

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101136548 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 14

(21) 申请号 200610112806. 5

CN 200947539 Y, 2007. 09. 12, 权利要求

(22) 申请日 2006. 09. 01

1-8.

(73) 专利权人 黄华道

US 2006/0193092 A1, 2006. 08. 31, 说明书第 39 段至 53 段、附图 1-6.

地址 325603 浙江省乐清市北白象镇交通西路 306 号

US 2006/0193092 A1, 2006. 08. 31, 说明书第 39 段至 53 段、附图 1-6.

(72) 发明人 黄华道 陆华洋

CN 2750539 Y, 2006. 01. 04, 全文.

(74) 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理有限公司 11100

审查员 陈新红

代理人 赵郁军

(51) Int. Cl.

H02H 3/32 (2006. 01)

H01R 13/66 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2741232 Y, 2005. 11. 16, 说明书第 5 页第 3 段至第 6 页第 2 段、附图 7.

US 2001/0036049 A1, 2001. 11. 01, 全文.

US 6958895 B1, 2005. 10. 25, 全文.

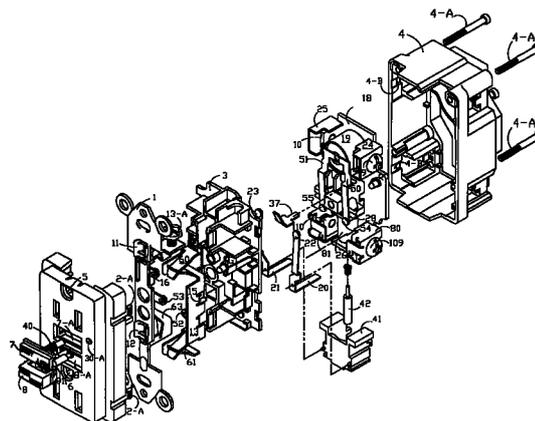
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 13 页

(54) 发明名称

漏电保护插座

(57) 摘要

本发明公开了一种具有自动进行寿命终止检测和检测结果显示功能的漏电保护插座,其特征在于:在插座电路板上增设有一对与电源输出端相连的弹性金属片,金属片上设有一对动触头;电源输出导体上设有两对静触头;电源输出导体上的两对静触头分别与电源输入金属片上的动触头和弹性金属片上的动触头相对应,构成两组四对开关。在电路板上还增设寿命终止检测电路,在插座接入电源时,可自动进行漏电保护功能的检测,如果发现插座寿命终止了,就阻止复位按钮复位,使插座的负载端和电源输出孔均无电源输出,并通过复位指示灯提醒使用者及时更换漏电保护插座。本发明功能全、安全性好,可确实保证使用者的人身安全和电器安全。



1. 一种漏电保护插座,它由壳体、安装在壳体内的可实现漏电保护插座有 / 无电力输出的电路板 (18) 构成;

在所述电路板上安装有一个弹性电源火线输入金属片 (51)、一个弹性电源零线输入金属片 (50)、用于检测漏电电流的差动微分变压器 (19) 和控制该弹性电源火线、零线输入金属片 (50、51) 与插座电源输出导体 (13、14、80、81) 是否接触的跳闸装置;

所述插座电源输出导体包括焊接在电路板上的套有电源火线输出接线螺钉 (110) 的电源火线输出端 (81)、焊接在电路板上的套有电源零线输出接线螺钉 (109) 的电源零线输出端 (80) 和设置在壳体中层支架 (3) 两侧电源火线输出导体 (14)、电源零线输出导体 (13);

电源火线输入金属片 (51) 的一端穿过所述差动微分变压器 (19) 焊接在电路板 (18) 上,通过电源火线输入接线螺钉 (10) 与墙壁内的电源火线相连,另一端设有一个动触点 (55);电源零线输入金属片 (50) 的一端穿过所述差动微分变压器 (19) 焊接在电路板 (18) 上,通过电源零线输入接线螺钉 (9) 与墙壁内的电源零线相连,另一端设有一个动触点 (54);

电源火线输出端 (81) 与设置在电路板 (18) 上方的第一弹性金属片 (21) 接触一起焊接在电路板上,并与电源火线输出接线螺钉 (110) 相连,在第一弹性金属片 (21) 的另一端设有一个动触点 (23);电源零线输出端 (80) 与设置在电路板 (18) 上方的第二弹性金属片 (20) 接触一起焊接在电路板上,并与电源零线输出接线螺钉 (109) 相连,在第二弹性金属片 (20) 的另一端设有一个动触点 (22);

设置在壳体中层支架 (3) 一侧的电源火线输出导体 (14) 上设有两个片状夹子叶翅 (62、63),两个片状夹子叶翅 (62、63) 分别从插座表面的两个电源插孔 (5、6) 的火线插孔穿出;设置在壳体中层支架 (3) 另一侧的电源零线输出导体 (13) 上也设有两个片状夹子叶翅 (60、61),两个片状夹子叶翅 (60、61) 分别从插座表面的两个电源插孔 (5、6) 的零线插孔穿出;

在电源火线输出导体 (14) 上设有第一、第二两个静触点 (16 和 53);在电源零线输出导体 (13) 上设有第一、第二两个静触点 (15 和 52);

电源火线输入金属片 (51) 上的动触点 (55) 与电源火线输出导体 (14) 上的第二静触点 (53) 接触 / 或断开构成一对开关;第一弹性金属片 (21) 上的动触点 (23) 与电源火线输出导体 (14) 上的第一静触点 (16) 接触 / 或断开构成一对开关;电源零线输入金属片 (50) 上的动触点 (54) 与电源零线输出导体 (13) 上的第二静触点 (52) 接触 / 或断开构成一对开关;第二弹性金属片 (20) 上的动触点 (22) 与电源零线输出导体 (13) 上的第一静触点 (15) 接触 / 或断开构成一对开关;一共是四对触点 (55 和 53、23 和 16、54 和 52、22 和 15) 构成火线、零线两组四对开关;

所述跳闸装置包括脱扣器 (28)、锁扣 (30)、锁扣弹簧 (34)、脱扣杠杆 (37) 和脱扣线圈 (26);

所述脱扣器 (28) 为一柱体,位于复位按钮 (8) 的下方,其顶部设有一纵向中央穿孔 (29);其左右两侧向外延伸形成提臂;所述弹性电源零线、火线输入金属片 (50、51) 和第二、第一弹性金属片 (20、21) 位于该脱扣器 (28) 两侧提臂的上方;

在脱扣器 (28) 的下部、横穿脱扣器设有一可移动的由金属材料制成的“L”形锁扣

(30),在锁扣(30)的顶面也设有一锁扣孔(31);

在脱扣器(28)的侧壁与锁扣(30)侧壁之间设有一圆形槽,内置有一锁扣弹簧(34);在锁扣(30)侧壁的外侧设有一内置有活动铁芯(42)的脱扣线圈(26);脱扣线圈(26)内置的活动铁芯(42)正对着锁扣(30)的侧壁;

在锁扣(30)顶面端部设有一孔(32),在孔(32)内穿有一“7”字型脱扣杠杆(37),该脱扣杠杆(37)位于漏电保护插座测试按钮下方;

所述脱扣器(28)、锁扣(30)、锁扣弹簧(34)和脱扣杠杆(37)四件相互衔接组成一个可自由活动的整体;

所述弹性电源火线输入金属片(51)上设有一个动触头(55),在该动触头(55)的正下方,设有一模拟漏电流限流电阻(R88),该电阻一端正对着所述弹性电源火线输入金属片的动触头(55),另一端焊接固定于电路板上,与电路板上的零线相连,所述弹性电源火线输入金属片的动触头(55)和电阻(R88)的接触与断开构成一状态开关(KR-1),该状态开关与复位按钮联动。

2. 根据权利要求1所述的漏电保护插座,其特征在于:在所述电路板(18)上还设有一“ε”型金属片(77)和一直立的直条金属片(78);“ε”型金属片(77)和直条金属片(78)构成一与复位按钮联动的开关(KR-4),“ε”型金属片(77)通过一可控硅(V5)与地相连,直条金属片(78)与电磁线圈(L3)的一端一起通过状态开关(KR-1)、模拟漏电流限流电阻(R3)与交流电源输入端的零线相连;

在所述脱扣器(28)的底部靠近“ε”型金属片(77)的一侧设有一个突出的椭圆形头(28-C),它从静态到复位状态随着脱扣器(28)一起沿“ε”型金属片(77)的中、下、上位置移动。

3. 根据权利要求2所述的漏电保护插座,其特征在于:在漏电保护插座接上电源的初态时,所述状态开关(KR-1)处于闭合状态而由“ε”型金属片(77)和一直立的直条金属片(78)构成的开关(KR-4)处于断开状态;在按下复位按钮的过程中,从状态开关(KR-1)尚未打开、开关(KR-4)闭合的状态变为状态开关(KR-1)打开、开关(KR-4)闭合的状态。

4. 根据权利要求3所述的漏电保护插座,其特征在于:在所述电路板上设有两个用于指示漏电保护插座是否寿命终止的指示灯,一只为可复位状态指示灯(V6),一只为有电源输出状态指示灯(V7);在指示灯的上面设有一个纵向放置的引光管(LED1),该引光管的顶端位于上盖(2)表面的指示灯孔(30-A)下方,通过引光管(LED1)把两只指示灯所发出的光折射到漏电保护插座的表面。

5. 根据权利要求4所述的漏电保护插座,其特征在于:在所述弹性电源火线输入金属片(51)动触头的下方设有一个限位档片(74);在所述弹性电源零线输入金属片(50)动触头的下方设有另一个限位档片(73);

在所述第二弹性金属片(20)的下方设有一个限位档片(43);

在所述第一弹性金属片(21)的下方设有另一个限位档片(44)。

漏电保护插座

技术领域

[0001] 本发明涉及一种漏电保护插座,尤指一种无需操作任何部件就可自动对漏电保护插座进行寿命终止检测、显示检测结果的漏电保护插座,同时,该漏电保护插座还可以通过机械结构强行脱扣,切断电源的输出。

背景技术

[0002] 随着漏电保护插座(简称GFCI)产业的不断发展,人们对漏电保护插座的使用安全性要求越来越高。希望在漏电保护插座的使用过程中,当它寿命终止时即其内部元器件失效丧失漏电保护功能时,能够及时提醒使用者,更换新产品。

[0003] 然而,目前市场上常见的漏电保护插座,不仅不具有寿命终止检测功能,而且,当其寿命终止时,对使用者来说没有任何的提示功能,其复位按钮仍然可以复位,漏电保护插座的负载输出端和插座表面的单相三线电源输出插孔仍有电源输出,误导使用者继续使用。当出现漏电现象时,该漏电保护插座起不到任何的保护作用,极易造成使用者触电身亡事故的发生。

发明内容

[0004] 鉴于上述原因,本发明的主要目的是提供一种无需操作任何部件就可自动对漏电保护插座的漏电保护功能进行检测并显示检测结果的漏电保护插座。当漏电保护插座内部元件完好时复位指示灯常亮,表示能自动建立正确的复位机制并可以复位,复位后,电源输出指示灯常亮,说明漏电保护插座可以正常工作;当漏电保护插座内部元件开路或短路即寿命终止时,本发明通过复位指示灯不亮来表示插座寿命终止并阻止复位按钮复位,使漏电保护插座的负载输出端和插座表面的单相三线电源输出插孔均没有电源输出,避免在出现漏电现象时因漏电保护插座已寿命终止了但其仍有电源输出导致的使用者触电身亡事故的发生。

[0005] 本发明的另一目的是提供一种具有机械脱扣功能的漏电保护插座。当漏电保护插座内的元器件,尤其是能产生撞击力的电磁脱扣器失效时,即寿命终止时,本发明可通过机械方式强行使漏电保护插座跳闸/脱扣,强行切断其电源输出。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:一种漏电保护插座,它由壳体、安装在壳体内的可实现漏电保护插座有/无电力输出的电路板构成;其特征在于:

[0007] 在所述电路板上安装有一个弹性电源火线输入金属片、一个弹性电源零线输入金属片、用于检测漏电电流的差动微分变压器和控制该弹性电源火线、零线输入金属片与插座电源输出导体是否接触的跳闸装置;

[0008] 所述插座电源输出导体包括焊接在电路板上的套有电源火线输出接线螺钉的电源火线输出端、焊接在电路板上的套有电源零线输出接线螺钉的电源零线输出端和设置在壳体中层支架两侧的电源火线输出导体、电源零线输出导体;

[0009] 电源火线输入金属片的一端穿过所述差动微分变压器焊接在电路板上,通过电源

火线输入接线螺钉与墙壁内的电源火线相连,另一端设有一个动触点;电源零线输入金属片的一端穿过所述差动微分变压器焊接在电路板上,通过电源零线输入接线螺钉与墙壁内的电源零线相连,另一端设有一个动触点;

[0010] 电源火线输出端与设置在电路板上方的弹性金属片接触一起焊接在电路板上,并与电源火线输出接线螺钉相连,在弹性金属片的另一端设有一个动触点;电源零线输出端与设置在电路板上方的弹性金属片接触一起焊接在电路板上,并与电源零线输出接线螺钉相连,在弹性金属片的另一端设有一个动触点;

[0011] 设置在壳体中层支架一侧的电源火线输出导体上设有两个片状夹子叶翅,两个片状夹子叶翅分别从插座表面的两个电源插孔的火线插孔穿出;设置在壳体中层支架另一侧的电源零线输出导体上也设有两个片状夹子叶翅,两个片状夹子叶翅分别从插座表面的两个电源插孔的零线插孔穿出;

[0012] 在电源火线输出导体上设有两个静触点;在电源零线输出导体上设有两个静触点;

[0013] 电源火线输入金属片上的动触点与电源火线输出导体上的静触点接触/或断开构成一对开关;弹性金属片上的动触点与电源火线输出导体上的静触点接触/或断开构成一对开关;电源零线输入金属片上的动触点与电源零线输出导体上的静触点接触/或断开构成一对开关;弹性金属片上的动触点与电源零线输出导体上的静触点接触/或断开构成一对开关;一共是四对触点构成火线、零线两组四对开关。

[0014] 所述电源火线输入金属片上的动触点和弹性金属片上的动触点在跳闸装置侧面提臂上方的位置是相互交叉的;

[0015] 所述电源零线输入金属片(50)上的动触点(54)和弹性金属片(20)上的动触点在跳闸装置侧面提臂上方的位置也是相互交叉。

[0016] 所述跳闸装置包括脱扣器、锁扣、锁扣弹簧、脱扣杠杆和脱扣线圈;

[0017] 所述脱扣器为一柱体,位于复位按钮的下方,其顶部设有一纵向中央穿孔;其左右两侧向外延伸形成提臂;所述弹性电源输入金属片和弹性金属片位于该脱扣器两侧提臂的上方;

[0018] 在脱扣器的下部、横穿脱扣器设有一可移动的由金属材料制成的“L”形锁扣,在锁扣的顶面也设有一锁扣孔;

[0019] 在脱扣器的侧壁与锁扣侧壁之间设有一圆形槽,内置有一锁扣弹簧;在锁扣侧壁的外侧设有一内置有活动铁芯的脱扣线圈;脱扣线圈内置的活动铁芯正对着锁扣的侧壁;

[0020] 在锁扣顶面端部设有一孔,在孔内穿有一“7”字型脱扣杠杆,该脱扣杠杆位于漏电保护插座测试按钮下方;

[0021] 所述脱扣器、锁扣、锁扣弹簧和脱扣杠杆四件相互衔接组成一个可自由活动的整体。

[0022] 在所述弹性电源火线输入金属片动触头的正下方,设有一模拟漏电流限流电阻,该电阻一端正对着动触头,另一端焊接固定于电路板上,与电路板上的零线相连,动触头和电阻的接触与断开构成一状态开关,该状态开关与复位按钮联动。

[0023] 在所述电路板上还设有一“ε”型金属片和一直立的直条金属片;“ε”型金属片和直条金属片构成一与复位按钮联动的开关,“ε”型金属片通过一可控硅与地相连,直条

金属片与电磁线圈的一端一起通过状态开关、模拟漏电流限流电阻与交流电源输入端的零线相连；

[0024] 在所述脱扣器的底部靠近“ε”型金属片的一侧设有一个突出的椭圆形头，它从静态到复位状态随着脱扣器一起沿“ε”型金属片的中、下、上位置移动。

[0025] 在漏电保护插座接上电源的初态时，状态开关处于闭合状态而由“ε”型金属片和一直立的直条金属片构成的开关处于断开状态；在按下复位按钮的过程中，从状态开关尚未打开、开关已闭合的状态变为状态开关打开、开关闭合的状态。

[0026] 由于本发明采用以上技术方案，使得本发明不仅具有漏电保护功能，而且，在本发明与墙壁内的电源火线、零线接通后，无需操作任何部件即可自动对漏电保护插座的漏电保护功能进行检测。当漏电保护插座内部元件完好时可使复位指示灯常亮，能自动建立正确的复位机制并可以复位，复位后，电源输出指示灯常亮，说明漏电保护插座正常工作；当漏电保护插座内部元件开路或短路即寿命终止时，本发明通过使复位指示灯不亮，且无复位电压输出的方式表示寿命终止并阻止复位按钮复位，使漏电保护插座的负载输出端和插座表面的单相三线电源输出插孔均没有电源输出，避免在出现漏电现象时因漏电保护插座已寿命终止或其内部元器件出现故障不能正常工作，但其仍有电源输出导致的使用者触电身亡事故的发生。另外，当漏电保护插座内的某个零配件故障时，特别是当脱扣线圈故障或可控硅断路或漏电流检测元件损坏无法正常工作时，可以通过按压测试按钮通过机械方式强行切断插座的电源输出。本发明功能全、安全性好，使用安全，可确实保证使用者的人身安全和电器安全。

附图说明

[0027] 图 1 为本发明分解结构示意图

[0028] 图 2 为本发明主视图

[0029] 图 3 为本发明去掉上盖后的主视图

[0030] 图 4 为本发明电路板上各组件位置关系示意图

[0031] 图 5-1 为图 3 的 B-B 局部剖视图，插座初始状态示意图

[0032] 图 5-2 为图 3 的 B-B 局部剖视图，插座正常工作状态示意图

[0033] 图 5-3 为图 3 的 B-B 局部剖视图，按压测试按钮插座跳闸状态示意图

[0034] 图 5-4 为图 3 的 B-B 局部剖视图，按压测试按钮使插座强行脱扣状态示意图

[0035] 图 6-1 为图 3 的 C-C 局部剖视图，插座初始状态示意图

[0036] 图 6-2 为图 3 的 C-C 局部剖视图，按压复位按钮电磁线圈导通一刻的示意图

[0037] 图 6-3 为图 3 的 B-B 局部剖视图，插座正常工作状态示意图

[0038] 图 7 为图 3 的 A-A 局部剖视图，插座初始状态示意图

[0039] 图 8 为本发明控制电路具体电路图

具体实施方式

[0040] 如图 1 所示，本发明公开的漏电保护插座主要由壳体、安装在壳体内的可实现漏电保护插座有 / 无电力输出的电路板 18 构成。

[0041] 所述壳体由上盖 2、绝缘中层支架 3 和底座 4 组合而成；在上盖 2 和中层支架 3 之

间设有金属接地安装板 1 ;在中层支架 3 和底座 4 之间设有电路板 18。

[0042] 如图 1、图 2 所示,在上盖 2 上开有电源输出插孔 5、6,复位按钮孔 8-A,测试按钮孔 7-A 和状态指示灯孔 30-A。在复位按钮孔 8-A 和测试按钮孔 7-A 内设置有复位按钮 (RESET)8 和测试按钮 (TEST)7,复位按钮 8 和测试按钮 7 穿过金属接地安装板 1 和中层支架 3 与电路板 18 上的组件相接触。在上盖 2 的侧面设有四只卡钩 2-A,用于与底座 4 上的槽 4-B 卡固。

[0043] 金属接地安装板 1 通过接地螺钉 13-A(如图 1、图 2 所示)、导线与大地相连。在金属接地安装板 1 上,与上盖 2 电源输出插孔 5、6 的接地孔相对应处设有接地叶片 11、12。在金属接地安装板 1 的两端设有安装孔 13-B。

[0044] 如图 1、图 3 所示,在绝缘的中层支架 3 的两侧安装有一电源火线输出导体 14 和一电源零线输出导体 13。在电源输出导体 13、14 的两端,与上盖 2 电源输出插孔 5、6 的零线孔、火线孔相对应处设有片状夹子叶翅 60、61、62、63。在电源输出导体 13、14 上分别设有静触头 15、52 和 16、53,形成两对静触头 15、16 和 52、53。

[0045] 如图 1 所示,底座 4 用于容纳中层支架 3 和电路板 18。在底座 4 的两侧对称地设有一对电源零线、火线输入接线螺钉 9、10 和一对电源零线、火线输出接线螺钉 109、110。

[0046] 本发明的核心组件是安装在壳体内的电路板 18,它具有使插座上盖 2 上的电源输出插孔 5、6、底座 4 两侧的电源输出接线螺钉 109、110 有 / 或无电源输出以及检测漏电保护插座是否寿命终止、显示检测结果的功能。

[0047] 如图 1、图 4 所示,该电路板 18 上设有两条弹性电源零线、火线输入金属片 50、51。弹性电源输入金属片 50、51 的一端向下弯曲 90 度,穿过差动微分变压器 19 焊接在电路板 18 上,通过输入接线片 24、25 与电源零线、火线输入接线螺钉 9、10 相连,电源零线输入接线螺钉 9 通过导线与墙壁内的电源零线相连,电源火线输入接线螺钉 10 通过导线与墙壁内的电源火线相连;弹性电源输入金属片 50、51 的另一端分别设有动触头 54 和 55。动触头 54、55 分别与设置在中层支架 3 上的电源输出导体 13、14 上的静触头 52、53(如图 3 所示)相对应。在电路板 18 的上方、两侧还设有两条弹性金属片 20、21;弹性金属片 20、21 的一端与电源零线、火线输出端 80、81 接触一起焊接在电路板上,并与设置在底座 4 两侧的电源输出接线螺钉 109、110 相连;另一端设有动触头 22、23,该动触头 22、23 分别与电源输出导体 13、14 上的静触头 15、16 相对应(如图 3 所示)。上述电源输入金属片 50、51、电源输出导体 13、14 和弹性金属片 20、21 上的动触头、静触头共构成零线、火线两组四对电源开关 54 和 52、22 和 15、55 和 53、23 和 16,分别对应于电路图 8 上的开关 KR-2-2, KR-3-2, KR-2-1, KR-3-1。

[0048] 在电路板 18 上还设有用于检测漏电电流的差动微分变压器 19,如图 8 所示,电源火线 HOT、零线 WHITE 穿过差动微分变压器 19(图 8 中的 L1、L2)。当供电回路中出现漏电现象时,差动微分变压器就会输出电压信号给漏电流检测控制芯片 IC(型号为 LM1851/RV4145),芯片 IC 的管脚 1 输出控制信号使电路板 18 上的跳闸装置动作,使漏电保护插座跳闸,切断电源输出。

[0049] 如图 1、图 4、图 5-1 所示,在电路板 18 上还设有可以使弹性电源输入金属片 50、51 与电源输出导体 13、14 电力连接 / 或断开、以及通过电源输出导体 13、14 使弹性金属片 20、21 带电 / 或断电,进而使电源输出端 80、81 带电 / 或断电的跳闸装置。该跳闸装置包括脱

扣器 28、复位导向柱 35、锁扣 30、锁扣弹簧 34、脱扣杠杆 37 和脱扣线圈 26。脱扣器 28 位于复位按钮 8 的下方，为一柱体，其左右两侧向外延伸形成提臂，弹性电源输入金属片 50、51、弹性金属片 20、21 位于脱扣器 28 左右两侧提臂的上方，并可以随着脱扣器 28 上下移动。并且，如图 4 所示，电源零线输入金属片 50 上的动触头 54 与弹性金属片 20 上的动触头 22 在脱扣器 28 侧面提臂上方的位置是相互交叉的，同样，电源火线输入金属片 51 上的动触头 55 与弹性金属片 21 上的动触头 23 在脱扣器 28 侧面提臂上方的位置也是相互交叉的。

[0050] 如图 5-1，在脱扣器 28 的顶部设有一纵向中央穿孔 29，嵌于复位按钮 8 底面的套有复位弹簧 91 的复位导向柱 35，可以沿中央穿孔 29 上下移动。在复位导向柱 35 的下部、靠近其底部开有一圈凹陷的锁槽 36。在脱扣器 28 的下部、横穿脱扣器 28 设有一可移动的由金属材料制成的“L”形锁扣 30。在锁扣 30 的顶面设有锁扣孔 31。在脱扣器 28 的侧壁与锁扣 30 内侧之间设有一圆形槽 33，内置有锁扣弹簧 34。在锁扣 30 侧壁的外侧设有一内置有活动铁芯 42 的脱扣线圈 26。脱扣线圈 26 内置的活动铁芯 42 正对着锁扣 30 的侧壁。在脱扣线圈 26 上方设有一保护罩 41，中层支架一端压住保护罩 41。

[0051] 在锁扣 30 顶面的一端设有一孔 32，在孔 32 内穿有一“7”字型脱扣杠杆 37，脱扣杠杆 37 位于测试按钮 7 的下面，在脱扣器 28 靠近脱扣杠杆 37 的侧壁上设有一个支点 28-A，脱扣杠杆 37 靠在脱扣器 28 侧壁的支点 28-A 上。

[0052] 脱扣器 28、锁扣 30、锁扣弹簧 34 和脱扣杠杆 37 相互衔接成为一个可自由活动的整体。

[0053] 如图 6-1 所示，本发明在电路板 18 上还设有一“ε”型金属片 77 和一直立的直条金属片 78。“ε”型金属片 77 和直条金属片 78 构成一开关，如图 8 中的 KR-4。在脱扣器 28 的底部靠近金属片 77 的一侧设有一个突出的椭圆形头 28-C，它从静态到复位状态随着脱扣器 28 一起沿“ε”型金属片 77 的中、下、上位置移动。如图 6-1 所示，在复位按钮 8 处于脱扣状态时，椭圆形头 28-C 正好靠在金属片 77 中间的凹槽 77-B 中，且不挤压金属片 77，金属片 77 与 78 是断开的，开关 KR-4 断开。如图 6-2 所示，在按压复位按钮 8 时，脱扣器 28 被压向下移动，带动椭圆形头 28-C 垂直向下移动，当复位导向柱 35 的底部碰到锁扣 30 的顶部时，椭圆形头 28-C 刚好靠在“ε”型金属片 77 下部的突出部位 77-C 处，使金属片 77 受到挤压其头部与金属片 78 的头部接触，开关 KR-4 闭合。如图 6-3 所示，当复位导向柱 35 底部的锁槽 36 扣在锁扣 30 的穿孔 31 内时，随着复位按钮的释放，在复位导向柱 35 上的弹簧 91 的作用下，复位导向柱 35 向上移动使弹簧 69 被释放推动脱扣器 28 同时向上，椭圆形头 28-C 也随之向上移动，靠住“ε”型金属片 77 上部的突出部位 77-A 上，金属片 77 受到挤压其头部与金属片 78 的头部接触，开关 KR-4 仍然闭合。两金属片 77、78 的接触 / 或断开构成一开关，此开关对应于电路图 8 中的开关 KR-4。

[0054] 如图 7 所示，在弹性电源火线输入金属片 51 动触头 55 的正下方，设有一电阻 88，该电阻一端正对着动触头 55，另一端焊接固定于电路板上，与电路板上的零线相连，动触头 55 和电阻 88 的接触与断开构成一状态开关，如图 8 中的开关 KR-1。在复位按钮处于脱扣状态时，电阻 88 向上的一端刚好与动触头 55 接触，开关 KR-1 闭合；按下复位按钮，椭圆形头 28-C 靠在金属片 77 的下部突出部位 77-C 上使金属片 77、78 接触，即由金属片 77、78 构成的开关 KR-4 处于闭合状态时，由于脱扣器 28 是向下移动的，电源火线输入金属片 51 位于脱扣器侧面提臂的上方，仍保持原来的位置，其上的动触头 55 继续保持与电阻 88 的接触

状态,开关 KR-1 仍为闭合状态;继续按压复位按钮,当复位导向柱 35 底部的锁槽 36 扣在锁扣 30 的穿孔 31 内时,随着复位按钮的释放,复位导向柱 35 向上移动,带动脱扣器 28 向上移动,使位于脱扣器 28 侧面提臂上的电源火线输入金属片 51 被带动上移,动触头 55 与电阻 88 分离,开关 KR-1 断开;复位后,电源火线输入金属片上的动触头 55 与电源火线输出导体 14 上的静触头 53 接触导通,动触头 55 与电阻 88 分离断开,椭圆形头 28-C 靠在金属片 77 上部突出部位 77-A 上使金属片 77 与 78 接触导通。动触头 55 与电源电阻 88 的接触/或分离组成一对开关,此开关对应于电路图 8 上的开关 KR1,电阻 88 对应于电路图 8 上的电阻 R3。

[0055] 图 8 为本发明漏电保护插座(GFCI)内部控制电路具体电路图。如图所示,控制电路主要由用于检测漏电流的两个差动微分变压器 L1(200:1)和 L2(1000:1)、漏电流检测控制芯片 IC(LM1851/RV4145)、内置有铁芯的线圈 L3(SOL)、可控硅 V5、与复位按钮 RESET 连动的开关 KR-1、KR-2-1、KR-2-2、KR-3-1、KR-3-2、KR-4、复位指示灯 V6、电源输出指示灯 V7 和试验电阻 R88 以及一些相关的二极管、电阻、电容等组成。

[0056] 电源输入端零线 WHITE 穿过测试线圈 L1(200:1)和 L2(1000:1)连接模拟漏电流限流电阻 R3 的一端,电阻 R3 的另一端与状态开关 KR1 的一端相连,状态开关 KR1 的另一端再与由电磁线圈 L3 的一端、开关 KR4 的一端和复位指示电路 V6、R4 的电阻 R4 的一端组成的节点相连接,再通过电磁线圈 L3 的另一端直接与电源输入端火线 HOT 相连。此电路结构使插座在接上电源未做任何操作时,形成一个电源火线到电磁线圈 L3、开关 KR1、电阻 R3、再穿过感应线圈到达电源零线的电流回路,自动产生一模拟漏电流。

[0057] 在插座接上电源复位按钮没有复位时,由于 KR1 处于闭合状态,由上所述电流回路,R88 得电产生模拟漏电流,漏电流流过漏电检测线圈 L2(1000:1),检测线圈感应出一定值的电压信号,电压信号通过耦合电容 C9、输入到 IC 的信号输入端 2、3,经过 IC 正反馈输出到 5 极、4 极(公共极),再通过 C1、C2、L1(200:1)馈送到 L2(1000:1),由 C9 回送到 IC 的信号输入端 3、2,信号被放大后,从 IC 的 1 脚输出高电平控制信号到可控硅 V5 的门极,可控硅 V5 被触发,正极与负极导通,接于 AB 间的指示电路中的 V6 将会发光,表示漏电保护插座功能完好,具有漏电保护功能,复位按钮能够复位。反之,如果漏电保护插座已经寿命终止了,则 V6 不发光,复位按钮不能被复位,提示使用者应该更换漏电保护插座。

[0058] 如图 8、图 5-2 所示,按下复位按钮,开关 KR1 尚未断开,而开关 KR4 已闭合时,此时由于 KR4 的闭合使 A 点和 B 点短接,原 AB 两端的电压被加到电磁线圈 L3 上,使 L3 有一定的电流流过而产生磁场,内部铁芯做冲击运动,锁扣 30 打开,可以复位,同时接于 A 点、B 点间的发光二极管 V6 处于截止状态,V6 灯灭。复位后,由于开关 KR2-1, KR2-2, KR3-1, KR3-2 的闭合,使并接于电源火线、零线之间的电源输出指示灯 V7 被点亮,表示插座表面的单相三线插孔和负载输出端均有电源输出。

[0059] 当插座功能完好时,漏电保护插座正确接入电源后,按下复位按钮 RESET 后,负载端 LOAD 和插座表面有电力输出,插座正常工作。此时当线路内有漏电流产生时,由于电源火线 HOT 和零线 WHITE 是同时穿过所述漏电流检测线圈 L1(200:1)和 L2(1000:1),线路中两线穿过检测线圈的电流的矢量和不为零,检测线圈立刻感应出一定值的电压信号,电压信号通过耦合电容 C9、输入到 IC1 的信号输入端 2、3,经过 IC 后再由正反馈输出端 5、4(公共极)通过 C1、C2、L1(200:1)馈送到 L2(1000:1)、通过 C9 回送到 IC1 的信号输入端 3、2,

信号放大,从 IC 的 1 脚输出脱扣控制信号到可控硅 V5 的门极,可控硅 V5 被触发,正极与负极导通,从而使可控硅 V5 的正极处 B 点为低电位,由于此时开关 KR4 是闭合状态, A 点和 B 点即为同一点,因线圈 L3 的另一端与电源火线相连, L3 线圈的两端将获得一定值的电压,有一定的电流流过,产生磁场,其内部铁芯作冲击运动,使复位按钮脱扣,切断电源的输出,如图 5-3 所示。

[0060] 当要检测漏电保护插座功能是否正常时,可以按下 (TEST) 测试按钮,使复位按钮机械脱扣,此时由于开关 KR1 的闭合,产生一个模拟漏电流并穿过检测线圈,检测线圈感应出一定值的电压信号输入到 IC 的输入端 3、2,经过引极和正反馈端 5 的激励, IC 的 1 脚立即输出漏电触发信号,该信号输入到可控硅 V5 的门极,使可控硅 V5 被触发,正极与负极导通,由于此时开关 KR4 处于断开状态,从电源火线通过线圈 L3、电阻 R4、发光二极管 V6、可控硅 V5 流到公共接地端形成电流通路,指示灯 V6 被点亮,表示插座功能完好,可以复位。当漏电保护插座出现内部故障即寿命终止时,按下测试按钮,由于内部元件的故障,使漏电检测功能丧失, IC 的 1 脚无控制信号输出,可控硅 V5 不能被触发,处于非导通状态,插座功能正常指示灯 V6 也就不会被点亮,电磁线圈 L3 也不能得电,因此按压复位按钮不能完成复位,说明该漏电保护插座已经出现了内部故障,即已经寿命终止,应及时更换漏电保护插座。

[0061] 在以上各种情况,从 IC 的 1 脚输出的控制信号必须经过并接在可控硅的控制端与地之间的抗扰电容 C7 的滤波,来抑制误触发的产生。

[0062] 如图 5-4 所示,本发明还可以通过按压 TEST 测试按钮进行强行机械脱扣,测试按钮 7 穿过中层支架 3,其顶端直立在脱扣杠杆 37 上方。当需要检测漏电保护插座是否寿命终止时,或者当漏电保护插座到寿命终止,执行模拟漏电流脱扣无法跳闸时,可以继续按下测试按钮 7,使测试按钮 7 的顶端推动脱扣杠杆 37 尾端向下移动,拉动锁扣 30,锁扣另一侧弹簧 34 被压缩,复位导向柱 35 上的锁槽 36 从锁扣 30 的穿孔 31 内跳出,脱扣器 28 下落,弹性电源输入金属片 50、51 下落,使其动触头与电源输出导体 13、14 上的静触头断开,电源输出导体 13、14 不带电,进而使与电源输出端 80、81 相连的弹性金属片 20、21 也不带电。由于电源输出导体 13、14、电源输出端 80、81 均不带电,所以,漏电保护插座负载端即电源输出端 80、81 和插座表面的电源输出插孔 5、6 均无电源输出。

[0063] 如图 8 所示,本发明通过设置在电路板 18 上的有两个指示灯表示漏电保护插座的状态,一只为绿色或黄色的电源输出指示灯 V7,一只为红色的复位指示灯 V6,它们通过引光管把所发出的光折射到漏电保护插座的表面,从图 2 所示的状态指示灯孔 30-A 中露出。当漏电保护插座没有寿命终止、仍然具有漏电保护功能时,复位指示灯 V6 亮;当漏电保护插座寿命终止了,复位指示灯 V6 不亮。当漏电保护插座有电源输出时,电源输出指示灯 V7 亮,反之, V7 不亮。

[0064] 如图 4 所示,本发明还在弹性电源输入金属片 50、51 动触头的下方和弹性金属片 20、21 的下方,设有两对限位档片 43、44 和 73、74。

[0065] 综上所述,本发明不仅具有漏电保护功能,而且,当本发明与墙壁内的电源火线、零线接通后可自动检测漏电保护插座是否寿命终止,如果漏电保护插座功能正常,仍然具有漏电保护功能,复位指示灯常亮,复位按钮可以被正常复位,复位后,漏电保护插座有电源输出,电源输出指示灯亮。如果漏电保护插座寿命终止了,复位指示灯不亮,复位启动开关 KR4 两端没有复位电压 U_{AB} ,复位按钮不能复位,漏电保护插座的电源输出插孔和负载输

出端始终没有电力输出,提醒使用者注意及时更换漏电保护插座。另外,在漏电保护插座内的某个零配件故障时,特别是当脱扣线圈故障无法正常工作时,可以通过按压测试按钮通过机械方式强行切断插座的电源输出。本发明功能全、安全性好,使用安全,可确保使用者人身安全。

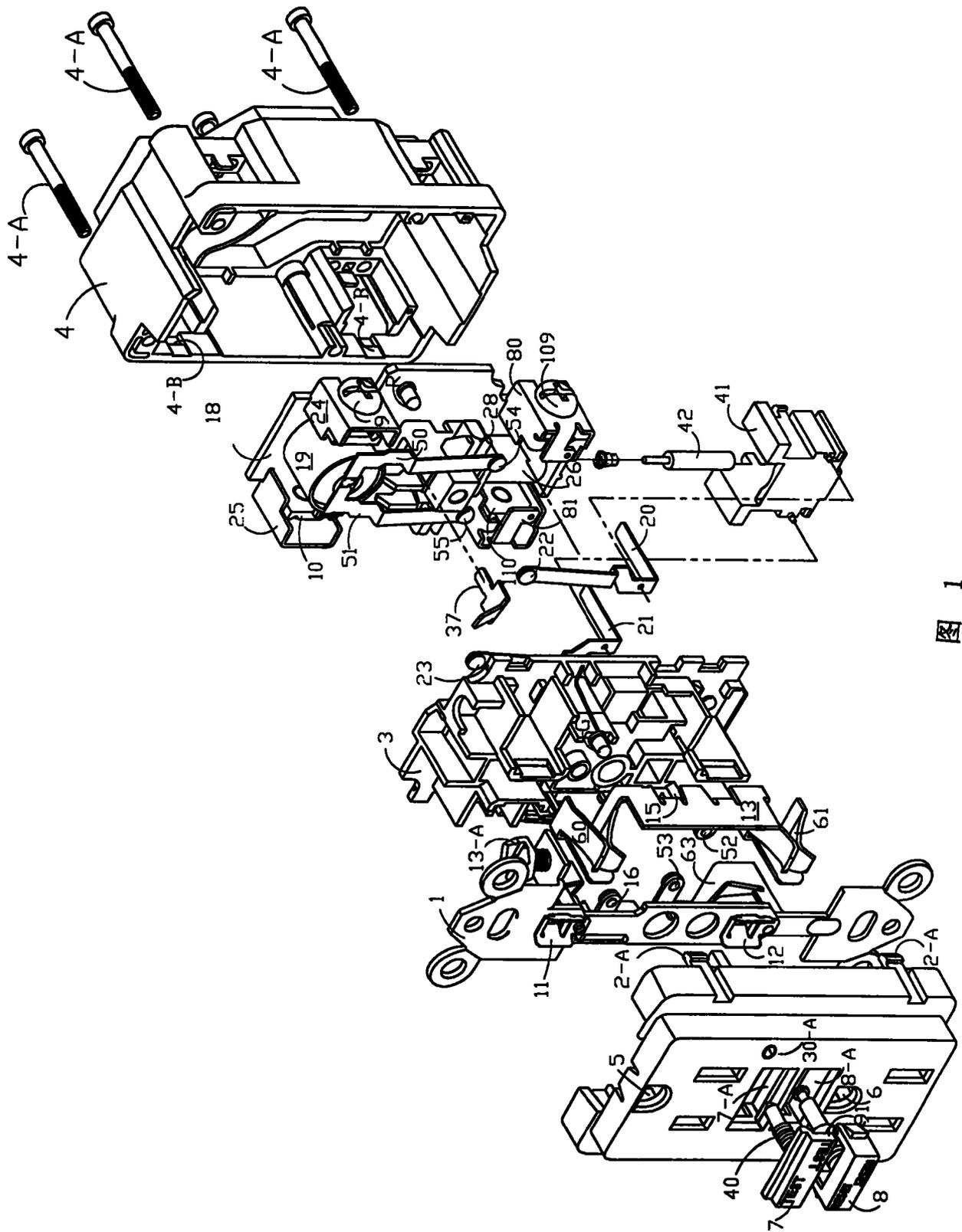


图 1

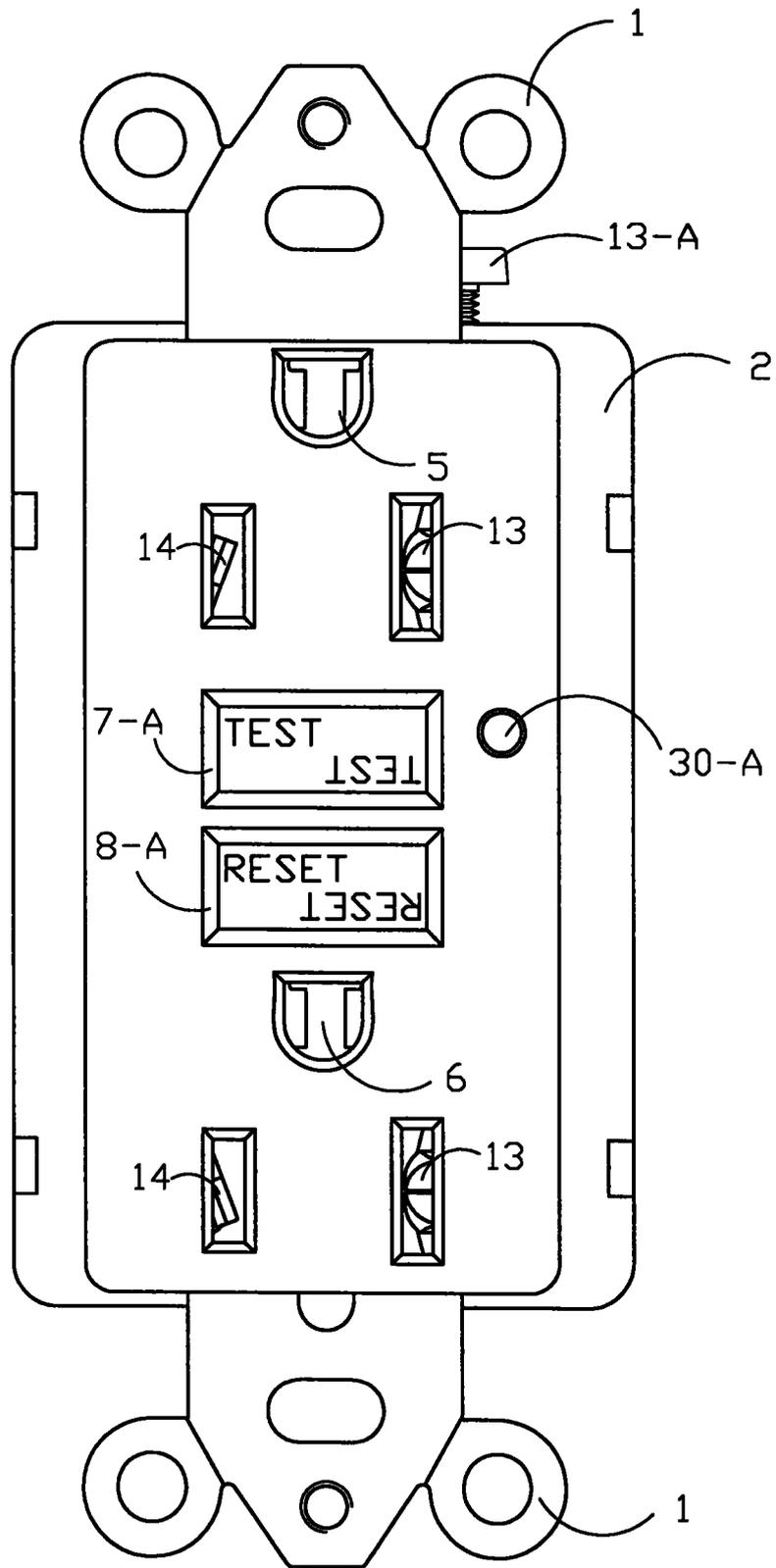


图 2

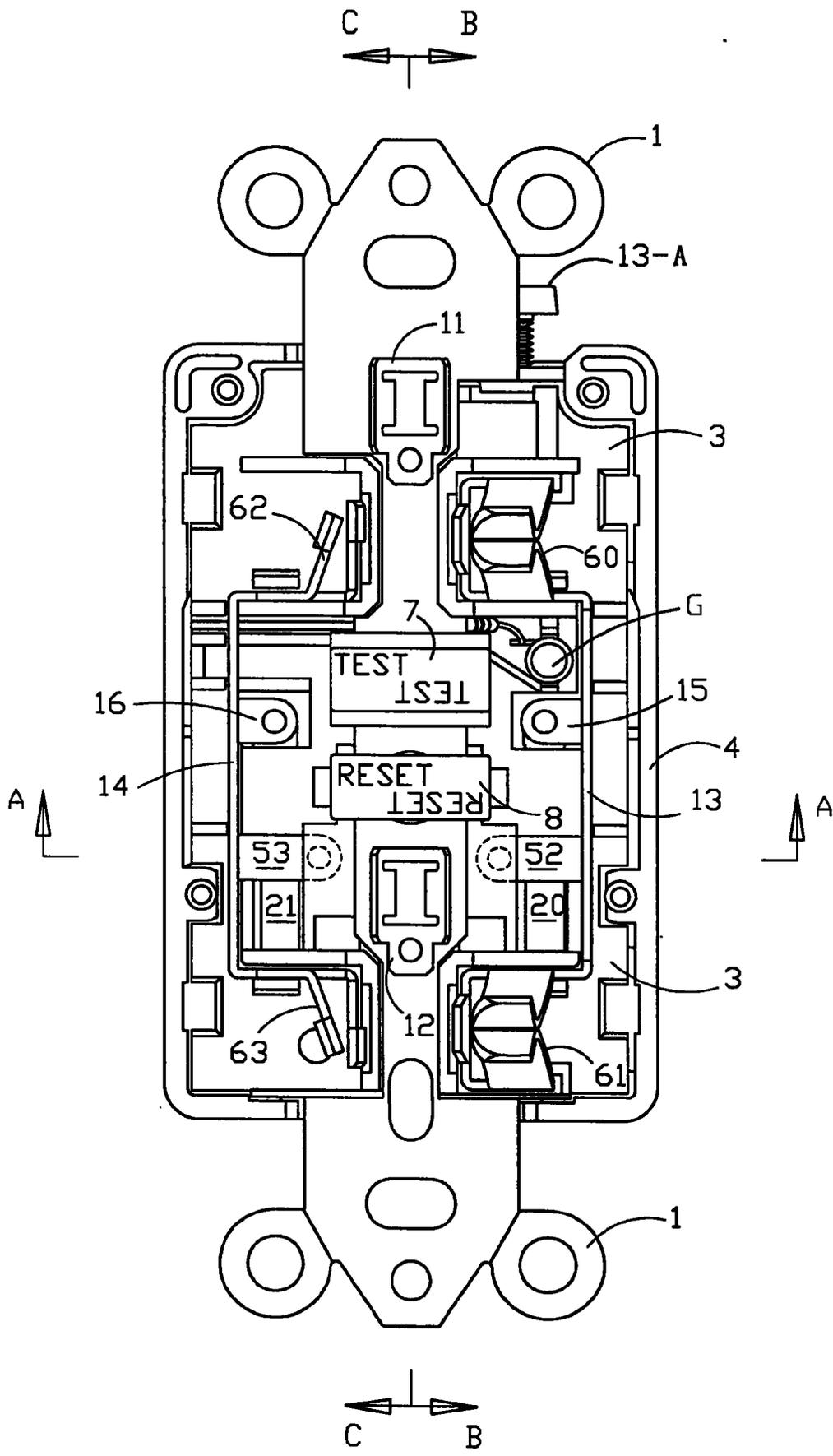


图 3

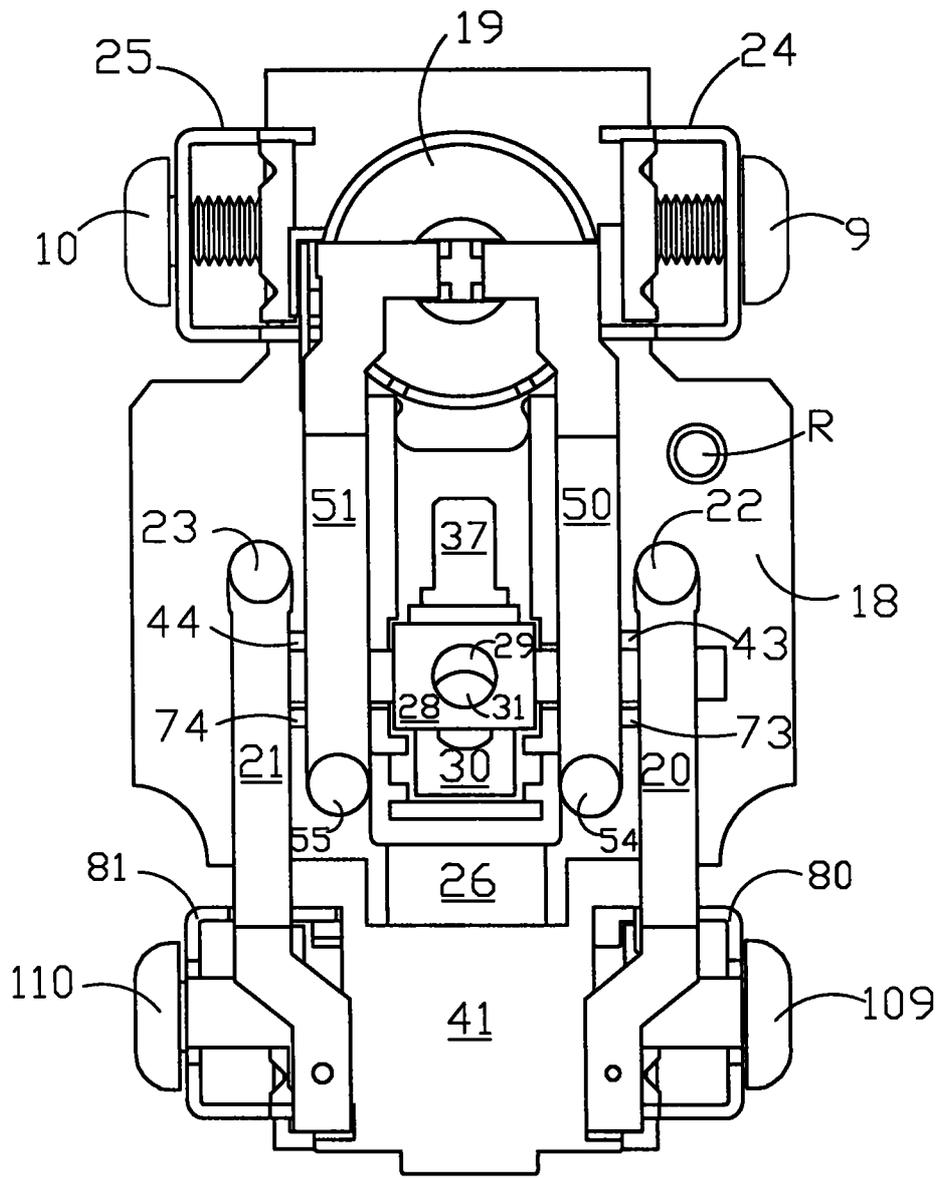


图 4

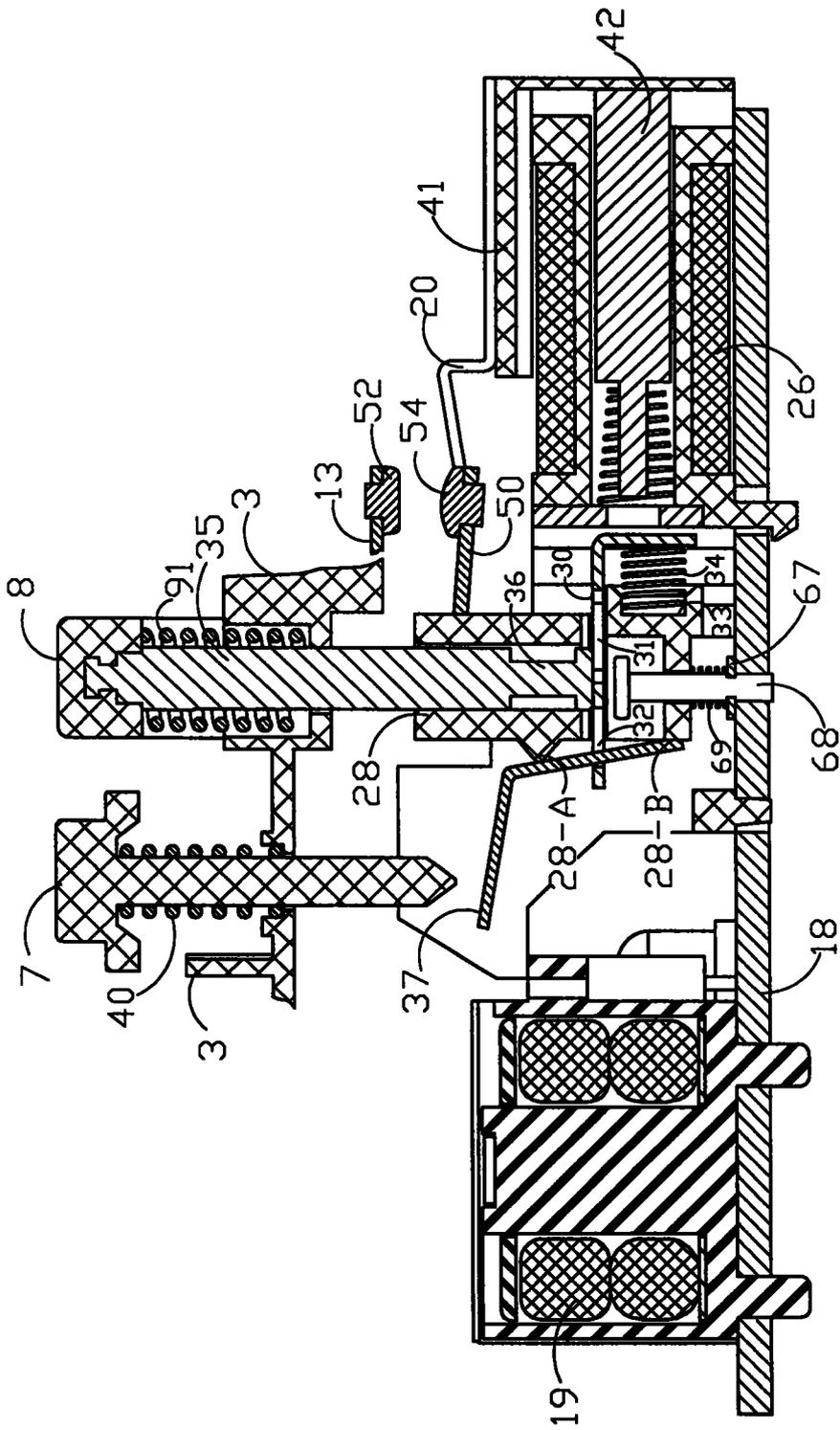


图 5-1

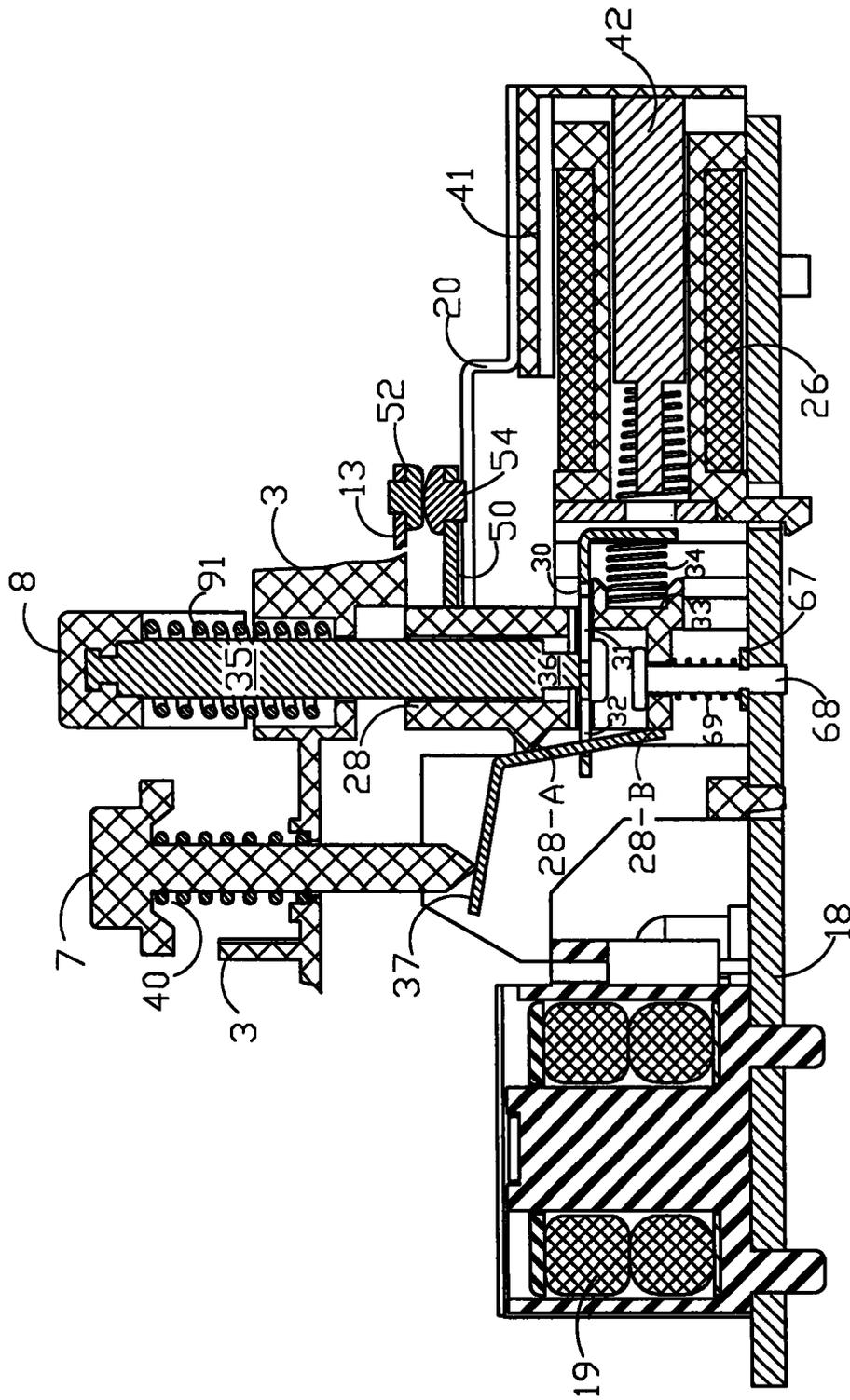


图 5-2

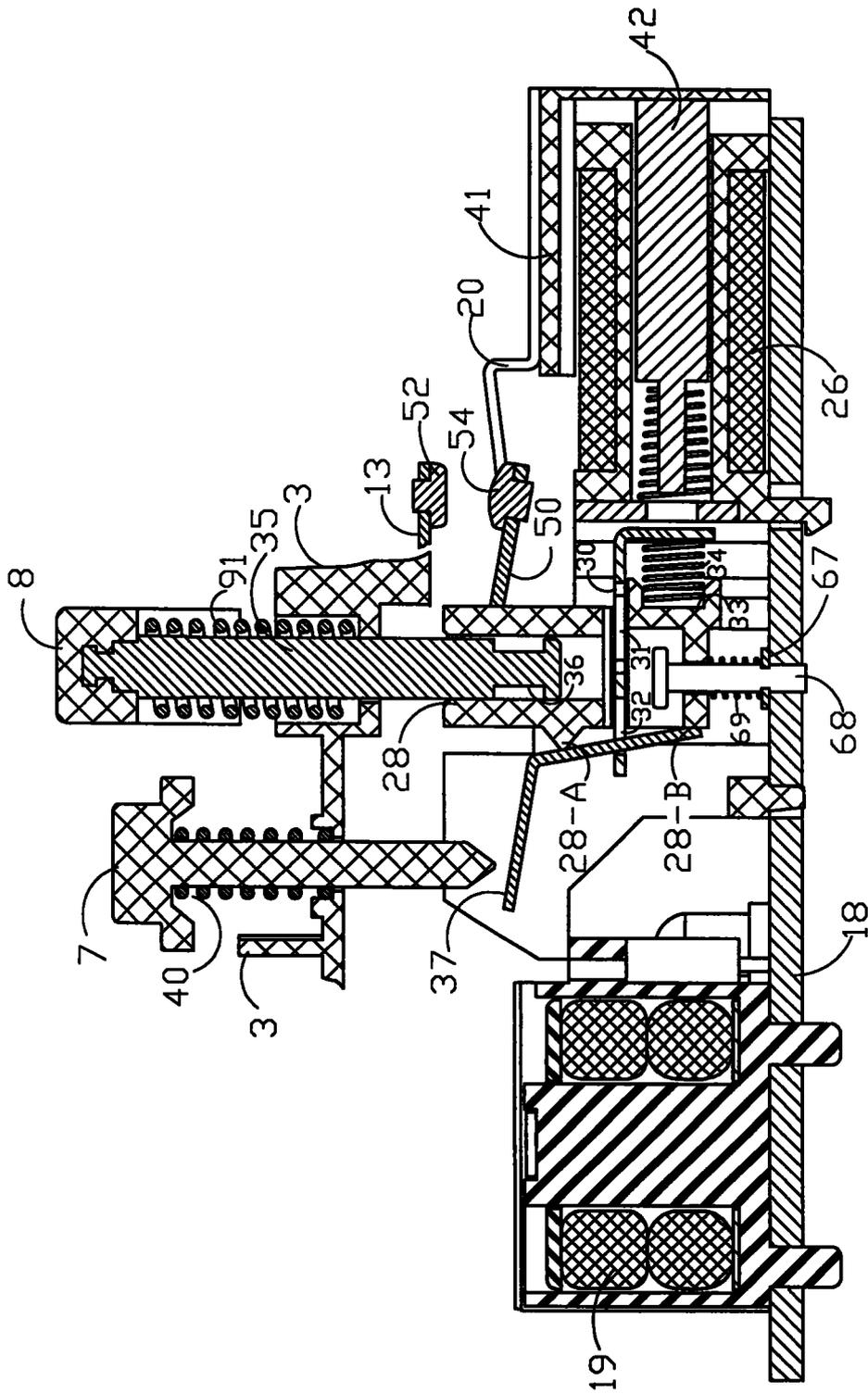


图 5-3

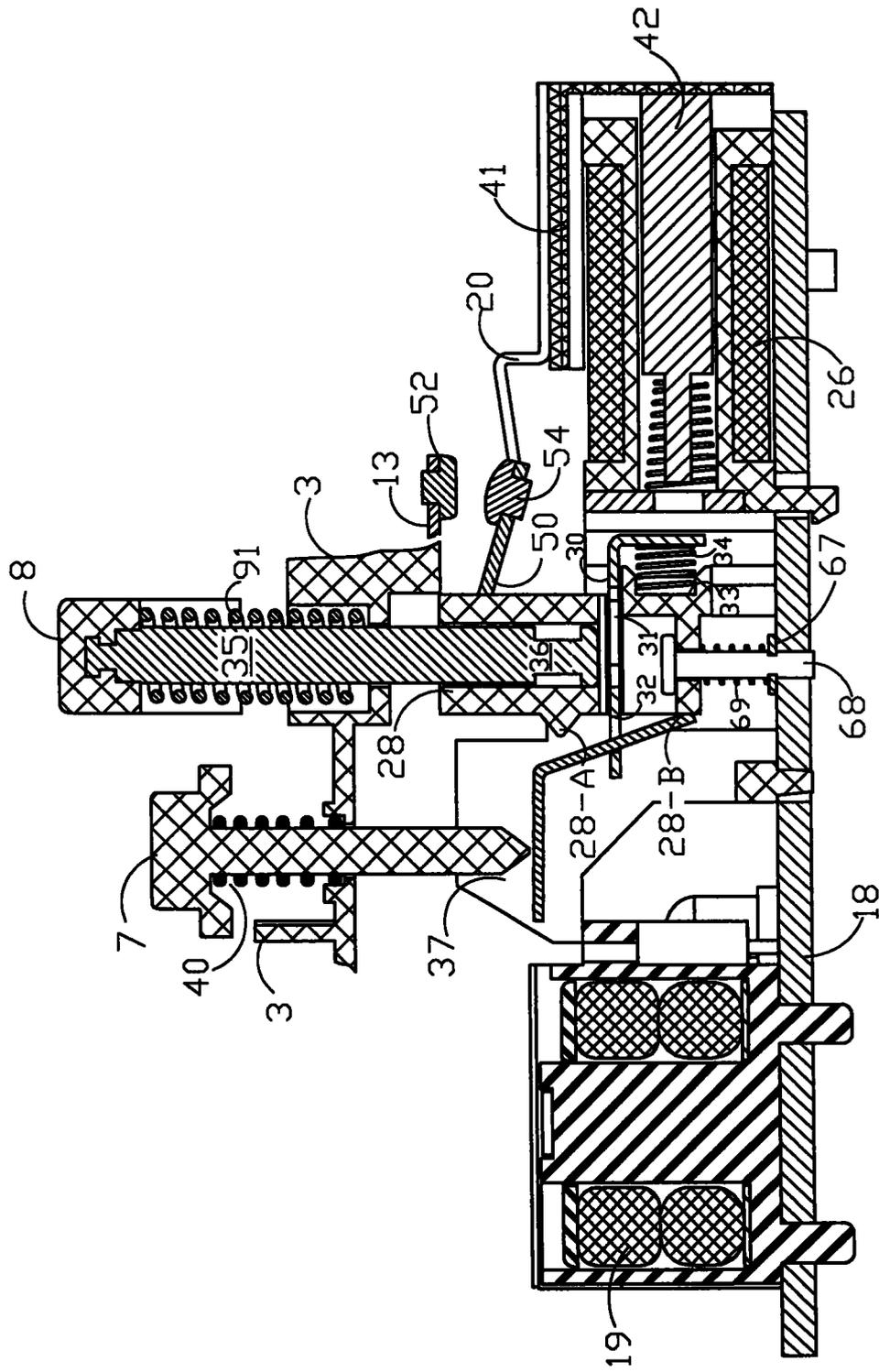


图 5-4

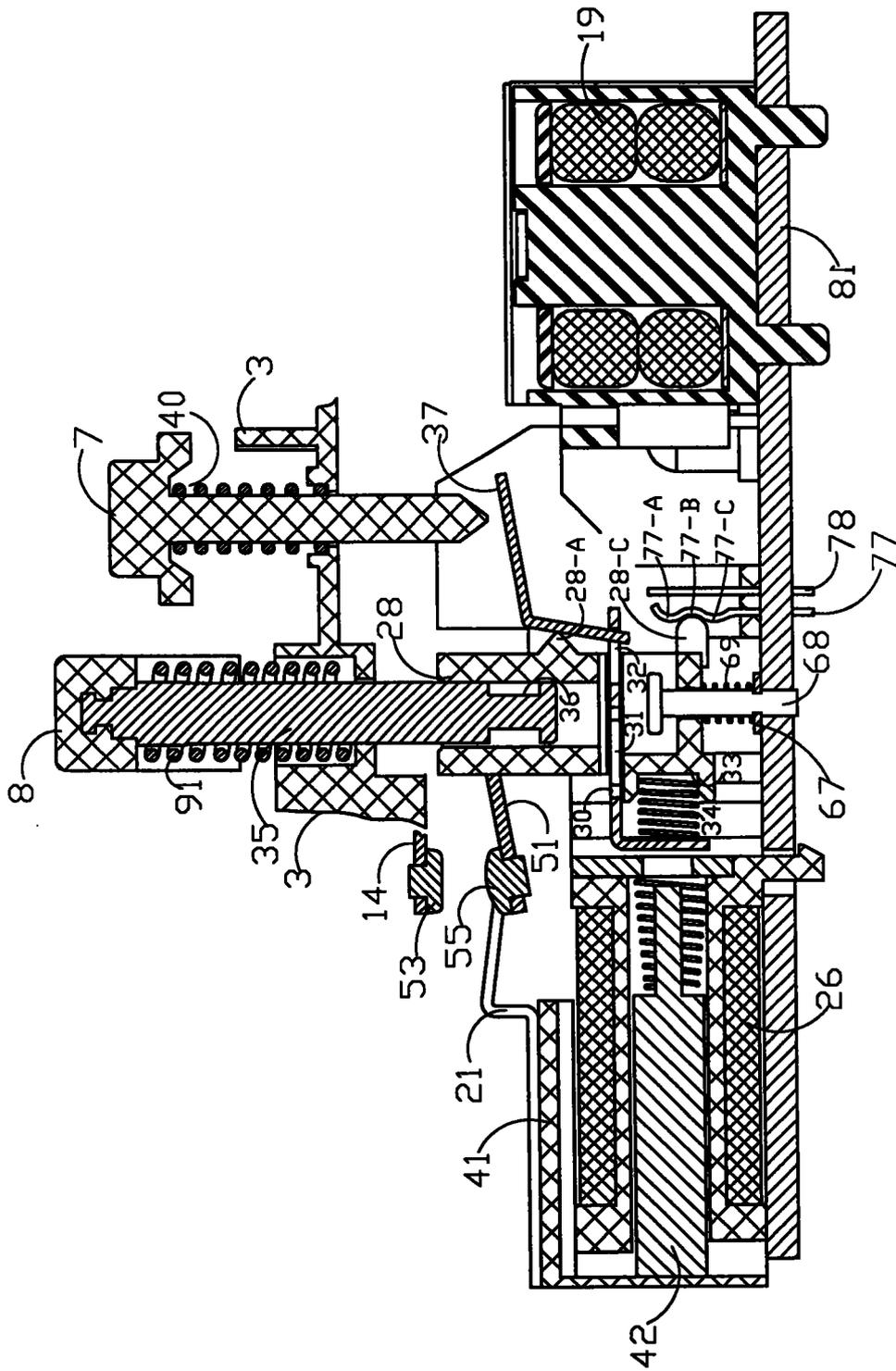


图 6-1

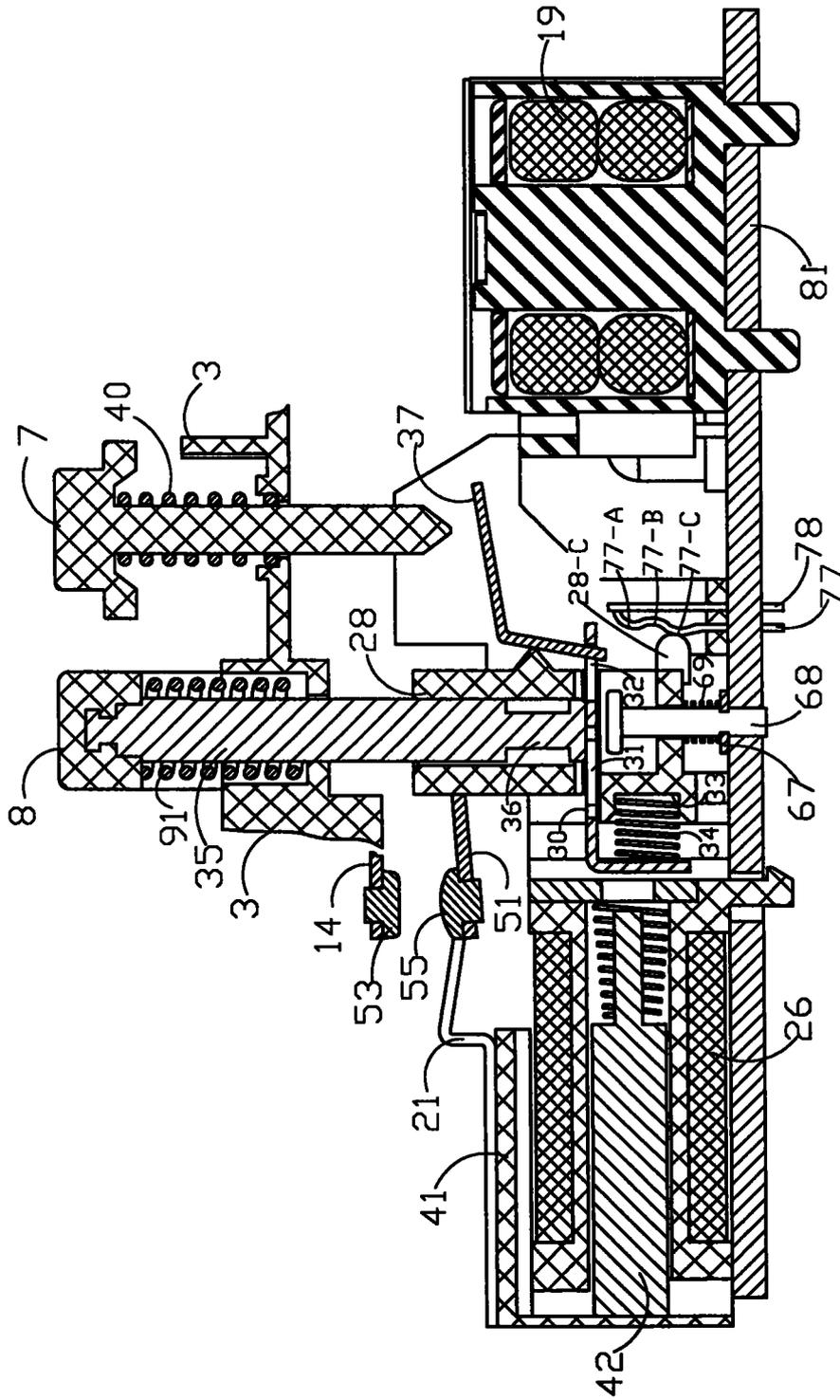


图 6-2

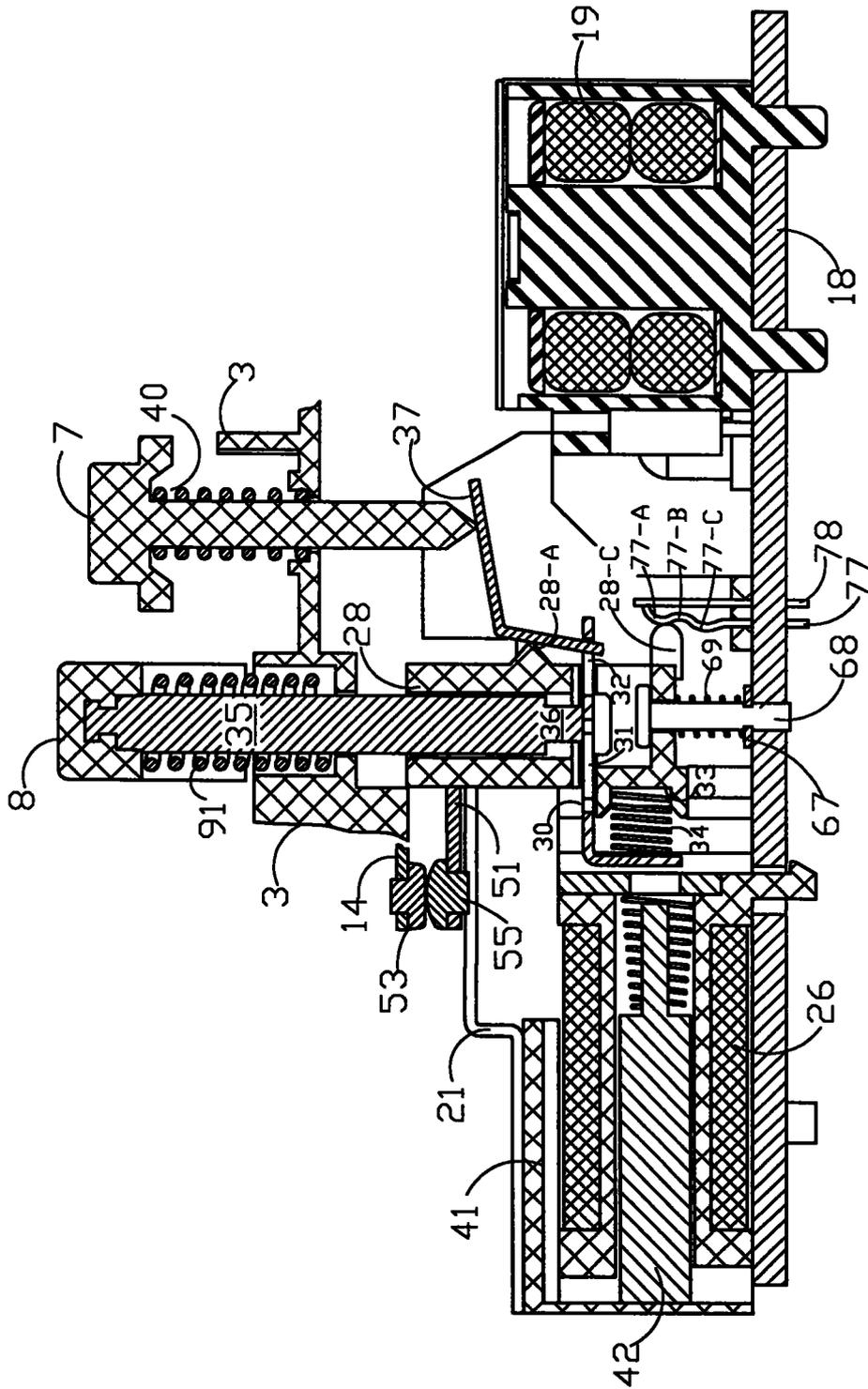


图 6-3

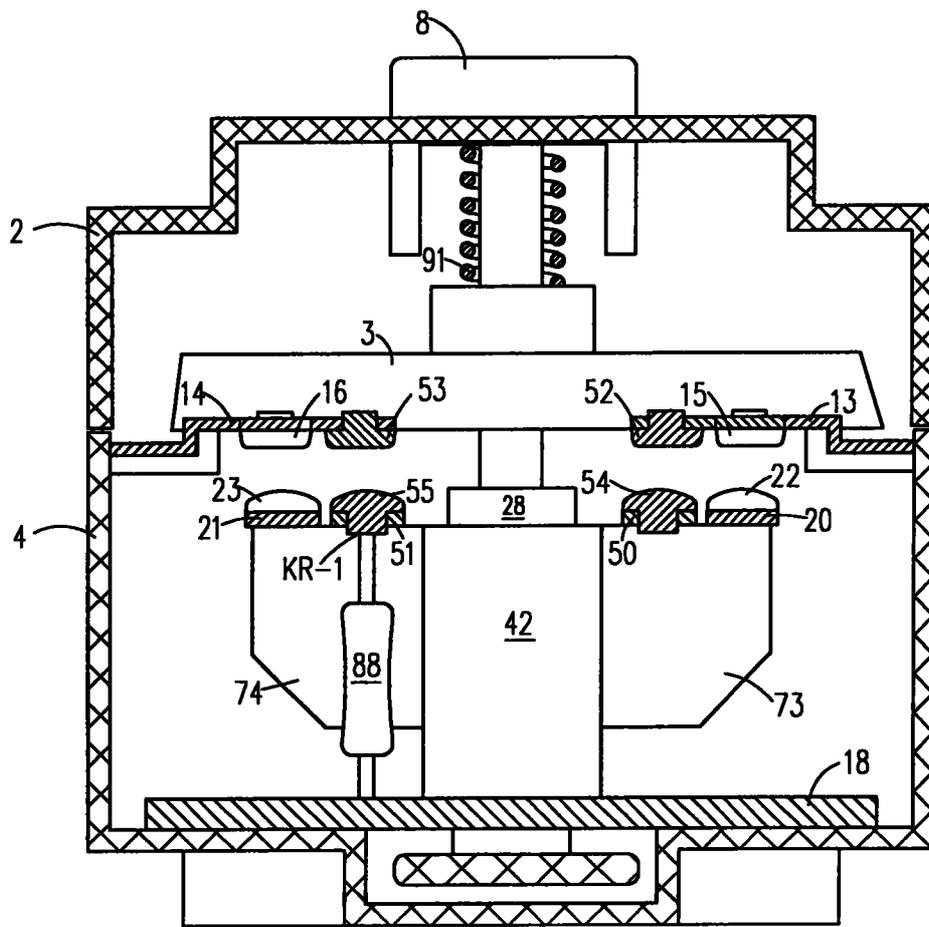


图 7

