(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103567300 B
(45)授权公告日 2015.11.11

(21)申请号 201310589861.3
(22)申请日 2013.11.20
(73)专利权人 深圳创维-RGB电子有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区高新南一道创维大厦A13-16
(72)发明人 梁焯锋 甘金波 周洪贵
(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所 44237
代理人 张全文
(51)Int.Cl.
B21D 37/10(2006.01)
B21D 7/06(2006.01)
B21D 7/16(2006.01)

审查员 吴晓冰

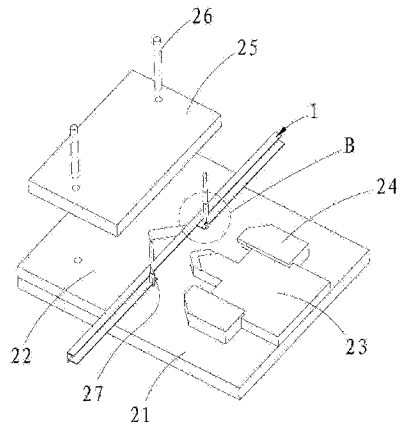
权利要求书1页 说明书4页 附图9页

(54)发明名称

型材无缝折弯模具及无缝折弯方法

(57)摘要

本发明适用于型材折弯设备领域，提供了一种型材无缝折弯模具，该型材包括一侧板和垂直该侧板的一侧边延伸出的筋板。所述模具包括模座、安装于模座上的凹模、安装于模座上并与凹模配合以折弯型材的凸模和驱动凸模向凹模移动以抵压折弯型材的第一驱动机构；所述模具还包括安装于凹模上并用于抵压型材的筋板的压板和驱动压板抵压该筋板的第二驱动机构。通过设置压板抵压住型材的筋板，在折弯时，通过凸模与压板的配合使型材的筋板进行塑性变形，防止其发生堆叠。无需在型材的筋板上进行切口处理，保证筋板具有良好的强度。本发明的还公开了一种使用上述型材无缝折弯模具进行无缝折弯方法。该方法加工更加简单方便，能保证筋板具有良好的强度。



CN 103567300 B

1. 一种型材无缝折弯模具，所述型材包括一侧板和垂直该侧板的一侧边延伸出的筋板；所述模具包括用于放置与定位所述型材的模座、安装于所述模座上的凹模、安装于所述模座上并与所述凹模配合以折弯所述型材的凸模和驱动所述凸模向所述凹模移动以抵压折弯所述型材的第一驱动机构；其特征在于：所述模具还包括安装于所述凹模上并用于抵压所述型材的所述筋板的压板和驱动所述压板抵压该筋板的第二驱动机构；所述凸模的前段与所述压板间具有间隙 g，所述间隙 g 满足如下公式：

$g = 0.02b+1.02t$；

其中，b 为所述型材的所述筋板的宽度；

t 为所述型材的所述筋板的厚度。

2. 如权利要求 1 所述的型材无缝折弯模具，其特征在于：所述凸模的前段的厚度以倾角 a 沿该凸模的前后方向逐渐变薄；所述间隙 g 为所述前段的前端与所述压板间的间隙；所述倾角 a、所述筋板的宽度 b 及所述筋板的厚度 t 的取值范围分别为：$3° \leqslant a \leqslant 5°$；$b \leqslant 12mm$；$0.8mm \leqslant t \leqslant 1.6mm$。

3. 如权利要求 2 所述的型材无缝折弯模具，其特征在于：所述凸模的前段呈凹陷状，且该前段的后端具有凸出的侧面。

4. 如权利要求 1-3 任一项所述的型材无缝折弯模具，其特征在于：所述模座上还安装有用于定位所述型材且可插拔的定位销。

5. 如权利要求 1-3 任一项所述的型材无缝折弯模具，其特征在于：所述凹模上还安装有用于定位所述压板的定位柱。

6. 如权利要求 1-3 任一项所述的型材无缝折弯模具，其特征在于：所述模座上还安装有引导所述凸模滑动的导轨。

7. 如权利要求 1-3 任一项所述的型材无缝折弯模具，其特征在于：所述凹模与所述模座一体成型。

8. 一种使用权利要求 1 的型材无缝折弯模具进行无缝折弯方法，其特征在于，包括如下步骤：

S1) 将型材定位于所述模具的模座上，并使所述型材的筋板靠近所述模具的压板；

S2) 驱动所述压板配合所述模座抵压所述型材；

S3) 驱动所述模具的凸模向其凹模中移动以折弯所述型材；

S4) 移开所述压板与所述凸模。

9. 如权利要求 8 所述的无缝折弯方法，其特征在于：在步骤 S1 与步骤 S2 之间还包括如下步骤：

S11) 驱动所述压板配合所述模座夹持所述型材；

S12) 驱动所述凸模抵顶所述型材。

型材无缝折弯模具及无缝折弯方法

技术领域

[0001] 本发明属于型材折弯设备领域，尤其涉及一种型材无缝折弯模具及使用该型材无缝折弯模具进行型材无缝折弯的方法。

背景技术

[0002] 随着液晶电视超薄、超窄的发展潮流，人们也越来越注重产品的外观、做工。铝型材因其强度高、重量轻、经表面处理后美观等优点越来越多的作为电视的面框、中框等外观结构件来使用。而制作电视面框、中框等结构件多采用 F 形、L 形等带有较大尺寸的外观筋板的铝型材。在将这些型材加工成面框、中框等结构件时，现有技术一般通过以下两种方法：(1) 采用型材拼接。(2) 采用现有模具技术进行折弯。对于第(1)种方法，由于型材拼接处接缝大，精度低，且在型材拼接处难以实现圆角，不够美观。

[0003] 对于第(2)种方法，请参阅图 1 至图 4，制作电视面框、中框等结构件的型材 1 一般包括一侧板 11 和由该侧板 11 的一侧边垂直延伸出的筋板 12，其中侧板 11 与筋板 12 的相对外侧面 111、121 作为面框、中框的外观面。当然，在一些型材 1 中，为方便与电视中其它部件相连，型材 1 的侧板 11 上还设有肋板 13。在对这种型材 1 进行折弯前，需要在折弯的位置的筋板 12 上做 90° 切口 122 处理，导致折弯后，折弯角对应的筋板 12 上存在拼接缝隙 123 和段差，直接作为外观面不够美观。而如果不在该筋板 12 上制作切口 122，折弯时，折弯处的筋板 12 会发生堆叠，从而导致折弯角位置的筋板 12 褶皱、挤裂，外观和强度上都无法满足使用要求。故现有技术一般都使用该第(2)种方法。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种型材无缝折弯模具，旨在解决当前无缝折弯方法中需要在型材折弯的位置的筋板上做切口处理，导致折弯后，折弯角对应的筋板上存在拼接缝隙和段差；而如果不在该筋板上制作切口，折弯时，折弯处的筋板发生堆叠的问题。

[0005] 本发明是这样实现的，一种型材无缝折弯模具，所述型材包括一侧板和垂直该侧板的一侧边延伸出的筋板；所述模具包括用于放置与定位所述型材的模座、安装于所述模座上的凹模、安装于所述模座上并与所述凹模配合以折弯所述型材的凸模和驱动所述凸模向所述凹模移动以抵压折弯所述型材的第一驱动机构；所述模具还包括安装于所述凹模上并用于抵压所述型材的所述筋板的压板和驱动所述压板抵压该筋板的第二驱动机构。

[0006] 本发明的另一目的在于提供一种使用上述型材无缝折弯模具进行无缝折弯方法，包括如下步骤：

[0007] 将型材定位于所述模具的模座上，并使所述型材的筋板靠近所述模具的压板；

[0008] 驱动所述压板配合所述模座抵压所述型材；

[0009] 驱动所述模具的凸模向其凹模中抵顶折弯所述型材；

[0010] 移开所述压板与所述凸模。

[0011] 本发明的模具：通过设置压板抵压住型材的筋板，在折弯时，通过凸模与压板的配

合使型材的筋板进行塑性变形，防止其发生堆叠。同时，使用该模具折弯型材时，无需在型材的筋板上进行切口处理，从而也不会出现拼接缝隙和段差的问题。另外，通过筋板的塑性变形实现无缝折弯，可以保证筋板具有良好的强度。

[0012] 本发明的方法：与相有技术相比，该方法无需在型材的筋板上进行切口处理，从而也不会出现拼接缝隙和段差的问题，加工更加简单方便。同时，保证筋板具有良好的强度。

附图说明

[0013] 图 1 是现有技术提供的一种型材截面结构示意图；

[0014] 图 2 是现有技术对图 1 中型材进行切口处理后的结构示意图；

[0015] 图 3 是现有技术将图 2 中型材折弯后的结构示意图；

[0016] 图 4 是图 3 中圆圈 A 部分的放大图。

[0017] 图 5 是本发明实施例提供的一种型材无缝折弯模具的分解结构示意图；

[0018] 图 6 是图 5 中圆圈 B 部分的放大图；

[0019] 图 7 是图 5 中型材无缝折弯模具的俯视结构示意图；

[0020] 图 8 是图 7 中型材无缝折弯模具沿 C-C 线的剖视结构示意图；

[0021] 图 9 是图 8 中圆圈 D 部分的放大图，图中还示出了型材的位置。

[0022] 图 10 至图 14 为本发明实施例提供的型材无缝折弯模具折弯型材的过程示意图。

具体实施方式

[0023] 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仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0024] 请参阅图 1、图 5 和图 7，本发明实施例提供的一种型材 1 无缝折弯模具 2。所述型材 1 包括一侧板 11 和垂直该侧板 11 的一侧边延伸出的筋板 12。所述模具 2 包括模座 21、凹模 22、凸模 23、压板 25、第一驱动机构（未示出）和第二驱动机构（未示出）。模座 21 用于放置与定位所述型材 1。凹模 22 安装于所述模座 21 上。凸模 23 安装于所述模座 21 上并与凹模 22 位置对应，通过凸模 23 与凹模 22 的配合来折弯型材 1。第一驱动机构用于驱动凸模 23 向凹模 22 中移动，从而以抵压折弯型材 1。压板 25 安装于凹模 22 上，用于抵压型材 1 的筋板 12。第二驱动机构用于驱动压板 25 抵压该筋板 12。

[0025] 在折弯时，将型材 1 定位于模座 21 上，然后用压板 25 压住型材 1 的筋板 12，再通过凸模 23 与压板 25 的配合挤压型材 1，使其筋板 12 进行塑性变形，最后折弯成型。由于是通过凸模 23 与压板 25 的配合挤压型材 1，使筋板 12 塑性变形，从而可以防止其发生堆叠，避免出现折弯角位置的筋板 12 褶皱、挤裂，保证折弯角处筋板 12 的强度和无缝。同时，使用该模具 2 折弯型材 1 时，无需在型材 1 的筋板 12 上进行切口处理，从而也不会出现拼接缝隙和段差的问题，简化了工艺过程，也可以直接作为外观面使用。

[0026] 定义：凸模 23 上靠近和远离凹模 22 的方向为其前后方向；凸模 23 上与压板 25 配合挤压型材 1 的筋板 12 的部分称为凸模 23 的前段 231。则凸模 23 的前端同时也为该前段 231 的前端。

[0027] 请参阅图 7、图 8 和图 9，进一步地，凸模 23 的前段 231 与压板 25 间具有间隙 g，间

隙 g 满足如下公式：

[0028] $g=0.02b+1.02t$；

[0029] 其中，b 为型材 1 的筋板 12 的宽度；

[0030] t 为型材 1 的筋板 12 的厚度。

[0031] 在折弯时，通过凸模 23、凹模 22 及压板 25 间的配合来折弯型材 1，而通过凸模 23 与压板 25 间的配合来挤压型材 1 的筋板 12，使筋板 12 发生塑性变形，而实现无缝折弯。折弯时，筋板 12 塑性变形时，先向是沿厚度方向变厚，当无法继续变厚时，再向宽度方向变形。而使筋板 12 塑性变形量越大，侧需要的施加的挤压力就越大。而挤压力的大小直接与第一驱动机构和第二驱动机构的功率有关。而驱动机构的功率越大，耗量越高，且价格也越高，即该模具 2 的成本也越高。因而需要在凸模 23 与压板 25 配合的部分之间设置间隙 g，以减小挤压时施加的挤压力。然而，如果该间隙 g 设置过大，则在折弯时，型材 1 的筋板 12 有可能在塑性变形前，就会先发生向下凹陷的情况，即向模座 21 方向凹陷。本发明根据大量的实验得出，当 g 满足公式：$g=0.02b+1.02t$ 时，能达到挤压力较小且筋板 12 不会出现向下凹陷的情况，相应减小模具 2 的成本。

[0032] 进一步地，凸模 23 的前段 231 的厚度以倾角 a 沿凸模 23 的前后方向逐渐变薄；所述间隙 g 为所述前段 231 的前端与所述压板 25 间的间隙。倾角 a、筋板 12 的宽度 b 及筋板 12 的厚度 t 的取值范围分别为：$3° \leqslant a \leqslant 5°$；$b \leqslant 12mm$；$0.8mm \leqslant t \leqslant 1.6mm$。由于折弯时，型材 1 的筋板 12 宽度方向上，离其侧板距离越远，需要发生变形有筋板 12 的体积就越大，而将凸模 23 的前段 231 设为厚度渐变结构，以适应发生变形的筋板 12 的体积变化，相应地减小所需的挤压力。另外，折弯后，折弯片筋板 12 的厚度会呈渐变状，也利于提高折弯片的强度。

[0033] 进一步地，凸模 23 的前段 231 呈凹陷状，且该前段 231 的后端具有凸出的侧面 232。通过设置该侧面 232，来限定折弯时，筋板 12 的变形形状，使折弯时筋板 12 仅填充入凸模 23 的前段 231。从而可以在折弯时，将型材 1 折弯片的形状进行确定，减小后序加工工序。

[0034] 请参阅图 4 和图 5，进一步地，模座 21 上还安装有用于定位型材 1 且可插拔的定位销 27。在压板 25 夹持与抵压住型材 1 前，型材 1 有可能会发生移动，设置定位销 27，一方面可以方便将型材 1 进行定位；另一方面可以防止型材 1 移动。而将定位销 27 可插拔地安装在模座 21 上，可以在压板 25 夹持住型材 1 后，移除定位销 27。若型材 1 呈上具有肋板 13，最好可以在肋板 13 上，对应定位销 27 的位置开设定位口 131，以方便定位。

[0035] 进一步地，凹模 22 上还安装有用于定位压板 25 的定位柱 26。由于压板 25 需要向凹模 22 方向移动，以抵压型材 1 的筋板 12。而折弯后，要移开压板 25。设置定位柱 26 可以确定压板 25 的移动方向，使压板 25 更好地抵压住型材 1。

[0036] 进一步地，模座 21 上还安装有引导凸模 23 滑动的导轨 24。设置导轨 24 以使凸模 23 的移动轨迹更精确，更好地进行折弯。具体地，本实施例中，导轨 24 为两块，夹持住凸模 23，使凸模 23 在两导轨 24 之间滑动。

[0037] 进一步地，凹模 22 与模座 21 一体成型。将凹模 22 与模座 21 一体成型，可以增加模具 2 的强度，减小模具 2 的制作工序。

[0038] 本实施例中，第一驱动机构和第二驱动机构均可以为液压缸。使用液压驱动，提供

驱动力。在其它一些实施例中，也可以使用电机驱动等其它驱动方式。

[0039] 请参阅图 10 至图 14，本发明还公开了一种使用上述型材 1 无缝折弯模具 2 进行无缝折弯方法，包括如下步骤：

[0040] S1)将型材 1 定位于所述模具 2 的模座 21 上，并使所述型材 1 的筋板 12 靠近所述模具 2 的压板 25；

[0041] S2）驱动所述压板 25 配合所述模座 21 抵压所述型材 1；

[0042] S3）驱动所述模具 2 的凸模 23 向其凹模 22 中移动以折弯所述型材 1；

[0043] S4）移开所述压板 25 与所述凸模 23。

[0044] 与相有技术相比，该方法工序简单，加工方便；无需在型材 1 的筋板 12 上进行切口处理，从而也不会出现拼接缝隙和段差的问题，保证筋板 12 具有良好的强度。

[0045] 进一步地，在步骤 S1 与步骤 S2 之间还包括如下步骤：

[0046] S11）驱动所述压板 25 配合所述模座 21 夹持所述型材 1；

[0047] S12）驱动所述凸模 23 抵顶所述型材 1。

[0048] 在凸模 23 抵压型材 1 进行折弯前，有可能移动型材 1，因而，可以将型材 1 定位后，先驱动压板 25 配合模座 21 夹持住型材 1，防止其移动，再驱动凸模 23 抵顶住型材 1，以确定好定位位置，然后再驱动压板 25 抵压住型材 1，通过凸模 23 推顶型材 1，以将其折弯。可以使型材 1 折弯位置更准确。

[0049] 具体地，驱动压板 25 配合模座 21 夹持型材 1 时，夹持力 F1 的取值范围为 150N ～ 500N；驱动压板 25 抵压住型材 1 的压力 F2 的取值范围为 800N ～ 1000N。通过夹持力 F1 轻微夹持住型材 1，以便进一步确认型材 1 的定位位置。而通过压力 F2 以提供型材 1 的筋板 12 变形的足够的压力。

[0050] 请一并参阅图 5 和图 10，对于具有肋板 13 的型材 1，在定位前，还可以在肋板 13 上开设定位口 131。定位型材 1 时，通过将定位销 27 插入定位口 131 中，以方便地对型材 1 进行定位。

[0051] 然后，请参阅图 11，安装上定位柱 26，驱动压板 25 施加夹持力 F1 夹持住型材 1。再参阅图 12，驱动凸模 23 抵顶住型材 1。此时，可以取出定位销 27。然后请参阅图 13，驱动压板 25 施加压力 F2 抵压住型材 1，驱动凸模 23 推顶型材 1，以将型材 1 折弯。再请参阅图 14，移开压板 25、凸模 23，即可以取出折弯好的型材 1。

[0052] 对于折弯 L 型的型材 1，定位时，可以用定位销 27 配合凹模 22 来夹持住型材 1，直至驱动压板 25 施加夹持力 F1 夹持住型材 1，凸模 23 抵顶住型材 1 时，可以再进一步确认定位位置后，移除定位销 27。

[0053] 该型材 1 无缝折弯模具 2 及无缝折弯方法不仅可以用来对铝型材 1 进行折弯，还可以用来对铁制型材 1、不锈钢型材 1 等型材 1 进行折弯处理。当然，该无缝折弯模具 2 还可以对板状型材 1 等不作无缝要求的型材 1 进行折弯处理。

[0054] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

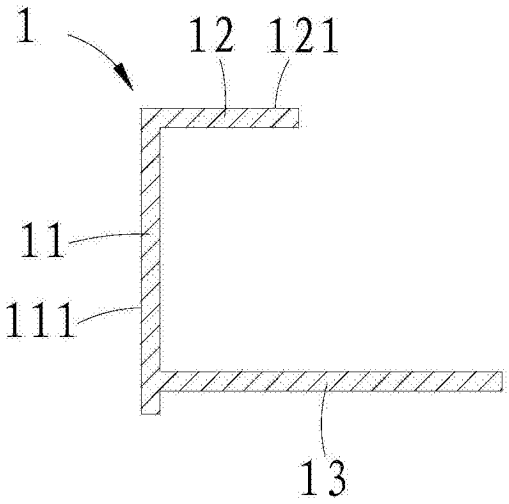


图 1

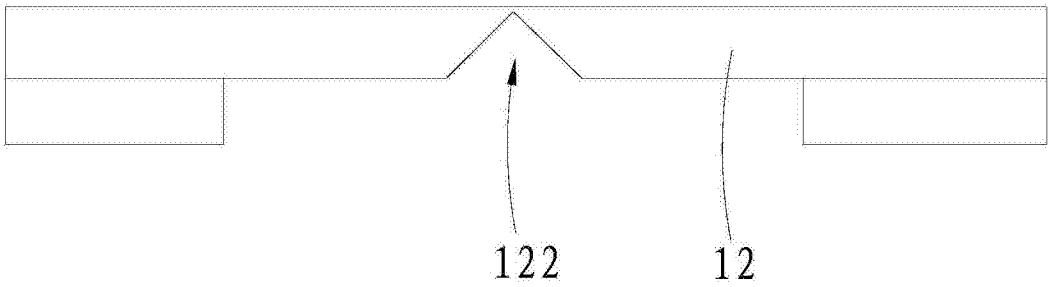


图 2

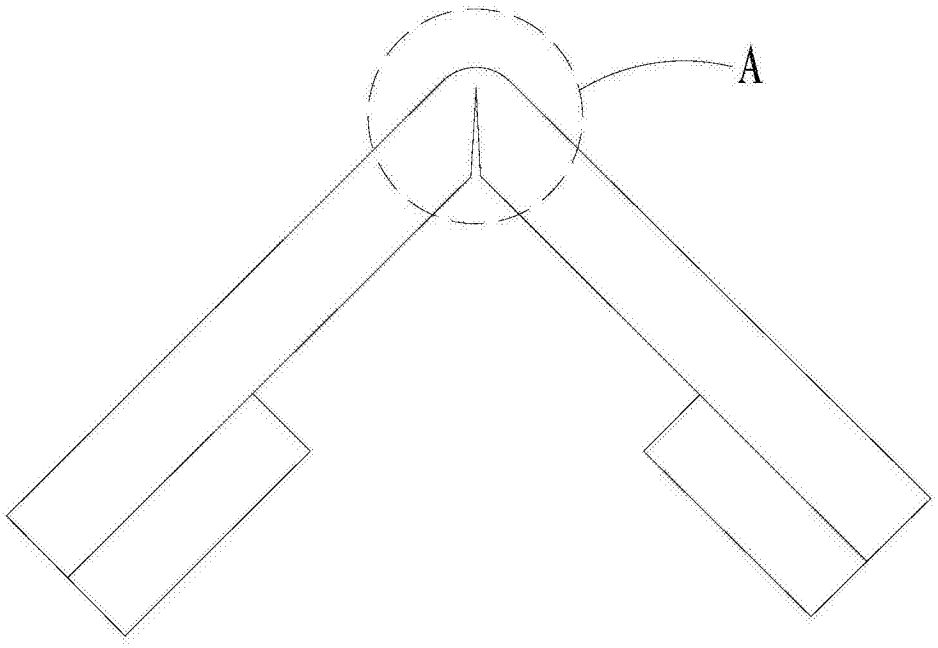


图 3

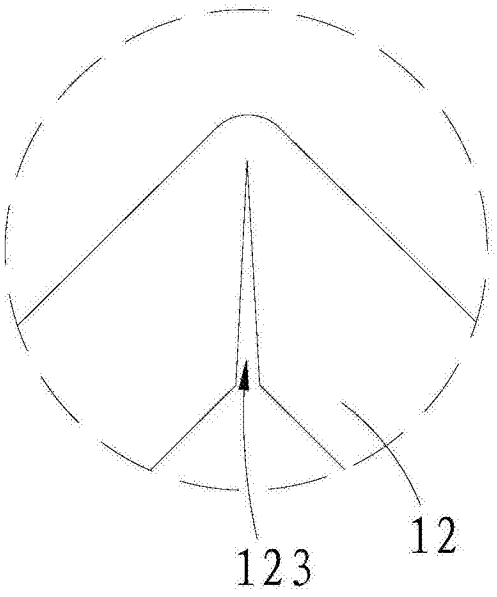


图 4

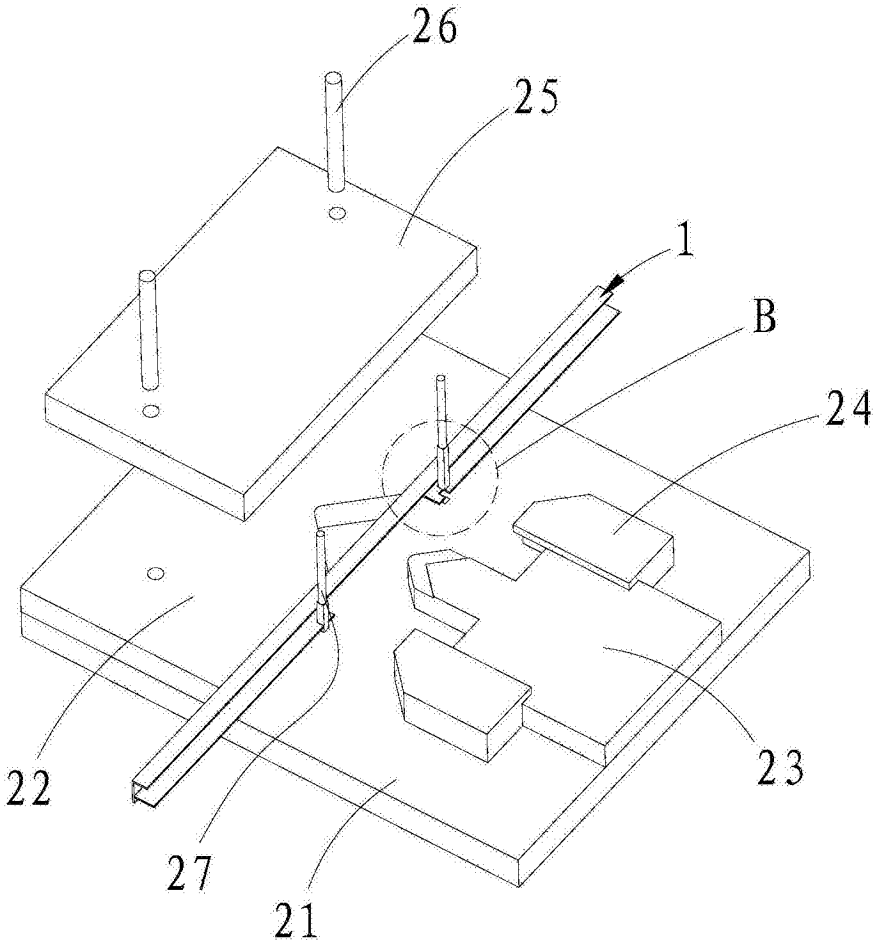


图 5

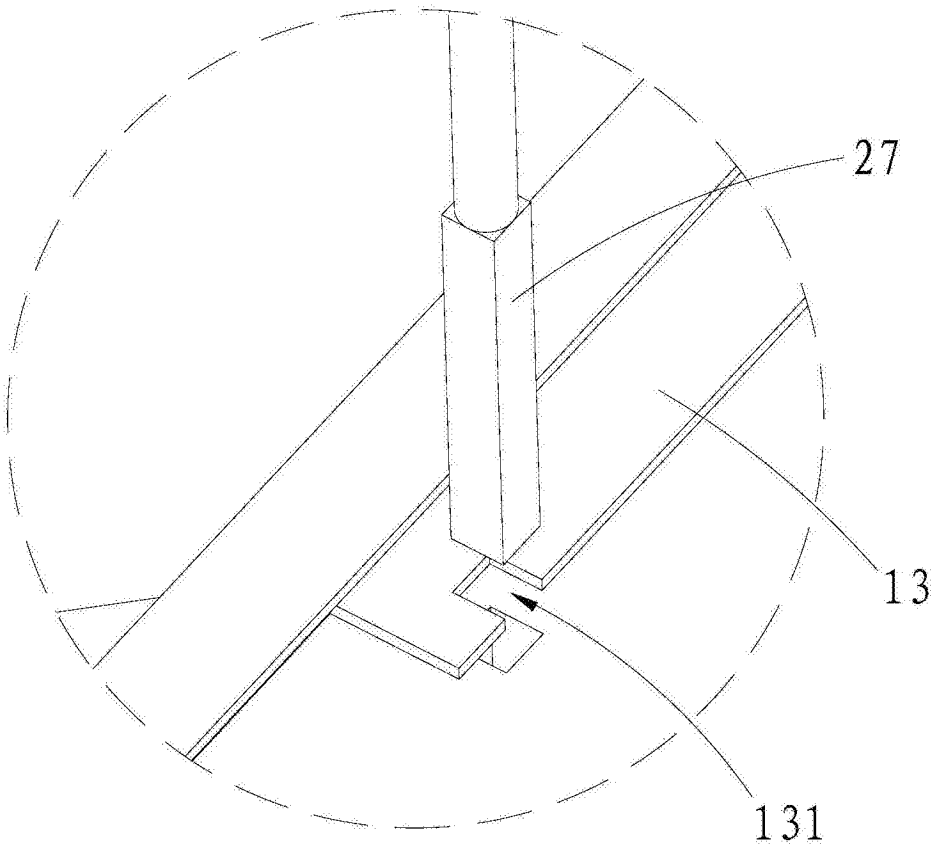


图 6

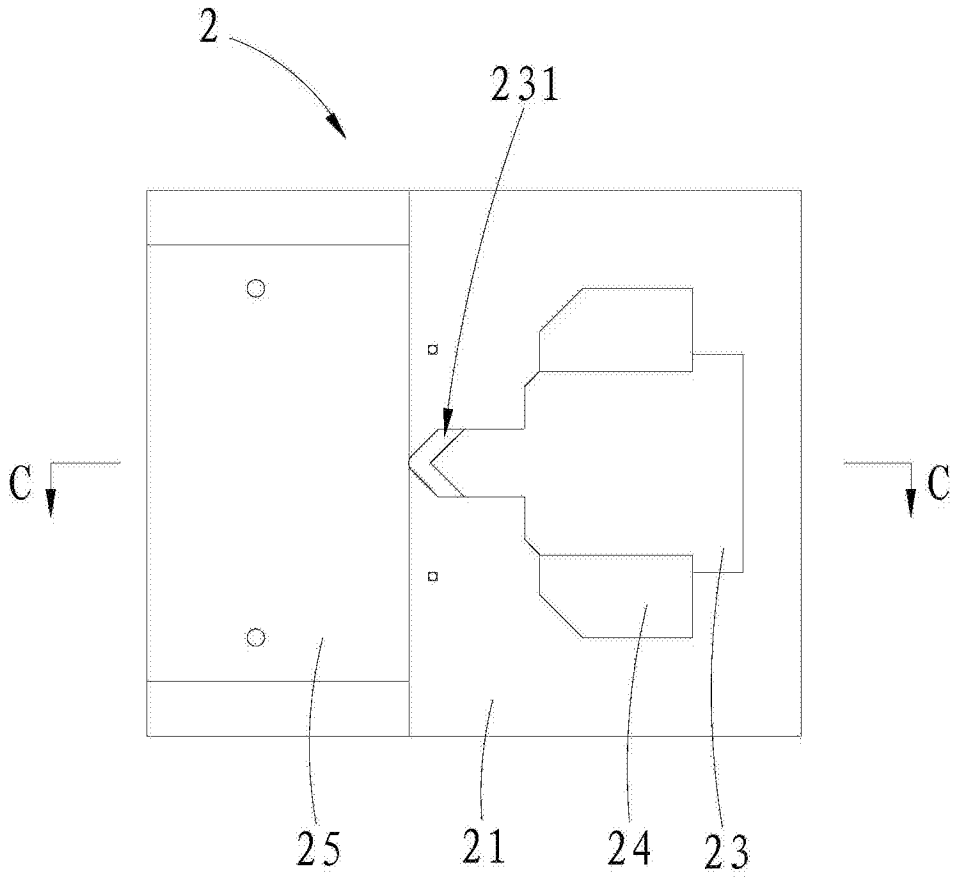


图 7

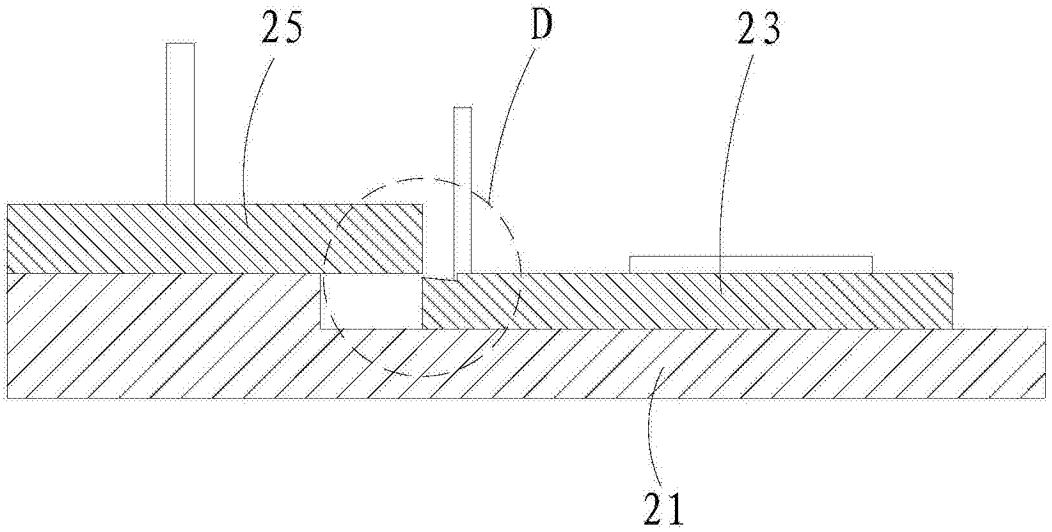


图 8

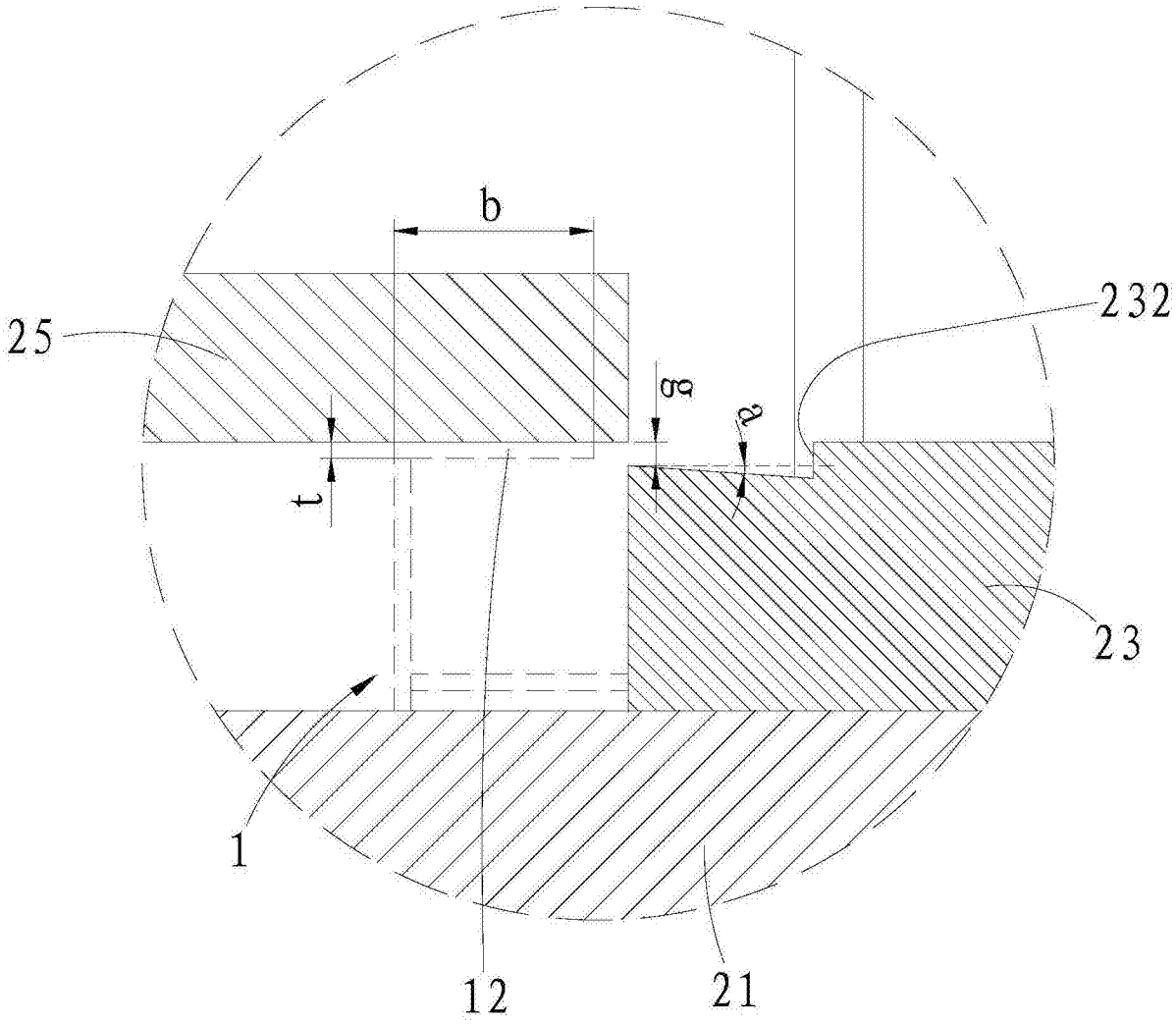


图 9

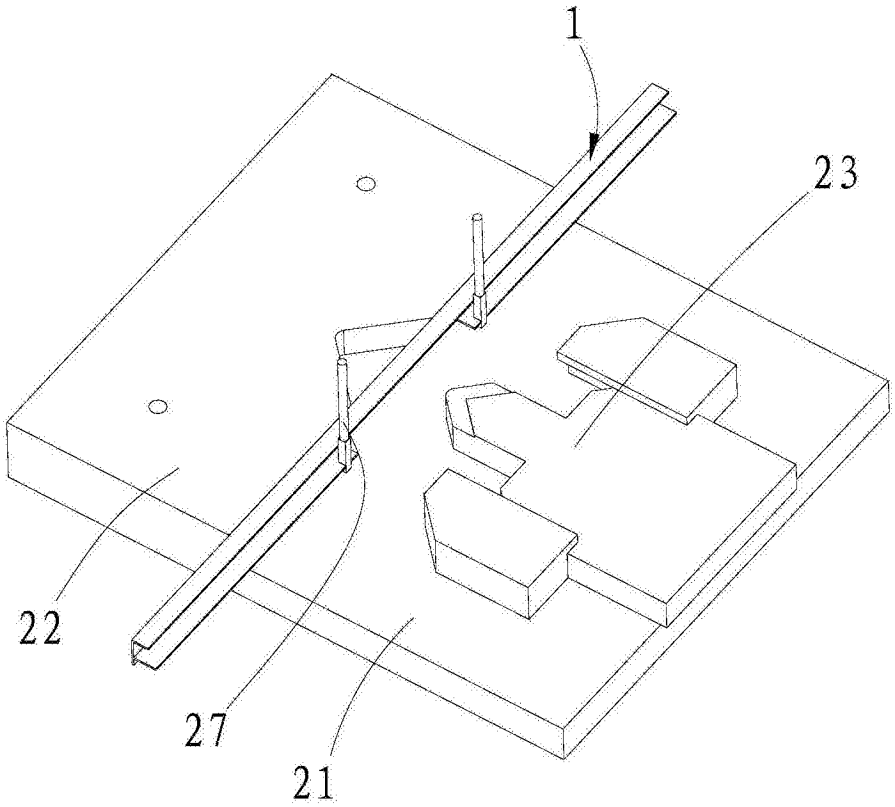


图 10

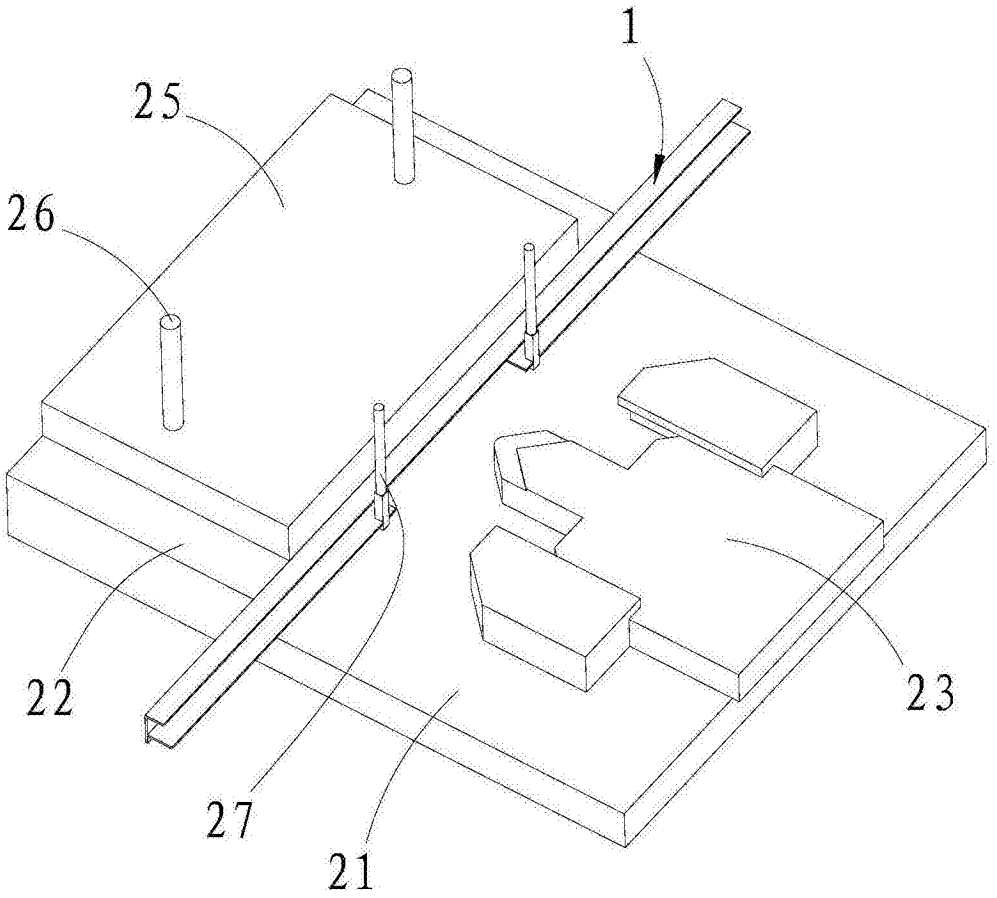


图 11

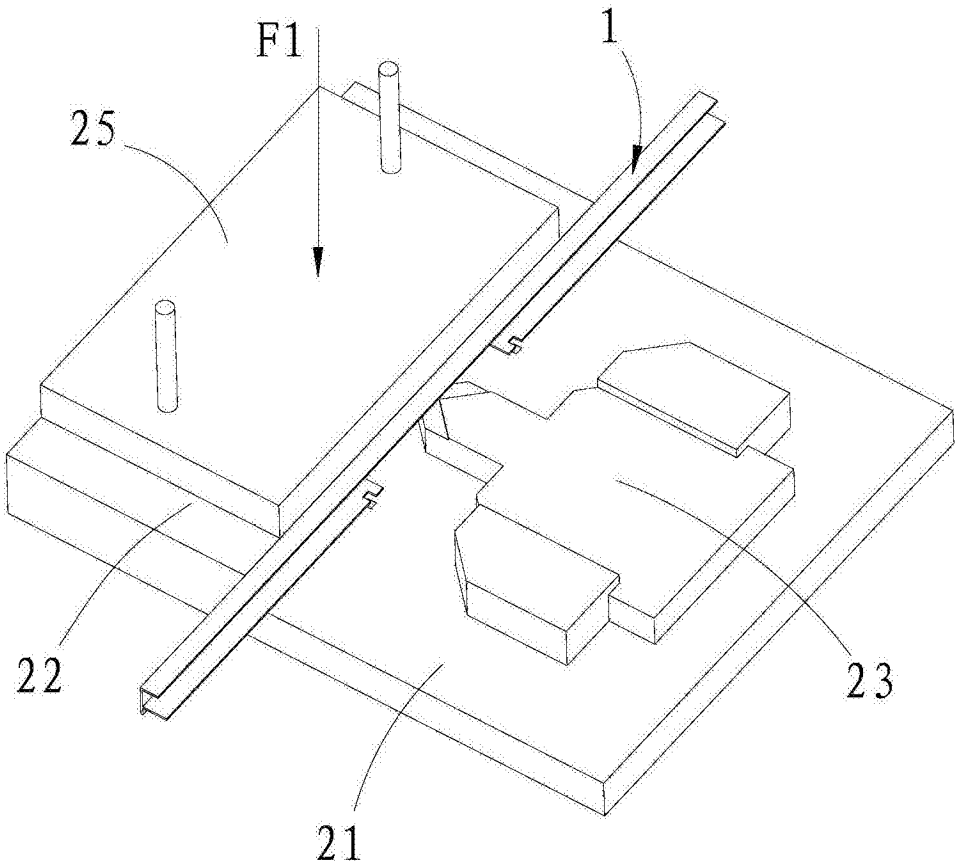


图 12

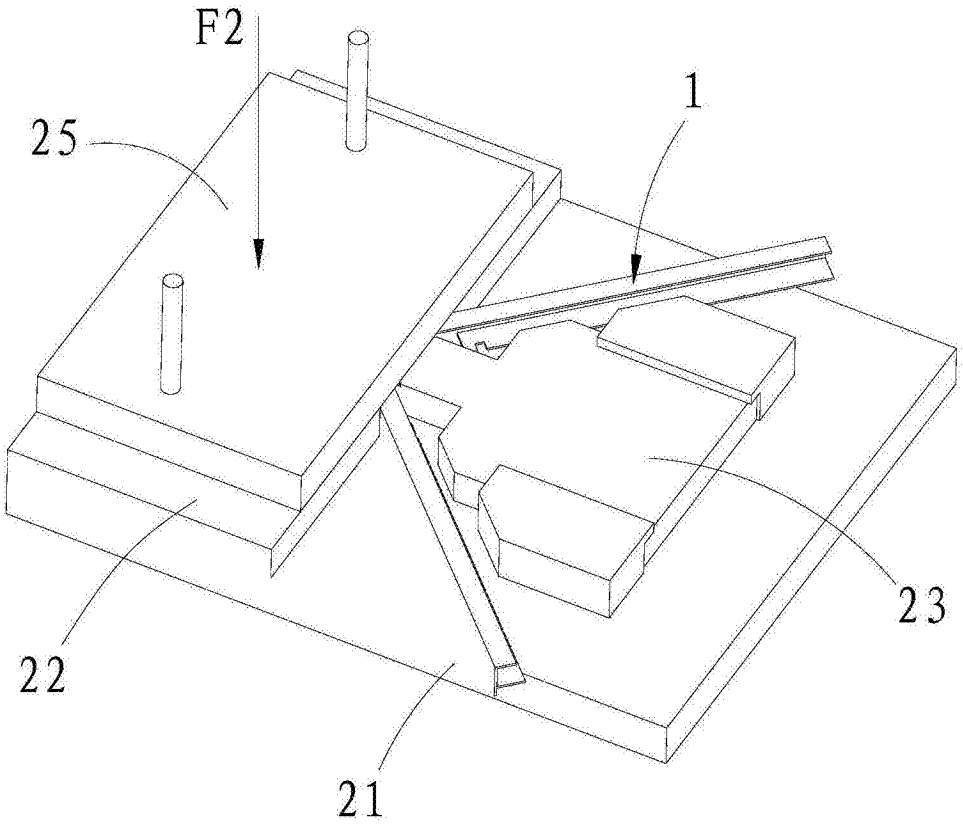


图 13

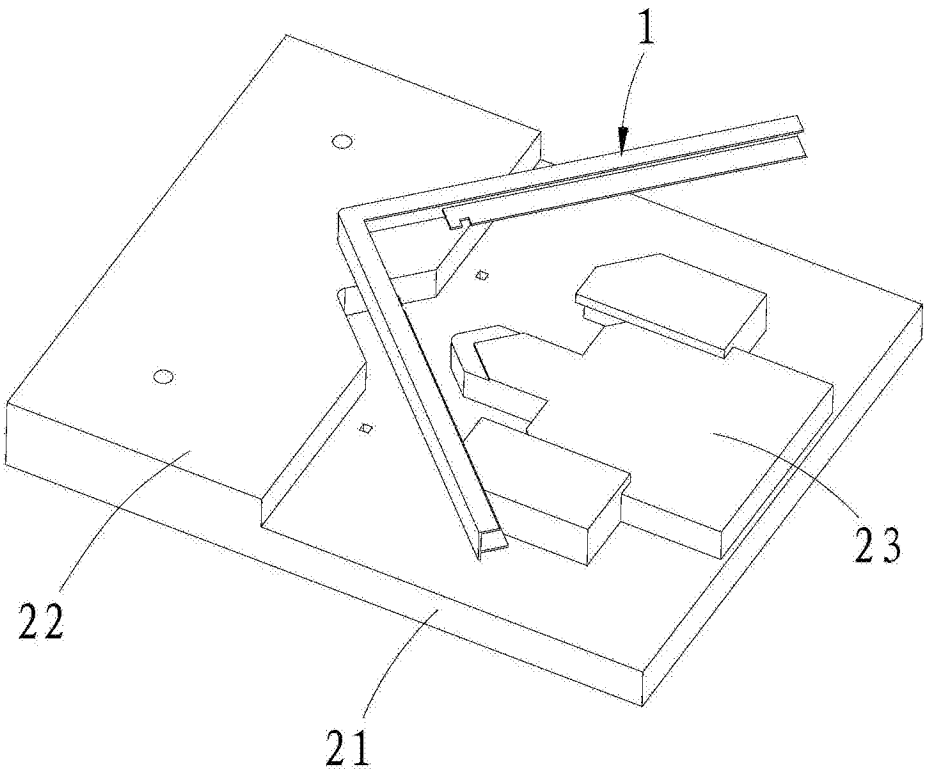


图 14