(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107565237 A
(43)申请公布日 2018.01.09

(21)申请号 201710678778.1

(22)申请日 2017.08.10

(30)优先权数据
62/505,206 2017.05.12 US

(71)申请人 番禺得意精密电子工业有限公司
地址 511458 广东省广州市南沙经济技术开发区板头管理区金岭北路526号

(72)发明人 黄常伟 周志勇

(51)Int.Cl.
H01R 12/57(2011.01)
H01R 13/02(2006.01)
H01R 13/24(2006.01)
H01R 13/6461(2011.01)

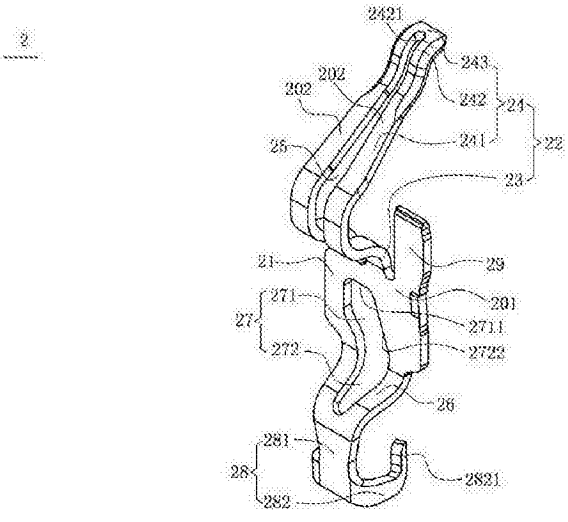
权利要求书2页 说明书6页 附图21页

(54)发明名称

电连接器

(57)摘要

本发明公开了一种电连接器，用以电性连接一芯片模块，包括：一绝缘本体；多个端子，分别对应收容于所述绝缘本体中，每一所述端子具有：一基部，所述基部具有一竖直平面；一第一臂，自所述基部向上朝远离所述竖直平面的方向弯折延伸形成；一第二臂，自所述第一臂反向弯折延伸越过所述竖直平面形成，且所述第二臂用于抵接所述芯片模块；一通槽，上下贯穿所述第二臂，且所述通槽至少延伸至所述第二臂与所述第一臂的弯折处，使所述第二臂于所述通槽相对两侧形成两个分支，所述第二臂具有一横梁，连接两个所述分支，降低所述端子的自感，提高所述电连接器高频信号的传输能力。



CN 107565237 A

1.一种电连接器，用以电性连接一芯片模块，其特征在于，包括：

一绝缘本体；多个端子，分别对应收容于所述绝缘本体中，每一所述端子具有：

一基部，所述基部具有一竖直平面；

一第一臂，自所述基部向上朝远离所述竖直平面的方向弯折延伸形成；

一第二臂，自所述第一臂反向弯折延伸越过所述竖直平面形成，且所述第二臂用于抵接所述芯片模块；

一通槽，上下贯穿所述第二臂，且所述通槽至少延伸至所述第二臂与所述第一臂的弯折处，使所述第二臂于所述通槽相对两侧形成两个分支，所述第二臂具有一横梁，连接两个所述分支。

2.如权利要求1所述的电连接器，其特征在于：所述端子为一金属板冲压形成，所述通槽的宽度大于所述端子的厚度且小于每一所述分支的宽度。

3.如权利要求1所述的电连接器，其特征在于：所述横梁设于所述第二臂的末端。

4.如权利要求1所述的电连接器，其特征在于：所述第二臂包括连接所述第一臂的一延伸臂，以及自所述延伸臂弯折向上延伸形成的一接触部，用于抵接所述芯片模块，所述通槽延伸至所述接触部，且所述通槽于所述接触部中的宽度小于其于所述延伸臂中的宽度。

5.如权利要求4所述的电连接器，其特征在于：所述通槽于所述接触部中的宽度保持不变。

6.如权利要求1所述的电连接器，其特征在于：所述第二臂向上凸设对称的二凸部位于所述通槽相对两侧，所述二凸部同时抵接所述芯片模块的同一垫片。

7.如权利要求1所述的电连接器，其特征在于：所述横梁抵接所述芯片模块。

8.如权利要求7所述的电连接器，其特征在于：所述横梁向上凸设一凸部，用于抵接所述芯片模块。

9.如权利要求1所述的电连接器，其特征在于：所述通槽延伸至所述第一臂与所述基部的相接处。

10.如权利要求1所述的电连接器，其特征在于：所述通槽向下仅延伸至所述第二臂与所述第一臂的弯折处。

11.如权利要求1所述的电连接器，其特征在于：所述通槽于所述第二臂中的宽度保持不变。

12.如权利要求1所述的电连接器，其特征在于：所述第二臂包括一延伸臂和自所述延伸臂弯折延伸形成的一接触部，所述横梁设于所述延伸臂与所述接触部的相接处，所述通槽贯穿所述接触部的自由末端，使所述接触部形成两个自由末端。

13.如权利要求1所述的电连接器，其特征在于：所述第二臂具有一接触部，用以抵接所述芯片模块，所述接触部的上表面向下倾斜形成一倒角面，使所述接触部与所述芯片模块的接触面积减小。

14.如权利要求1所述的电连接器，其特征在于：自所述基部弯折向下延伸形成一弯折部，自所述弯折部弯折延伸形成一导接部，用于导接一电路板，一通孔，贯穿所述基部和所述弯折部且未贯穿所述导接部。

15.一种电连接器，用以电性连接一芯片模块至一电路板，其特征在于，包括：

一绝缘本体；多个端子，分别对应收容于所述绝缘本体中，每一所述端子具有：

一基部；

一弹性臂，自所述基部的一端弯折向上延伸形成，用于抵接所述芯片模块；

一通槽，贯穿所述弹性臂，于所述弹性臂的延伸方向，所述通槽的长度大于所述弹性臂长度的百分之六十，所述弹性臂于所述通槽相对两侧形成两个分支，所述弹性臂具有一横梁，连接两个所述分支；

一弯折部，自所述基部相对的另一端弯折向下延伸形成；

一通孔，自所述基部延伸至所述弯折部；

一导接部，自所述弯折部弯折延伸形成，用于导接所述电路板；所述通孔未贯穿所述导接部。

16.如权利要求15所述的电连接器，其特征在于：所述通槽向下延伸至所述弹性臂与所述基部的相接处。

17.如权利要求15所述的电连接器，其特征在于：所述弹性臂具有一接触部，用以抵接所述芯片模块，所述通槽贯穿所述接触部至所述接触部的自由末端，使所述接触部形成两个自由末端及两个接触区域同时抵接所述芯片模块的同一垫片。

18.如权利要求15所述的电连接器，其特征在于：所述导接部包括自所述弯折部向下弯折延伸形成的一连接部，及自连接部相对两侧弯折延伸形成的两夹持部共同夹持一焊料，所述弯折部和所述连接部位于所述基部的同一侧，且沿向下的方向，所述弯折部的宽度逐渐减小。

19.如权利要求15所述的电连接器，其特征在于：所述通孔包括设于基部中的一第一通孔，第一通孔具有一顶边和自顶边斜向下延伸的一侧边，所述顶边与侧边形成一钝角。

20.如权利要求15所述的电连接器，其特征在于：所述通孔包括设于所述弯折部中的一第二通孔，沿向下的方向，第二通孔的宽度逐渐减小。

电连接器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电连接器，尤其涉及一种可传输高频信号且端子具有多条导电路径的电连接器。

背景技术

[0002] 申请号为CN200920311973.1的中国专利揭露了一种电连接器，其包括一绝缘本体以及收容于绝缘本体中的导电端子，该导电端子包括一基部，自基部两侧向上延伸设置的固持部，自基部向上弯折延伸设置的弹性臂，所述弹性臂的末端设有接触部，抵接芯片模块。

[0003] 然而，当今芯片模块的导电片数量越来越多，排列越来越密，故所述电连接器中端子排列也越来越密集，使所述端子在信号传输特别是高频信号传输的过程中容易产生自感现象，进而使相邻的所述端子之间因为自身的自感效应产生串音，造成所述电连接器高频信号传输能力差，无法满足实际需求。

[0004] 因此有必要设计一种改良的电连接器，以克服上述问题。

发明内容

[0005] 针对背景技术所面临的问题，本发明的目的在于通过在端子的接触部和弹性臂上开槽来降低自感降低串音满足高频信号传输的电连接器。

[0006] 为实现上述目的，本发明采用以下技术手段：一种电连接器，用以电性连接一芯片模块，包括：一绝缘本体；多个端子，分别对应收容于所述绝缘本体中，每一所述端子具有：一基部，所述基部具有一竖直平面；一第一臂，自所述基部向上朝远离所述竖直平面的方向弯折延伸形成；一第二臂，自所述第一臂反向弯折延伸越过所述竖直平面形成，且所述第二臂用于抵接所述芯片模块；一通槽，上下贯穿所述第二臂，且所述通槽至少延伸至所述第二臂与所述第一臂的弯折处，使所述第二臂于所述通槽相对两侧形成两个分支，所述第二臂具有一横梁，连接两个所述分支；

进一步，所述端子为一金属板冲压形成，所述通槽的宽度大于所述端子的厚度且小于每一所述分支的宽度；

进一步，所述横梁设于所述第二臂的末端；

进一步，所述第二臂包括连接所述第一臂的一延伸臂，以及自所述延伸臂弯折向上延伸形成的一接触部，用于抵接所述芯片模块，所述通槽延伸至所述接触部，且所述通槽于所述接触部中的宽度小于其于所述延伸臂中的宽度；

进一步，所述通槽于所述接触部中的宽度保持不变；

进一步，所述第二臂向上凸设对称的二凸部位于所述通槽相对两侧，所述二凸部同时抵接所述芯片模块同一垫片；

进一步，所述横梁抵接所述芯片模块；

进一步，所述横梁向上凸设一凸部，用于抵接所述芯片模块；

进一步，所述通槽延伸至所述第一臂与所述基部的相接处；

进一步，所述通槽向下仅延伸至所述第二臂与所述第一臂的弯折处；

进一步，所述通槽于所述第二臂中的宽度保持不变；

进一步，所述第二臂包括一延伸臂和自所述延伸臂弯折延伸形成的一接触部，所述横梁设于所述延伸臂与所述接触部的相接处，所述通槽贯穿所述接触部的自由末端，使所述接触部形成两个自由末端；

进一步，所述第二臂具有一接触部，用以抵接所述芯片模块，所述接触部的上表面向下倾斜形成一倒角面，使所述接触部与所述芯片模块的接触面积减小；

进一步，自所述基部弯折向下延伸形成一弯折部，自所述弯折部弯折延伸形成一导接部，用于导接一电路板，一通孔，贯穿所述基部和所述弯折部且未贯穿所述导接部。

[0007] 与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

所述通槽上下贯穿所述第二臂，且所述通槽至少延伸至所述第二臂与所述第一臂的弯折处，降低所述端子信号传输中的自感现象，避免相邻端子之间的串音，利于提高所述端子高频信号传输。

[0008] 另一种技术方案为：一种电连接器，用以电性连接一芯片模块至一电路板，其特征在于，包括：一绝缘本体；多个端子，分别对应收容于所述绝缘本体中，每一所述端子具有：一基部；一弹性臂，自所述基部的一端弯折向上延伸形成，用于抵接所述芯片模块；一通槽，贯穿所述弹性臂，于所述弹性臂的延伸方向，所述通槽的长度大于所述弹性臂长度的百分之六十，所述弹性臂于所述通槽相对两侧形成两个分支，所述弹性臂具有一横梁，连接两个所述分支；一弯折部，自所述基部相对的另一端弯折向下延伸形成；一通孔，自所述基部延伸至所述弯折部；一导接部，自所述弯折部弯折延伸形成，用于导接所述电路板；所述通孔未贯穿所述导接部；

进一步，所述通槽向下延伸至所述弹性臂与所述基部的相接处；

进一步，所述弹性臂具有一接触部，用以抵接所述芯片模块，所述通槽贯穿所述接触部至所述接触部的自由末端，使所述接触部形成两个自由末端及两个接触区域同时抵接所述芯片模块的同一垫片；

进一步，所述导接部包括自所述弯折部向下弯折延伸形成的一连接部，及自连接部相对两侧弯折延伸形成的两夹持部共同夹持一焊料，所述弯折部和所述连接部位于所述基部的同一侧，且沿向下的方向，所述弯折部的宽度逐渐减小；

进一步，所述通孔包括设于基部中的一第一通孔，第一通孔具有一顶边和自顶边斜向下延伸的一侧边，所述顶边与侧边形成一钝角；

进一步，所述通孔包括设于所述弯折部中的一第二通孔，沿向下的方向，第二通孔的宽度逐渐减小。

[0009] 与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

于所述弹性臂的延伸方向，所述通槽的长度大于所述弹性臂长度的百分之六十，可降低所述端子信号传输中的自感现象，避免相邻端子之间的串音；同时，所述通孔贯穿所述基部和所述弯折部且未贯穿所述导接部，使每一所述端子形成四条导电路径，分别为从所述通槽和所述通孔相对两侧从上而下相互平行的两条导电路径，以及从所述通槽左侧至所述通孔右侧和从所述通槽右侧至所述通孔左侧的两条交叉的导电路径；藉由这四条导电路

径，提高了所述端子高频信号的传输能力。

[0010]

【附图说明】

图1为本发明电连接器第一实施例中端子的立体图；

图2为本发明电连接器第一实施例局部剖视立体示意图；

图3为图2倒转180°后的示意图；

图4为本发明电连接器第一实施例剖视示意图；

图5为本发明电连接器第一实施例焊接于电路板前且芯片模块安装前另一视角的剖视示意图；

图6为本发明电连接器第一实施例焊接于电路后且芯片模块安装后的平面剖视图；

图7为图6中a部分的放大图；

图8为本发明电连接器第二实施例中端子的立体图；

图9为本发明电连接器第二实施例芯片模块压接端子后局部的平面剖视示意图；

图10为本发明电连接器第三实施例种端子的立体图；

图11为本发明电连接器第三实施例焊接电路板前且芯片模块安装前的剖视示意图；

图12为本发明电连接器第三实施例焊接电路板后且芯片模块安装后的剖视示意图；

图13为图12中b部分的放大图；

图14为本发明电连接器第四实施例中端子的立体图；

图15为本发明电连接器第四实施例芯片模块压接端子后局部的平面剖视示意图；

图16为本发明电连接器第五实施例中端子的立体图；

图17为本发明电连接器第五实施例焊接于电路板前且芯片模块安装前的剖视示意图；

图18为本发明电连接器第五实施例焊接于电路后且芯片模块安装后的平面剖视图；

图19为图18中C部分的放大图；

图20为本发明电连接器第六实施例中端子的立体图；

图21为本发明电连接器第六实施例立体剖视示意图；

图22为本发明电连接器第七实施例中端子立体图。

[0011] 具体实施方式的附图标号说明：

电连接器100	绝缘本体1	收容孔11	第一挡止面12
第二挡止面13	端子2	竖直平面201	分支202
基部21	弹性臂22	第一臂23	第二臂24
延伸臂241	接触部242	倒角面2421	横梁243
凸部244	通槽25	弯折部26	通孔27
第一通孔271	顶边2711	侧边2712	第二通孔272
导接部28	连接部281	夹持部282	挡止部2821
连料部29	芯片模块3	电路板4	焊料5

【具体实施方式】

为便于更好的理解本发明的目的、结构、特征以及功效等，现结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明。

[0012] 如图2、图5和图6所示，为本发明电连接器100的第一实施例，本发明电连接器100

用以电性连接一芯片模块3至一电路板4，其包括一绝缘本体1，多个端子2固持于所述绝缘本体1中，每一所述端子2一端弹性抵接所述芯片模块3，另一端通过一焊料5焊接至所述电路板4。

[0013] 如图2和图3所示，所述绝缘本体1设有呈矩阵排列的多个收容孔11上下贯穿所述绝缘本体1，对应收容多个所述端子2。每一所述收容孔11设有一第一挡止面12和一第二挡止面13，所述第一挡止面12挡止所述端子2，所述第二挡止面13挡止所述焊料5，藉由所述第一挡止面12和所述第二挡止面13的挡止作用，限制所述端子2和所述焊料5上移；在本实施例中，所述第一挡止面12和所述第二挡止面13高度相同，即二者位于同一水平面，当然，在其它实施例中，所述第一挡止面12和所述第二挡止面13的高度也可不相同。

[0014] 如图1、图4和图5所示，所述端子2为一金属板冲压形成，且具有一基部21，所述基部21具有一竖直平面201，自所述基部21的上端竖直向上延伸形成一连料部29且弯折向上延伸形成一弹性臂22，所述连料部29用于连接一料带(未图示)，所述弹性臂22弹性抵接所述芯片模块3；进一步，所述弹性臂22包括自所述基部21向上朝远离所述竖直平面201的方向弯折延伸形成的一第一臂23，以及自所述第一臂23反向弯折延伸并越过所述竖直平面201形成的一第二臂24，如此设置，增加了所述弹性臂22的弹性，确保所述端子2与所述芯片模块3良好的电性接触。所述第二臂24包括连接所述第一臂23的一延伸臂241，以及自所述延伸臂241弯折向上延伸形成的一接触部242，所述接触部242向上抵接所述芯片模块3的垫片，所述接触部242的上表面向下倾斜形成一倒角面2421，使所述接触部242与所述芯片模块3的垫片的接触面积减小，降低所述接触部242滑出所述芯片模块3的垫片的风险。一通槽25，上下贯穿所述弹性臂22，且所述通槽25向上延伸至所述接触部242，向下延伸至所述第一臂23与所述基部21的相接处，如此，最大程度的增加了所述通槽25于所述弹性臂22中的长度，降低了所述弹性臂22的自感，减小了相邻所述端子2间的串音，又增加了所述弹性臂22的弹性。当然，在其它实施中，所述通槽25也可不延伸至所述第一臂23与所述基部21的相接处，只要沿所述弹性臂22的延伸方向，所述通槽25的长度大于所述弹性臂22长度的百分之六十，即可使所述端子2的自感效应有明显改善。

[0015] 优选的，在所述弹性臂22的延伸方向，所述通槽25的宽度先保持不变再逐渐减小然后又保持不变，如此使所述通槽25于所述接触部242中的宽度保持不变，且所述通槽25于所述接触部242中的宽度小于所述通槽25于所述延伸臂241中的宽度，利于整个所述端子2的弹性结构需求。

[0016] 如图1和图4所示，所述第二臂24于所述通槽25的相对两侧形成两个分支202，所述接触部242于每一所述分支202上均形成有接触区域抵接所述芯片模块3，如此使每一端子2均有两个接触区域抵接所述芯片模块3，增加了所述端子2与所述芯片模块3的接触点，加强所述端子2高频信号传输的能力。所述第二臂24末端具有一横梁243，所述横梁243连接两个所述分支202，防止两个分支202朝相互远离的方向过度移动，而导致所述接触部242与所述芯片模块3接触不良。进一步，所述通槽25的宽度大于所述端子2的厚度且小于每一分支202的宽度，一方面避免了所述通槽25宽度过大而使所述端子2强度较差，另一方面避免了所述通槽25宽度过小而使其对所述端子2自感效应的影响过小，从而达到所述端子2的结构强度和功能需求的平衡。

[0017] 如图1、图6和图7所示，自所述基部21弯折向下延伸形成一弯折部26，所述弯折部

26与所述第一臂23位于所述竖直平面201的同一侧；一导接部28，自所述弯折部26弯折延伸形成，用于导接所述电路板4，具体而言，所述导接部28包括自所述弯折部26向下弯折延伸形成的一连接部281，及自连接部281相对两侧弯折延伸形成的两夹持部282共同夹持所述焊料5，并藉由所述焊料5焊接至所述电路板4。所述弯折部26和所述连接部281位于所述基部21的同一侧，且沿向下的方向，所述弯折部26的宽度逐渐减小，增加所述弯折部26的弹性。另外，所述夹持部282向上凸伸形成一挡止部2821，挡止于所述第一挡止面12的下方，避免所述焊料5装入的过程中，所述夹持部282向上过度移动，确保所述夹持部282稳定夹持所述焊料5进而使所述端子2与所述电路板4稳定焊接。

[0018] 一通孔27贯穿所述基部21且自所述基部21延伸至所述弯折部26但未延伸至所述导接部28，即所述通槽25贯穿所述基部21和所述弯折部26且未贯穿所述导接部28，如此可进一步降低所述端子2自感效应的同时又保证了所述导接部28具有足够的强度。进一步，所述通孔27包括设于所述基部21中的一第一通孔271和设于所述弯折部26中的一第二通孔272，所述第一通孔271具有一顶边2711和自顶边2711斜向下延伸的一侧边2712，所述顶边2711与侧边2712形成一钝角，沿向下的方向，第二通孔272的宽度逐渐减小。

[0019] 如图4、图6和图7所示，当所述电连接器100焊接至所述电路板4，所述芯片模块3装入所述电连接器100，所述端子2稳定抵接所述芯片模块3后，每一所述端子2可形成四条导电路径，分别为从所述通槽25和所述通孔27相对两侧从上而下相互平行的两条导电路径，以及从所述通槽25左侧至所述通孔27右侧和从所述通槽25右侧至所述通孔27左侧的两条交叉的导电路径；藉由这四条导电路径，提高了所述端子2高频信号的传输能力。

[0020] 如图8和图9所示，为本发明电连接器100的第二实施例，本实施例与第一实施例主要区别在于，本实施中，所述接触部242向上凸设对称的二凸部244位于两个分支202上，且所述二凸部244同时抵接所述芯片模块3的同一垫片，如此可减小所述端子2与所述芯片模块3的垫片的接触面积。其余结构与功能与第一实施例完全相同，在此并不累述。

[0021] 如图10至图13所示，为本发明电连接器100的第三实施例，其与第一实施例的主要区别在于：所述横梁243直接抵接所述芯片模块3。其余结构与功能与第一实施例完全相同，在此并不累述。

[0022] 如图14至图15所示，为本发明电连接器100的第四实施例，其与第三实施例的主要区别在于：所述横梁243向上凸设形成一凸部244，抵接所述芯片模块3。其余结构与功能与第三实施例完全相同，在此并不累述。

[0023] 如图16至图19所示，为本发明电连接器100的第五实施例，其与第一实施例的主要区别在于：所述横梁243设于所述延伸臂241与所述接触部242的相接处，所述通槽25贯穿所述接触部242的自由末端，使所述接触部242形成两个自由末端。其余结构与功能与第一实施例完全相同，在此并不累述。

[0024] 如图20和图21所示，为本发明电连接器100的第五实施例，其与第一实施例的主要区别在于：本实施例中，所述通槽25向下仅延伸至所述第二臂24与所述第一臂23的弯折处，即所述通槽25未贯穿所述第一臂23，且所述通槽25于所述第二臂24中的宽度保持不变。所述基部21未贯穿有所述通孔27；所述基部21于所述弹性臂22左右两侧分别向上延伸形成所述连料部29，使每一所述端子2具有两个所述连料部29。其余结构与功能与第一实施例完全相同，在此并不累述。

[0025] 如图22所示，为本发明电连接器100的第七实施例，其与第六实施例的主要区别在于：所述夹持部282未向上延伸形成所述挡止部2821，其余结构与功能与第七实施例完全相同，在此并不累述。

[0026] 综上所述，本发明电连接器100有下列有益效果：

(1)所述通槽25上下贯穿所述第二臂24，且所述通槽25至少延伸至所述第二臂24与所述第一臂23的弯折处，降低所述端子2信号传输中的自感现象，避免相邻端子2之间的串音，利于提高所述端子2高频信号传输 ；所述第二臂24于所述通槽25的相对两侧形成两个分支202，且所述第二臂24具有一横梁243，所述横梁243连接两个所述分支202，防止两个分支202朝相互远离的方向过度移动，而导致所述第二臂24与所述芯片模块3接触不良。

[0027] (2)所述通槽25贯穿所述弹性臂22，所述通孔27贯穿所述基部21和所述连接部281，使每一所述端子2形成四条导电路径，分别为从所述通槽25和所述通孔27相对两侧从上而下相互平行的两条导电路径，以及从所述通槽25左侧至所述通孔27右侧和从所述通槽25右侧至所述通孔27左侧的两条交叉的导电路径；藉由这四条导电路径，提高了所述端子2高频信号的传输能力。

[0028] (3)所述接触部242的上表面向下倾斜形成一倒角面2421，使所述接触部242与所述芯片模块3的垫片的接触面积减小，降低所述接触部242滑出所述芯片模块3的垫片的风险。

[0029] 上详细说明仅为本发明之较佳实施例的说明，非因此局限本发明的专利范围，所以凡运用本创作说明书及图示内容所为的等效技术变化，均包含于本发明的专利范围内。

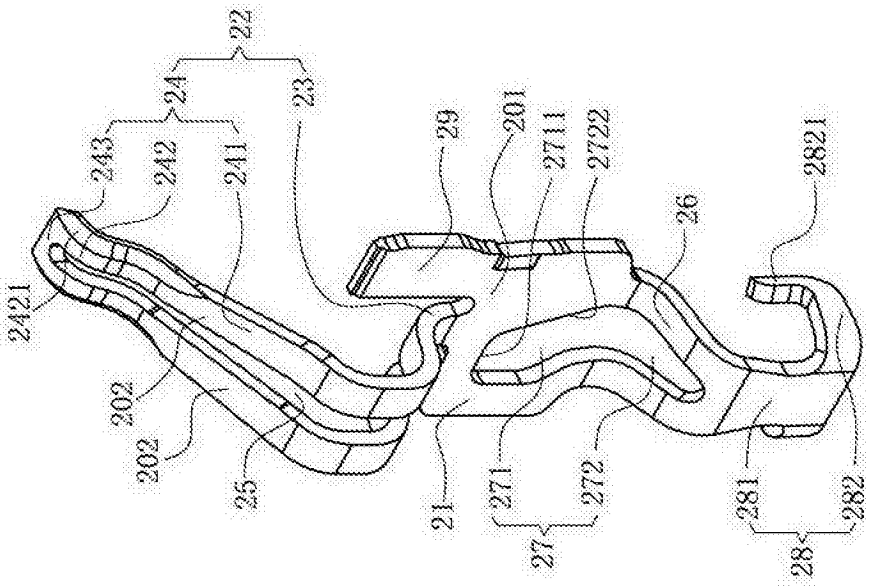

22
24
23
243
242
241
29
201
2711
2722
2821
26
2421
202
202
25
21
271
272
27
281
282
28
2

图1

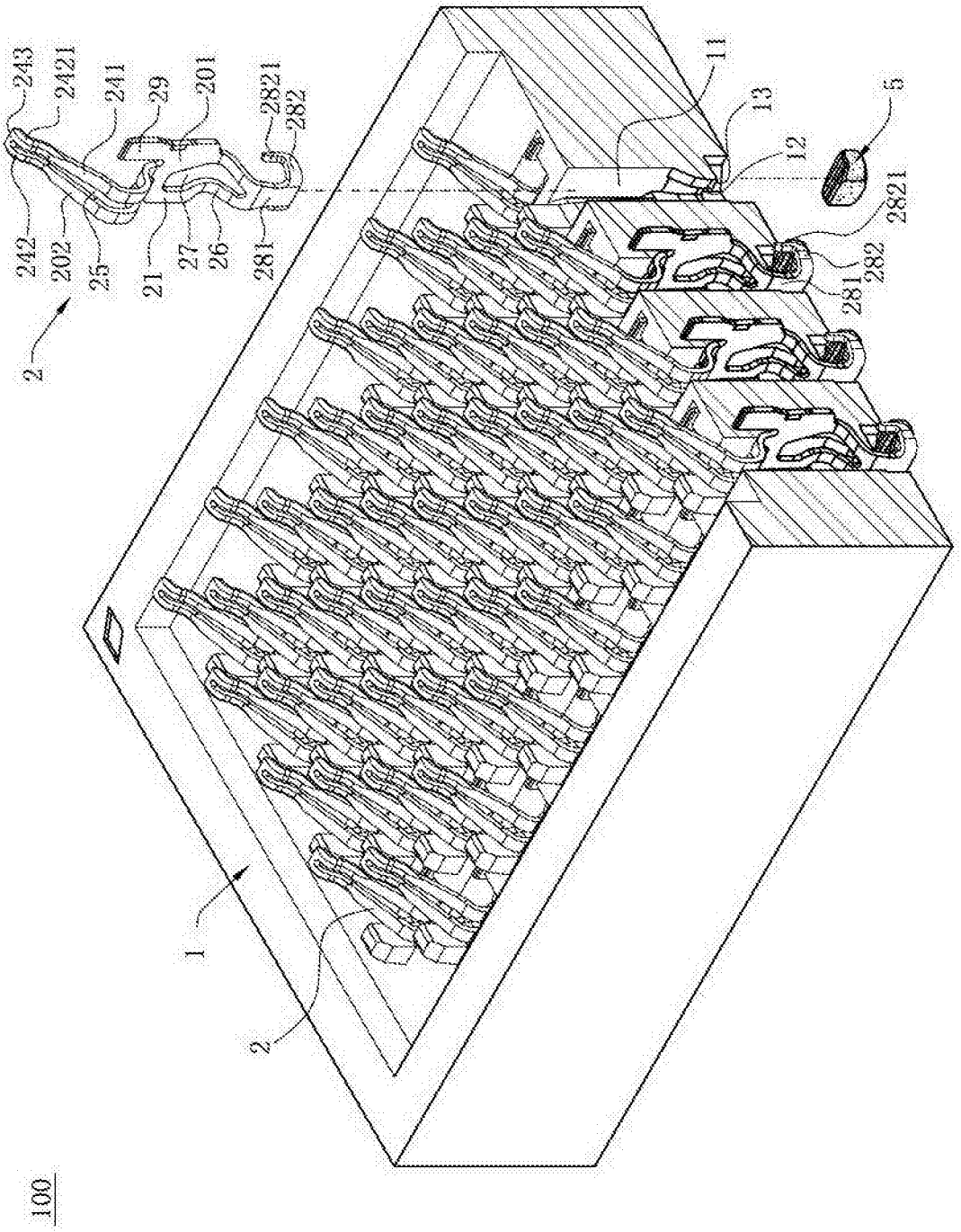

243
2421
241
29
201
2821
282
242
202
25
21
27
26
281
2
11
13
12
5
2821
282
281
1
2
100

图2

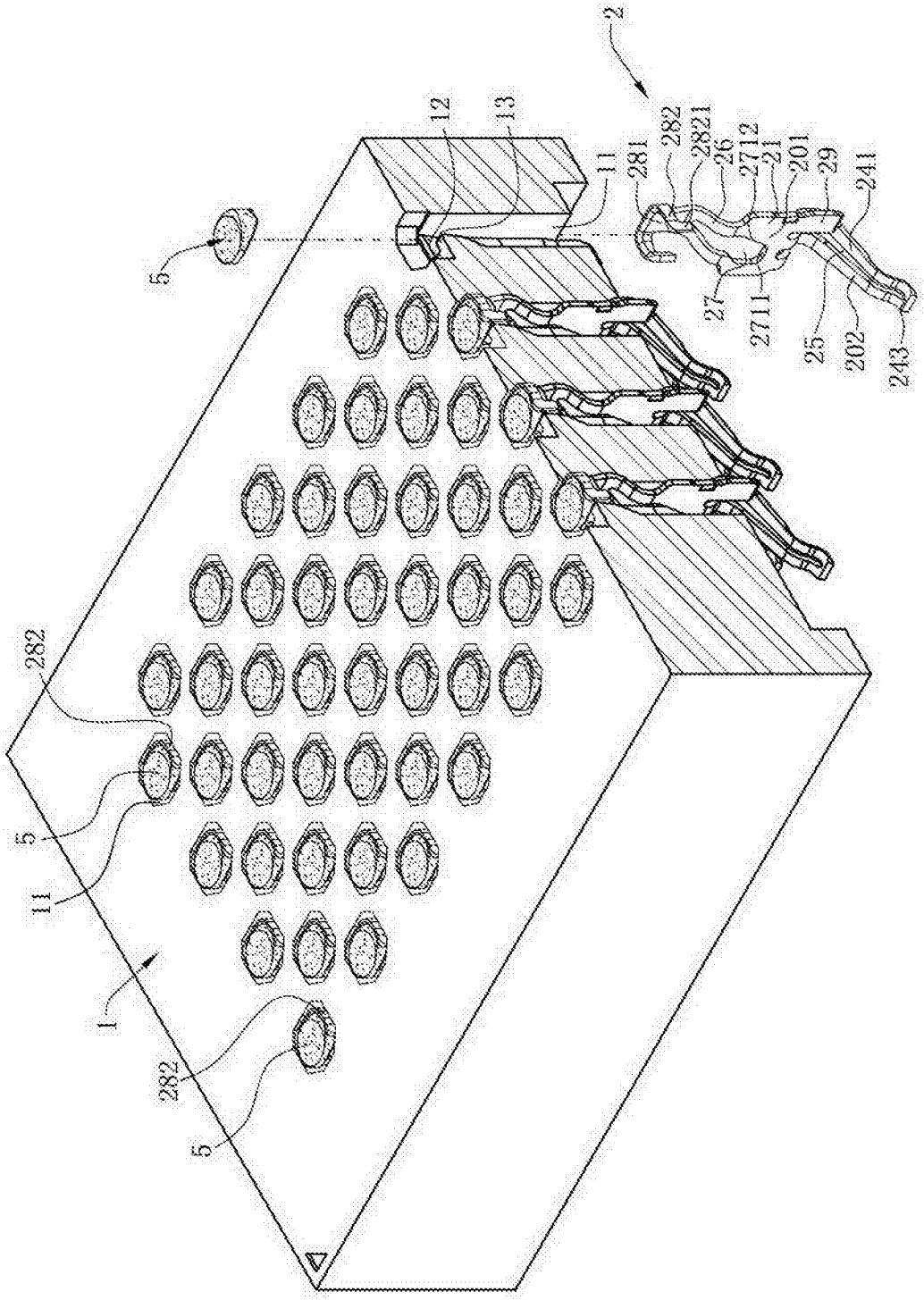

2
12
13
11
281
282
2821
26
2712
21
201
29
241
27
2711
25
202
243
5
282
5
11
1
282
5

图3

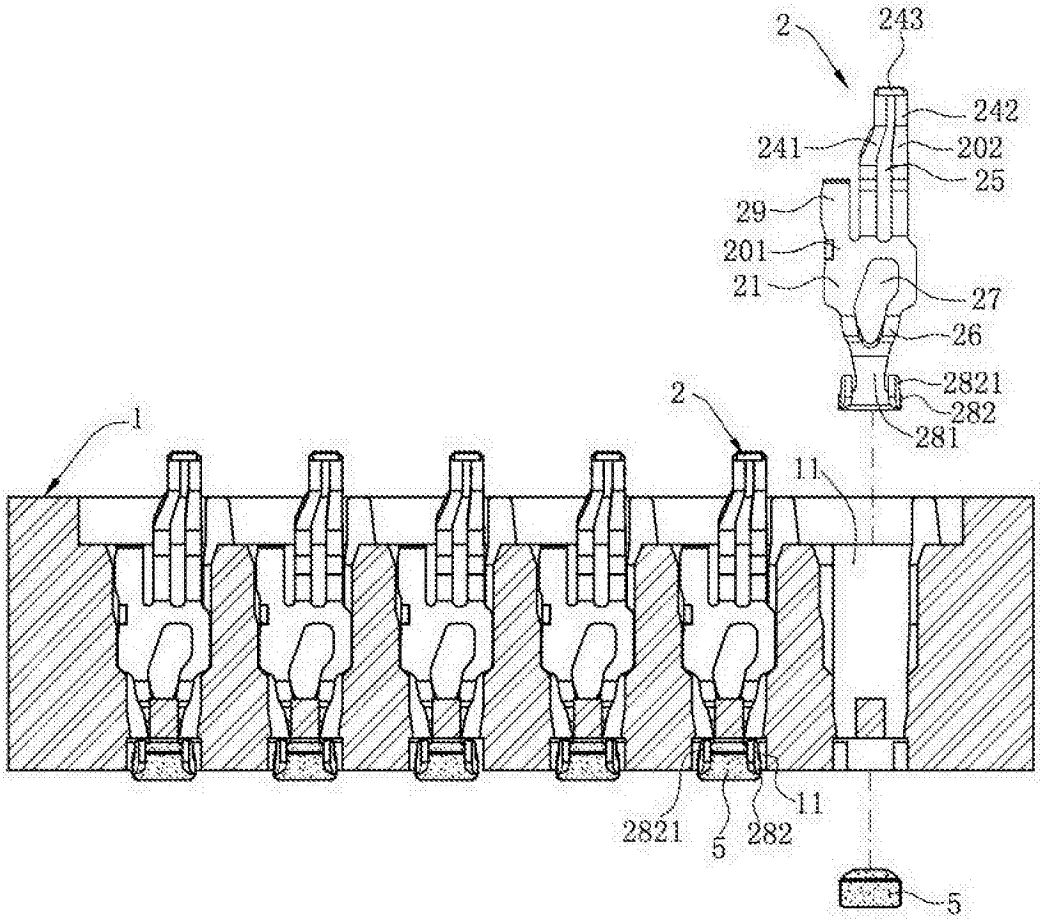

2
243
242
241
202
25
29
201
21
27
26
2821
282
281
1
2
11
11
2821
5
282
5

图4

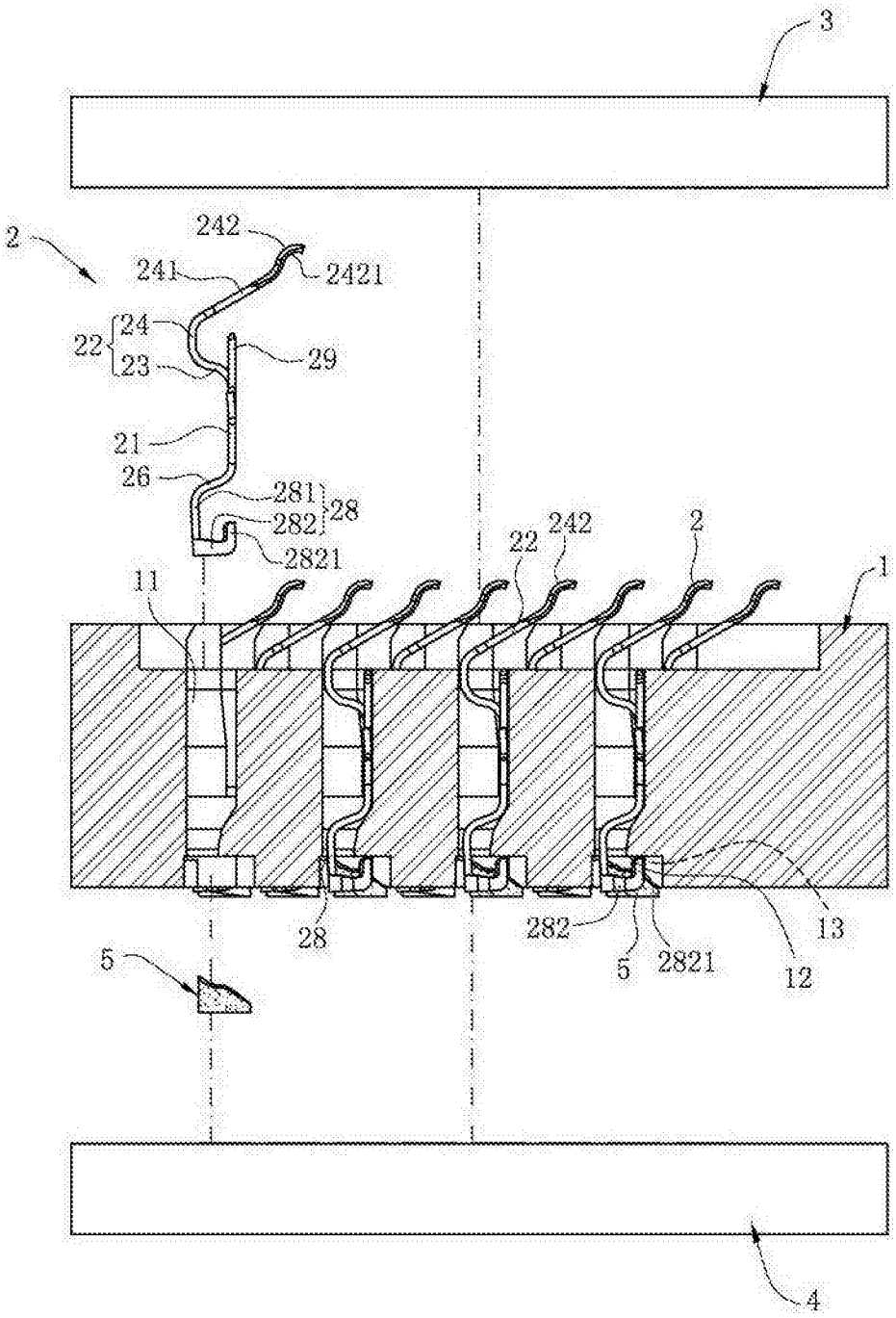

3
2
242
241
2421
22
24
23
29
21
26
281
282
28
2821
11
22
242
2
1
28
282
5
2821
13
12
5
4

图5

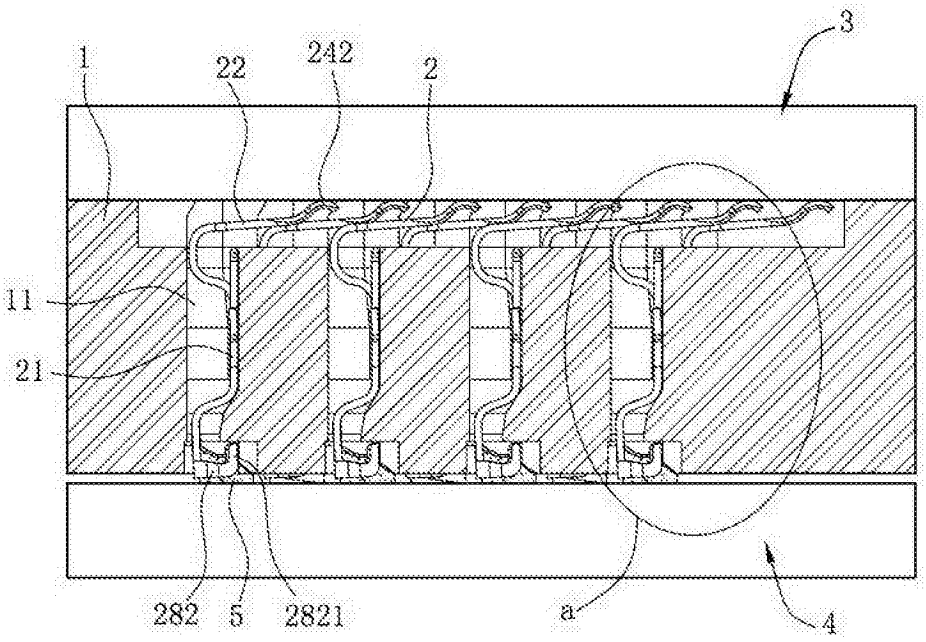


图6

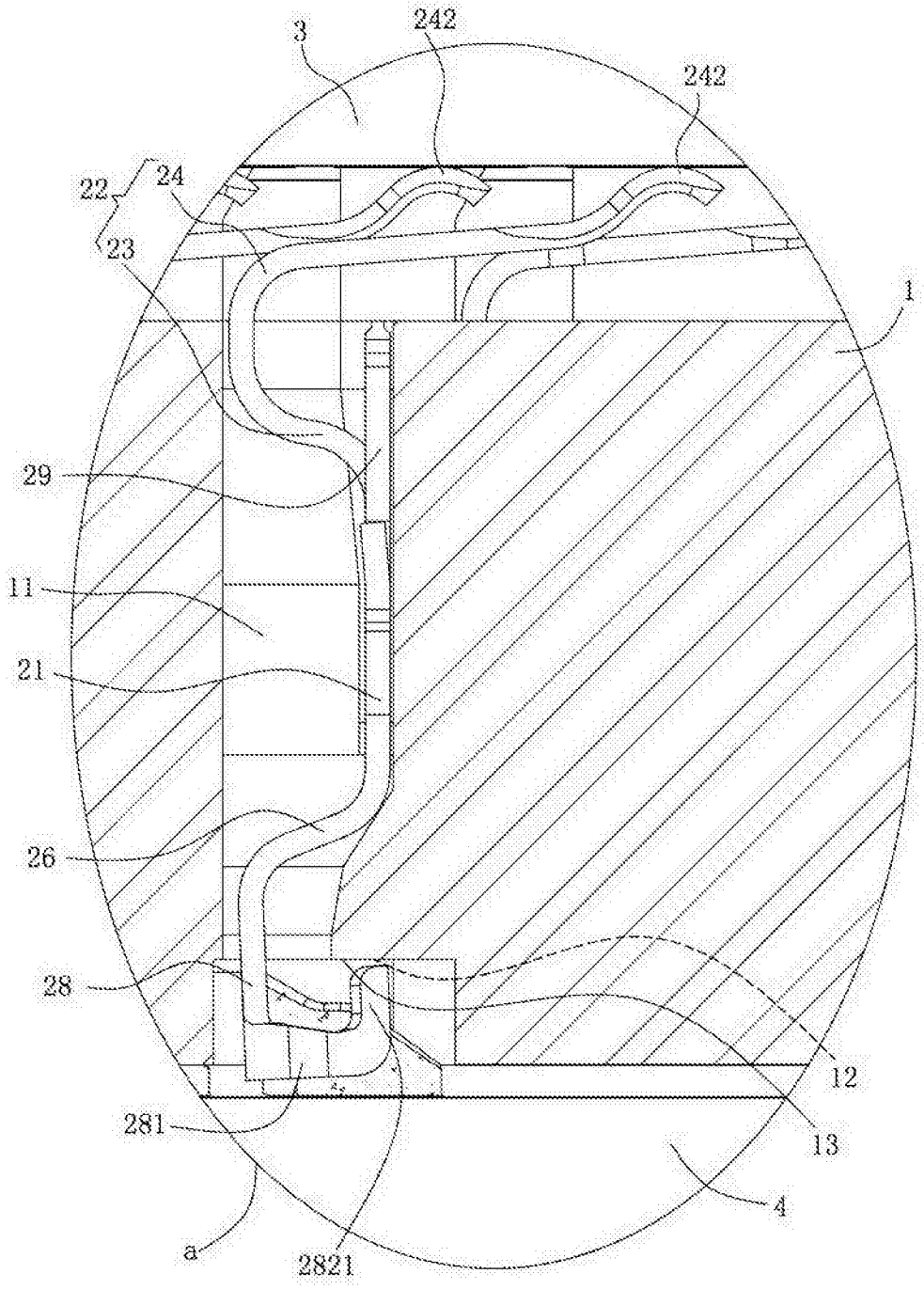


图7

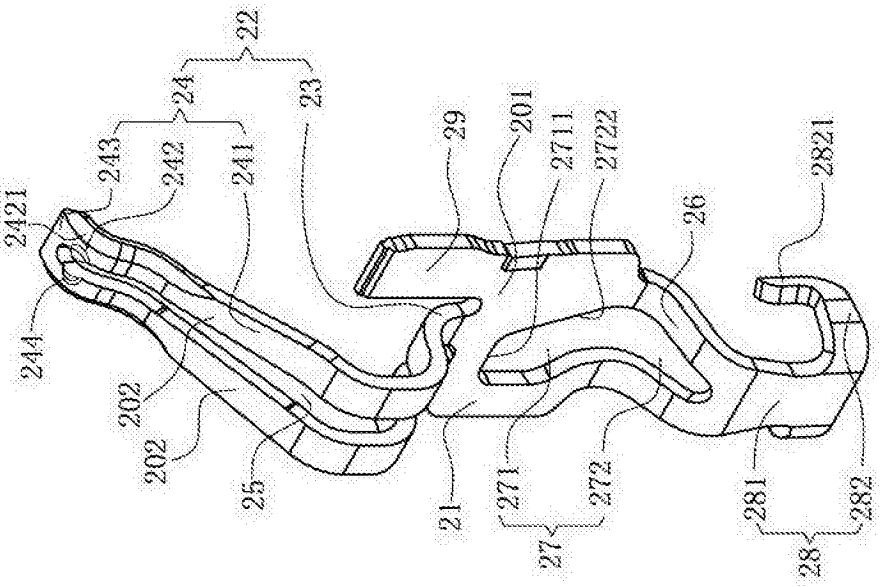

22
24
23
243
242
241
29
201
2711
2722
2821
2421
26
244
202
202
25
21
271
272
281
282
27
28
2

图8

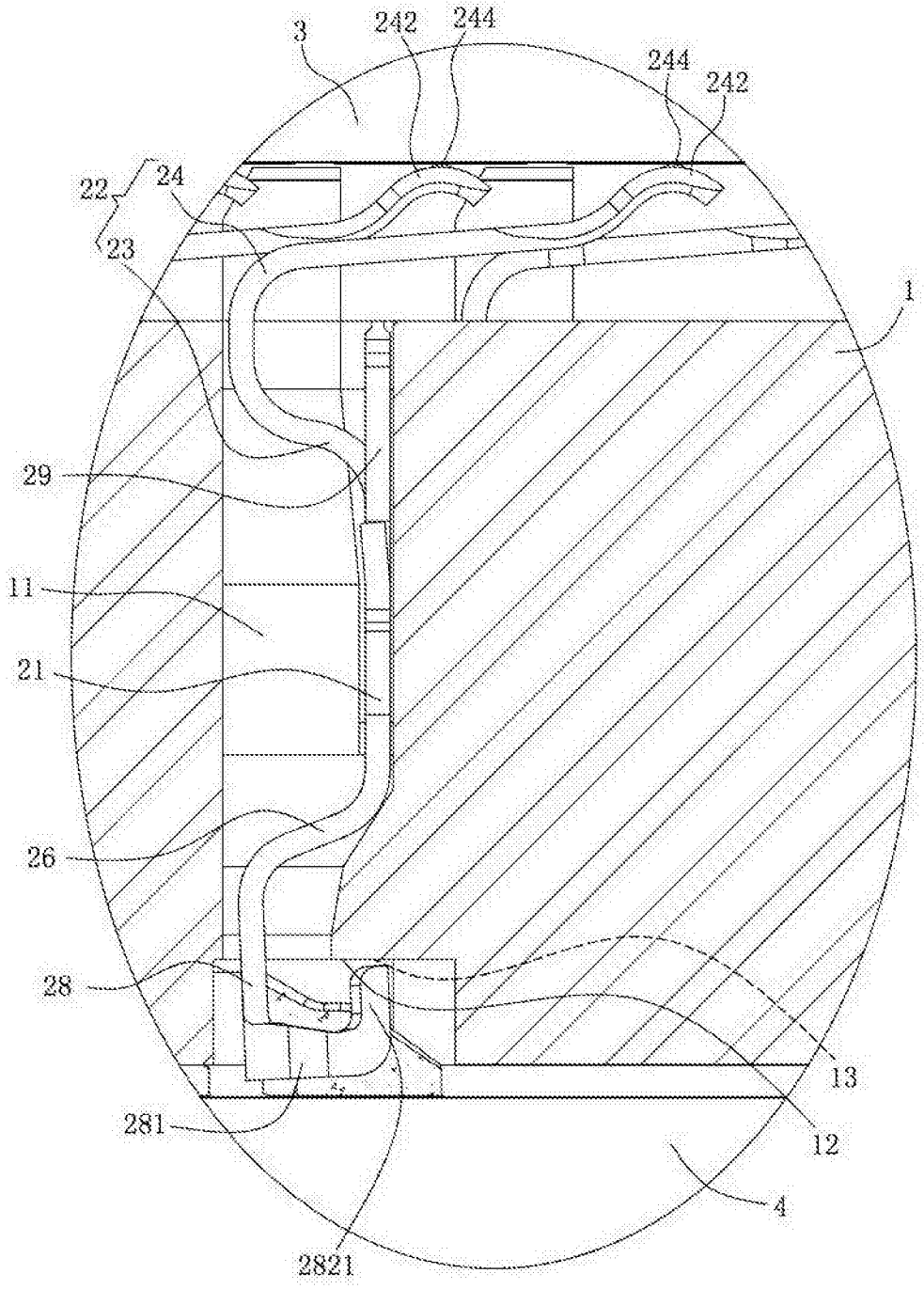


图9

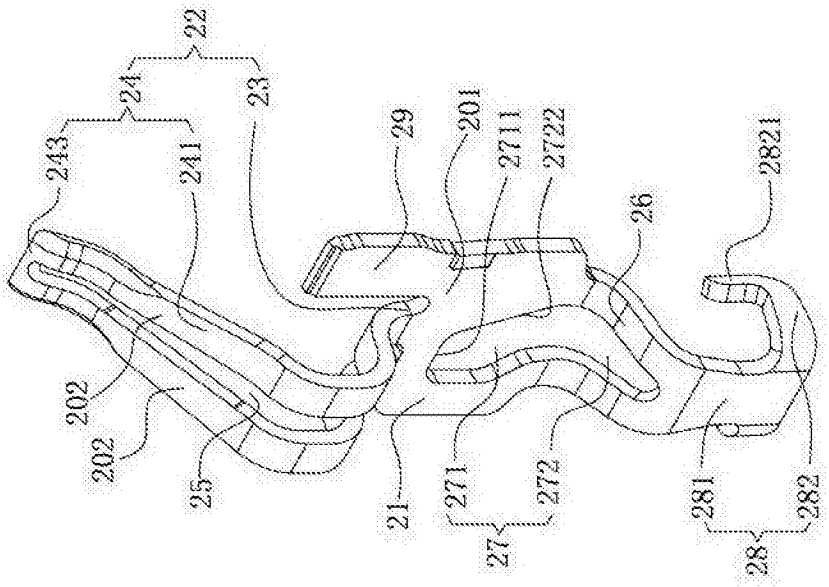

22
24
23
243
241
29
201
2711
2722
26
2821
202
202
25
21
271
272
27
281
282
28
2

图10

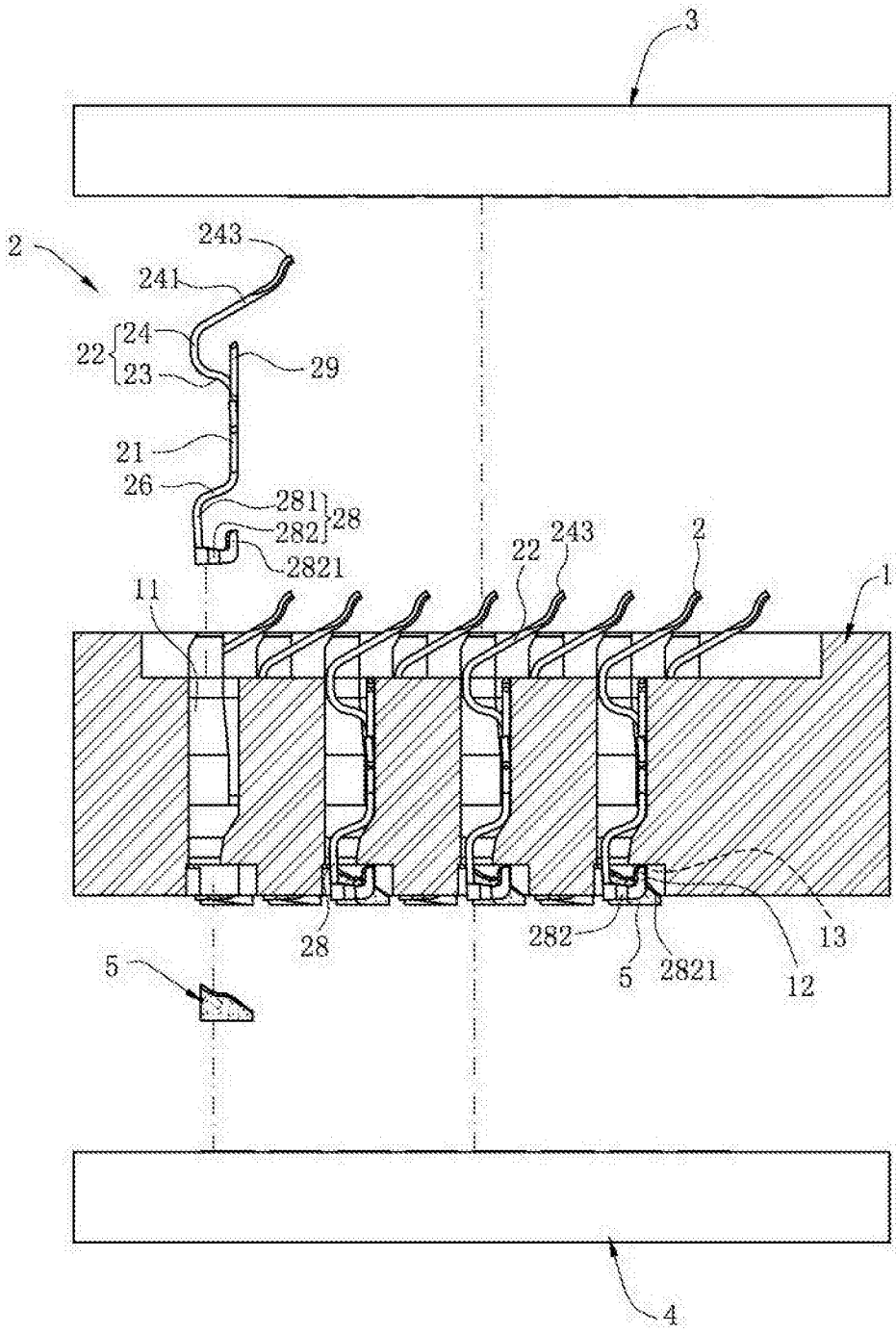

3
2
243
241
22
24
23
29
21
26
281
282
28
2821
11
22
243
2
1
28
282
5
2821
13
12
5
4

图11

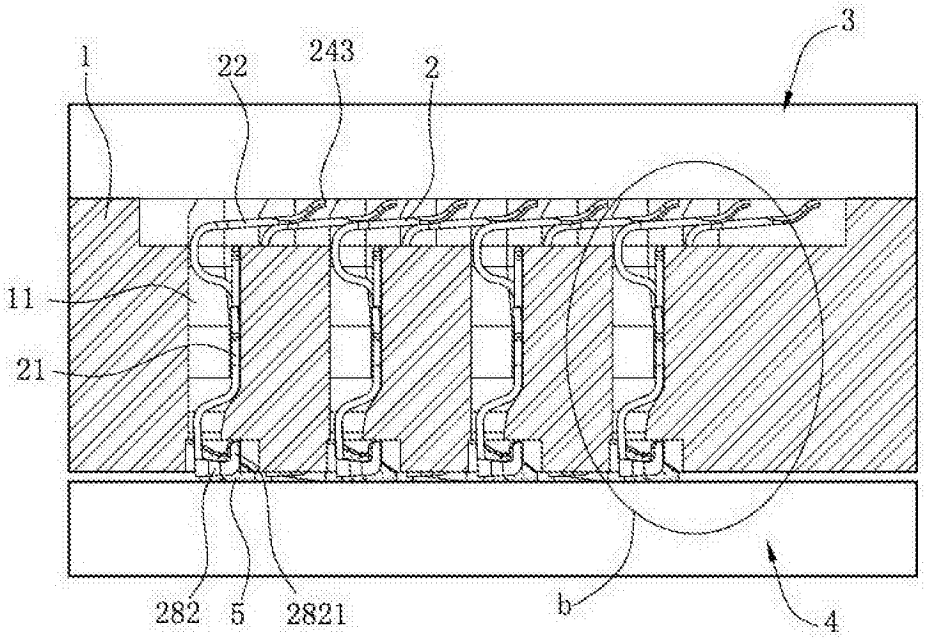


图12

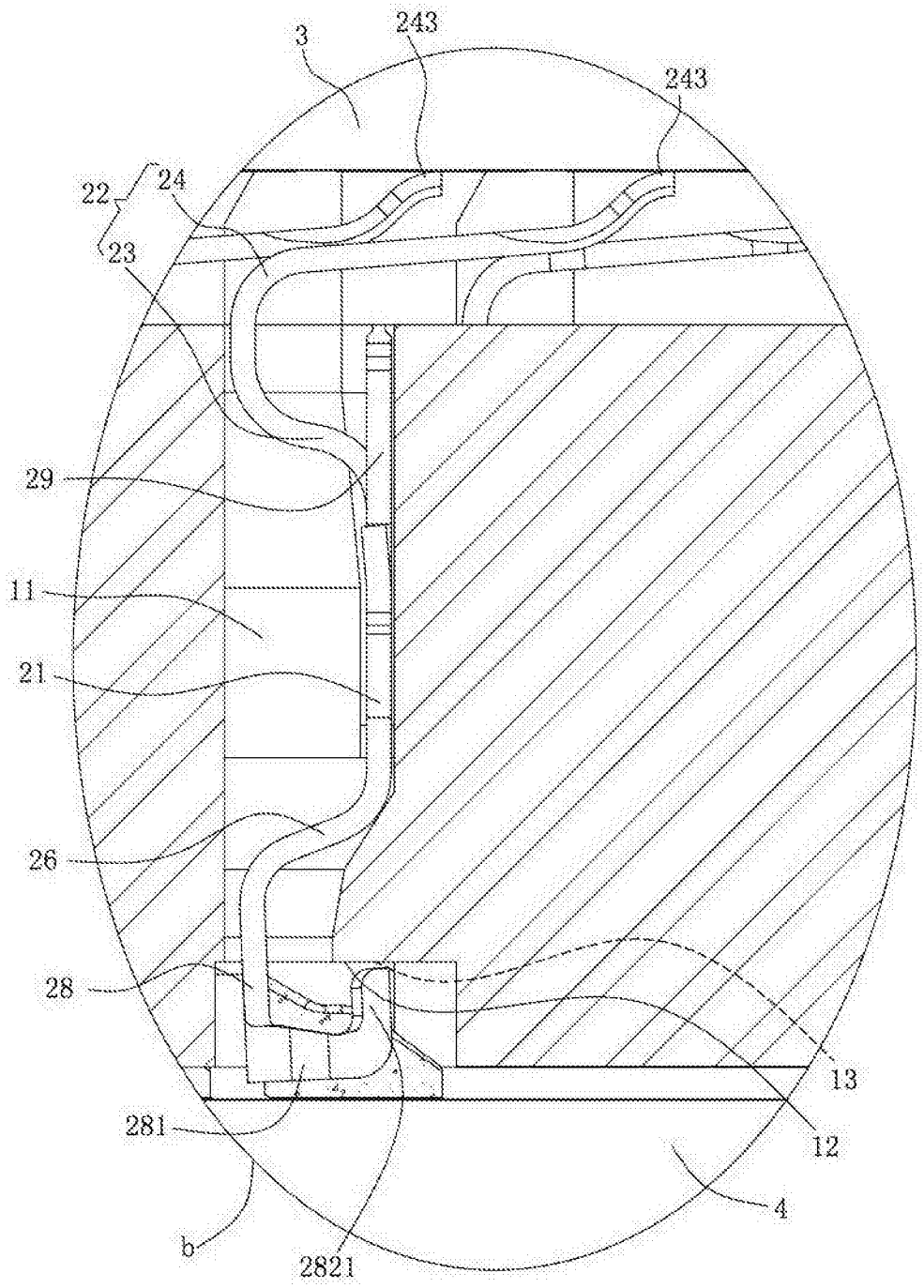


图13

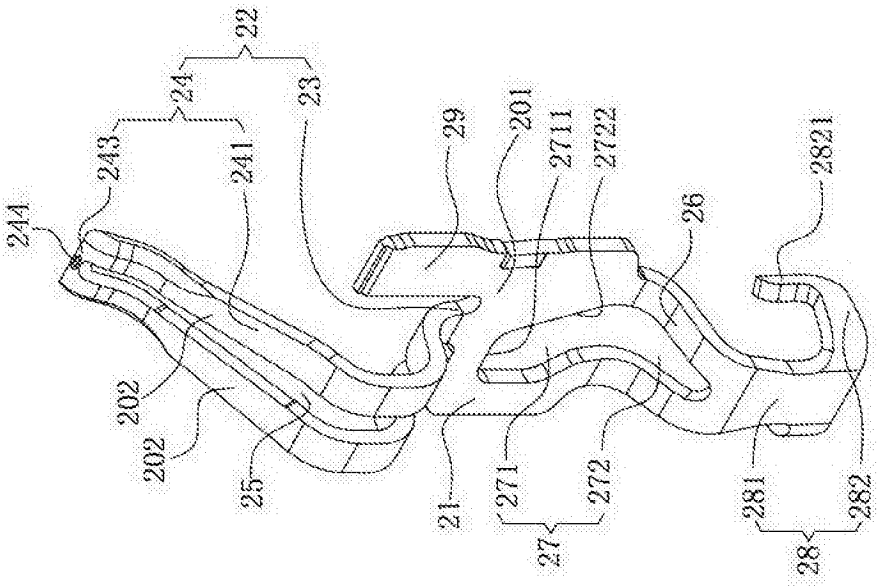

22
24
23
243
241
29
201
2711
2722
2821
244
26
202
202
25
21
271
272
281
282
27
28
2

图14

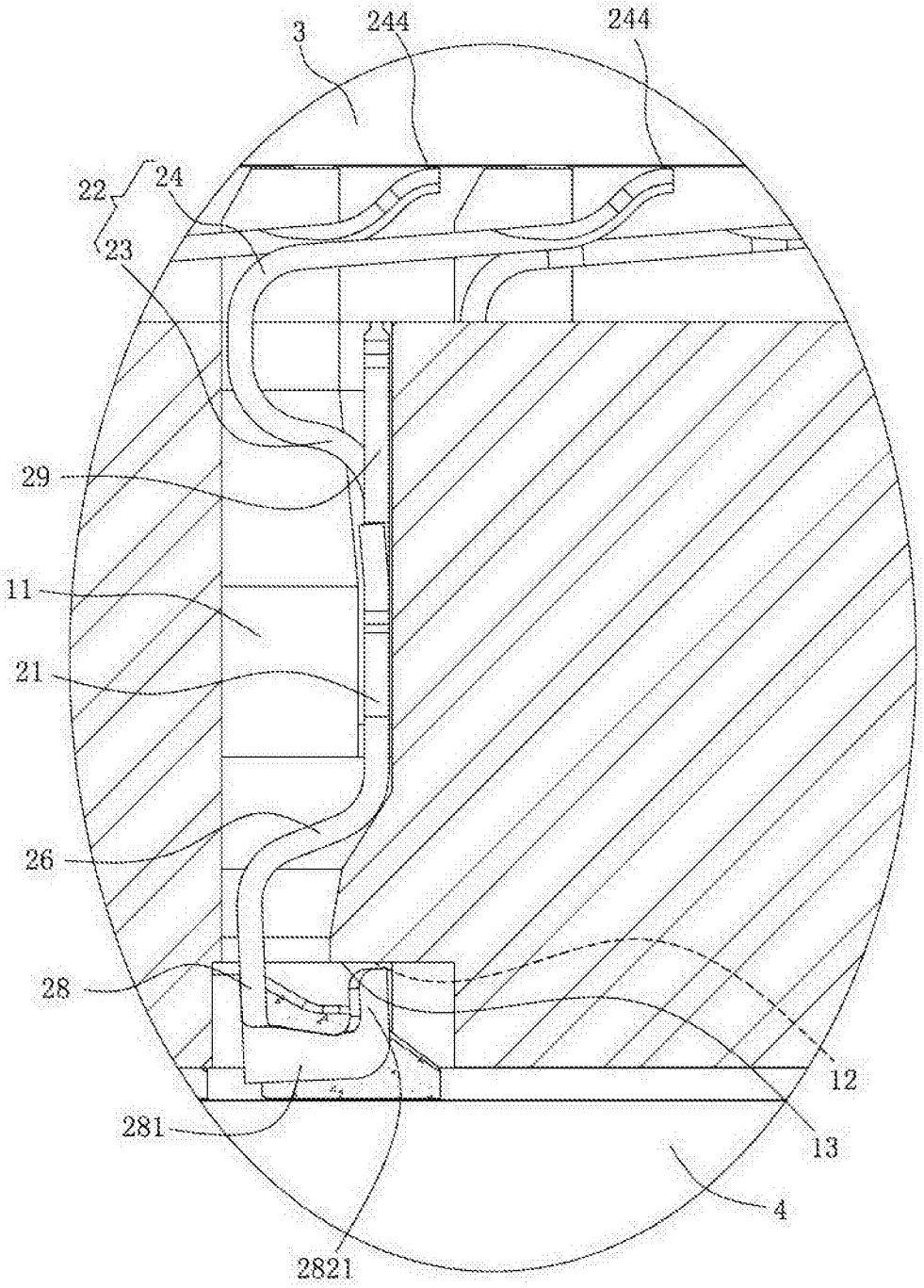


图15

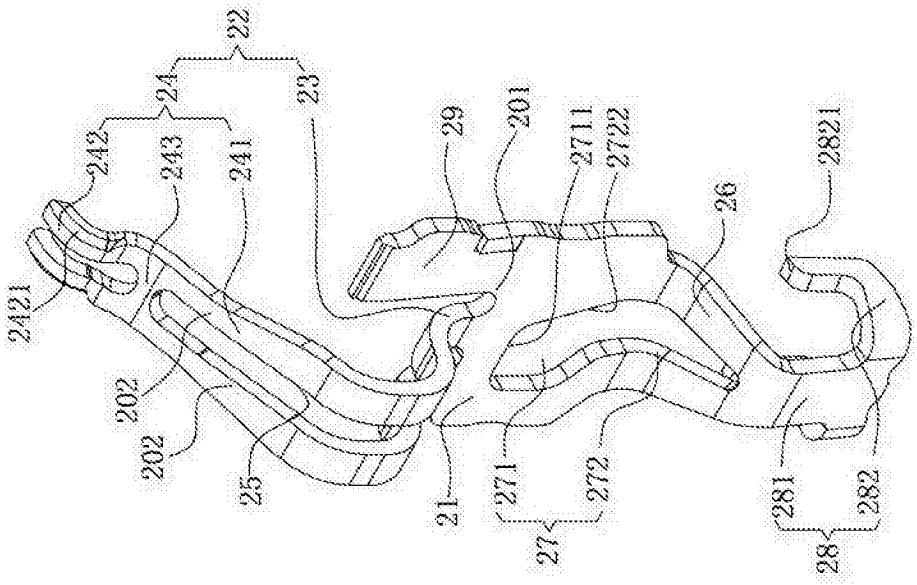

22
24
23
242
243
241
29
201
2711
2722
26
2821
2421
202
202
25
21
271
272
27
281
282
28
2

图16

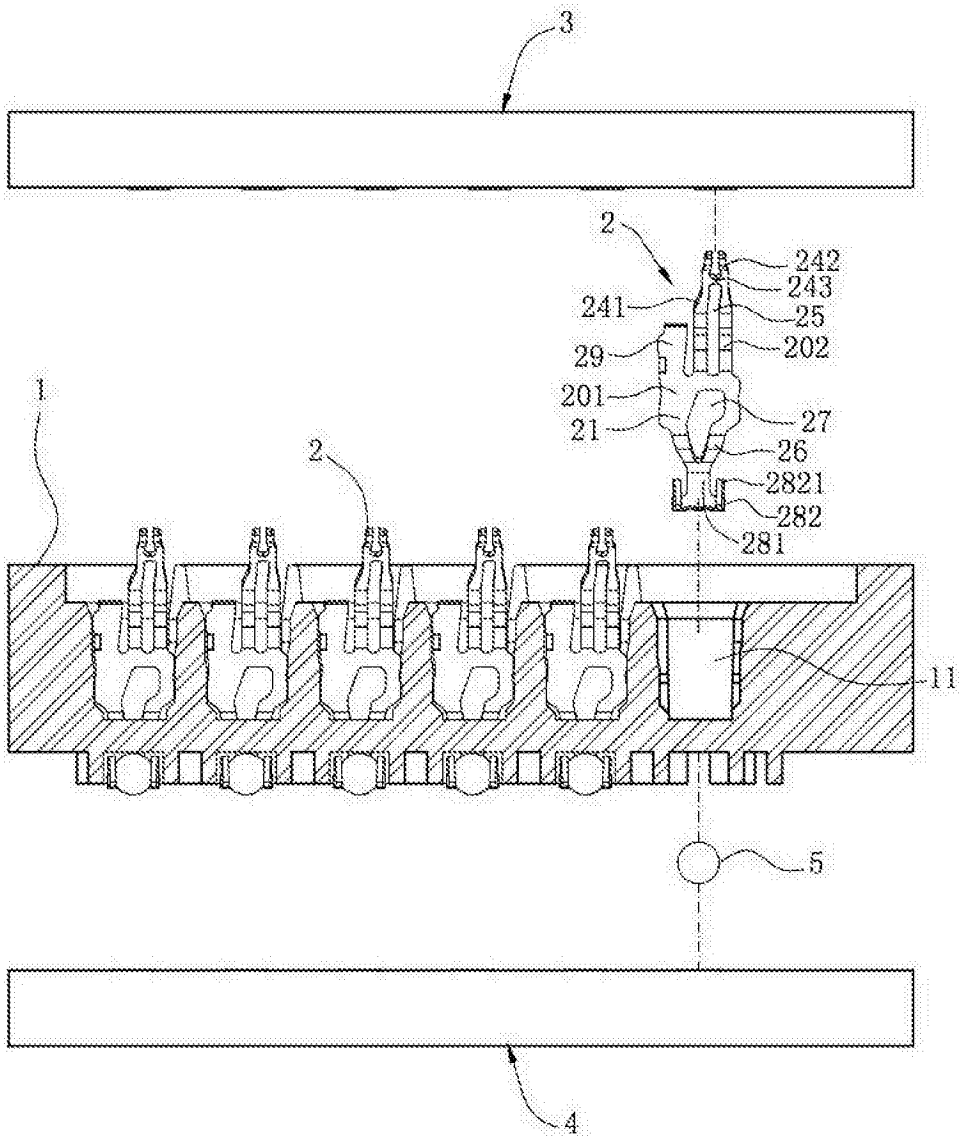


图17

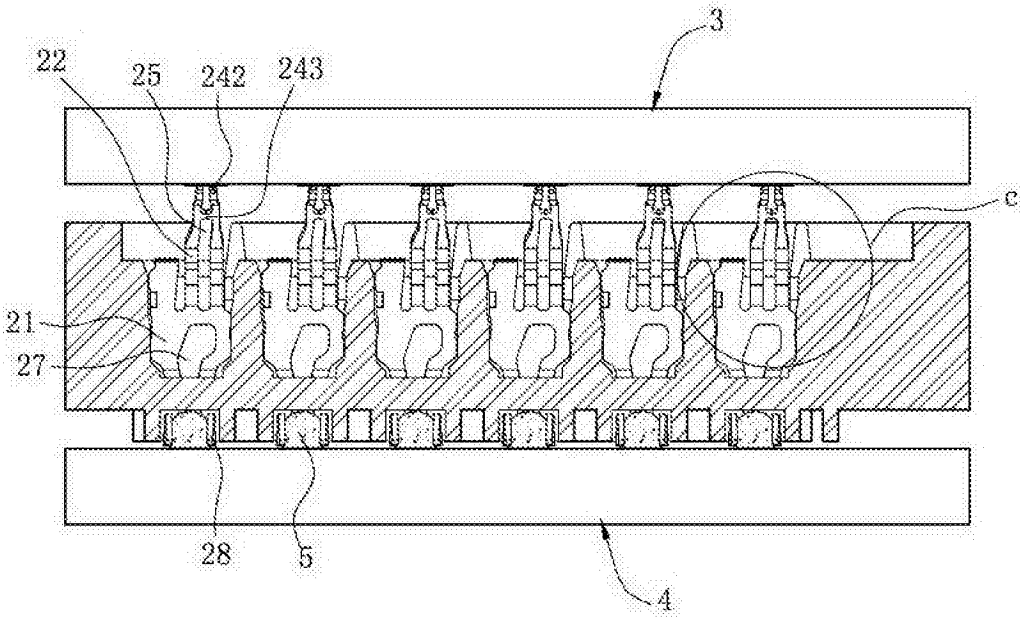


图18

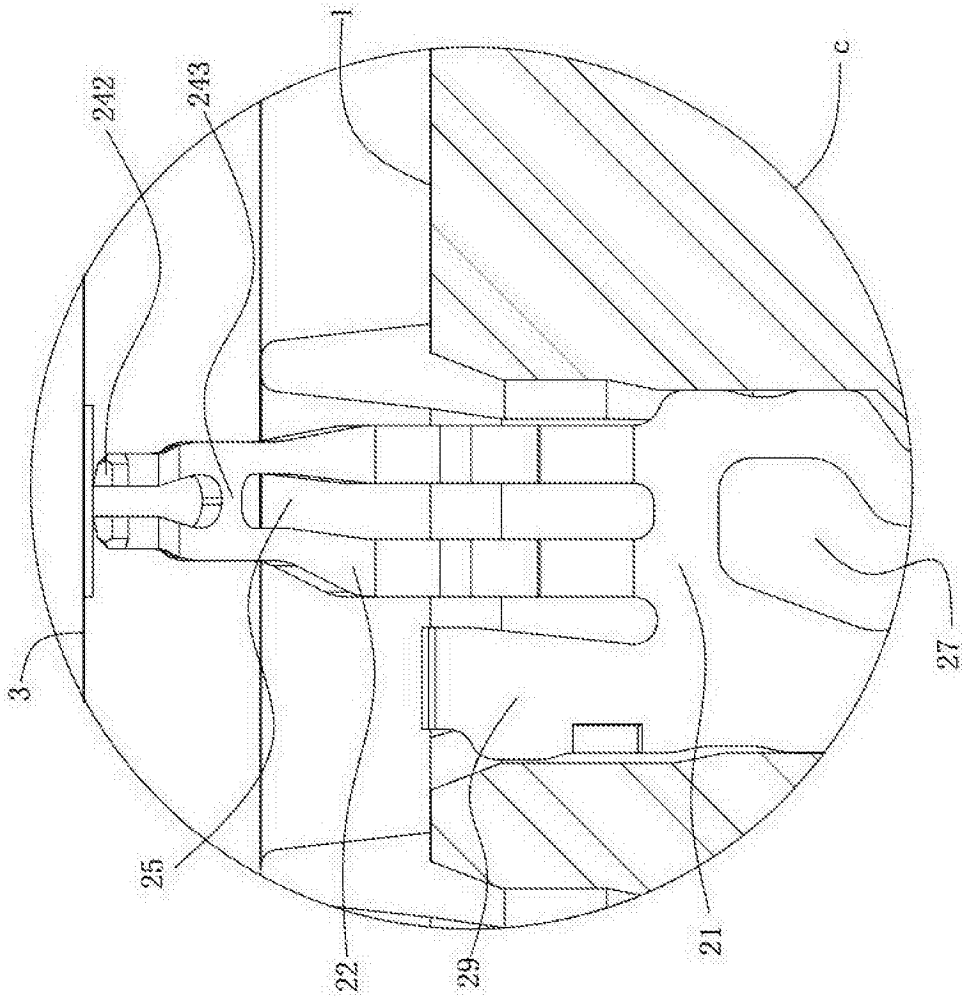


图19

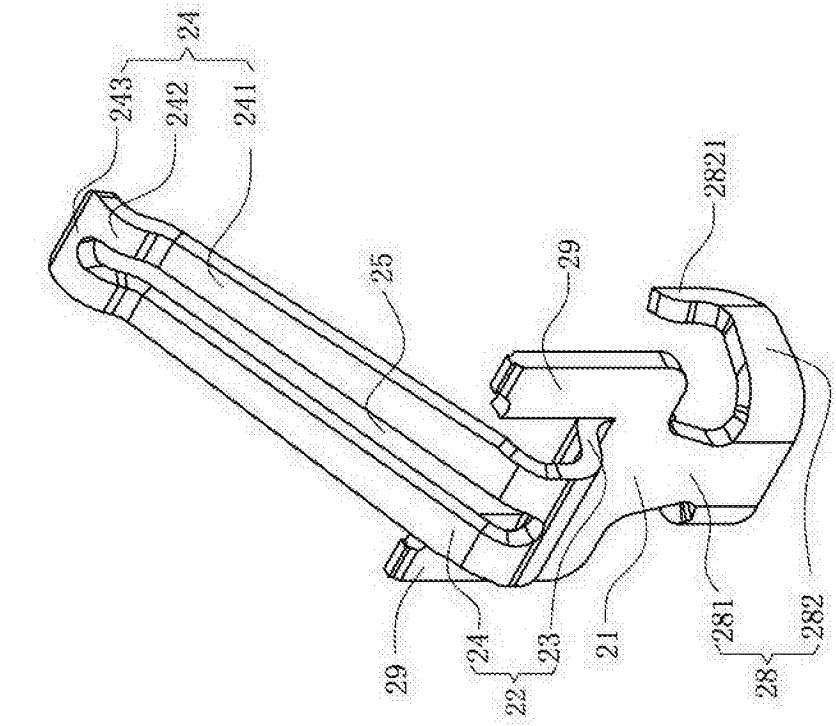


图20

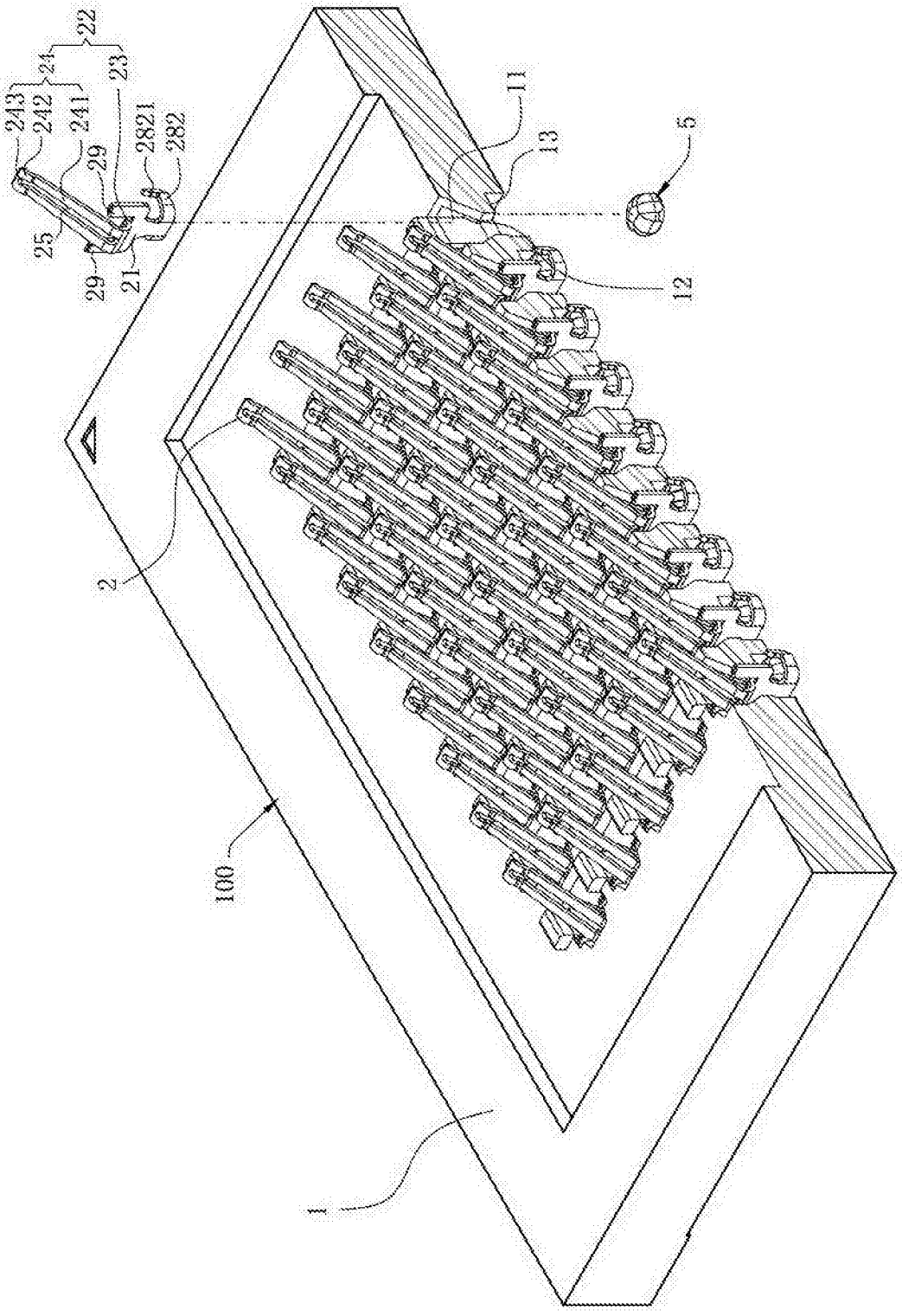


图21

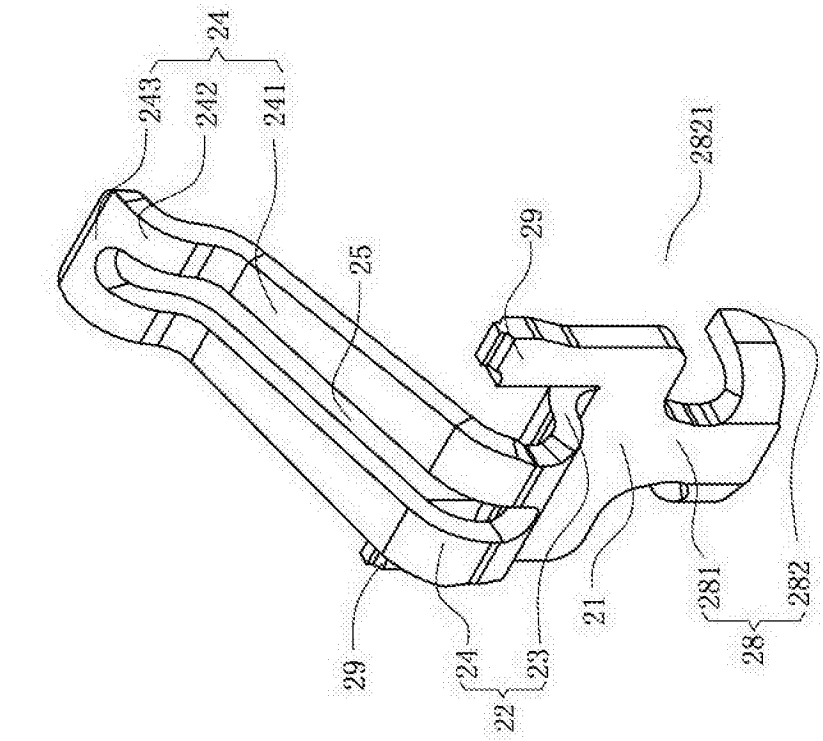


图22