



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101975234 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 16

(21) 申请号 201010520153. 0

(22) 申请日 2010. 10. 18

(71) 申请人 常州市铁马科技实业有限公司

地址 213125 江苏省常州市新北区薛家镇顺园路 19 号

申请人 南车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司

(72) 发明人 李岫 王磊 何延楠 郑剑云
刘颖

(74) 专利代理机构 常州市天龙专利事务所有限公司 32105

代理人 周建观

(51) Int. Cl.

F16D 69/04 (2006. 01)

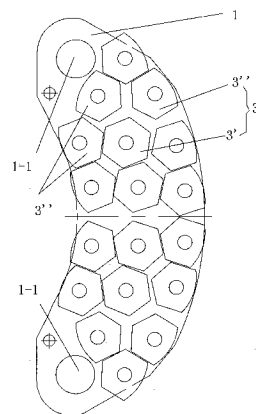
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 11 页

(54) 发明名称

带调整器的列车制动闸片

(57) 摘要

本发明公开了带调整器的列车制动闸片,包括安装板、调整器、摩擦块和弹簧卡圈,所述调整器包括安装凸台和调整器定位凸销,所述摩擦块的尾部连接轴穿过调整器上的通孔以及安装板上的摩擦块安装孔,且尾部连接轴的端部通过弹簧卡圈与安装板弹性连接;所述摩擦块的第一摩擦块为六边形体,第二摩擦块为五边形体,第二摩擦块的五个侧面中面向安装板外侧的一个面为凸弧面第二摩擦块沿安装板正面四周分布并将第一摩擦块围在中间,或者第二摩擦块沿安装板正面内外弧边沿处分布两排并将第一摩擦块夹在中间。本发明带调整器的列车制动闸片能在工作过程中提高有效摩擦面积,散热能力强且能有效降低摩擦块发生裂纹、掉块、缺损和性能衰退等现象。



1. 一种带调整器的列车制动闸片,包括安装板(1)、调整器(2)、摩擦块(3)和弹簧,所述安装板(1)上具有三个或三的整数倍个的安装板球杯(1-6),每个安装板球杯(1-6)的底部均开有调整器安装孔(1-4);所述调整器(2)包括承载板(2-6)、调整器球杯(2-1)和调整器球面体(2-3),承载板(2-6)上具有三个调整器球杯(2-1),调整器球杯(2-1)的底部开有通孔(2-2),承载板(2-6)下部具有调整器球面体(2-3);所述摩擦块(3)包括粉末层(3-1)、支撑板(3-2)、摩擦块球面体(3-3)和尾部连接轴(3-4),粉末层(3-1)位于支撑板(3-2)上方且具有中孔(3-5),支撑板(3-2)下部具有摩擦块球面体(3-3),摩擦块球面体(3-3)的下端具有尾部连接轴(3-4);所述调整器(2)的调整器球面体(2-3)装入安装板(1)上相应的安装板球杯(1-6)中并且相互滑动配合;所述摩擦块(3)的摩擦块球面体(3-3)装入调整器(2)上相应的调整器球杯(2-1)中并且相互滑动配合,其特征在于:

a、所述安装板(1)上位于每个调整器安装孔(1-4)的周围处均具有至少一个调整器定位销孔(1-3)和三个摩擦块安装孔(1-5);

b、所述调整器(2)还包括安装凸台(2-4)和调整器定位凸销(2-5),调整器定位凸销(2-5)设在承载板(2-6)下部,安装凸台(2-4)设在调整器球面体(2-3)的下端;

c、所述调整器(2)的安装凸台(2-4)松配合地插入安装板(1)的调整器安装孔(1-4)中,调整器(2)的调整器定位凸销(2-5)插入安装板(1)的调整器定位销孔(1-3)中;

d、所述摩擦块(3)的尾部连接轴(3-4)穿过调整器(2)上的通孔(2-2)以及安装板(1)上的摩擦块安装孔(1-5),所述弹簧为弹簧卡圈(4),且尾部连接轴(3-4)的端部通过该弹簧卡圈(4)与安装板(1)弹性连接;

e、所述摩擦块(3)分为第一摩擦块(3')和第二摩擦块(3''),第一摩擦块(3')为六边形体,第二摩擦块(3'')为五边形体,第二摩擦块(3'')的五个侧面中面向安装板(1)外侧的一个面为凸弧面(3''-6);第二摩擦块(3'')沿安装板(1)正面四周分布并将第一摩擦块(3')围在中间,或者第二摩擦块(3'')沿安装板(1)正面内外弧边沿处分布成两排并将第一摩擦块(3')夹在中间。

2. 根据权利要求1所述的带调整器的列车制动闸片,其特征在于:所述第一摩擦块(3')有4块,其六边形体的各侧面均为平面;第二摩擦块(3'')有14块,其五边形体的侧面中除凸弧面(3''-6)之外其余四个侧面均为平面。

3. 根据权利要求1所述的带调整器的列车制动闸片,其特征在于:所述第一摩擦块(3')有6块,且其六边形体的各侧面均为平面;第二摩擦块(3'')有12块,且其五边形体的侧面中除凸弧面(3''-6)之外其余四个侧面均为平面。

4. 根据权利要求1所述的带调整器的列车制动闸片,其特征在于:所述第一摩擦块(3')有4块或6块,且其六边形体的各侧面均为弧面;第二摩擦块(3'')相对应地有14块或12块,且其五边形体的侧面中除凸弧面(3''-6)之外其余四个侧面均为弧面。

5. 根据权利要求1所述的带调整器的列车制动闸片,其特征在于:所述安装板(1)的中部设有若干条调节筋(1-2)。

6. 根据权利要求1所述的带调整器的列车制动闸片,其特征在于:所述摩擦块(3)的尾部连接轴(3-4)上具有弹簧槽(3-4-1),弹簧槽(3-4-1)上装有弹簧卡圈(4),以使摩擦块(3)与安装板(1)弹性连接。

7. 根据权利要求1所述的带调整器的列车制动闸片,其特征在于:所述调整器(2)的

承载板 (2-6) 是三角花瓣形, 每一花瓣上有一个调整器球杯 (2-1), 调整器定位凸销 (2-5) 设在其中的两个花瓣之间, 承载板 (2-6) 的底面 (2-6-1) 由内而外逐渐向上倾斜, 即承载板 (2-6) 的壁厚由内而外逐渐减小。

8. 根据权利要求 1 所述的带调整器的列车制动闸片, 其特征在于: 所述安装板 (1) 的两端各有一个安装销孔 (1-1), 安装板 (1) 背部的内外弧边沿处设有弧形卡槽 (1-7), 作为与制动夹钳闸片托的接口。

9. 根据权利要求 1 所述的带调整器的列车制动闸片, 其特征在于: 所述摩擦块 (3) 的尾部连接轴 (3-4) 上的弹簧槽 (3-4-1) 为环形卡槽。

带调整器的列车制动闸片

技术领域

[0001] 本发明涉及一种列车制动装置,尤其是涉及一种列车制动闸片。

背景技术

[0002] 随着列车向高速发展的趋势,对列车制动提出了更高的要求。列车用制动闸片普遍采用的是铆钉固定连接的闸片结构,而且摩擦块形状一般为圆形、六边形、四边形或三角形,这种闸片结构在列车高速制动时,闸片与制动盘之间的有效摩擦面积在 90%左右,难以实现 100%的贴合,这样一方面闸片在高速制动中由于承受交变应力和高热负荷的共同作用,容易造成闸片摩擦块裂纹、掉块、缺损等现象;另一方面制动盘表面容易出现温度高点,发生热应力集中,产生热裂纹,影响高速动车组的制动力效率。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种能在工作过程中提高制动闸片与制动盘之间的有效摩擦面积,散热能力强且能有效降低闸片摩擦块受高温高压作用而发生裂纹、掉块、缺损和性能衰退等现象的带调整器的列车制动闸片。

[0004] 为了达到上述目的,本发明的技术方案是:一种带调整器的列车制动闸片,包括安装板、调整器、摩擦块和弹簧,所述安装板上具有三个或三的整数倍个的安装板球杯,每个安装板球杯的底部均开有调整器安装孔;所述调整器包括承载板、调整器球杯和调整器球面体,承载板上具有三个调整器球杯,调整器球杯的底部开有通孔,承载板下部具有调整器球面体;所述摩擦块包括粉末层、支撑板、摩擦块球面体和尾部连接轴,粉末层位于支撑板上方且具有中孔,支撑板下部具有摩擦块球面体,摩擦块球面体的下端具有尾部连接轴;所述调整器的调整器球面体装入安装板上相应的安装板球杯中并且相互滑动配合;所述摩擦块的摩擦块球面体装入调整器上相应的调整器球杯中并且相互滑动配合,所述安装板上位于每个调整器安装孔的周围处均具有至少一个调整器定位销孔和三个摩擦块安装孔;所述调整器还包括安装凸台和调整器定位凸销,调整器定位凸销设在承载板下部,安装凸台设在调整器球面体的下端;所述调整器的安装凸台松配合地插入安装板的调整器安装孔中,调整器的调整器定位凸销插入安装板的调整器定位销孔中;所述摩擦块的尾部连接轴穿过调整器上的通孔以及安装板上的摩擦块安装孔,所述弹簧为弹簧卡圈,且尾部连接轴的端部通过该弹簧卡圈与安装板弹性连接;所述摩擦块分为第一摩擦块和第二摩擦块,第一摩擦块为六边形体,第二摩擦块为五边形体,第二摩擦块的五个侧面中面向安装板外侧的一个面为凸弧面;第二摩擦块沿安装板正面四周分布并将第一摩擦块)围在中间,或者第二摩擦块沿安装板正面内外弧边沿处分布成两排并将第一摩擦块夹在中间。

[0005] 所述第一摩擦块有 4 块,其六边形体的各侧面均为平面;第二摩擦块有 14 块,其五边形体的侧面中除凸弧面之外其余四个侧面均为平面。

[0006] 所述第一摩擦块有 6 块,且其六边形体的各侧面均为平面;第二摩擦块有 12 块,且其五边形体的侧面中除凸弧面之外其余四个侧面均为平面。

[0007] 所述第一摩擦块有 4 块或 6 块,且其六边形体的各侧面均为弧面;第二摩擦块相对应有 14 块或 12 块,且其五边形体的侧面中除凸弧面之外其余四个侧面均为弧面。

[0008] 所述安装板的中部设有若干条调节筋。

[0009] 所述摩擦块的尾部连接轴上具有弹簧槽,弹簧槽上装有弹簧卡圈,以使摩擦块与安装板弹性连接。

[0010] 所述调整器的承载板是三角花瓣形,每一花瓣上有一个调整器球杯,调整器定位凸销设在其中的两个花瓣之间,承载板的底面由内而外逐渐向上倾斜,即承载板的壁厚由内而外逐渐减小。

[0011] 所述安装板的两端各有一个安装销孔,安装板背部的内外弧边沿处设有弧形卡槽,作为与制动夹钳闸片托的接口。

[0012] 所述摩擦块的尾部连接轴上的弹簧槽为环形卡槽。

[0013] 采用上述结构后,本发明的制动闸片具有以下优点:

[0014] (1) 制动闸片各部件采用弹性接触、浮动式连接,尤其是尾部连接轴的端部通过弹簧卡圈与安装板弹性连接,相对于刚性连接闸片结构,可降低噪音,并起到一定的减震作用。

[0015] (2) 利用三点定面原理调整平面,使每一调整器上的各个摩擦块更有效地自动调整到同一平面、提高工作时接触面积、杜绝材料局部受力不均所产生的过热疲劳,提高闸片的散热能力、克服闸片摩擦性能衰退。

[0016] (3) 通过摩擦块球面体和调整器球面体对摩擦块的调节,使各摩擦块的摩擦面同时完全处于同一平面,能够有效降低闸片摩擦块在高速动车组在进行制动时,受高温高压的作用发生裂纹、掉块、缺损和性能衰退等现象,确保高速动车组安全运行。

[0017] (4) 摩擦块的粉末层具有中孔,既增加摩擦体的比表面,又提高散热能力。

[0018] (5) 第二摩擦块的五个侧面中面向安装板外侧的一个面为凸弧面,可减少机械碰伤和扭动力。

[0019] (6) 由于各个摩擦块可以自动调整到同一平面,摩擦块的厚度只要烧结时控制在一定的尺寸范围,不需要磨削加工,节省了后续加工成本。

[0020] (7) 闸片维修、更换方便,磨耗到限后只需更换摩擦块,其他零部件可以重复使用。降低维修成本。

附图说明

[0021] 以下结合附图给出的实施例对本发明作进一步详细的说明。

[0022] 图 1 为本发明的带调整器的列车制动闸片第一实施例的主视结构示意图;

[0023] 图 2 为图 1 的右视图;

[0024] 图 3 为本发明中的调整器的结构示意图;

[0025] 图 4 为图 3 的 A-A 剖视图;

[0026] 图 5 为图 3 的 B-B 剖视图;

[0027] 图 6 为本发明中的摩擦块的结构示意图;

[0028] 图 7 为图 6 的 C-C 剖视图;

[0029] 图 8 为图 1 中的调整器与摩擦块及安装板的组装局部剖视图;

- [0030] 图 9 为图 1 中的第二摩擦块的结构示意图；
[0031] 图 10 为本发明第一实施例的摩擦块形成的平面单元示意图；
[0032] 图 11 为图 10 的 D-D 剖视图；
[0033] 图 12 为图 10 的 E-E 剖视图；
[0034] 图 13 为本发明的第二实施例的结构示意图；
[0035] 图 14 为图 13 的摩擦块形成的平面单元的示意图；
[0036] 图 15 为本发明第三实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 如图 1～9 所示,本发明的第一实施例,本发明的带调整器的列车制动闸片,包括安装板 1、调整器 2、摩擦块 3 和弹簧,所述安装板 1 上具有三个或三的整数倍个的安装板球杯 1-6,每个安装板球杯 1-6 的底部均开有调整器安装孔 1-4;所述调整器 2 包括承载板 2-6、调整器球杯 2-1 和调整器球面体 2-3,承载板 2-6 上具有三个调整器球杯 2-1,调整器球杯 2-1 的底部开有通孔 2-2,承载板 2-6 下部具有调整器球面体 2-3;所述摩擦块 3 包括粉末层 3-1、支撑板 3-2、摩擦块球面体 3-3 和尾部连接轴 3-4,粉末层 3-1 位于支撑板 3-2 上方且具有中孔 3-5,支撑板 3-2 下部具有摩擦块球面体 3-3,摩擦块球面体 3-3 的下端具有尾部连接轴 3-4;所述调整器 2 的调整器球面体 2-3 装入安装板 1 上相应的安装板球杯 1-6 中并且相互滑动配合;所述摩擦块 3 的摩擦块球面体 3-3 装入调整器 2 上相应的调整器球杯 2-1 中并且相互滑动配合,所述安装板 1 上位于每个调整器安装孔 1-4 的周围处均具有至少一个调整器定位销孔 1-3 和三个摩擦块安装孔 1-5;所述调整器 2 还包括安装凸台 2-4 和调整器定位凸销 2-5,调整器定位凸销 2-5 设在承载板 2-6 下部,安装凸台 2-4 设在调整器球面体 2-3 的下端;所述调整器 2 的安装凸台 2-4 松配合地插入安装板 1 的调整器安装孔 1-4 中,调整器 2 的调整器定位凸销 2-5 插入安装板 1 的调整器定位销孔 1-3 中;所述摩擦块 3 的尾部连接轴 3-4 穿过调整器 2 上的通孔 2-2 以及安装板 1 上的摩擦块安装孔 1-5,所述弹簧为弹簧卡圈 4,且尾部连接轴 3-4 的端部通过该弹簧卡圈 4 与安装板 1 弹性连接;所述摩擦块 3 分为第一摩擦块 3' 和第二摩擦块 3'',第一摩擦块 3' 为六边形体,第二摩擦块 3'' 为五边形体,第二摩擦块 3'' 的五个侧面中面向安装板 1 外侧的一个面为凸弧面 3''-6;第二摩擦块 3'' 沿安装板 1 正面四周分布并将第一摩擦块 3' 围在中间。

[0038] 承载板 2-6 上的调整器球杯 2-1 可以由一个整体球窝构成,也可以是由多个不同直径的多个球窝依次连接而成。

[0039] 如图 1 所示,所述第一摩擦块 3' 有 4 块,其六边形体的各侧面均为平面;第二摩擦块 3'' 有 14 块,其五边形体的侧面中除凸弧面 3''-6 之外其余四个侧面均为平面。

[0040] 如图 10、11 所示,所述安装板 1 的中部设有若干条调节筋 1-2。调节筋 1-2 作为制动闸片的第一级调整单元,在制动力作用下,调节筋 1-2 可发生弹性变形。

[0041] 如图 7、8 所示,所述摩擦块 3 的尾部连接轴 3-4 上具有弹簧槽 3-4-1,弹簧槽 3-4-1 上装有弹簧卡圈 4,以使摩擦块 3 与安装板 1 弹性连接。

[0042] 如图 3、4 所示,所述调整器 2 的承载板 2-6 是三角花瓣形,每一花瓣上有一个调整器球杯 2-1,调整器定位凸销 2-5 设在其中的两个花瓣之间,承载板 2-6 的底面 2-6-1 由内而外逐渐向上倾斜,即承载板 2-6 的壁厚由内而外逐渐减小。这样可以增加调整器 2 的承

载板 2-6 的弹性变形量,更好地调节摩擦块 3 的受力。

[0043] 如图 1、2、11、12 所示,所述安装板 1 的两端各有一个安装销孔 1-1,安装板 1 背部的内外弧边沿处设有弧形卡槽 1-7,作为与制动夹钳闸片托的接口。

[0044] 如图 7、8 所示,所述摩擦块 3 的尾部连接轴 3-4 上的弹簧槽 3-4-1 为环形卡槽。所述弹簧卡圈 4 卡在摩擦块 3 的尾部连接轴 3-4 的环形卡槽 3-4-1 上。

[0045] 本发明第一实施例中:

[0046] 制动闸片边缘处均采用带中孔 3-5 的五边形体的第一摩擦块 3',带中孔 3-5 的五边形体的第二摩擦块 3'' 带有圆弧面,圆弧面面向安装板 1 外侧,圆弧面可有效降低闸片在高速高压的制动条件下的摩擦块破损。

[0047] 制动闸片各部件采用弹性接触、浮动式连接,尤其是尾部连接轴的端部通过弹簧卡圈与安装板弹性连接,可降低噪音,并起到一定的减震作用。

[0048] 如图 13、14 所示,是本发明第二实施例,其中,第二摩擦块 3'' 沿安装板 1 正面内外弧边沿处分布成两排并将第一摩擦块 3' 夹在中间;第一摩擦块 3' 有 6 块,且其六边形体的各侧面均为平面;第二摩擦块 3'' 有 12 块,且其五边形体的侧面中除凸弧面 3''-6 之外其余四个侧面均为平面。其余结构与上述第一实施例相同。

[0049] 如图 15 所示,是本发明第三实施例,其中第二摩擦块 3'' 沿安装板 1 正面四周分布并将第一摩擦块 3' 围在中间;第一摩擦块 3' 有 4 块,且其六边形体的各侧面均为弧面;第二摩擦块 3'' 相对应地有 14 块,且其五边形体的侧面中除凸弧面 3''-6 之外其余四个侧面均为弧面。其余结构与上述第一实施例相同。当然第一摩擦块 3' 也可以是 6 块,第二摩擦块 3'' 相对应地有 12 块。

[0050] 本发明工作过程如下:

[0051] 制动闸片的安装板 1 背面弧形槽卡 1-7 与制动夹钳的闸片托相连接,并固定在制动夹钳上,当司机发出制动请求指令后,制动夹钳在压力空气的作用下,产生推力,推动制动闸片压紧制动盘,从而产生摩擦力,最终转化为车辆的制动力,完成车辆的制动过程。

[0052] 本发明的工作原理:

[0053] 如图 10、14 所示,当制动夹钳的制动力通过闸片托上的两个力点 S0 作用在安装板 1 上时,由于安装板调节筋 1-2 可以产生部分弹性变形,使整个制动闸片变为上、下两个独立平面系统。闸片托的力作用点 S0 处于平面系统的质点,安装板 1 的每个平面系统上分布有三个球杯 1-6,用以支撑调整器 2,调整器 2 有质点 F0,三个调整器 2 的质点 F0 可形成一个三角形,而三角形的质点恰好与闸片托的力点 S0 重合。对于单个调整器 2 而言,其上分布的三个球杯 2-1 分别与三个摩擦块球面体 3-3 相配合,三个摩擦块 3 在受到制动盘施加的制动压力时,会自动调整角度,使单个调整器 2 上的三个摩擦块 3 保持在同一个摩擦平面上,贴合于制动盘的摩擦面。作为独立平面系统上的三个调整器 2 在受到制动压力时,可以通过自身的调整器球面体 2-3 与安装板 1 的球杯 1-6 之间的角度调整,保证三个调整器 2 上面的九个摩擦块 3 处于一个摩擦平面上。这样当制动闸片在进行制动过程中,就可以保证了制动闸片与制动盘的 100% 贴合,极大地提高了制动效率,有效避免了由于制动闸片受力不均造成的制动盘热斑产生。每个摩擦块 3 (含第一摩擦块 3' 和第二摩擦块 3'') 均采用弹性连接,浮动结构,当受到制动盘摩擦面的摩擦力作用时,同一调整器 2 上的三个摩擦块 3 在同一平面内将会沿各自的球销体 3-3 中心轴进行转动,转动到一定角度后,将会与

相邻摩擦块 3 的边或角接触并相互锁定。在此期间,将使部分摩擦热能转化为摩擦块 3 的转动能,既降低了摩擦块 3 承担的总能量,又利于磨屑排出摩擦接触面,有效保持摩擦面的光洁,减缓制动闸片材料性能衰退。本发明的带调整器的列车制动闸片采用摩擦块的球面体、调整器和安装板调节筋三级调整机构,提高摩擦块工作时接触面积、杜绝材料局部受力不均所产生的过热疲劳。

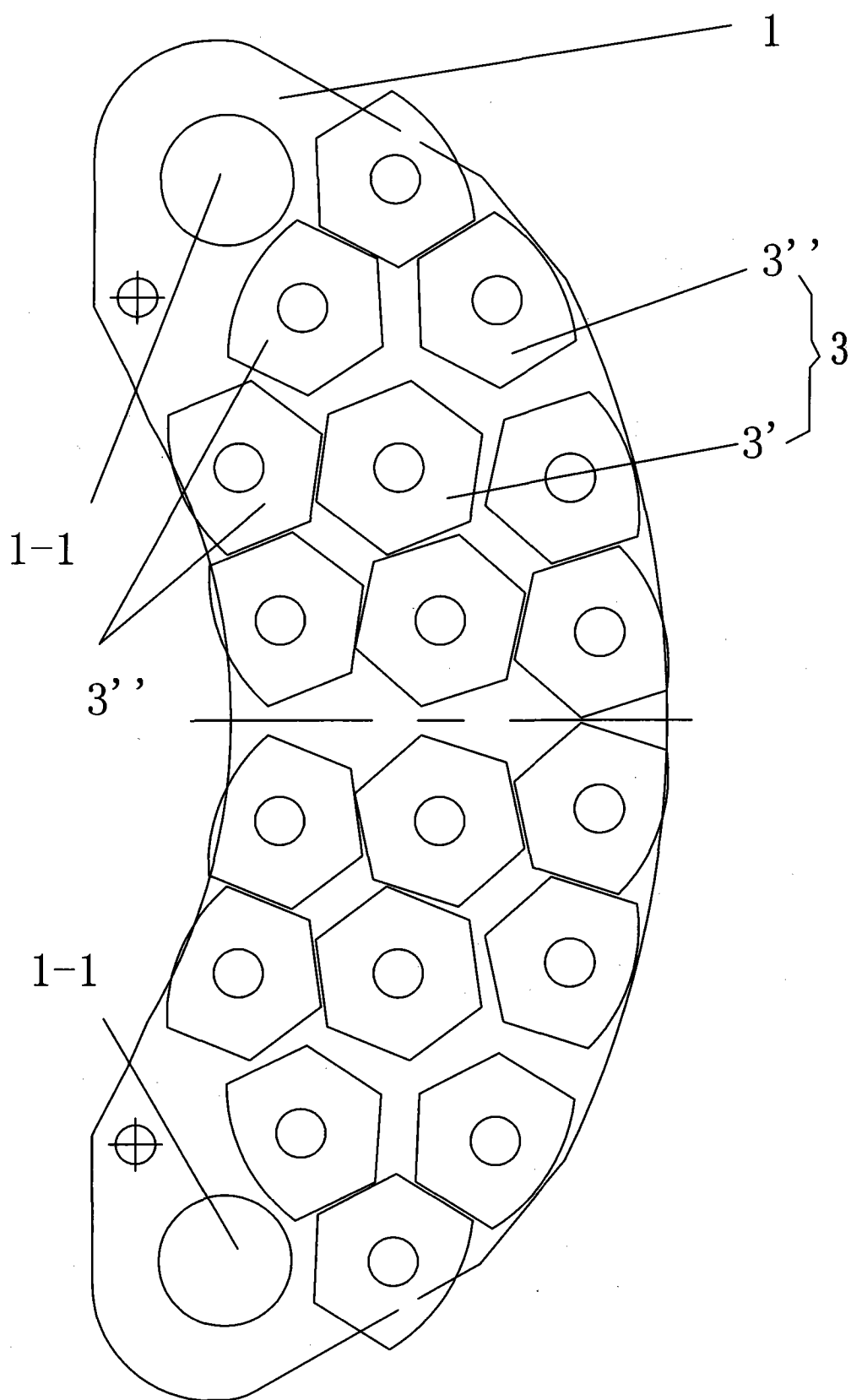


图 1

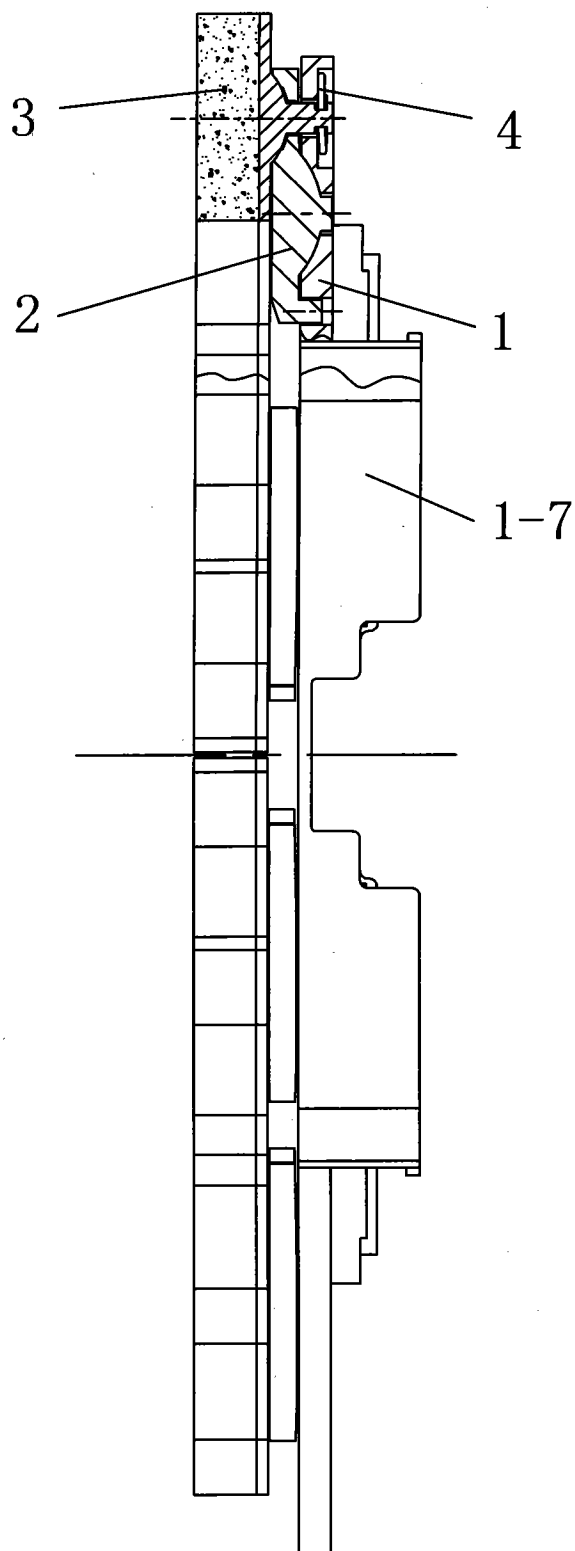


图 2

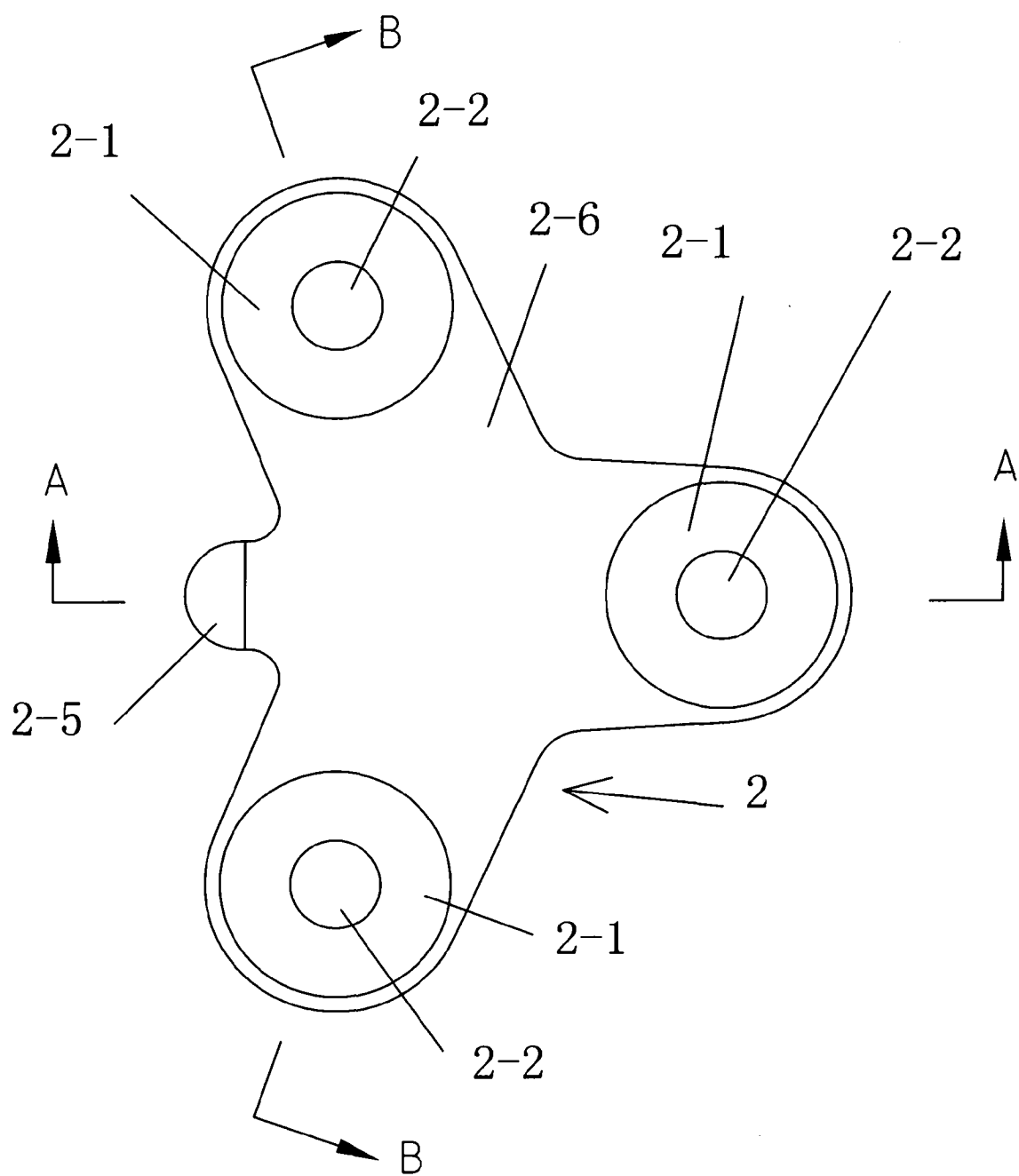


图 3

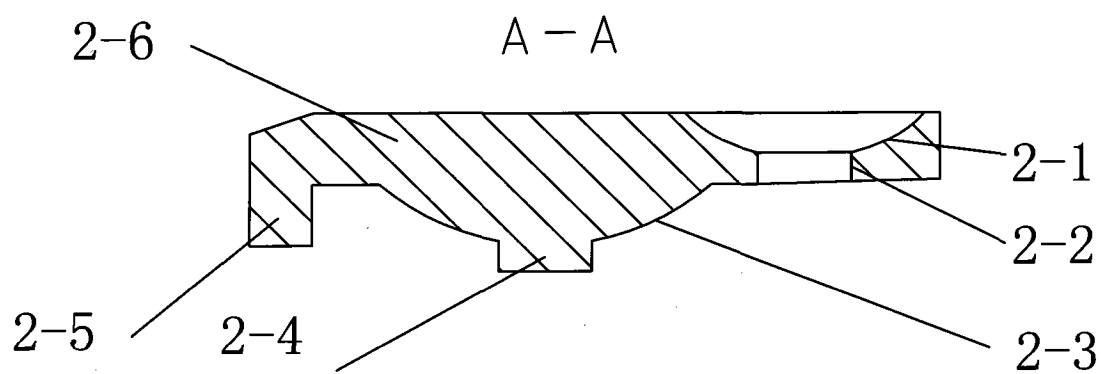


图 4

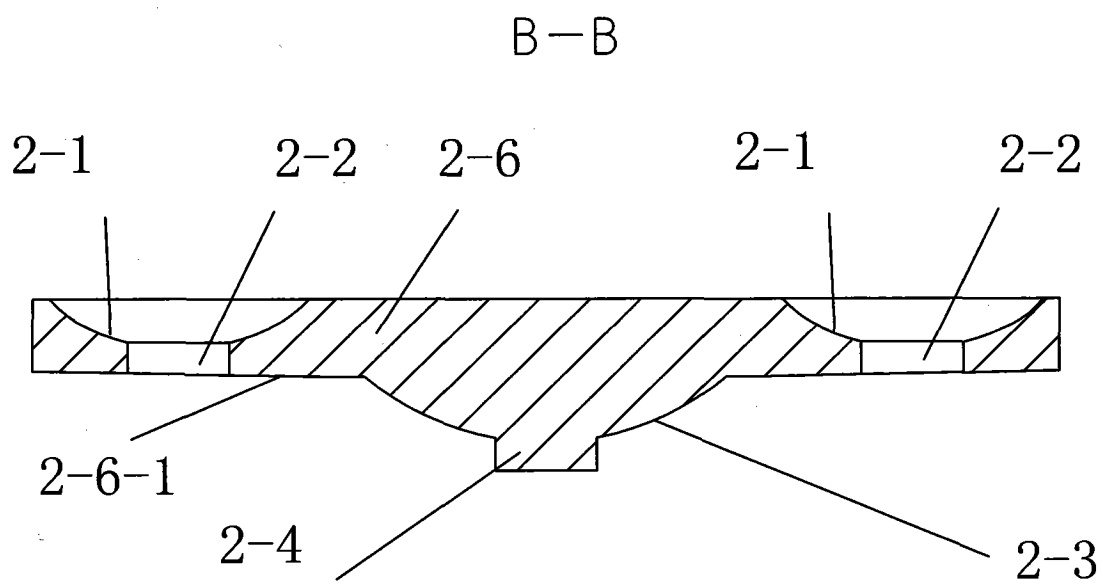


图 5

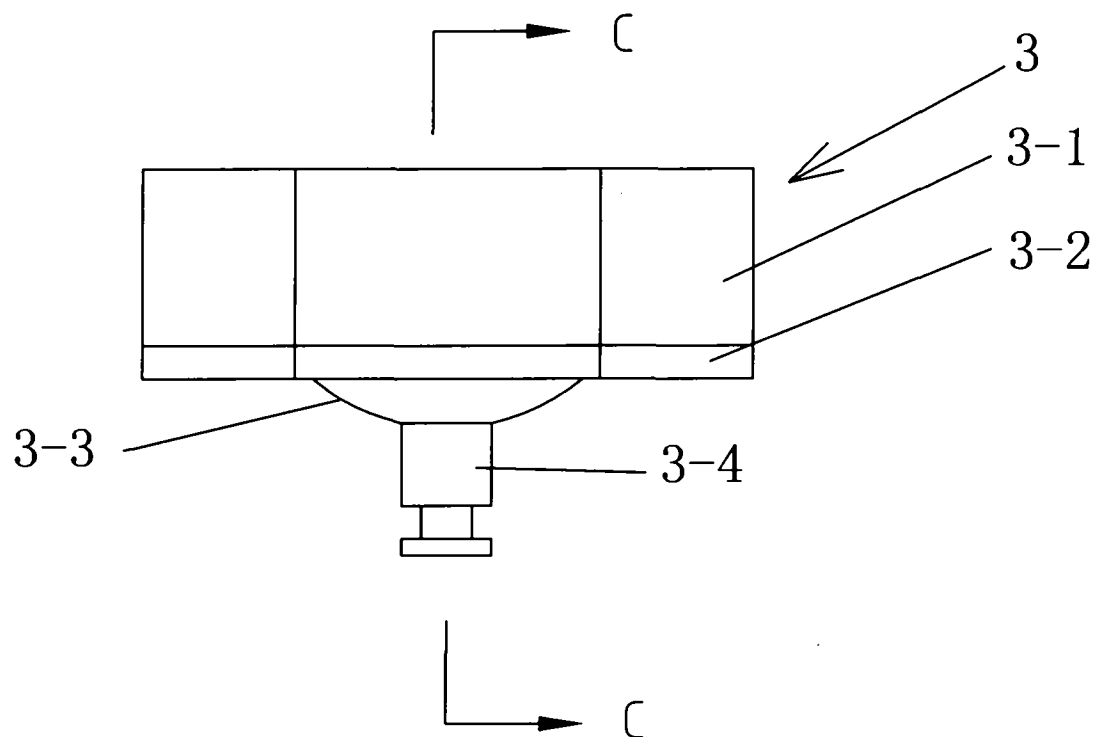


图 6

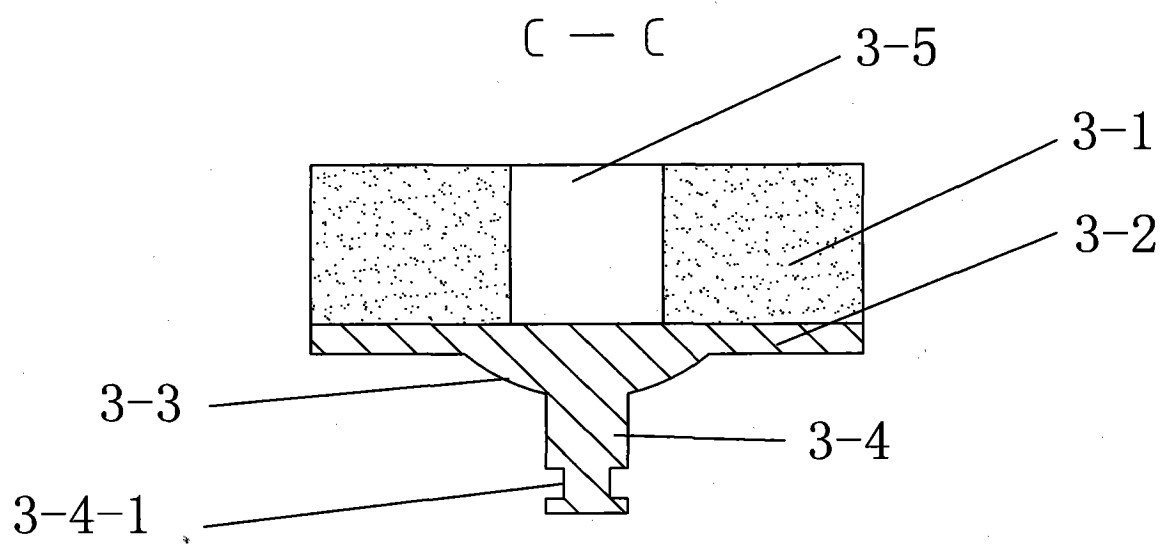


图 7

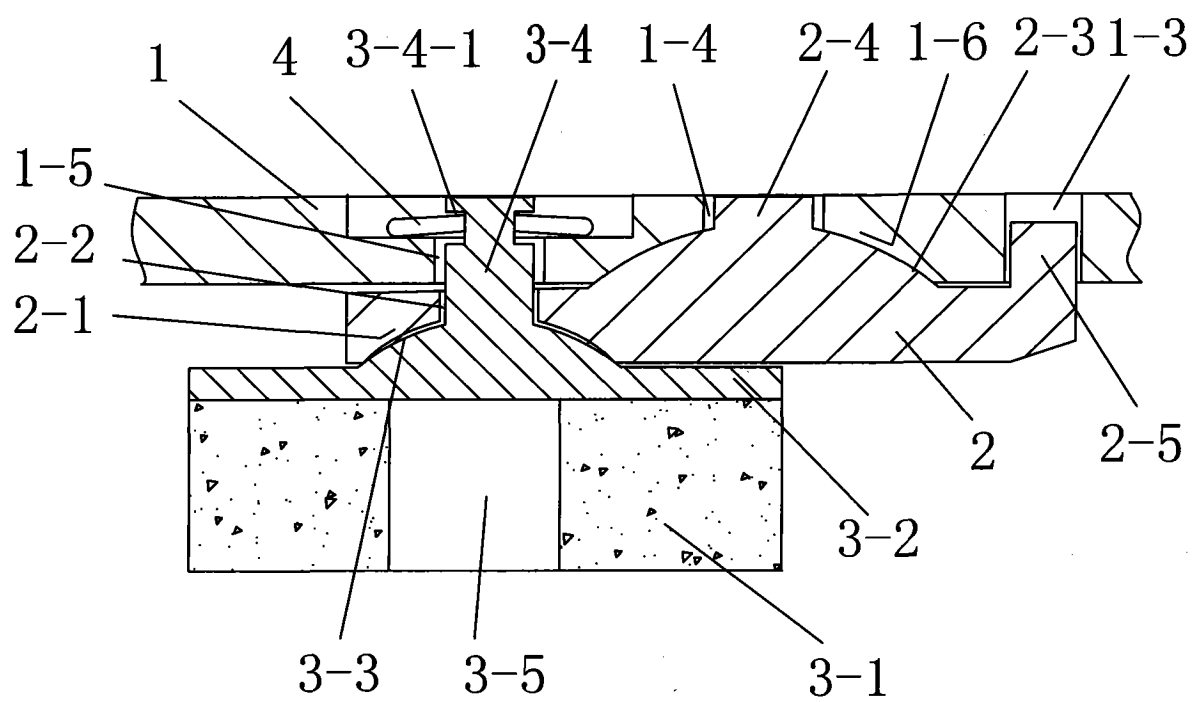


图 8

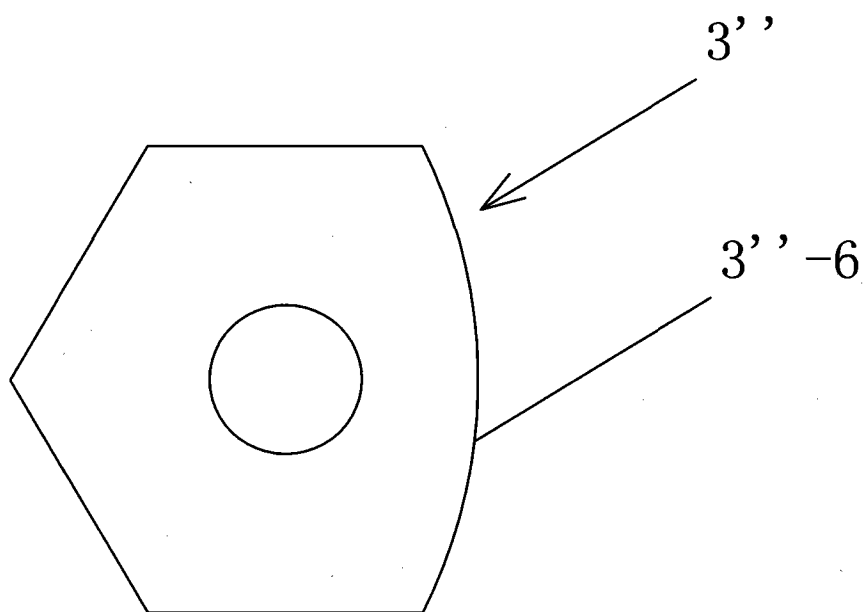


图 9

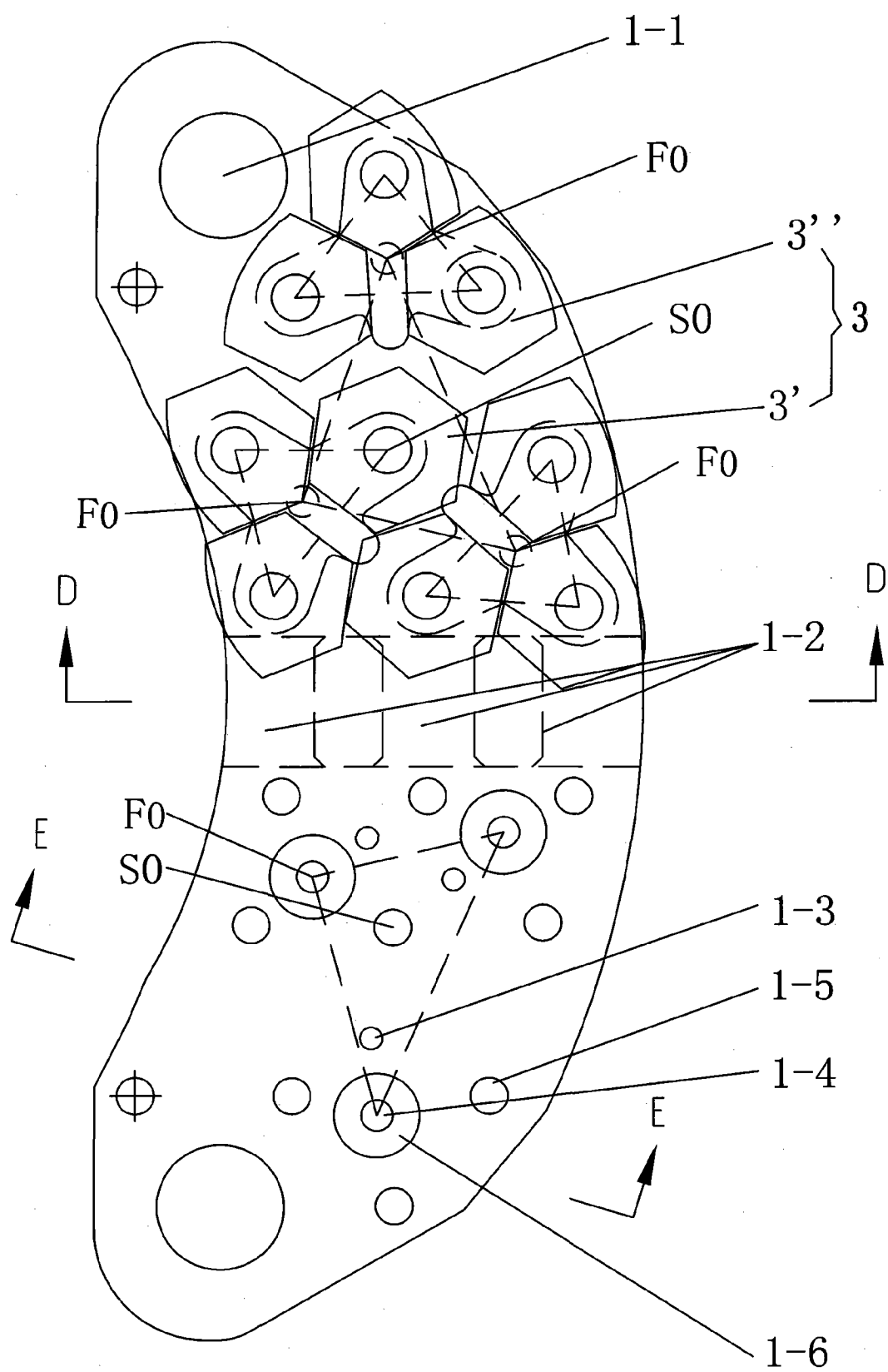


图 10

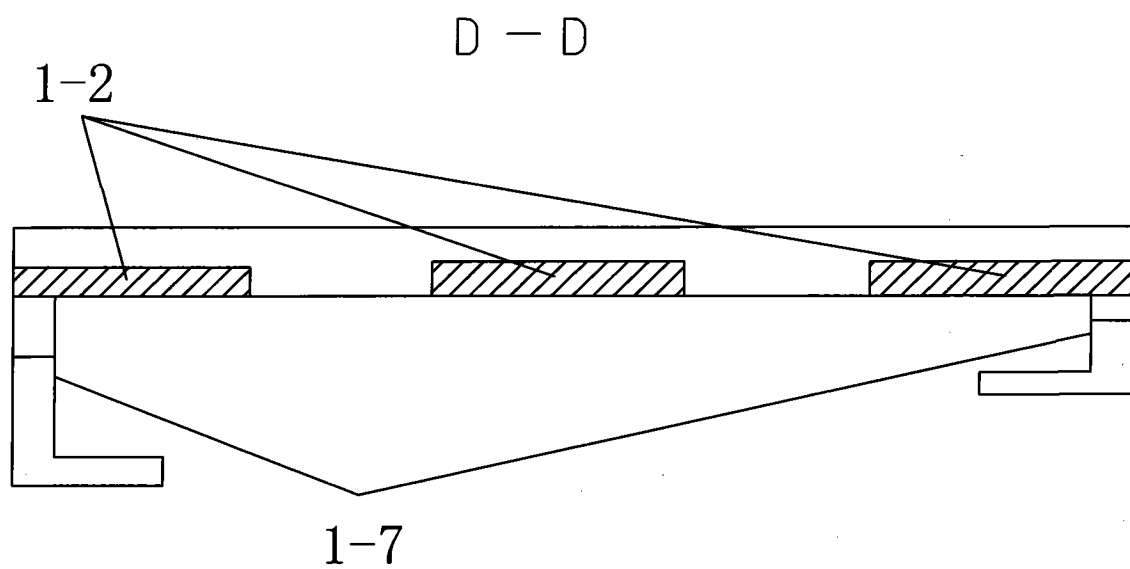


图 11

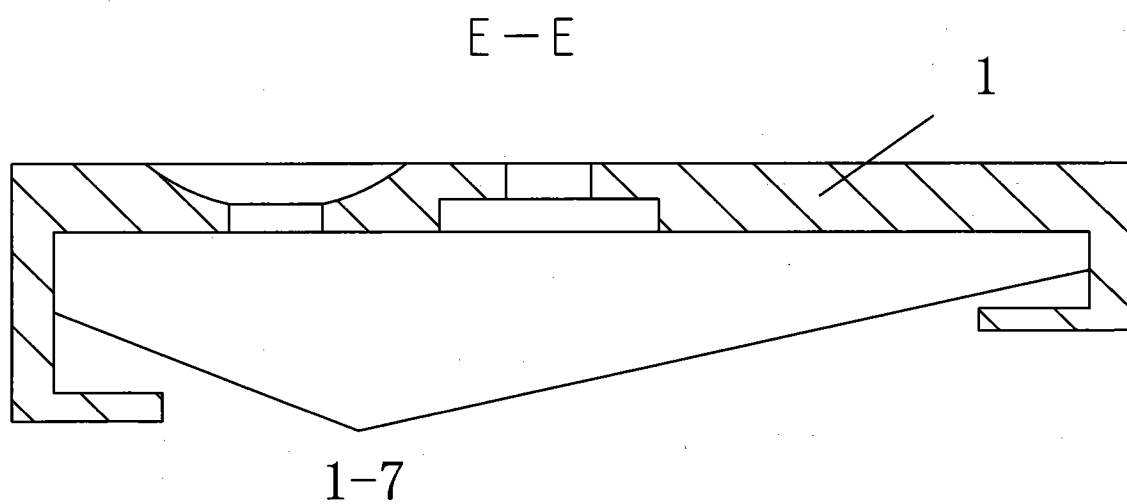


图 12

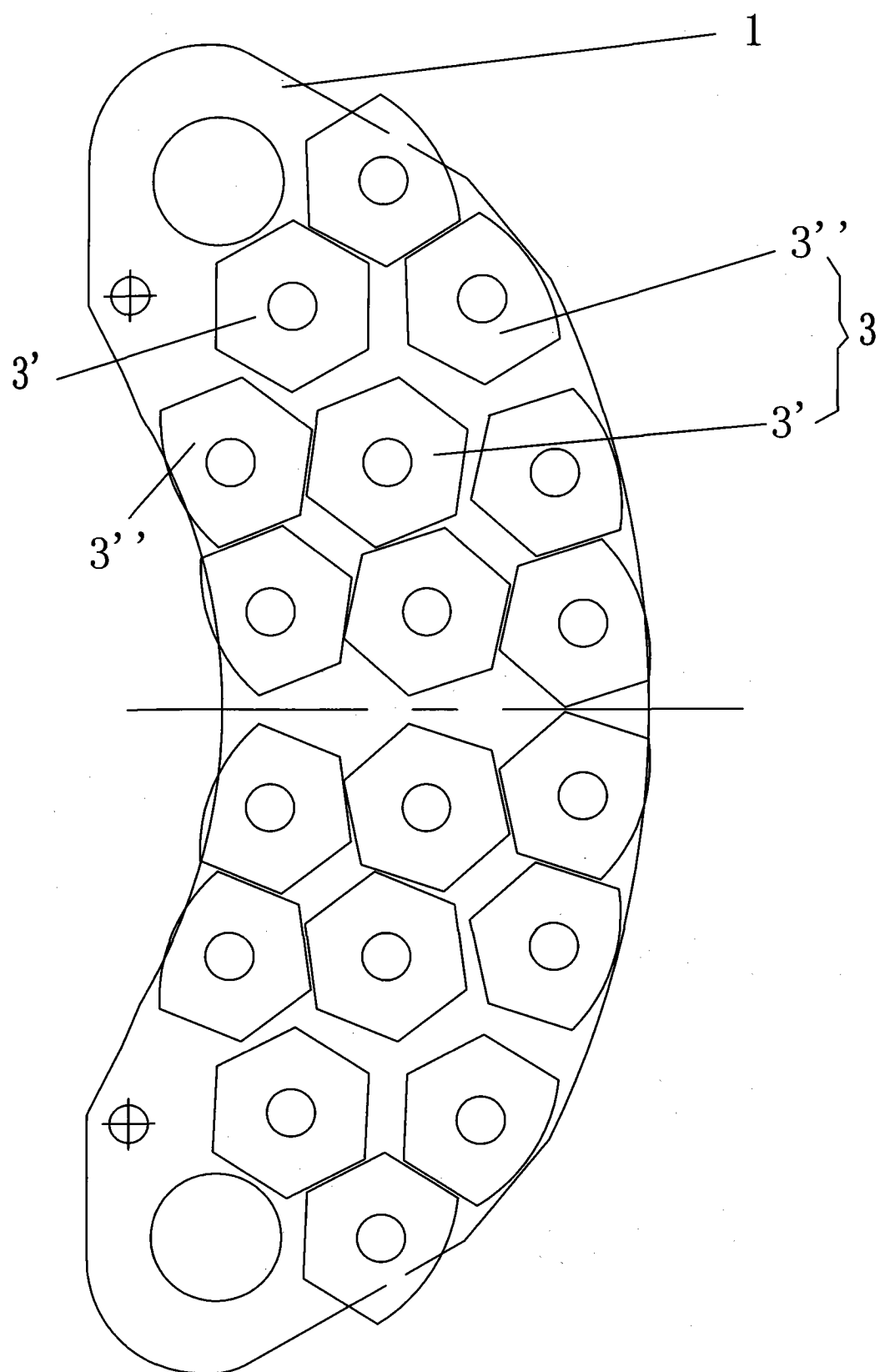


图 13

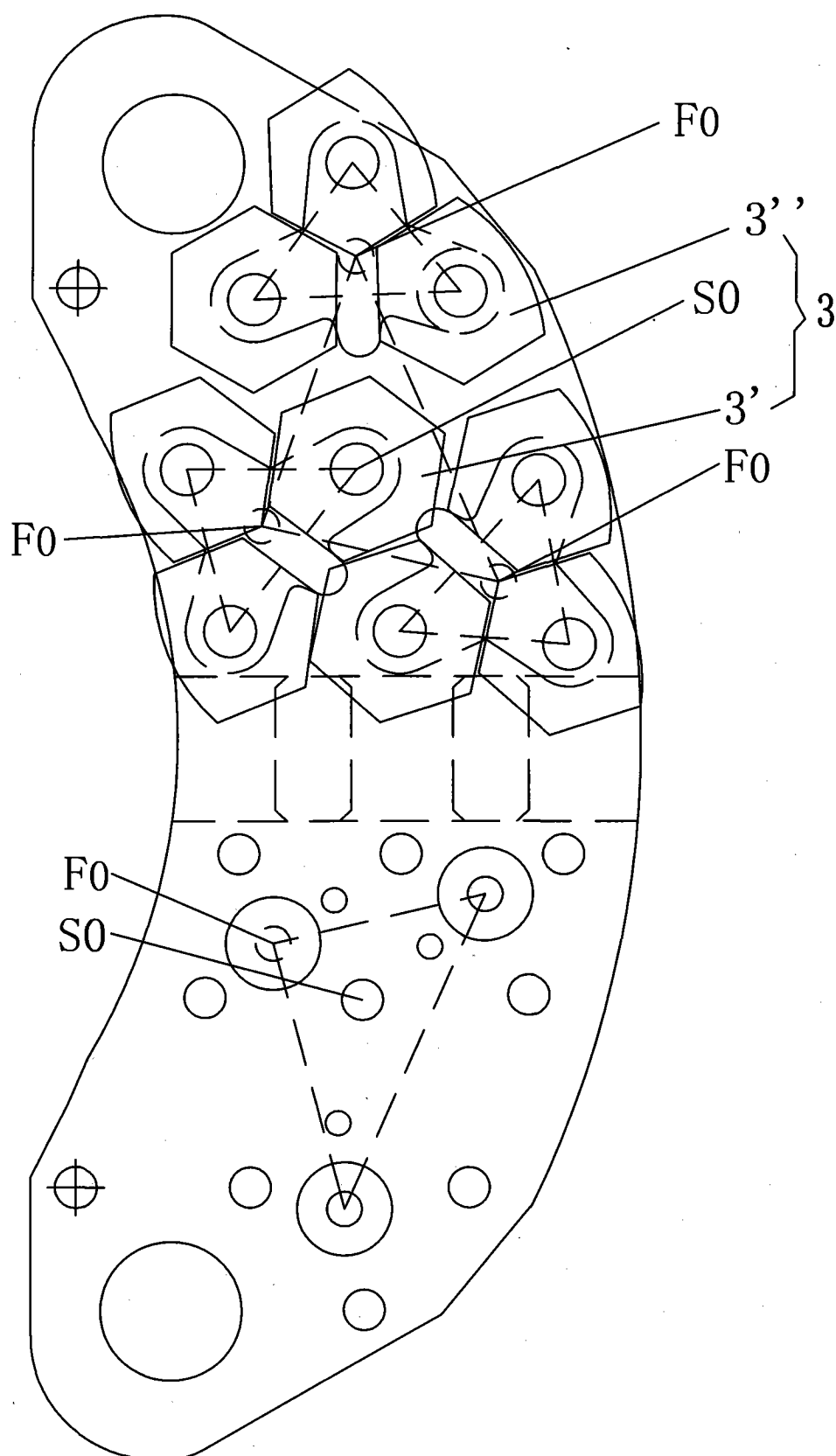


图 14

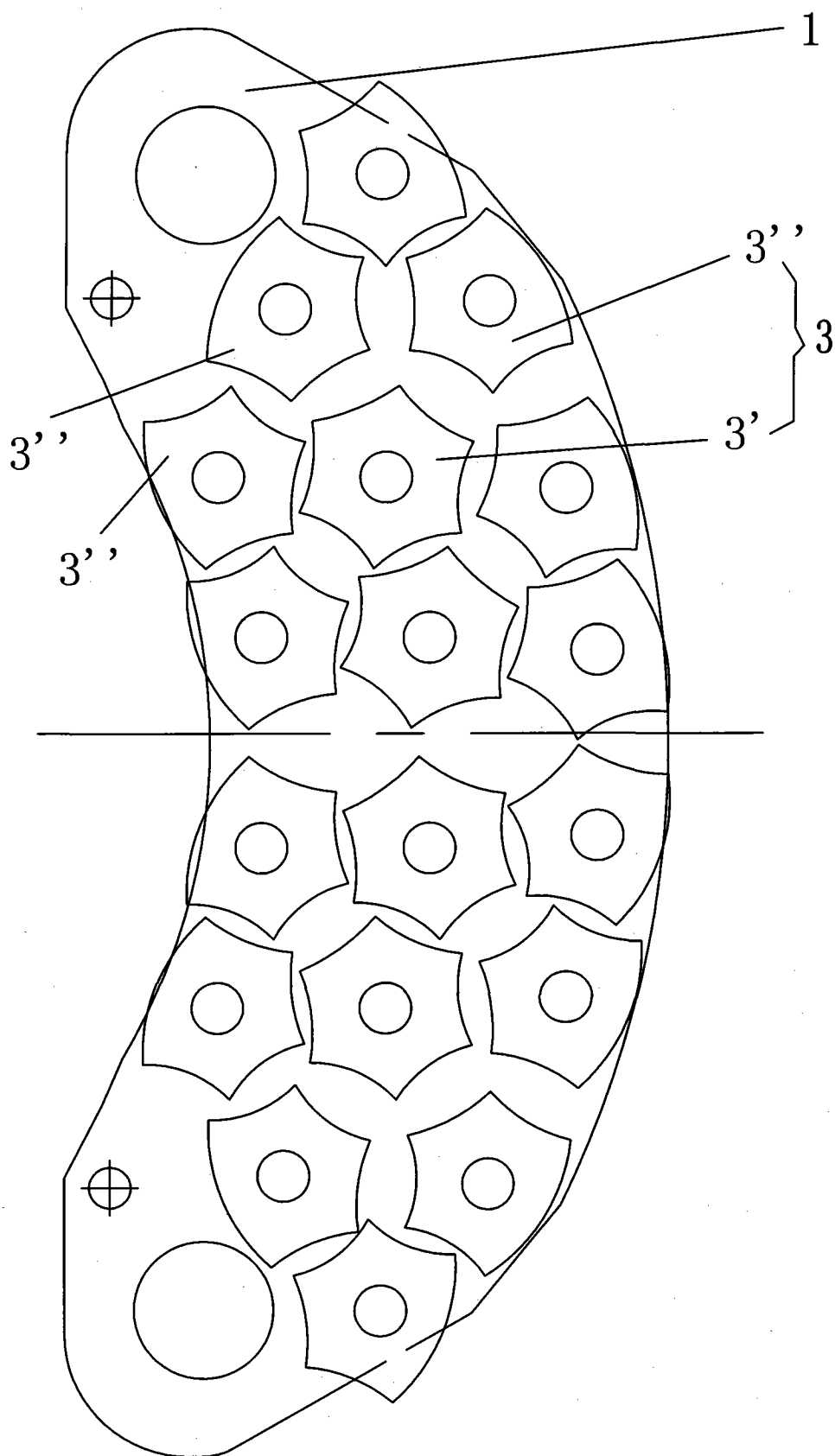


图 15