(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 104465255 A
(43)申请公布日 2015.03.25

(21)申请号 201410817664.7

(22)申请日 2014.12.25

(71)申请人 常熟开关制造有限公司(原常熟开关厂)
地址 215500 江苏省苏州市常熟市虞山工业园一区建业路8号

(72)发明人 朱天胜 王铖 刘洪武

(74)专利代理机构 常熟市常新专利商标事务所 32113
代理人 朱伟军

(51)Int.Cl.
H01H 73/04(2006.01)

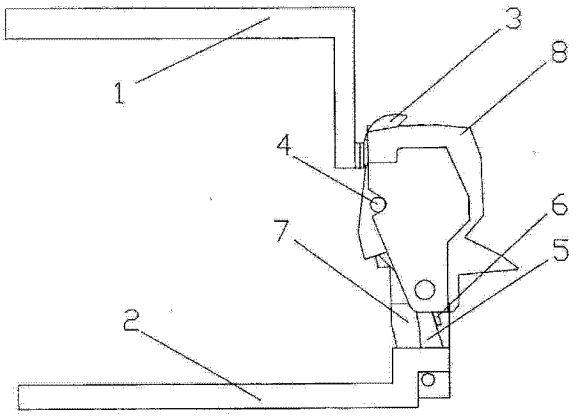
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种低压断路器触头系统

(57)摘要

一种低压断路器触头系统，涉及低压断路器技术领域。包括动触头系统和静触头，动触头系统包括动触片、动触头支持组件、动触头转轴、软联接及出线母排；静触头和出线母排固定在断路器内部，触头支持组件转动设置在出线母排的一端，动触片通过动触头转轴转动地设置在动触头支持组件上；当触头系统合闸后，静触头、动触片、软联接、出线母排依次电连接，并形成一“]”状电路；还包括动触头辅助件，该动触头辅助件受软联接驱动并作用到所述动触片上而藉以增强触头压力。由于增设了动触头辅助件，因而能将软联接所承受的电动力的大部分转移为动触片的触头压力，显著提高电动力的利用率，使低压电路器的短时耐受性能显著提高。



CN 104465255 A

1. 一种低压断路器触头系统，包括动触头系统和静触头 (1)，动触头系统包括动触片 (3)、动触头支持组件、动触头转轴 (4)、软联接 (5) 及出线母排 (2)；静触头 (1) 和出线母排 (2) 固定在断路器内部，触头支持组件转动设置在出线母排 (2) 的一端，动触片 (3) 通过动触头转轴 (4) 转动地设置在动触头支持组件上；当触头系统合闸后，静触头 (1)、动触片 (3)、软联接 (5)、出线母排 (2) 依次电连接，并形成一“]”状电路；

其特征在于：还包括动触头辅助件 (6)，该动触头辅助件 (6) 受软联接 (5) 驱动并作用到所述动触片 (3) 上而藉以增强触头压力。

2. 根据权利要求 1 所述的一种低压断路器触头系统，其特征在于所述动触头辅助件 (6) 位于软联接 (5) 受电动力后凸起的一侧，并且该动触头辅助件 (6) 的第一端与软联接 (5) 抵压配合，而动触头辅助件 (6) 的第二端与所述动触片 (3) 相固定。

3. 根据权利要求 1 所述的一种低压断路器触头系统，其特征在于所述动触头辅助件 (6) 一端位于软联接 (5) 受电动力后凸起的一侧并与软联接 (5) 抵压配合，动触头辅助件 (6) 通过所述动触头转轴 (4) 转动地设置在一对触头支持侧板 (7) 之间，当受软联接 (5) 的驱动后，所述触头辅助件 (6) 的第二端推压所述的动触片 (3) 而藉以增强触头压力。

4. 根据权利要求 2 所述的一种低压断路器触头系统，其特征在于所述的动触片 (3) 与所述动触头辅助件 (6) 构成为一体结构。

5. 根据权利要求 3 所述的一种低压断路器触头系统，其特征在于所述的动触头辅助件 (6) 包括一对对称设置的侧板 (62)、动触片抵压部 (64) 和软联接抵压部 (65)，动触片抵压部 (64) 与软联接抵压部 (65) 之间构成有间隙部 (61)；所述的动触片抵压部 (64)、间隙部 (61) 和软联接抵压部 (65) 位于一对侧板 (62) 之间并对应于所述动触片 (3) 朝向所述软联接 (5) 受电动力后凸起方向的一侧，在一对侧板 (62) 上开设有用于与所述动触头转轴 (4) 配合的一对对称设置的枢置孔 (63)，并且一对枢置孔 (63) 的位置对应间隙部 (61)，动触片抵压部 (64) 与动触片 (3) 抵压配合，软联接抵压部 (65) 与软联接 (5) 抵压配合。

6. 根据权利要求 3 所述的一种低压断路器触头系统，其特征在于所述的动触头辅助件 (6) 包括一对对称设置的侧板 (62)、软联接抵压部 (65)、一对枢置孔 (63) 和动触片抵压部 (64)，一对枢置孔 (63) 位于一对侧板 (62) 上，软联接抵压部 (65) 位于所述软联接 (5) 受电动力凸起的一侧并与软联接 (5) 抵压配合，动触片抵压部 (64) 对应于所述动触片 (3) 的远离软联接抵压部 (65) 的一侧并与动触片 (3) 抵压配合，一对枢置孔 (63) 与所述动触头转轴 (4) 配合，并且该对枢置孔 (63) 位于软联接抵压部 (65) 与动触片抵压部 (64) 在动触片 (3) 的长度方向上的远离软联接 (5) 的一侧。

7. 根据权利要求 1 所述的一种低压断路器触头系统，其特征在于所述的动触头支持组件包括动触头支持 (8) 和一对触头支持侧板 (7)，一对触头支持侧板 (7) 分别固定在动触头支持 (8) 的两侧。

8. 根据权利要求 5 或 6 所述的一种低压断路器触头系统，其特征在于所述的动触片抵压部 (64) 为抵压轴，抵压轴设置在所述的一对侧板 (62) 之间。

一种低压断路器触头系统

技术领域

[0001] 本发明涉及低压断路器技术领域，特别是一种低压断路器触头系统。

背景技术

[0002] 低压断路器是一种用于诸如低压配电电路、电动机保护电路、各类用电设备保护电路中的既能接通、承载及分断正常电路条件下的电流又能在规定的非正常电路条件(如短路)下接通、承载一定时间和分断电流的开关电器。

[0003] 根据选择性保护的需要，B类(选择性保护型)低压断路器有短时耐受电流的要求，并且随着对选择性保护型低压断路器的要求越来越高，A类断路器也相应需要具有更高的短时耐受电流，例如目前4000A壳架的框架断路器的最高短时耐受电流可达120kA/1s。

[0004] 已有技术中的低压断路器触头系统导通短路电流时，软联接5受到电动力作用后绷紧，通过力传递对动触头施加作用力。但是由于软联接5两端的位移分别受到动触头及出线母排2的限制，因而在软联接5受力平衡时动触头及出线母排2受到的作用力各为软联接5受到的电动力的约一半，结果导致旨在增加动触头压力的软联接5电动力利用率不高，没有最大限度地提高断路器动触头的压力。

[0005] 图1为已有技术中的一种低压断路器触头系统示意图，包括静触头1、动触片3、动触头转轴4、软联接5、出线母排2、动触头支持8和触头支持侧板7，动触片3可绕转轴4转动；在合闸状态下，所述静触头1、动触片3、软联接5、出线母排2构成导电回路。

[0006] 图2为图1所示结构的低压断路器触头系统在流过短路电流时的受力状况示意图。由该图2可知，当前述导电回路发生短路故障时，短路电流i依次通过静触头1、动触片3、软联接5和出线母排2。动触片3受到第一电动力F1，软连接5在其受到的第二电动力F2作用下绷紧成弧形(也可称拱形)，软连接5的两个固定端点即软联接5第一端点a和软联接5第二端点b上分别受到作用力，该软联接5第一端点a和软联接5第二端点b所受到的作用力之和等于软联接5电动力F2。通常情况下，软联接5第一端点a上受到的作用力约等于F/2，该作用力通过动触片3传递到动静触点接触位置成为压紧力F的一部分，使动触片3不容易被短路电流斥开。然而，由于F/2未能高效地将电动力转换为触头压力，因而电动力的利用率有限，影响了低压断路器的短时耐受性能的提高。

发明内容

[0007] 本发明的任务在于提供一种低压断路器触头系统，其结构简单，布局合理，能有效地提高软联接电动力的利用率，显著提高触头系统短耐时的压紧力，使断路器可以承受更高的短时耐受电流。

[0008] 一种低压断路器触头系统，包括动触头系统和静触头，动触头系统包括动触片、动触头支持组件、动触头转轴、软联接及出线母排；静触头和出线母排固定在断路器内部，触头支持组件转动设置在出线母排的一端，动触片通过动触头转轴转动地设置在动触头支持组件上；当触头系统合闸后，静触头、动触片、软联接、出线母排依次电连接，并形成一“]”

状电路；

还包括动触头辅助件，该动触头辅助件受软联接驱动并作用到所述动触片上而藉以增强触头压力。

[0009] 所述动触头辅助件位于软联接受电动力后凸起的一侧，并且该动触头辅助件的第一端与软联接抵压配合，而动触头辅助件的第二端与所述动触片相固定。

[0010] 所述动触头辅助件一端位于软联接受电动力后凸起的一侧并与软联接抵压配合，动触头辅助件通过所述动触头转轴转动地设置在一对触头支持侧板之间，当受软联接的驱动后，所述触头辅助件的第二端推压所述的动触片而藉以增强触头压力。

[0011] 所述的动触片与所述动触头辅助件构成为一体结构。

[0012] 所述的动触头辅助件包括一对对称设置的侧板、动触片抵压部和软联接抵压部，动触片抵压部与软联接抵压部之间构成有间隙部；所述的动触片抵压部、间隙部和软联接抵压部位于一对侧板之间并对应于所述动触片朝向所述软联接受电动力后凸起方向的一侧，在一对侧板上开设有用于与所述动触头转轴配合的一对对称设置的枢置孔，并且一对枢置孔的位置对应间隙部，动触片抵压部与动触片抵压配合，软联接抵压部与软联接抵压配合。

[0013] 所述的动触头辅助件包括一对对称设置的侧板、软联接抵压部、一对枢置孔和动触片抵压部，一对枢置孔位于一对侧板上，软联接抵压部位于所述软联接受电动力凸起的一侧并与软联接抵压配合，动触片抵压部对应于所述动触片的远离软联接抵压部的一侧并与动触片抵压配合，一对枢置孔与所述动触头转轴配合，并且该对枢置孔位于软联接抵压部与动触片抵压在动触片的长度方向上的远离软联接的一侧。

[0014] 所述的动触头支持组件包括动触头支持和一对触头支持侧板，一对触头支持侧板分别固定在动触头支持的两侧。

[0015] 所述的动触片抵压部为抵压轴，抵压轴设置在所述的一对侧板之间。

[0016] 本发明提供的技术方案由于增设了动触头辅助件，因而能将软联接所承受的电动力的大部分转移为动触片的触头压力，显著提高电动力的利用率，使低压电路器的短时耐受性能显著提高。

附图说明

[0017] 图 1 为一种已有技术中的低压断路器触头系统示意图。

[0018] 图 2 为图 1 所示结构的低压断路器触头系统在流过短路电流时的受力状况示意图。

[0019] 图 3 为本发明低压断路器触头系统的第一实施例结构图。

[0020] 图 4 为图 3 所示的动触头辅助件的示意图。

[0021] 图 5 为本发明的第一实施例中的动触头辅助件与动触片构成为固定结构的示意图。

[0022] 图 6 为本发明低压断路器触头系统的第二实施例结构图。

[0023] 图 7 为图 6 所示的动触头辅助件的示意图。

[0024] 图 8 为本发明的第二实施例中的动触头辅助件的示意图。

[0025] 图 9 为本发明低压断路器触头系统的第三实施例结构图。

[0026] 图 10 为图 9 所示的动触头辅助件的示意图。

[0027] 图 11 为本发明的第三实施例中的动触头辅助件的示意图。

[0028] 图 12 为本发明低压断路器触头系统的第四实施例结构图。

[0029] 图 13 为图 12 所示的动触头辅助件的右侧示意图。

[0030] 图 14 为图 12 所示的动触头辅助件的左侧示意图。

[0031] 图 15 为图 12 至图 14 所示的动触头辅助件的立体结构图。

具体实施方式

[0032] 实施例 1 :

请参见图 3 至图 5,如图 3 所示触头系统,该触头系统包括动触头系统和静触头系统。所述的静触头系统包括静触头 1,所述的动触头系统包括动触片 3、动触头辅助件 6、动触头支持组件、动触头转轴 4、软联接 5 及出线母排 2 ;所述的动触头支持组件包括动触头支持 8 和一对触头支持侧板 7,一对触头支持侧板 7 分别固定在动触头支持 8 的两侧,具体为通过作为紧固件的螺钉实现固定。出线母排 2 和静触头 1 固定在断路器内部。出线母排 2 为铜制件。动触头支持组件转动设置在出线母排 2 的一端,具体为 :一对触头支持侧板 7 转动设置在出线母排 2 的一端。动触片 3 通过由动触头转轴 4 转动设置在动触头支持组件的一对触头支持侧板 7 上。当触头系统合闸后,静触头 1、动触片 3、软联接 5、出线母排 2 依次电连接,并形成一“]”状电路。所述的依次电连接具体为 :当触头系统合闸后,所述的静触头 1 与动触片 3 电接触,动触片 3 与软联接 5 的一端固定电连接,软联接 5 的另一端与出线母排 2 固定电连接。本方案还包括动触头辅助件 6,该动触头辅助件 6 位于软联接受电动力后凸起的一侧,动触头辅助件 6 的第一端与软联接抵压配合,第二端与动触片 3 相固定。在本实施例中,动触头辅助件 6 为条形件(也可称杆状件),其宽度与动触片 3 的宽度相当(如图 5 示)。所述的动触头辅助件 6 优选为刚度优异的材料制成。

[0033] 动触头辅助件 6 的安装方式如图 4 至 5 所示,动触头辅助件 6 的第二端与动触片 3 相固定,第一端与软联接 5 抵压配合,抵压配合是指软联接 5 与动触头辅助件 6 存在推压的驱动关系,即软联接 5 受电动力变形时能推动动触头辅助件 6 产生转动的趋势,从而软联接 5 的变形力能通过动触头辅助件 6 传递给动触片 3。

[0034] 动触头辅助件 6 的工作过程如下 :当触头系统流过大短路电流时,软联接 5 受到的电动力作用后自身产生变形力,并作用到动触头辅助件 6,动触头辅助件 6 受到软联接 5 的作用力后作用到动触片 3,由于动触片 3 是以动触头转轴 4 为转动中心的杠杆件,因此将软联接电动力转化为动、静触头接触处的接触压力,从而对动触头进行力补偿,增加动触头压力,并且所得到的接触压力大于未采用动触头辅助件时动、静触头间的接触压力,保证在大短路电流作用下动触头不被斥开,提高断路器的短时耐受性能。

[0035] 实施例 2 :

请参见图 6 至图 8,如图 8 所示(该实施例是实施例 1 的简化结构),本实施例 2 中的动触头辅助件 6 与动触片 3 是一体成形的,即动触头辅助件 6 作为动触片 3 上直接延伸而构成的一个部分,从动触片 3 向软联接 5 延伸并靠近软联接 5 变形时的凸起侧。

[0036] 当触头系统流过大短路电流时,软联接 5 受到的电动力作用后自身产生变形力,并作用到动触头辅助件 6,动触头辅助件 6 受到软联接 5 的作用力后作用到动触片 3,由于

动触片 3 是以动触头转轴 4 为转动中心的杠杆件，因此将软联接电动力转化为动、静触头接触处的接触压力，从而对动触头进行力补偿，增加动触头压力，并且所得到的接触压力大于未采用动触头辅助件时动、静触头间的接触压力，保证在大短路电流作用下动触头不被斥开，提高断路器的短时耐受性能。

[0037] 在上述两个实施例即实施例 1 和实施例 2 中，由于动触头辅助件 6 的第二端与动触片 3 是固定的，此种固定包括了两者单独产生后结合在一起，或者两者一体成型，其本质是雷同的，从而动触头辅助件 6 自身无需为杠杆件，相当于借用了动触片 3 的回转中心，来实现杠杆传递扭矩的功效。

[0038] 实施例 3 ：

请参见图 9 至图 11，如图 9 所示触头系统，包括静触头 1、动触片 3、一对触头支持侧板 7、动触头辅助件 6、动触头转轴 4、软联接 5 及出线母排 2 ；上述部件的位置关系及安装关系与实施例 1 的方案相同，不再累述。在本实施例 3 中，动触头辅助件 6 为一独立的支架结构（具体由图 11 揭示），其优选为刚度优异的材料制成。为了使得动触头辅助件 6 的加工过程相对简单，动触头辅助件 6 更优选的为刚度高的板材折弯构成，开孔等工艺步骤完成。该动触头辅助件 6 包括一对侧板 62、动触片抵压部 64 和软联接抵压部 65，动触片抵压部 64 与软联接抵压部 65 之间设有（即构成有）间隙部 61。动触片抵压部 64、间隙部 61 和软联接抵压部 65 位于一对侧板 62 之间并位于动触片 3 的朝向软联接 5 受电动力后凸起的一侧，具体为动触片 3 远离静触头 1 的一侧。两侧板 62 上开设有一对对称设置的枢置孔 63，枢置孔 63 的位置对应间隙部 61，即枢置孔 63 位于一对侧板 62 上对应间隙部 61 的位置，也即介于动触片抵压部 64 和软联接抵压部 65 所对应的一对侧板 62 的两相应部分之间。动触片抵压部 64 与动触片 3 抵压配合，软联接抵压部 65 与软联接 5 抵压配合。动触头辅助件 6 通过动触头转轴 4 与动触片 3 同轴转动设置，即动触头辅助件 6 同样以动触头转轴 4 为转动中心。动触片抵压部 64 与动触片 3 抵压配合，这与实施例 1 以及实施例 2 是不同的。在实施例 1 和实施例 2 中，动触头辅助件 6 与动触片 3 为固定的连接关系。其软联接抵压部 65 与软联接 5 的配合关系为抵压配合，这与实施例 1 中动触头辅助件 6 与软联接 5 的配合关系相同。在本实施例 3 中，动触头辅助件 6 的安装方式如图 10、11 所示，将动触头辅助件 6 通过动触头转轴 4 与动触片 3 同轴转动设置。

[0039] 当触头系统流过大短路电流时，软联接 5 受到的电动力作用后自身产生变形力，并作用到动触头辅助件 6 的软联接抵压部 65，动触头辅助件 6 的软联接抵压部 65 受到软联接 5 的作用力后通过动触片抵压部 64 作用到动触片 3。由于动触片 3 与动触头辅助件 6 为同一转动中心，动触头辅助件 6 的动触片抵压部 64 和软联接抵压部 65 位于转动中心的两侧，使得动触头辅助件 6 形成一杠杆件，因此能将软联接 5 所承受电动力转化为动、静触头接触处的接触压力，从而对动触头进行力补偿，增加动触头压力，并且所得到的接触压力大于未采用动触头辅助件时动、静触头间的接触压力，保证在大短路电流作用下动触头不被斥开，提高断路器的短时耐受性能。

[0040] 实施例 4 ：

请参见图 12 至图 15，本实施例可以认为是对实施例 3 的变形方案。该实施例中的动触头辅助件 6 依然采用支架的结构。除动触头辅助件 6 外，其他结构均与实施例 1 中的结构相同，不再累述。如图 15，本实施例中的动触头辅助件 6 的结构，其包括一对对称设置的侧

板 62、软联接抵压部 65、枢置孔 63 和动触片抵压部 64，枢置孔 63 位于侧板 62 上，其同样为一对，对应侧板 62 而设置。软联接抵压部 65 位于软联接 5 受电动力凸起的一侧并与软联接 5 抵压配合，即位于动触片 3 的远离静触头 1 的一侧，相应的，动触片抵压部 64 位于动触片 3 的远离软联接抵压部 65 的一侧并与动触片 3 抵压配合，从而软联接抵压部 65 与动触片抵压部 64 位于动触片 3 的两侧。枢置孔 63 与动触头转轴 4 配合，即枢置孔 63 用于穿设动触头转轴 4。前述的动触片抵压部 64 对应侧板 62 上的位置位于枢置孔 63 与软联接抵压部 65 在侧板 62 上的位置之间，即枢置孔 63 位于软联接抵压部 65 与动触片抵压部 64 在动触片 3 的长度方向上的远离软联接 5 的一侧。在本实施例中所述的动触片抵压部 64 的具体结构为一固定在侧板 62 上的配合轴，当然，其他结构也是可行的，只要能与动触片 3 实现抵压配合。

当触头系统流过大短路电流时，软联接 5 受到的电动力作用后自身产生变形力，并作用到动触头辅助件 6 的软联接抵压部 65，动触头辅助件 6 的软联接抵压部 65 受到软联接的作用力后通过动触片抵压部 64 作用到动触片 3。由于动触片 3 与动触头辅助件 6 为同一转动中心，动触头辅助件 6 的动触片抵压部 64 和软联接抵压部 65 位于转动中心的同一侧，且软联接抵压部 65 位于软联接 5 受电动力凸起的一侧，而动触片抵压部 64 位于软联接 5 的另一侧，使得动触头辅助件 6 形成一杠杆件，因此能将软联接 5 所承受电动力转化为动、静触头接触处的接触压力，从而对动触头进行力补偿，增加动触头压力，并且所得到的接触压力大于未采用动触头辅助件时动、静触头间的接触压力，保证在大短路电流作用下动触头不被斥开，提高断路器的短时耐受性能。

[0041] 在上述实施例 3 和实施例 4 中，其动触头辅助件 6 为一独立的支架的结构形式，相对实施例 1 和实施例 2，其并不与动触片 3 固定。而此时的动触头辅助件 6 应具有自己的转动中心，为了使得动触头辅助件 6 提供的扭矩最佳地适应动触片 3 的工作状态，其与动触片 3 共用同一转动中心为更优的选择。并且共用同一转动中心也便于结构的实现，当然如果不共用同一转动中心也未对本发明创造进行了创造性的改变，仍属于本发明创造的保护范围。

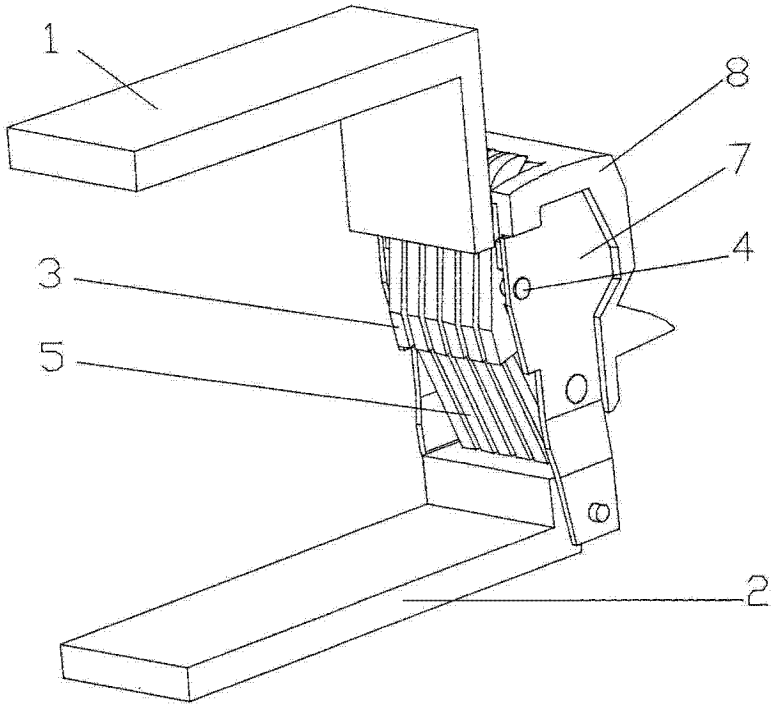


图 1

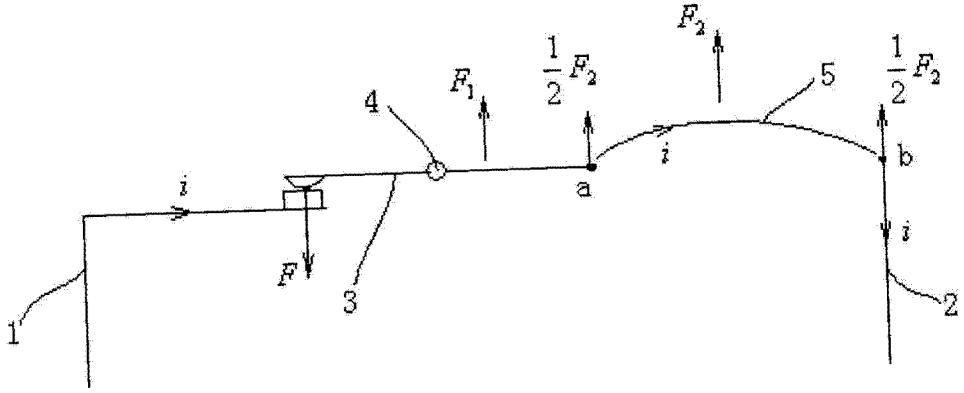


图 2

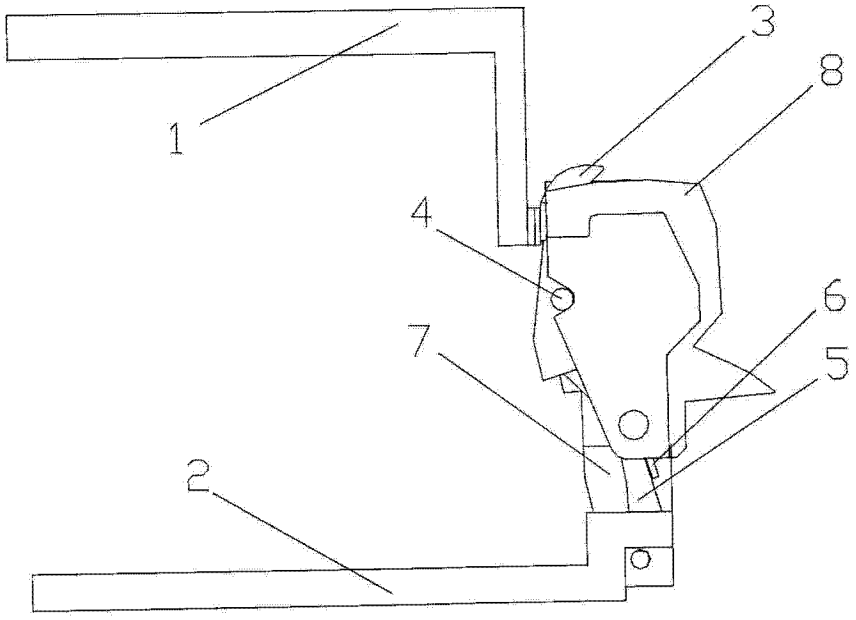


图 3

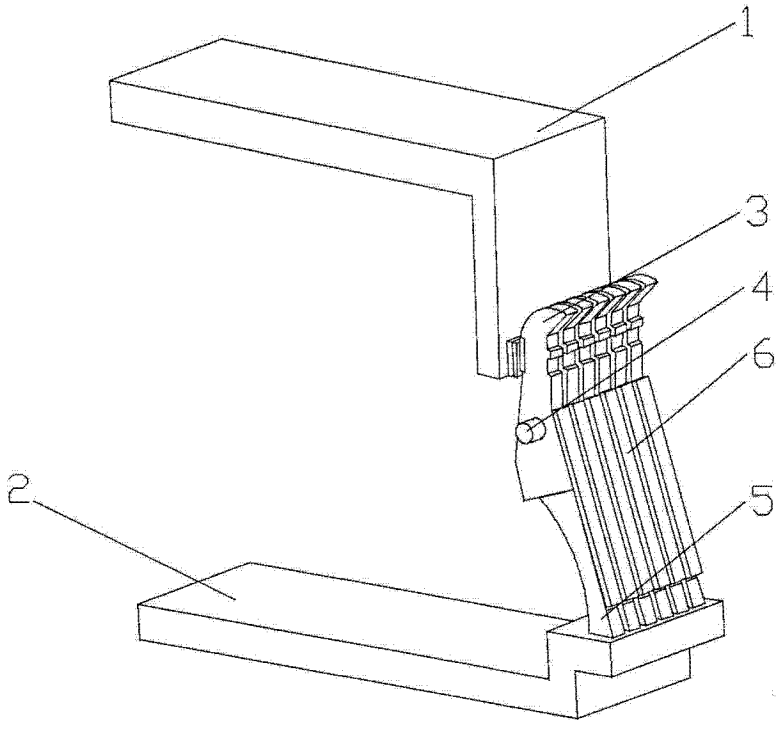


图 4

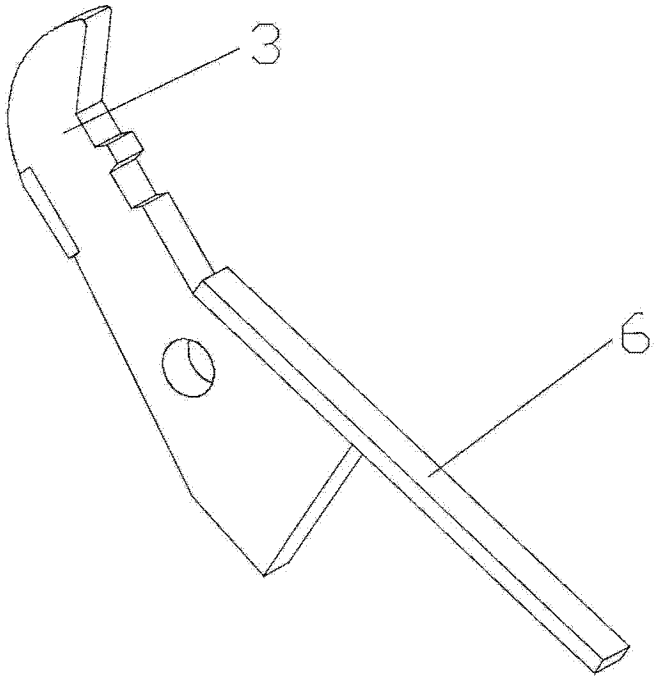


图 5

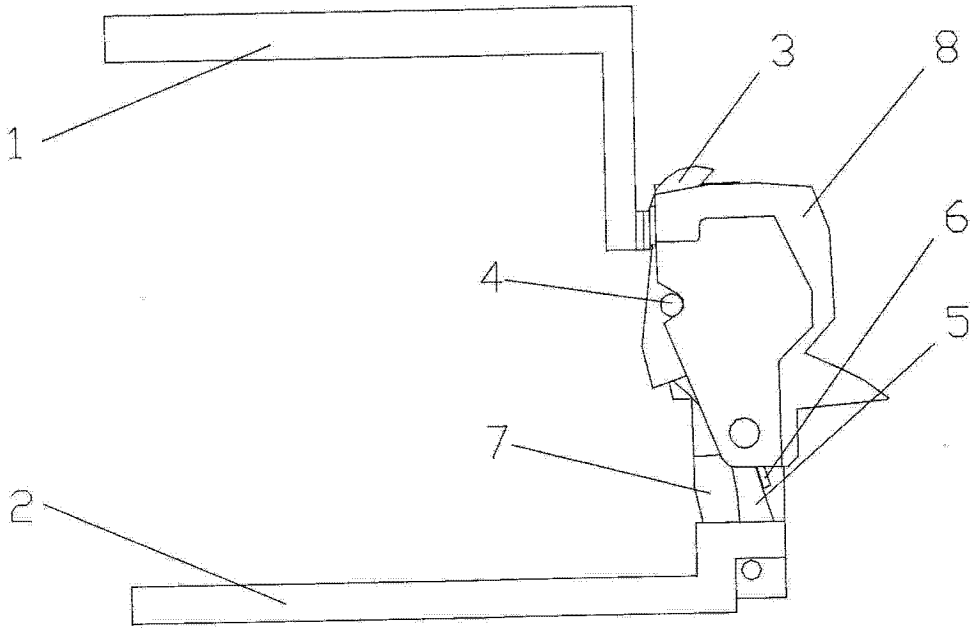


图 6

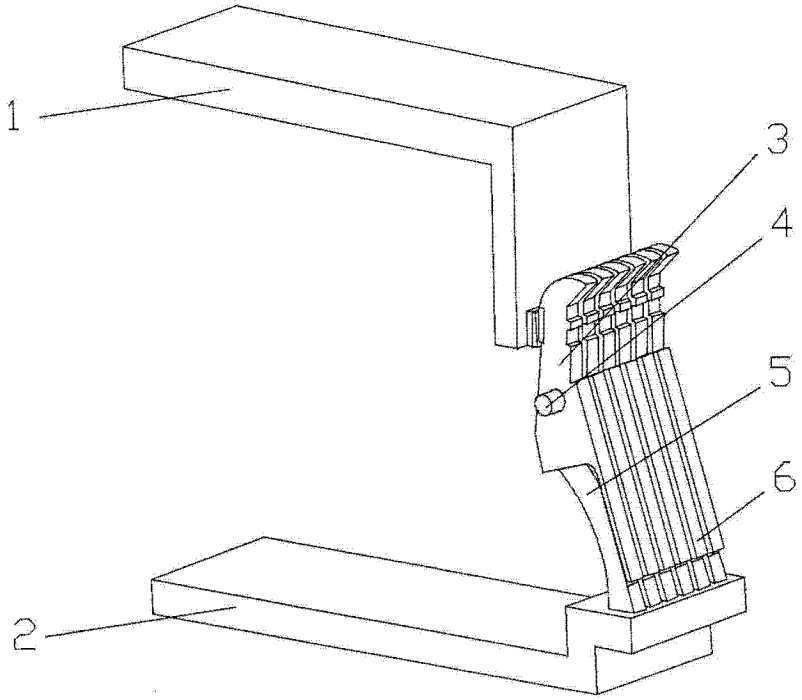


图 7

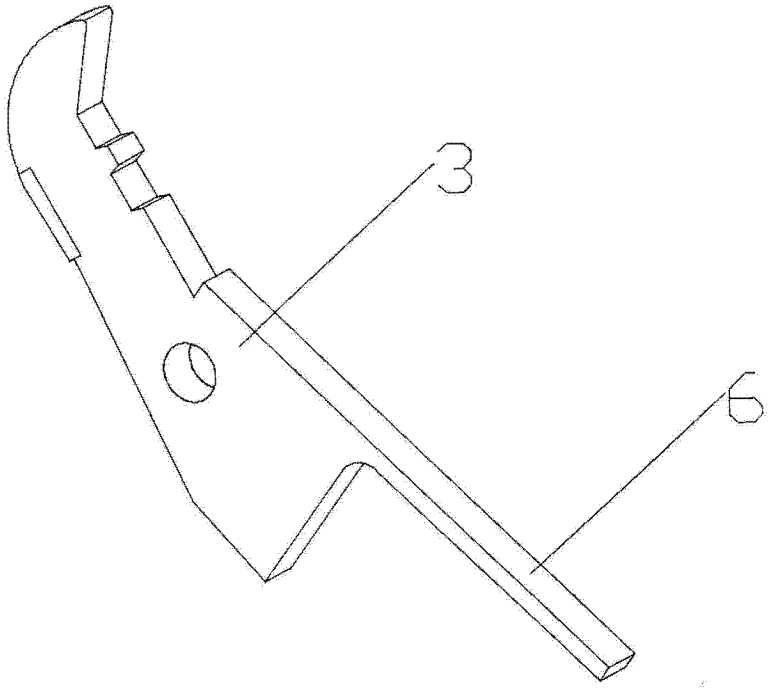


图 8

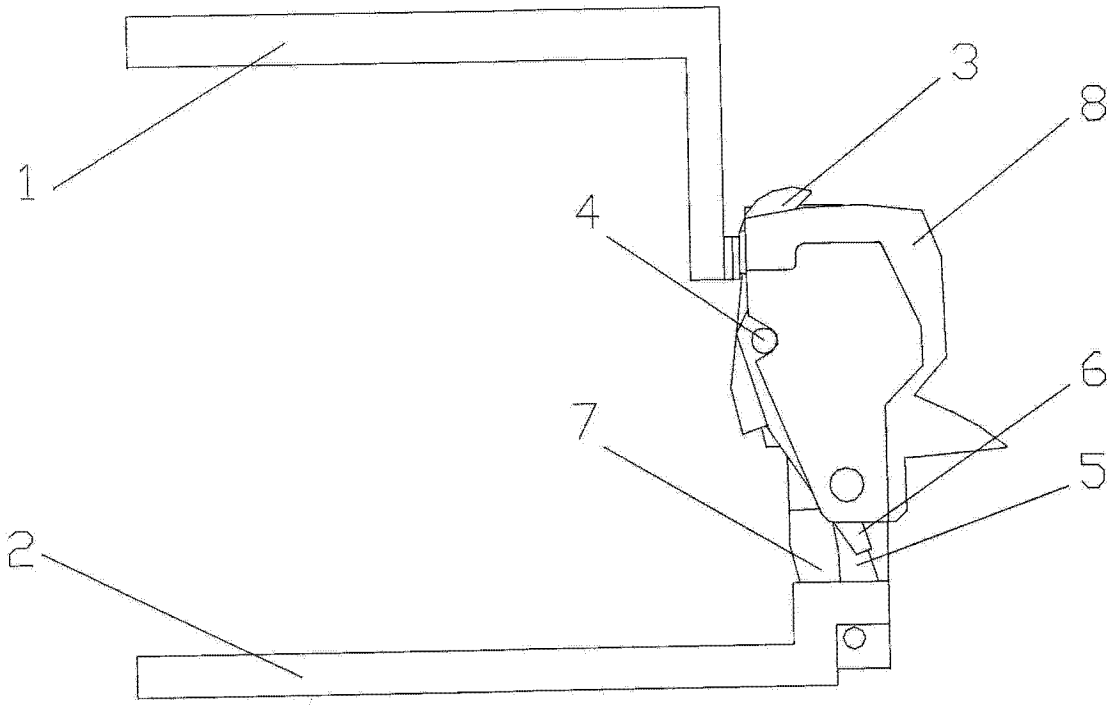


图 9

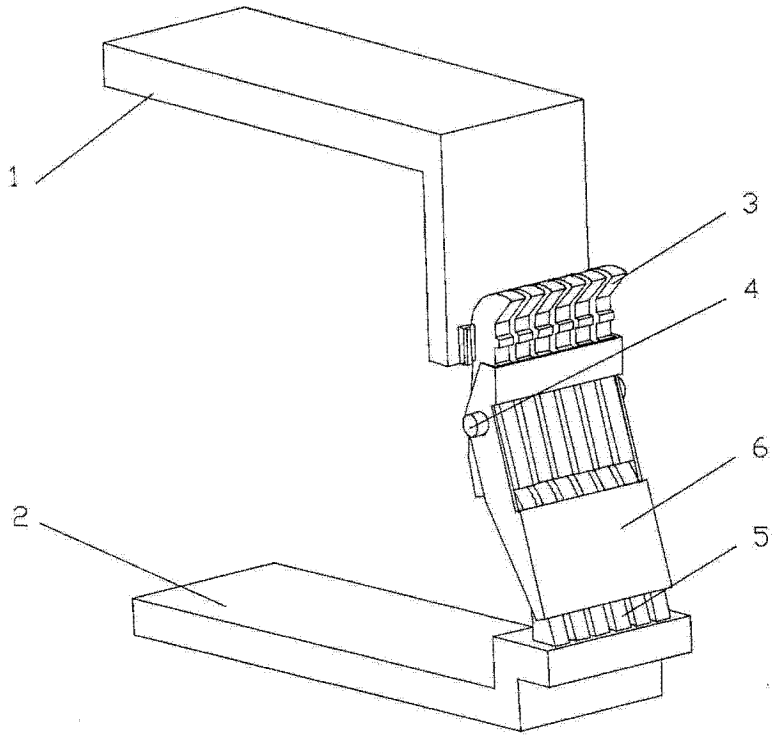


图 10

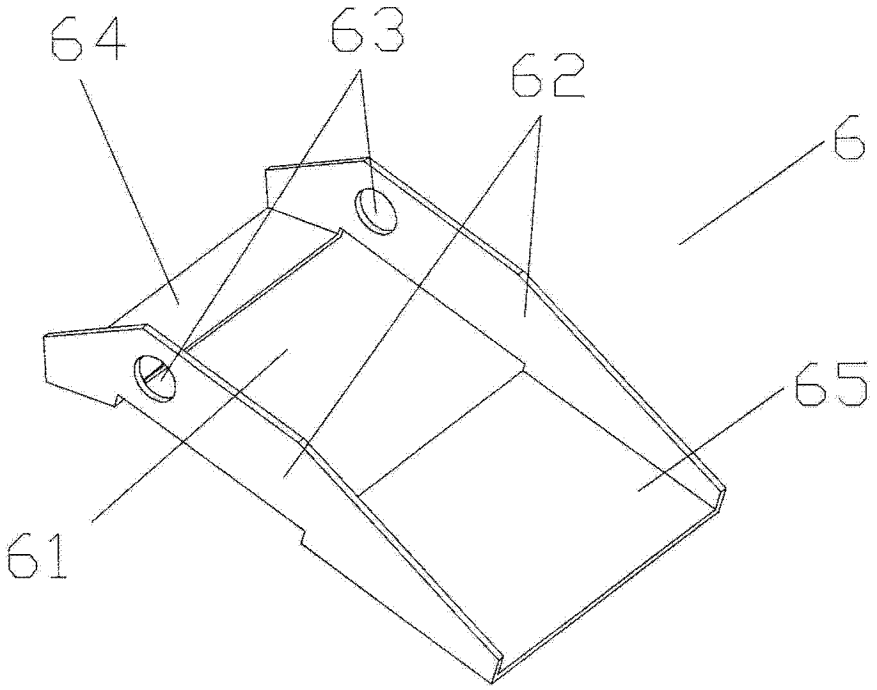


图 11

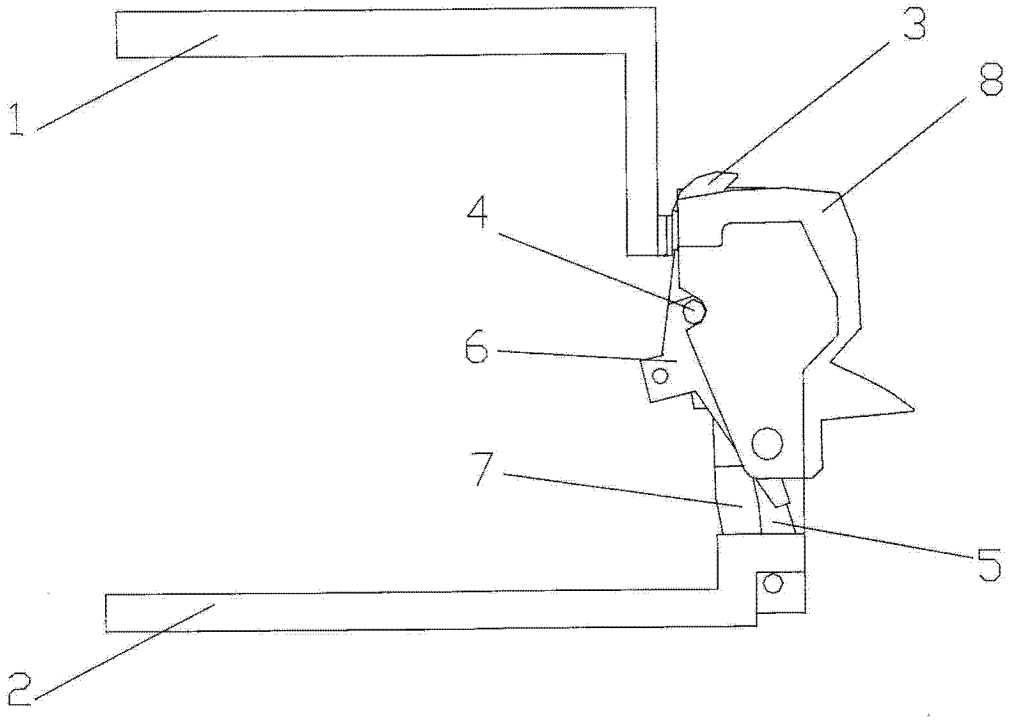


图 12

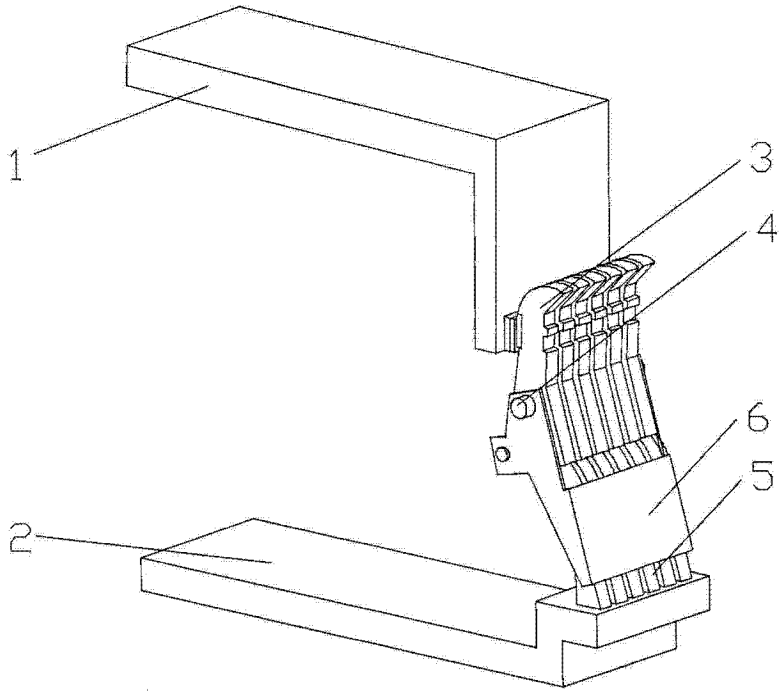


图 13

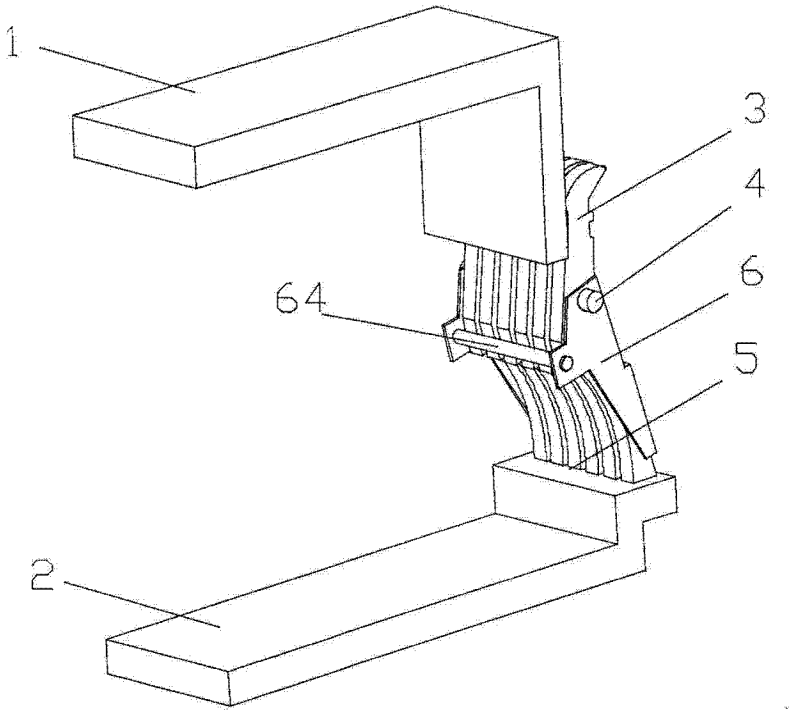


图 14

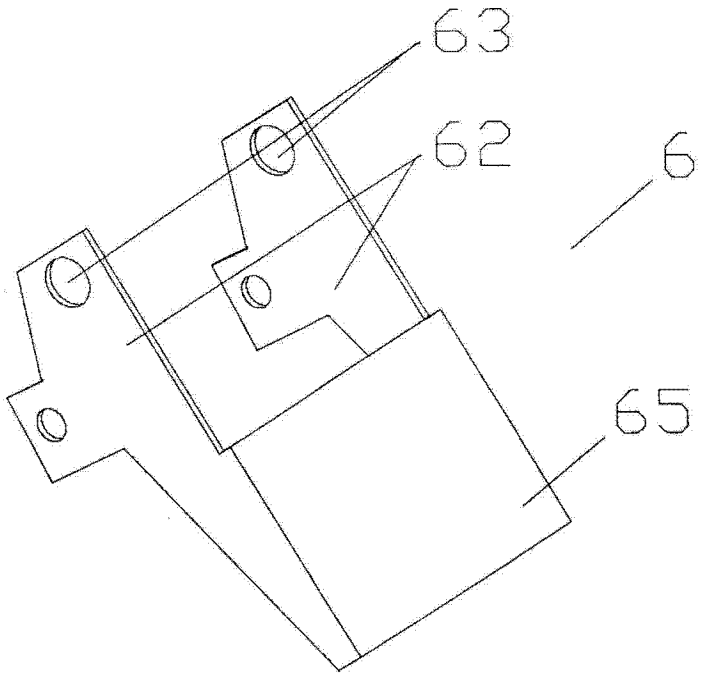


图 15