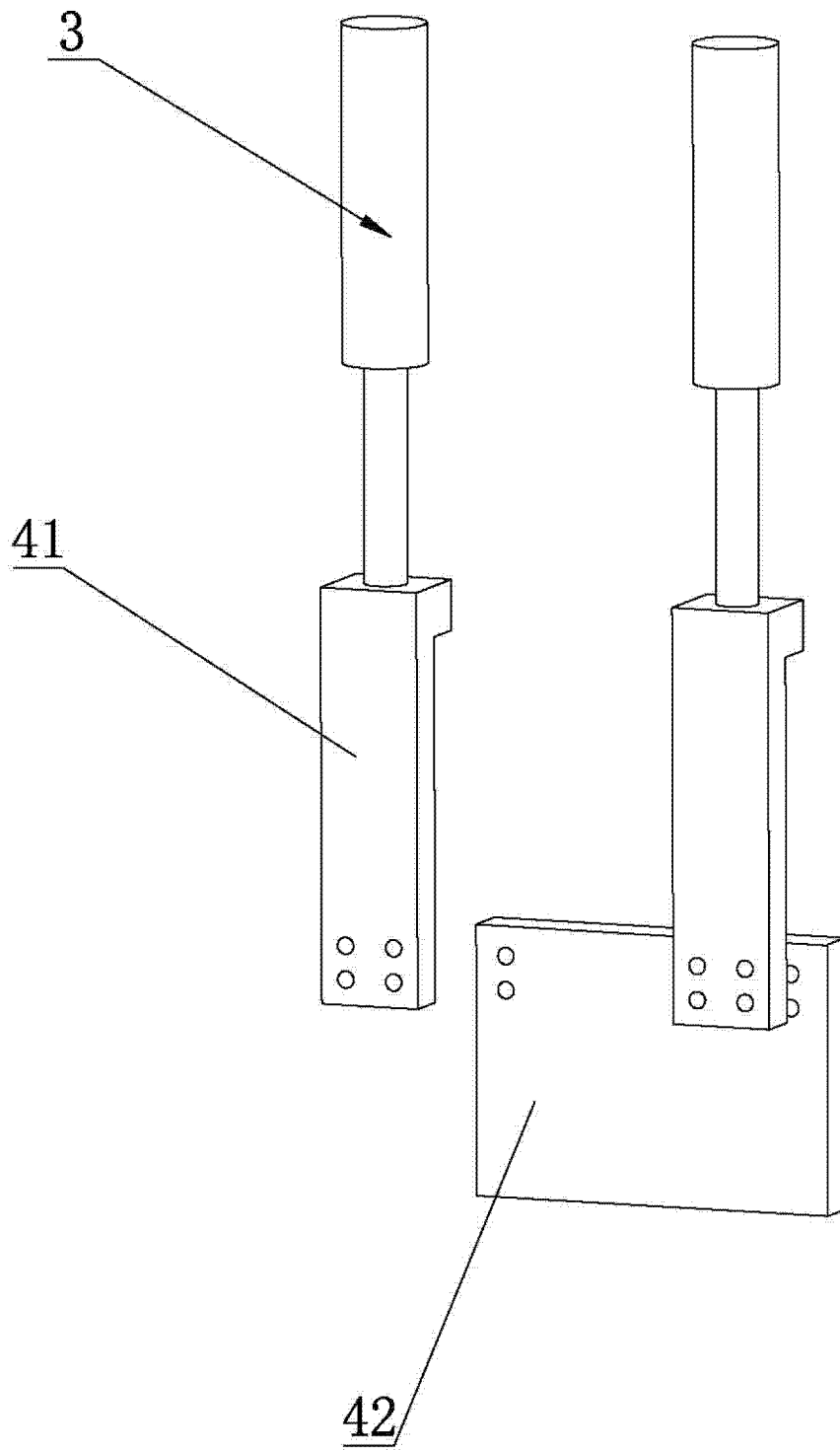


图 8

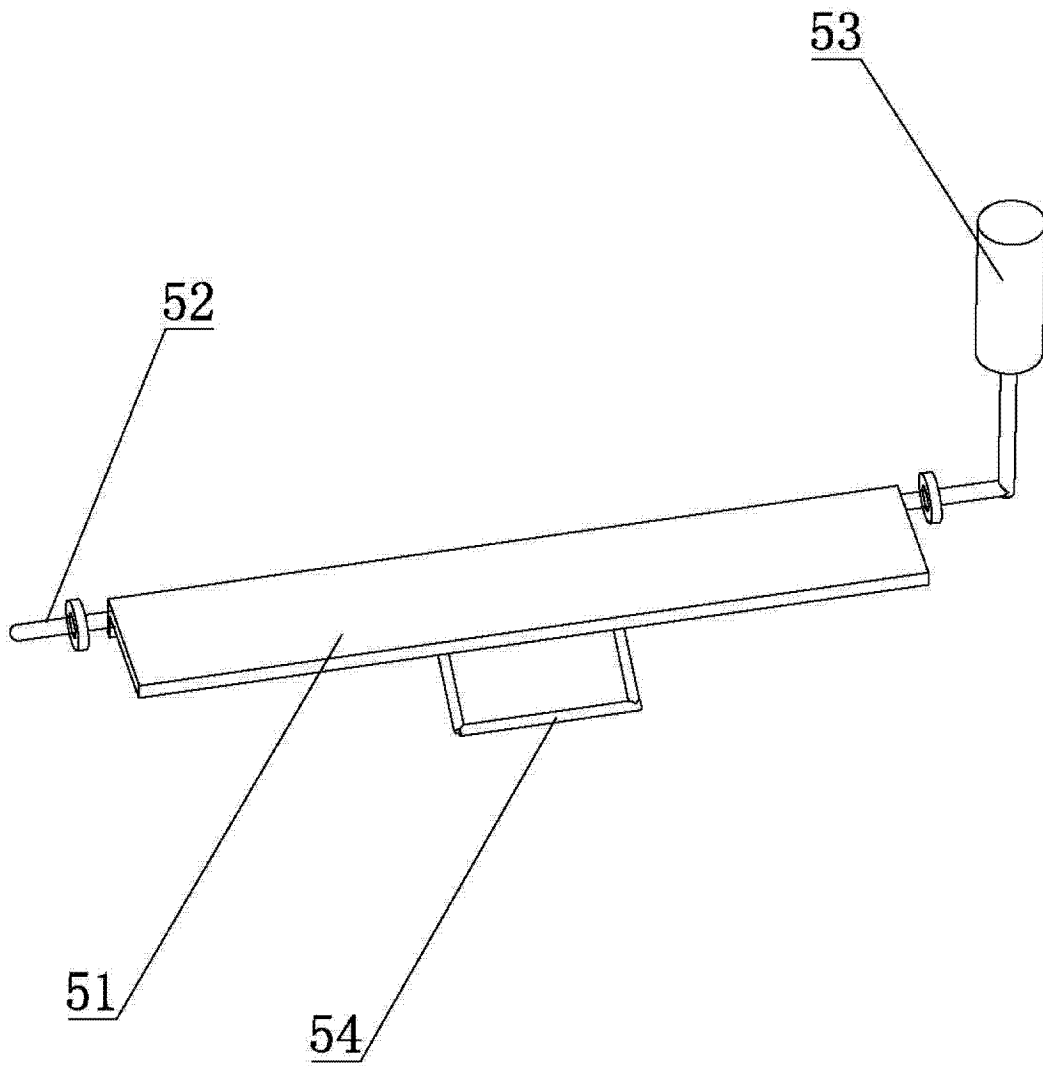


图 9

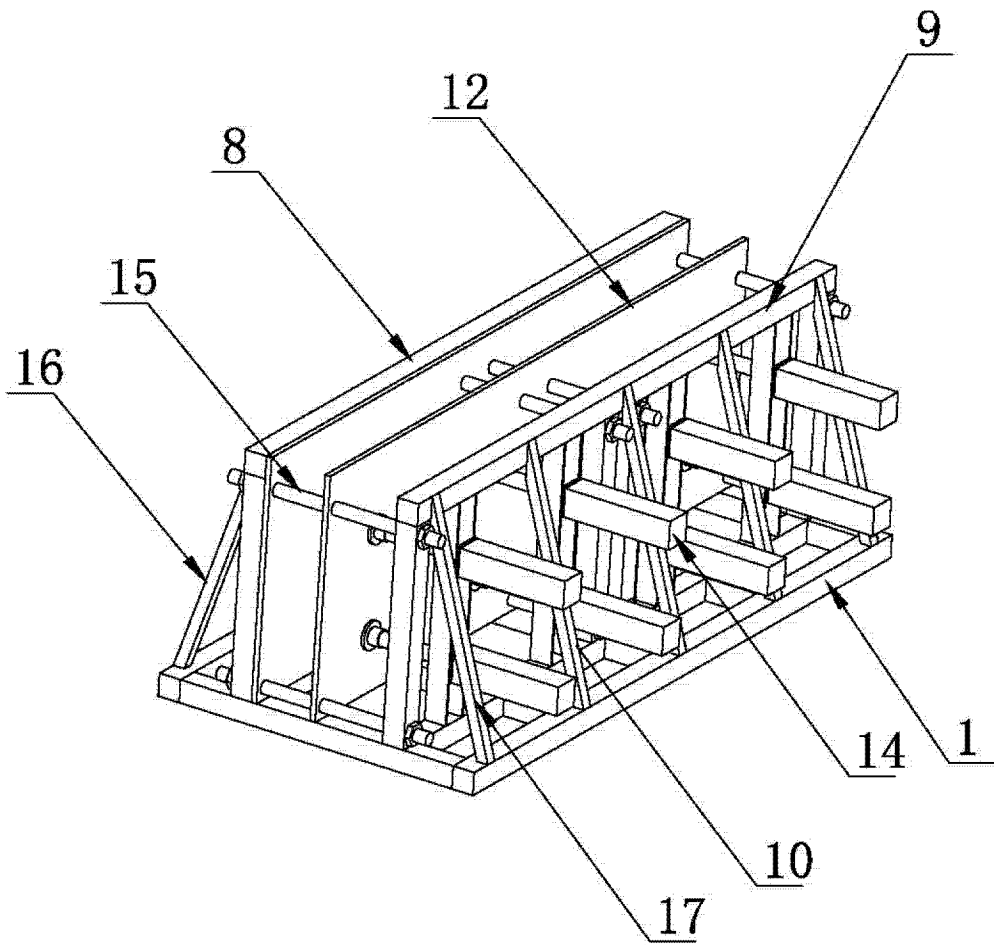


图 10



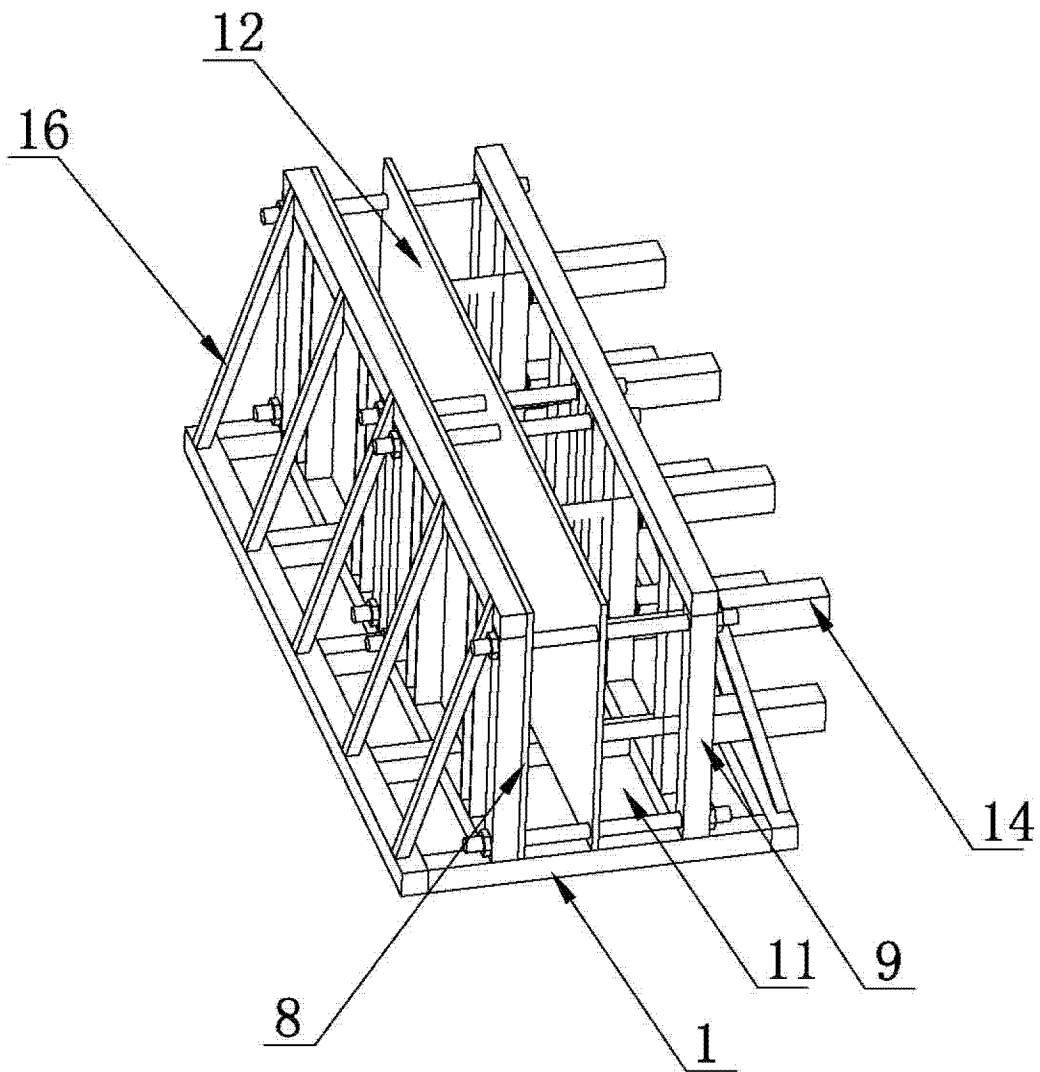


图 11

切割开料形成的毛坯钢板并对毛坯钢板开孔, 毛坯钢板包括箱体毛坯钢板和盒盖毛坯钢板

对毛坯钢板进行刨槽处理

箱体毛坯钢板折弯形成箱体, 盒盖毛坯钢板折弯形成盒盖, 螺母固定于安装孔位

箱体和盒盖相互扣接形成钢板盒子

沿开孔将外部的材料灌注于钢板盒子内

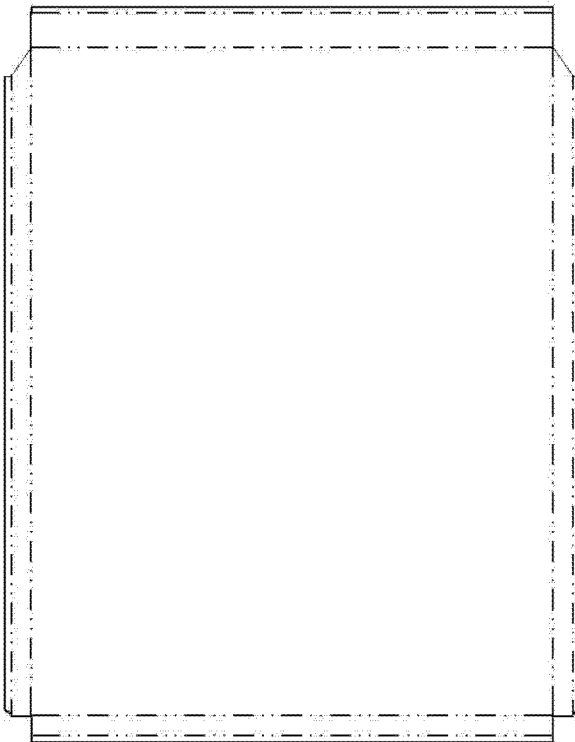
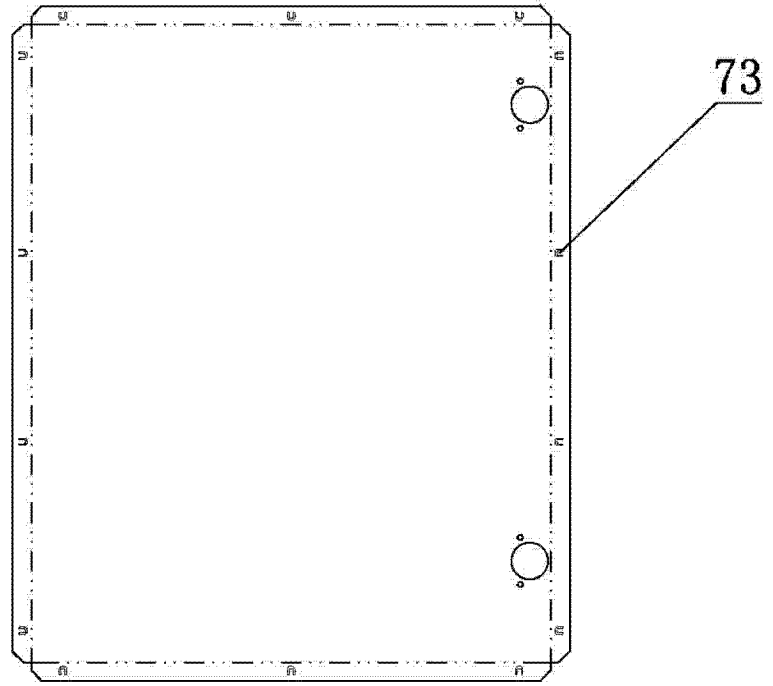


图 13

图 12

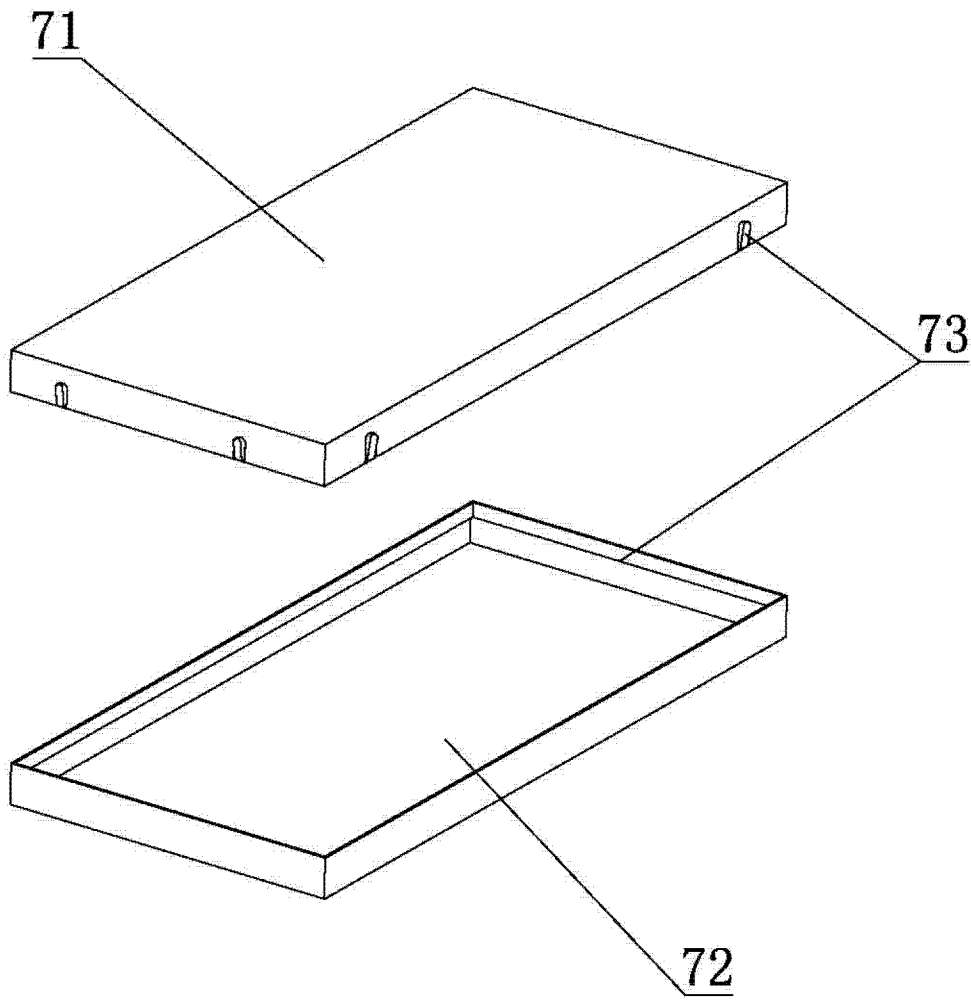


图 14

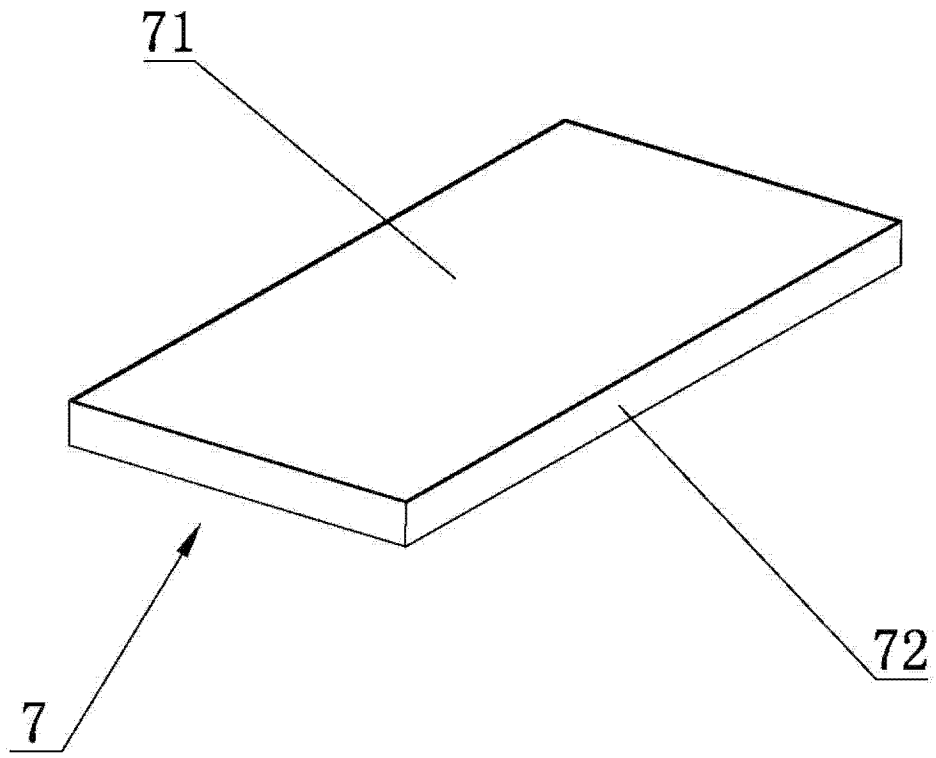


图 15