

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710067727.1

H01H 3/30 (2006.01)

H01H 3/26 (2006.01)

H01H 3/32 (2006.01)

H01H 3/38 (2006.01)

H01H 3/42 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年2月4日

[11] 授权公告号 CN 100458996C

[22] 申请日 2007.3.21

[21] 申请号 200710067727.1

[73] 专利权人 冯保明

地址 315700 浙江省象山县丹城塔山路
178号便宜坊

共同专利权人 宁波天元电力设备有限公司
江苏南自通华电气集团有限公司

[72] 发明人 冯保明

[56] 参考文献

CN201038050Y 2008.3.19

CN1338110A 2002.2.27

CN2708417Y 2005.7.6

CN1901116A 2007.1.24

US7075027B1 2006.7.11

JP2004-171851A 2004.6.17

审查员 葛加伍

[74] 专利代理机构 宁波市天晟知识产权代理有限公司

代理人 张文忠

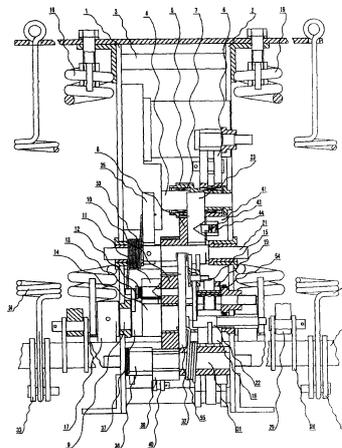
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

[54] 发明名称

中低压真空断路器通用操动机构

[57] 摘要

本发明公开了中低压真空断路器通用操动机构，整体安装于左右侧板和支柱组成的框架中，套在电机轴上的齿套上，套着手动操作件，可作手、电动储能操作；由大齿轮、销轴、顶块、扭簧、凸套、挡杆组成离合器，控制输入力的离、合，储能后无摩擦自动分离，并不能再储能。由储能拐臂、储能簧、凸轮、限位件、连板组件、锁扣拐臂、半轴、分闸簧等组成的释能、合闸、锁、脱扣、分闸组件实现合闸、锁扣、分闸及重合闸功能；并由自锁组件实现合闸状态下不能再合闸的合闸自锁保护。本发明优点：结构紧凑、功能全、操动力大、动作稳定可靠、零件少、工艺性好，且统用性强，使用方便、机械寿命5万次以上、能满足各类中低压真空断路器的适配要求。



1、中低压真空断路器通用操动机构，包括左侧板(1)、右侧板(2)和支柱(3)组成的框架，该框架中固定有连轴电机，其特征是：所述的电机轴(4)上套着套有手动操作件(6)的齿套(5)，该齿套(5)与手动操作件(6)相互间由单向轴承(7)组合，齿套(5)经变速齿轮(8)与套在主轴(9)上的大齿轮(10)啮合；大齿轮(10)上固定的套有顶块(11)、扭簧(12)的销轴(13)，与固定在主轴(9)上的凸套(14)及固定在左侧板(1)上的挡杆(51)组成离合器；主轴(9)中间还固定有拨盘(37)、凸轮(15)、凸轮(15)两侧面上套有的滚轮(19)、在凸轮旋转轨迹中设有的限位件(18)、限位件(18)上套有的限位扭簧(54)，而主轴(9)两端固定着挂有储能弹簧(16)的储能拐臂(17)；在储能拐臂(17)的对应位置上设有行程开关(52)；在限位件(18)的对应位置上设置的拨杆(22)与套在半轴(21)上的合闸拐臂(23)相铰接；半轴(21)上固定有分闸拐臂(35)、还套有半轴扭簧(53)；支承轴(31)上套有储释能显示牌(36)、分合闸显示牌(38)、锁扣拐臂(32)；锁扣拐臂(32)上套有锁扣扭簧(55)，锁扣拐臂(32)一端与由长连板(25)、短连板(30)、节点滚轮(20)组成的连板组件的一端铰接；连板组件的另一端与固定有输入拐臂(27)、输出拐臂(28)、挂有分闸弹簧(34)的分闸储能拐臂(33)、显示拐臂(39)、自锁拐臂(49)的断路器主轴(26)铰接；连板组件节点滚轮(20)的对应位置上设置有限位杆(24)，在右侧板(2)上固定着合闸自锁组件。

2、根据权利要求1所述的中低压真空断路器通用操动机构，其特征是：所述的主轴(9)、半轴(21)和断路器主轴(26)装配于由左侧板(1)、右侧板(2)和支柱(3)组成的框架中；所述的限位杆(24)、支承轴(31)固定在由左侧板(1)、右侧板(2)和支柱(3)组成的框架中；拨杆(22)、限位件(18)支承于右侧板(2)上。

3、根据权利要求1或2所述的中低压真空断路器通用操动机构，其特征是：所述的合闸自锁组件，由安装在右侧板(2)上的支架(41)中配装的摆杆(42)、顶臂(43)、压簧(44)、连杆(45)、支块(46)、拐臂(47)、自锁连杆(48)、与断路器主轴(26)同步转动的自锁拐臂(49)和复位压簧(50)组成。

4、根据权利要求3所述的中低压真空断路器通用操动机构，其特征是：所述的离合器在机构未储能状态下能自动联合，在机构储能蓄势限位的同步能自动无摩擦分离。

5、根据权利要求3所述的中低压真空断路器通用操动机构，其特征是：所述离合器在机构释能断路器合闸状态下，离合器仍能自动联合，实施储能蓄势限位，以待用于断路器运行过程中发生瞬间短路故障，保护脱扣时能自动重合闸。

6、根据权利要求3所述的中低压真空断路器通用操动机构，其特征是：所述的储释能显示牌(36)由与储能拐臂(17)同轴转动的拨盘(37)拨动显示操动机构储释能状态。

7、根据权利要求3所述的中低压真空断路器通用操动机构，其特征是：所述的分合闸显示牌(38)经显示连杆(40)与固定在断路器主轴(26)上的显示拐臂(39)铰接牵动，显示断路器分合闸状态。

中低压真空断路器通用操动机构

技术领域

本发明涉及中低压开关领域，尤其涉及一种中低压真空断路器通用操动机构，适用于各类中低压真空断路器的分、合闸操作及电气保护。

背景技术

目前国内外适用于各类中低压真空断路器的操动机构不但有适配中压、低压、大、小电流之分，就连在同一电压、电流等级中，不同型号的断路器，操动机构也均作单一专配，没有通用设计，很难实现标准化、通用化，存在诸多缺陷，首先是型号规格繁多，结构复杂，零件多，工艺性差，通用性差。其次是体积大，质量重，制造成本高，且动作不可靠，不耐用。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的现状，提供一种通用性特强，结构简单紧凑，体积小，重量轻，制造成本低且使用方便，动作稳定可靠耐用，能全面满足各类中低压真空断路器机械特性要求的中低压真空断路器通用操动机构。

本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为：中低压真空断路器通用操动机构，包括左侧板、右侧板和支柱组成的框架，该框架中固定有连轴电机，采取的措施包括：电机轴上套着套有手动操作件的齿套，该齿套与手动操作件相互间由单向轴承组合，齿套经变速齿轮与套在主轴上的大齿轮啮合；大齿轮上固定的套有顶块、扭簧的销轴，与固定在主轴上的凸套及固定在左侧板上的挡杆组成离合器；主轴中间还固定有拨盘、凸轮、凸轮两侧面上套有滚轮、在凸轮旋转轨迹中设有的限位件、限位件上套有限位扭簧，而主轴两端固定着挂有储能弹簧的储能拐臂；在储能拐臂的对应位置上设有行程开关；在限位件的对应位置上设置的拨杆与套在半轴上的合闸拐臂相铰接；半轴上固定有分闸拐臂、套有半轴扭簧；支承轴上套有储能显示牌、分合闸显示牌、锁扣拐臂；锁扣拐臂上套有锁扣扭簧，锁扣拐臂一端与由长连板、短连板、节点滚轮组成的连板组件的一端铰接；连板组件的另一端与固定有输入拐臂、输出拐臂、挂有分闸弹簧的分闸储能拐臂、显示拐臂、自锁拐臂的断路器主轴铰接；连板组件节点滚轮的对应位置上设置有限位杆，在右侧板上固定着合闸自锁组件。

采取的措施还包括：上述的主轴、半轴和断路器主轴动配于由左侧板、右侧板和支柱组成的框架中；所述的限位杆、支承轴固定在由左侧板、右侧板和支柱组成的框架中；拨杆、限位件支承于右侧板上。

上述的合闸自锁组件，由安装在右侧板上的支架中配装的摆杆、顶臂、压簧、连杆、支块、拐臂、自锁连杆、与断路器主轴同步转动的自锁拐臂和复位压簧组成。

上述的离合器在机构未储能状态下能自动联合，在机构储能蓄势限位的同步能自动无摩擦分离。

上述离合器在机构释能断路器合闸状态下，离合器仍能自动联合，实施储能蓄势限位，以待候断路器运行过程中发生瞬间短路故障，保护脱扣时能自动重合闸。

上述的储释能显示牌由与储能拐臂同轴转动的拨盘拨动显示操动机构储释能状态。

上述的分合闸显示牌经显示连杆与固定在断路器主轴上的显示拐臂铰接牵动,显示断路器分合闸状态。

本发明与现有技术相比,其优点:通用性强,只要把储能、超程弹簧力。输入输出拐臂的力矩比,及相距作相应的设计变更,其机械特性可适用于额定电压440V-35KV,额定短路开断电流20KA-80KA要求的各种真空断路器。结构简单紧凑,零件少,体积小,重量轻,工艺性好,制造成本低,且使用方便,动作稳定可靠,耐用,机械寿命5万次以上。

附图说明

图1是本发明实施例整体组装结构局部剖面示意图;

图2是图1的展开示意图;

图3是图1的合闸储能限位状态示意图;

图4是图1的分闸储能过程状态示意图;

图5是图1的分闸储能限位状态示意图;

图6是图1的断路器机构分闸状态的合闸自锁组件结构示意图;

图7是图1的断路器机构合闸状态的合闸自锁组件结构示意图;

图8是图1的断路器机构合闸瞬时状态的合闸自锁组件结构示意图。

具体实施方式

以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

图1至图8所示为中低压真空断路器通用操动机构,整体安装于由左侧板1、右侧板2和数根支柱3组成的框架中。固定在框架中的电机轴4上套的齿套5上还套着手动操作件6,相互之间由单向轴承7组合,可独立进行手、电动力的输入操作。

输入力经变速齿轮8传输给套在主轴9上的大齿轮10,由大齿轮10上固定的套着顶块11和扭簧12的销轴13、及设置在左侧板1上的挡杆51、与固定在主轴9上的凸套14组成的离合器,控制大齿轮10与主轴9的离合。主轴9中间还固定有拨盘37、凸轮15;凸轮15的两侧面上套有滚轮19,两端固定有挂着储能弹簧16的储能拐臂17;在储能拐臂17的对应位置上设有行程开关52。实施储能时,凸轮15逐渐向限位件18靠近,旋转至储能拐臂17过平衡点 6° - 7° 瞬间,储能拐臂17失衡,在释能力作用下主轴9快速旋转,限位件18顶住凸轮15上的滚轮19,机构实现蓄势待发的储能状态。

上述状态下按动套在半轴21上的与拨杆22铰接的合闸拐臂23,由拨杆22推动限位件18翘起,凸轮15失控,在释能力的作用下快速撞压连板组件中间节点滚轮20,过平衡点,靠在限位杆24上;过程中撞压力向与长连板25铰接的固定在断路器主轴26上的输入拐臂27方向挺推,断路器主轴26快速旋转,固定在断路器主轴26的输出拐臂28经合闸连杆29推动或拉动断路器合闸件,实现断路器合闸。撞压力也同时向与短连板30铰接的套在支承轴31上的锁扣拐臂32方向挺推。推其转动,紧扣半

轴 21 实现合闸锁定。同步随断路器主轴 26 转动的分闸储能拐臂 33 也拉紧与其连接的分闸弹簧 34 实现分闸储能。机构处于合闸锁定，分闸储能，随时可进行分闸状态。

上述状态下，按动固定在半轴 21 上的分闸拐臂 35 使半轴 21 口转动至水平时，锁扣拐臂 32 脱扣，与其关联的坚挺的连板组件失衡，在分闸力、超程力的作用下坚挺的连板组件曲缩，断路器主轴 26 快速反转，实现开关分闸。

在储能、合闸、分闸过程中，套在支承轴 31 上的储释能显示牌 36 由随主轴 9 转动的拨盘 37 拨动，显示机构储释能状态；套在支承轴 31 上的分合闸显示牌 38，经与固定在断路器主轴上的显示拐臂 39 铰接的显示连杆 40 牵动，传递断路器分合闸动作信息，作出与断路器状态相应的分、合闸显示。

固定在侧板 2 上的支架 41 中动配着摆杆 42，在摆杆 42 中动配着顶臂 43，由压簧 44 顶着处于常翘状态。摆杆 42 的一端经连杆 45 与支承在支块 46 上的拐臂 47 铰接，拐臂 47 另一端经自锁连杆 48 与固定在断路器主轴上的自锁拐臂 49 铰接，断路器分闸时，拉动摆杆 42 旋转，顶臂 43 随着转动至支架 41 立面内，合闸拐臂 23 能自由按动，可进行合闸操作。断路器合闸时，摆杆 41 由复位压簧 50 复位，顶臂 43 由压簧 44 顶翘挡住合闸拐臂 23，不能进行合闸操作，实现合闸自锁保护。

以下再描述一下动态结构：

1、储能

操作力经齿套 5、变速齿轮 8 传递给大齿轮 10。经由顶块 11 在扭簧 12 作用下，顶着固定在主轴 9 上的凸套 14 使主轴 9 旋转。当固定在主轴 9 上拉着储能弹簧 16 的储能拐臂 17 旋过平衡点 $6^{\circ} - 7^{\circ}$ 瞬间，储能拐臂 17 失衡，主轴 9 在储释能力的作用下快速旋转，随主轴 9 旋转的凸轮 15 被设定在其旋转轨迹上的限位件 18 顶住，机构处于蓄势待发的储能状态。过程中，凸套 14 随主轴 9 快速旋转，超越顶块 11 的储能旋转速度与其分离，即时设置在顶块 11 旋转轨迹上的挡杆 51 触挡顶块 11 一端，使其在没有顶力的情况下翘起，实现在机构储能限位同期，顶块 11 能自动与凸套 14 无摩擦分离。同时左右储能拐臂 17 触动行程开关 52，电机 4 关停，储能操作自动结束。

2、合闸锁定、分闸储能

在储能状态下，按动套在半轴 21 上与拨杆 22 铰接的合闸拐臂 23，拨杆 22 推动限位件 18 翘起，凸轮 15 失控在释能力的作用下快速旋转，撞压连板组件中间节点滚轮 20 过平衡点，靠于限位杆 24 上，过程中，连板组件受力向与长连板 25 铰接的，断路器主轴 26 上固定的输入拐臂 27 方向挺推，推动断路器主轴 26 转动，实现断路器合闸。同时固定在断路器主轴 26 上的分闸储能拐臂 33 上的分闸弹簧 34 储能。撞压力也同时向与短连板 30 铰接的套在支承轴 31 上的锁扣拐臂 32 方向挺推，推动锁扣拐臂 32 转动，与由半轴弹簧 53 作用下控制在与水平交角 16° 左右的半轴 21 口紧扣实现合闸锁定，分闸储能。同时限位件 18 在限位扭簧 54 的作用下复位。

3、分闸

在合闸锁定、分闸储能状态下，按动固定在半轴 21 上的分闸拐臂 35，使半轴 21

口旋转至水平位置，锁扣拐臂 32 脱扣，与其关联的处于坚挺状态的连板组件失衡，瞬间在分闸力、超程力的作用下，连板组件于中间节点处弯曲，断路器主轴 26 快速反转实现分闸。同时在半轴扭簧 53、锁扣扭簧 55 的作用下半轴 21、锁扣拐臂 32 复位待扣，伺候再次合闸锁扣。

4、合闸自锁保护

固定在右侧板 2 上的支架 41 中，动配有摆杆 42、摆杆 42 中动配着顶臂 43，经连杆 45 与支承在支块 46 中的拐臂 47 铰连，拐臂 47 另一端经自锁连杆 48 与固定在断路器主轴 26 上的自锁拐臂 49 铰接，断路器分闸时拉动摆杆 42 旋转，顶臂 43 随同转入支架 41 立面内如图 6 所示，合闸拐臂 23 可自由按动，能进行合闸操作。断路器合闸时摆杆 42 由复位压簧 50 复位、顶臂 43 旋出支架 41 立面如图 7 所示，挡住合闸拐臂 23 不能再合闸。在合闸瞬间过程中，合闸拐臂 23 操作退出时间，会发生滞后于顶臂 43 的旋出时间，如图 8 状态。其处理方案是，压簧 44 的弹力在满足顶臂 43 翘起的前提下尽量小，而合闸拐臂 23 的复位力大于其与顶臂斜面的摩擦力，达到强制复位如图 7 状态。

5、储释能、分合闸状态显示：

由对应于动配在支承轴 31 上的储释能显示牌 36，固定在主轴 9 上与储能拐臂 17 同步旋转的拨盘 37，拨动储释能显示牌 36，即时显示机构的储释能状态。

由对应于动配在支承轴 31 上的分合闸显示牌 38，固定在开关主轴 26 上的分合闸显示拐臂 39，经显示连杆 40 与分合闸显示牌 38 铰接，牵动分合闸显示牌 38，显示与开关状态相对应的分闸、合闸。

本发明的最佳实施例已被阐明，由本领域普通技术人员做出的各种变化或改型都不会脱离本发明的范围。

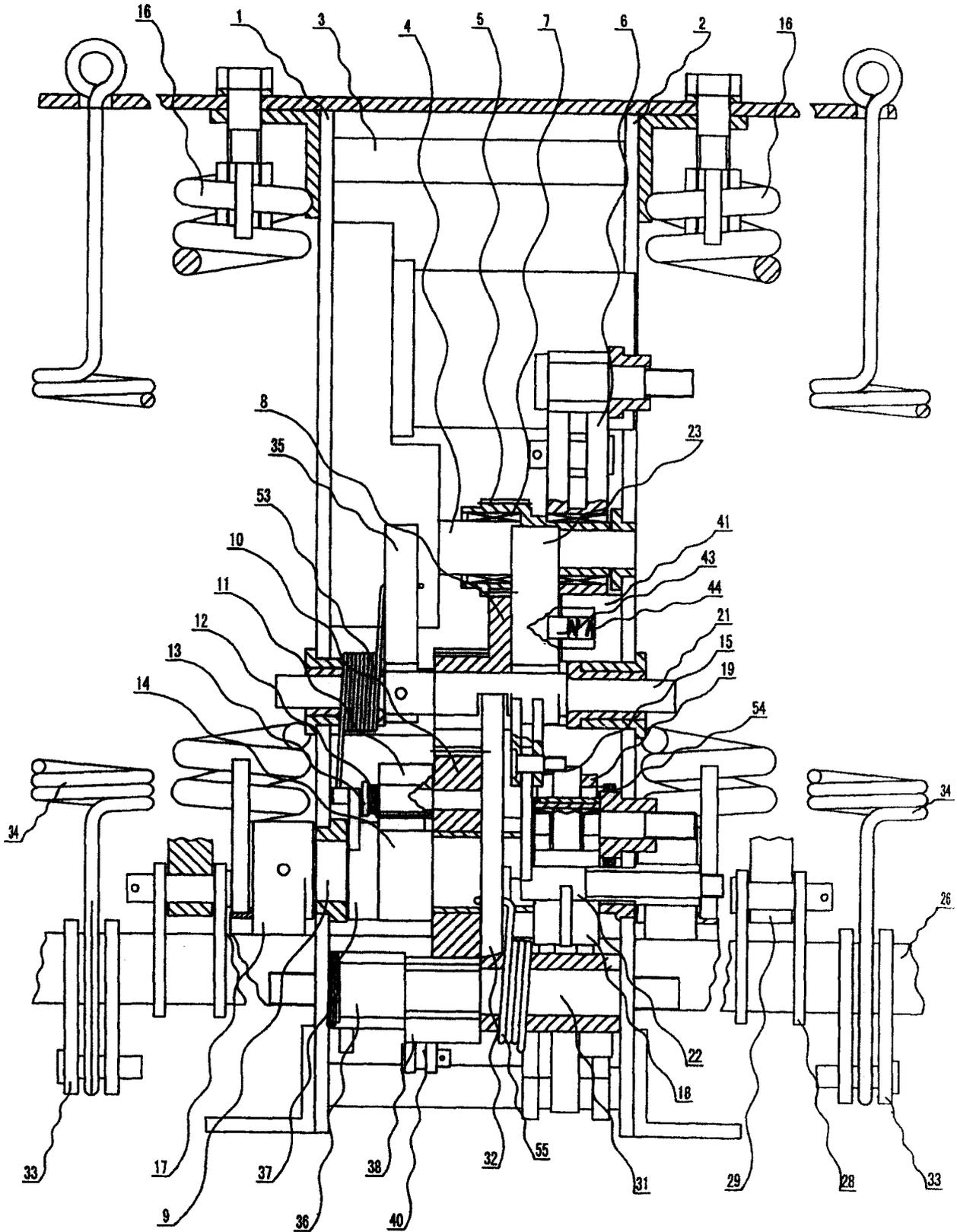
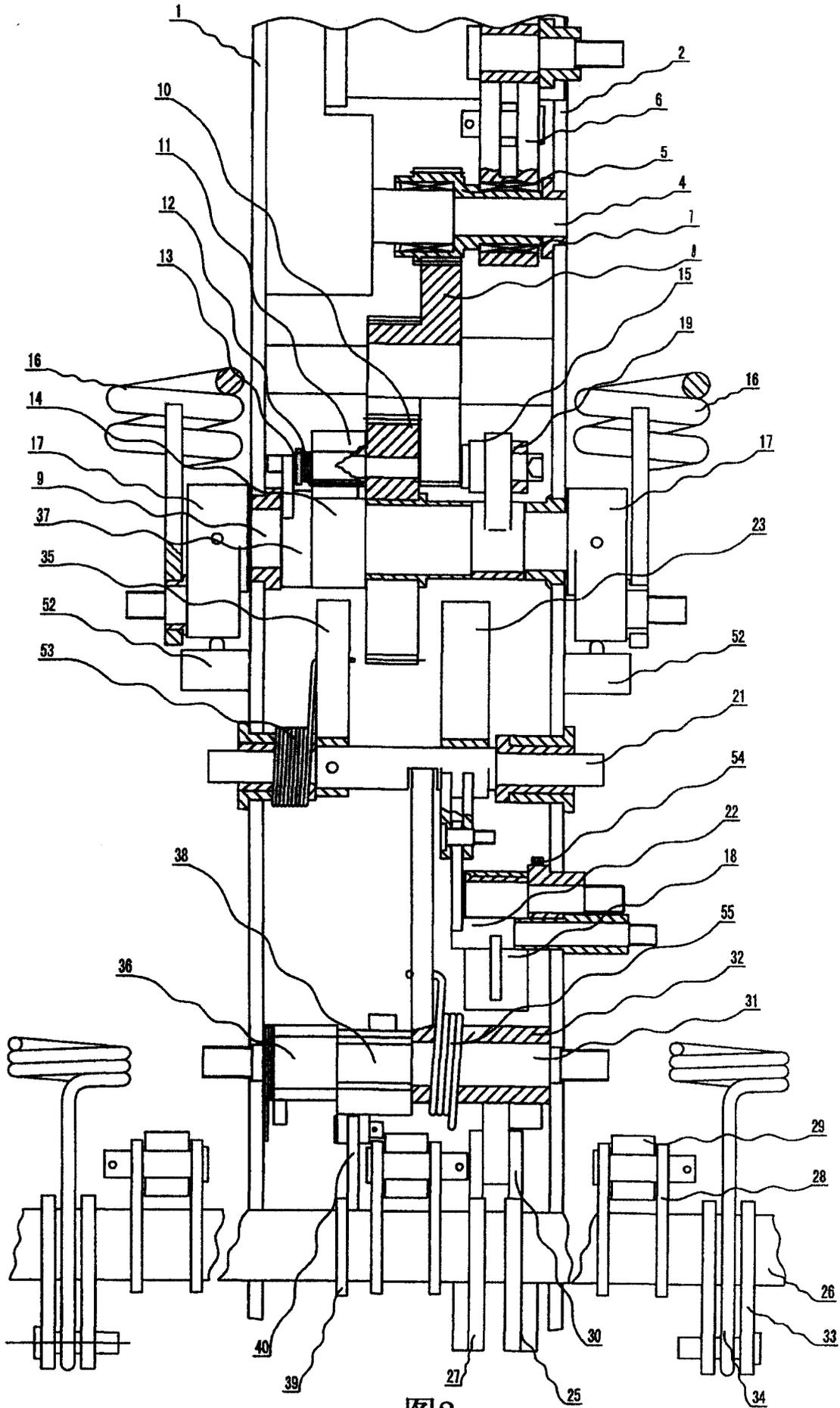


图1



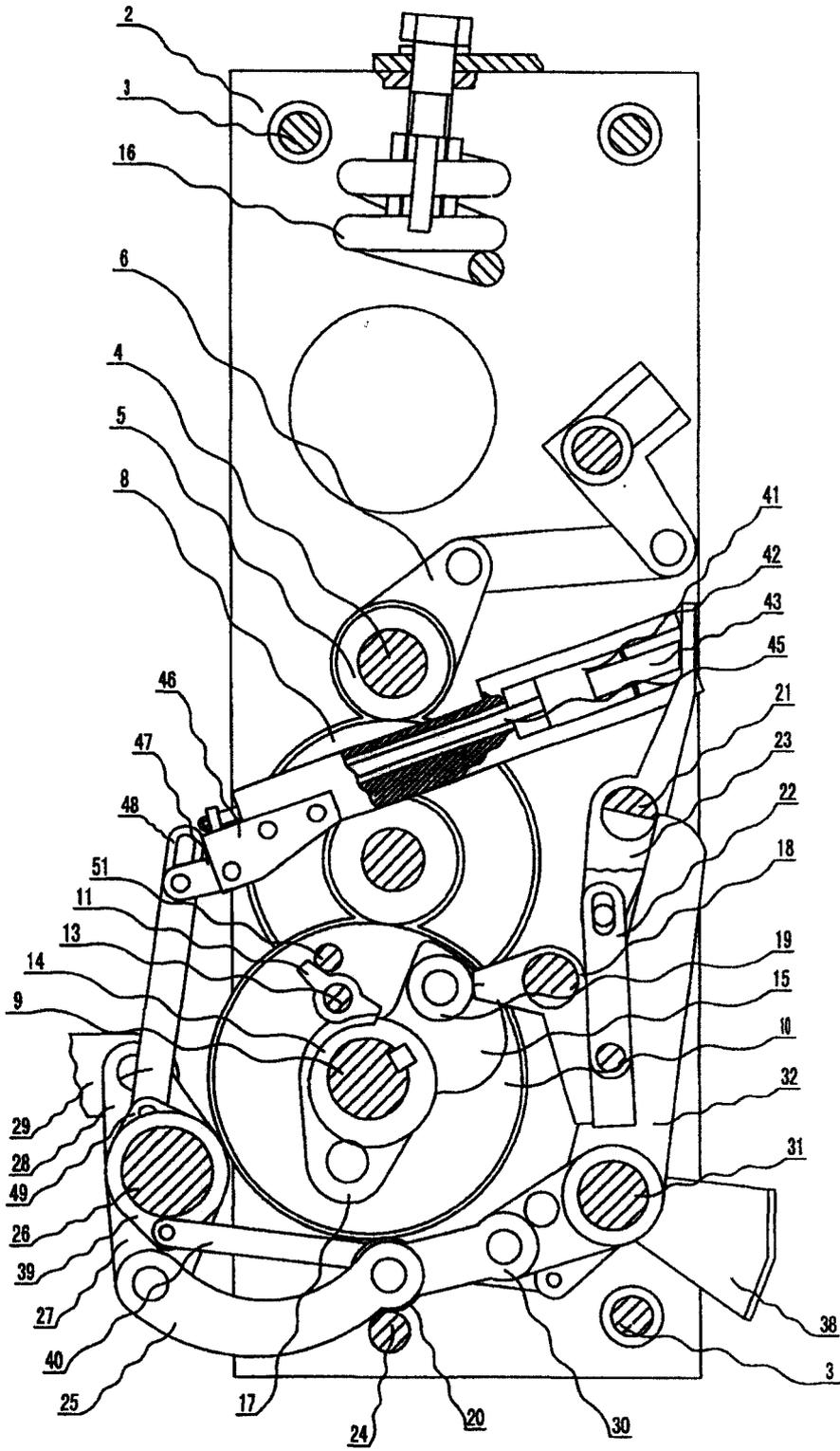


图3

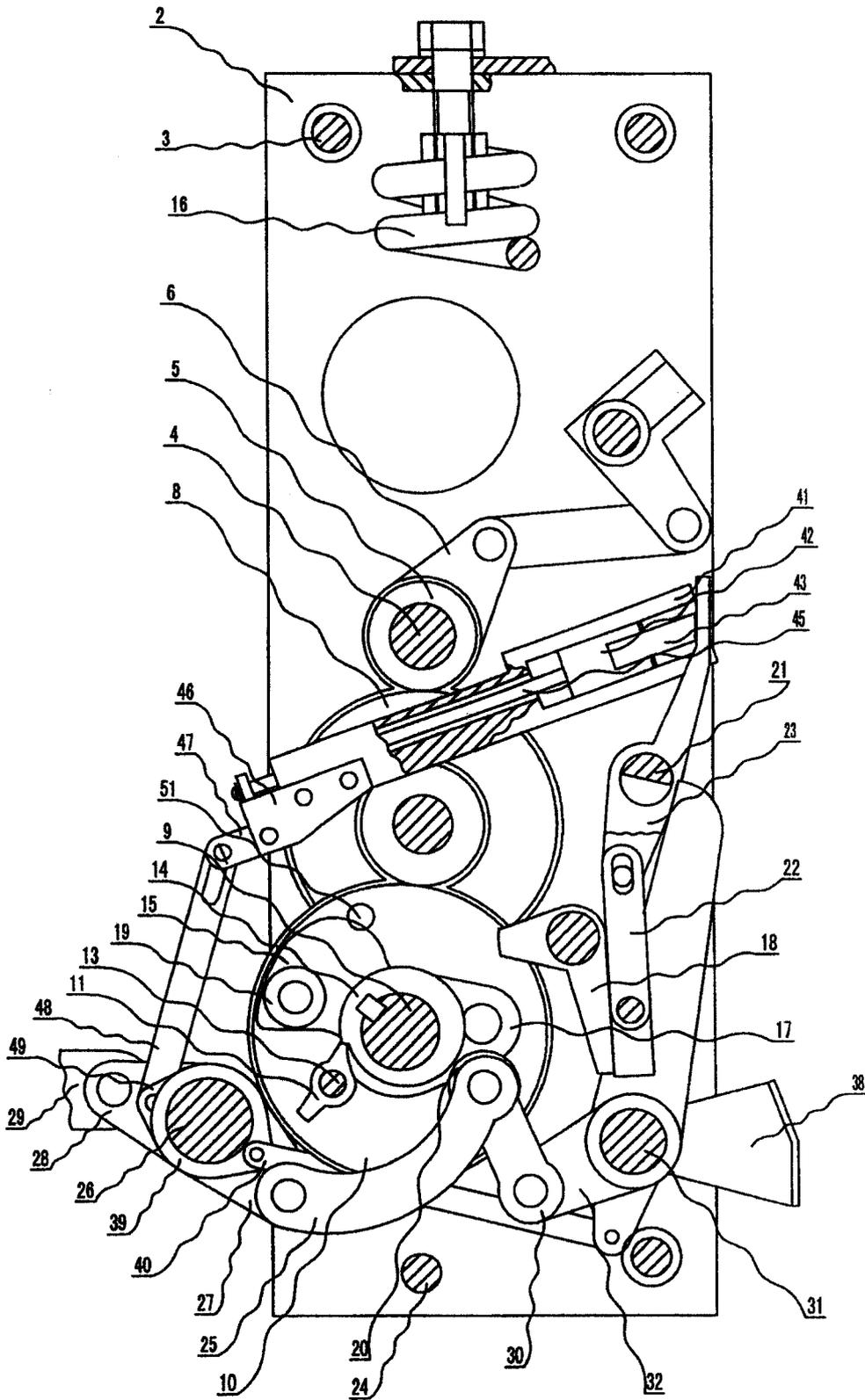


图4

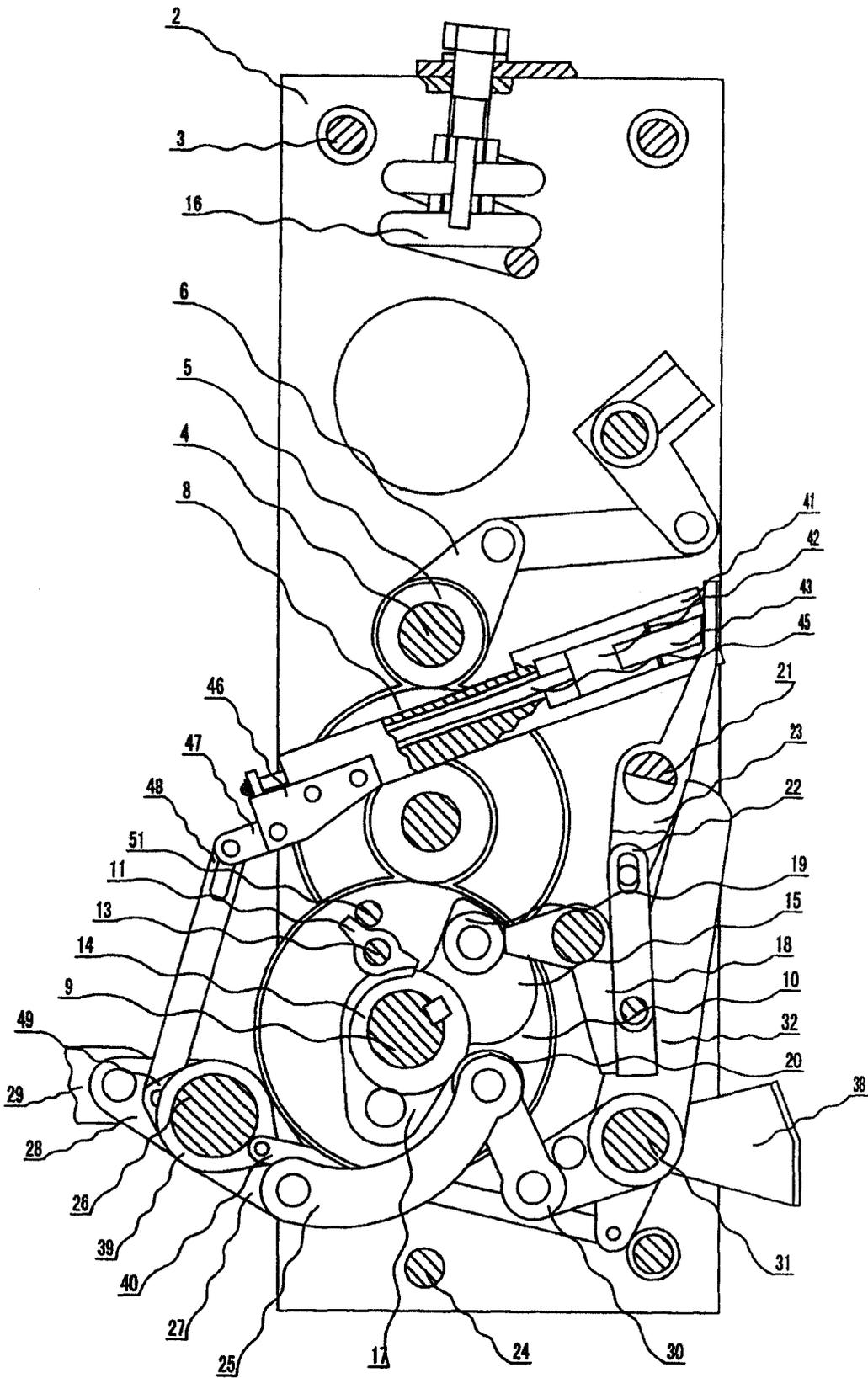


图5

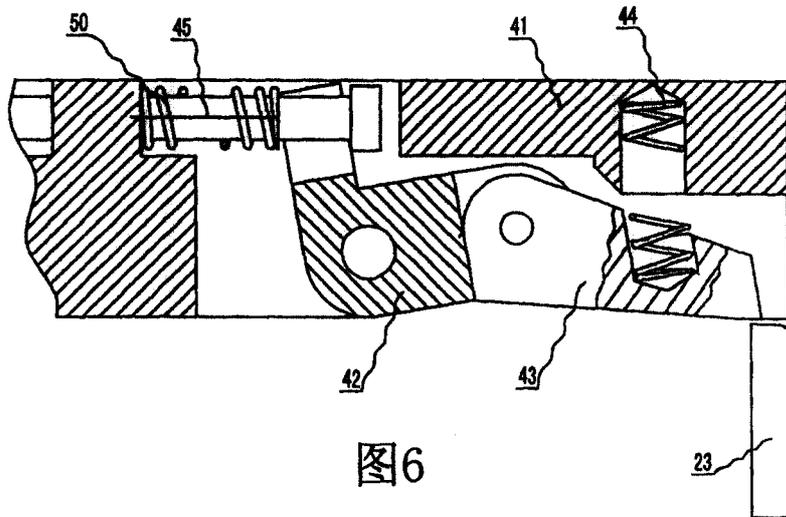


图6

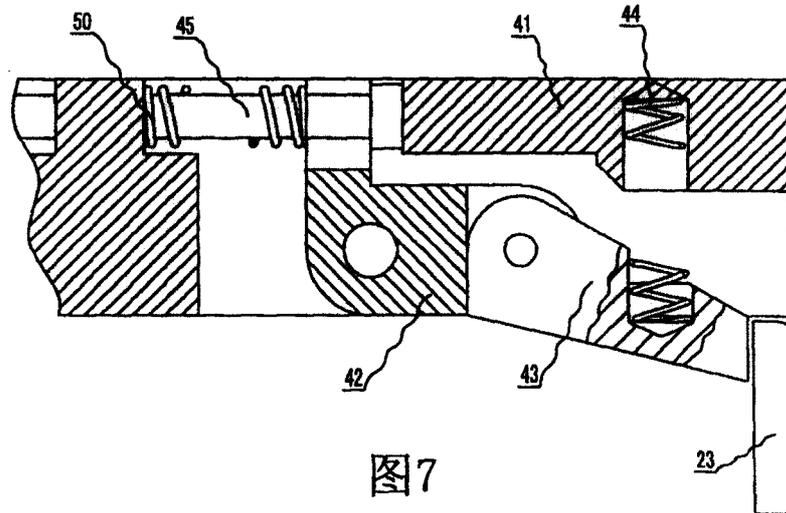


图7

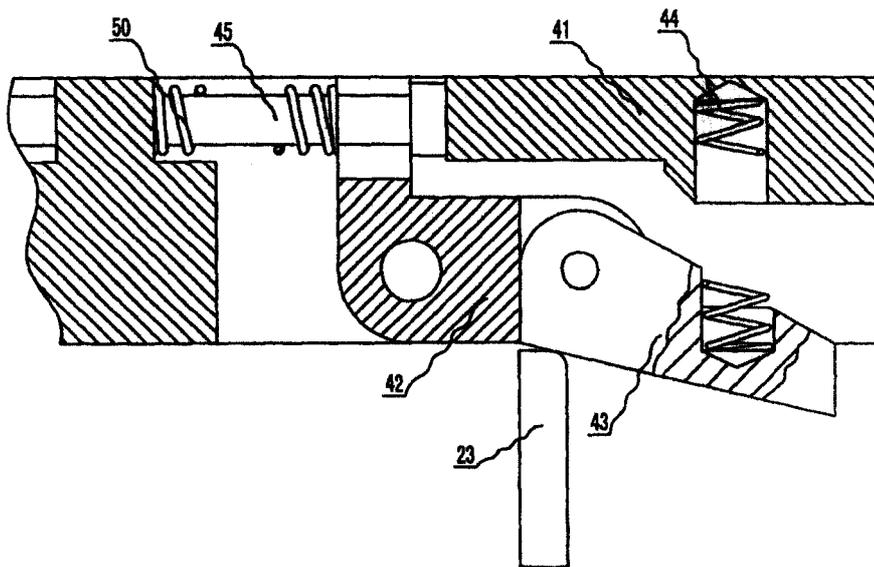


图8