

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01H 71/62 (2006.01)

H01H 83/14 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310114736.3

[45] 授权公告日 2008年7月30日

[11] 授权公告号 CN 100407354C

[22] 申请日 2003.12.30

[21] 申请号 200310114736.3

[30] 优先权

[32] 2002.12.30 [33] US [31] 10/331,280

[73] 专利权人 立维腾制造有限公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 弗朗茨·杰曼 斯蒂芬·斯图尔特

[56] 参考文献

US5933063A 1999.8.3

CN1214154A 1999.4.14

审查员 彭 慧

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

代理人 张金熹

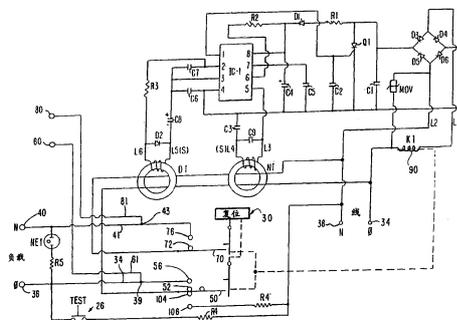
权利要求书6页 说明书10页 附图8页

## [54] 发明名称

没有桥式触点并具有用于在跳闸时自动阻挡保护插座的表面开孔的装置的 GFCI

## [57] 摘要

一种电路中断设备，包括：壳体；相线导电通路和中线导电通路，设置在所述壳体内并用于断开与固定触头的啮合电路中断部分，复位部分。所述电路中断设备还包括复位封锁部分，其中所述复位部分包括：复位按钮；至少一个复位触头，和阻挡装置。该阻挡装置与电路中断部分的动杆连接，使得如果出现电线故障情况，则在电路中断部分不起作用的同时，阻止第三接头连接到用户的可接受负载上。



1. 一种电路中断设备, 包括:

壳体;

相线导电通路和中线导电通路, 每条通路至少部分设置在线路侧和负载侧之间的所述壳体中, 所述相线导电通路端接在第一接头(34, 36)、第二接头(38, 40)和第三接头(60), 其中该第一接头能够电连接到电源, 第二接头能够将电流输送到至少一个负载, 第三接头能够将电流输送到至少一个用户可接近负载, 所述中线导电通路端接在第一接头、第二接头和第三接头, 其中该第一接头能够电连接到电源, 第二接头能够为所述至少一个负载提供中性接头, 第三接头能够给所述至少一个用户可接近负载提供中性接头;

电路中断部分, 设置在所述壳体内, 该电路中断部分包括可动杆, 该可动杆具有位于其上的触头, 所述触头用于断开与固定触头的啮合, 以在预定情况发生时使所述线路侧和所述负载侧之间的所述相线和中线导电通路中的电力中断;

复位部分, 至少部分设置在所述壳体内并形成重新建立所述相线和中线导电通路中的电连接;

所述电路中断设备还包括复位封锁部分, 在所述电路中断部分不起作用时, 在出现中线断开情况时或在出现反向接线情况时, 该复位封锁部分阻止在所述相线和中线导电通路中重新建立电连接;

其中所述复位部分包括:

复位按钮;

至少一个复位触头, 其能够与所述相线导电通路的至少一部分接触以引起所述预定情况, 其中如果所述电路中断部分有效, 则触发该电路中断部分以使所述复位封锁部分失去作用并使得在所述相线和中线导电通路中重新建立电连接, 如果所述电路中断部分不起作用, 则所述复位封锁部分继续作用以阻止在所述相线和中线导电通路中重新建立电连接; 以及

阻挡装置, 与电路中断部分的可动杆连接, 使得如果出现电线故障情况, 则在电路中断部分不起作用时阻止第三接头连接到用户可接近负载。

2. 根据权利要求1的电路中断设备, 其中阻挡装置用于设定第一位置,

使得在电路中断部分不起作用时阻止第三接头连接到用户可接近负载，以及设定第二位置，使得在电路中断部分有效时允许第三接头连接到用户可接近负载。

3. 根据权利要求2的电路中断设备，其中阻挡装置通过电路中断部分的可动杆移动到第一或第二位置。

4. 根据权利要求3的电路中断设备，其中阻挡装置包括连接到与可动杆啮合的悬臂件的阻挡件。

5. 根据权利要求4的电路中断设备，其中阻挡件不导电。

6. 根据权利要求5的电路中断设备，其中悬臂件包括楔形部，其与可动杆配合将阻挡件定位在第一或第二位置。

7. 一种电路中断设备，包括：

壳体；

第一导电通路，其至少部分设置在所述壳体内并端接在第一接头(34, 36)，所述第一接头能够电连接到电源；

第二导电通路，其至少部分设置在所述壳体内并端接在第二接头(38, 40)，所述第二接头在所述第一和第二导电通路之间建立电连接时能够电连接到至少一个负载；

第三导电通路，其至少部分设置在所述壳体内并端接在第三接头(60)，所述第三接头在所述第一和第三导电通路之间建立电连接时能够电连接到至少一个用户可接近负载；

电路中断部分，设置在所述壳体内，该电路中断部分包括可动杆，该可动杆具有位于其上的触头，所述触头用于断开与固定触头的啮合，以在预定情况发生时断开所述第一和第二导电通路之间以及所述第一和第三导电通路之间的电连接；

复位部分，至少部分设置在所述壳体内并形成建立所述第一和第二导电通路之间以及所述第一和第三导电通路之间的电连接；

所述电路中断设备还包括复位封锁部分，其在所述电路中断部分不起作用时阻止所述第一和第二导电通路之间以及所述第一和第三导电通路之间建立电连接；

其中所述复位部分包括：

复位按钮；

至少一个复位触头，其能够与所述第一或第二导电通路中之一的至少一部分接触以引起所述预定情况，其中如果所述电路中断部分有效，则触发该电路中断部分以使所述复位封锁部分失去作用并使得在所述第一和第二导电通路之间以及所述第一和第三导电通路之间建立电连接，如果所述电路中断部分不起作用，则所述复位封锁部分继续作用以阻止在所述第一和第二导电通路之间以及所述第一和第三导电通路之间建立电连接；以及

阻挡装置，与电路中断部分的可动杆连接，以根据预定情况阻止第三接头连接到用户可接近负载。

8. 一种电路中断设备，包括：

壳体；

第一导电通路，其至少部分设置在所述壳体内并端接在第一接头(34, 36)，所述第一接头能够电连接到电源；

第二导电通路，其至少部分设置在所述壳体内并端接在第二接头(38, 40)，所述第二接头在所述第一和第二导电通路之间建立电连接时能够电连接到至少一个负载；

第三导电通路，其至少部分设置在所述壳体内并端接在第三接头(60)，所述第三接头直接电连接到第二导电通路，并能够在所述第一和第二导电通路之间建立电连接时电连接到至少一个用户可接近负载；

电路中断部分，设置在所述壳体内，该电路中断部分包括可动杆，该可动杆具有位于其上的触头，所述触头用于断开与固定触头的啮合，以在预定情况发生时断开从所述第一到所述第二和第三导电通路的电连接；

复位部分，至少部分设置在所述壳体内并形成建立从所述第一到所述第二和/或第三导电通路的电连接；

所述电路中断设备还包括复位封锁部分，其在所述电路中断部分不起作用时阻止从所述第一到所述第二和第三导电通路建立电连接；

其中所述复位部分包括：

复位按钮；和

至少一个复位触头，其能够与所述第一，第二或第三导电通路之一的至少一部分接触以引起所述预定情况，其中如果所述电路中断部分有效，则触发该电路中断部分以使所述复位封锁部分失去作用并使得从所述第一到所述第二和

第三导电通路建立电连接，如果所述电路中断部分不起作用，则所述复位封锁部分继续作用以阻止所述第一到第二和第三导电通路之间建立电连接；以及阻挡装置，与电路中断部分的可动杆连接，以根据预定情况阻止第三接头连接到用户可接近负载。

9. 根据权利要求8的电路中断设备，其中阻挡装置用于设定第一位置，使得在电路中断部分不起作用时阻止第三接头连接到用户可接近负载，以及第二位置，使得在电路中断部分有效时允许第三接头连接到用户可接近负载。

10. 根据权利要求9的电路中断设备，其中阻挡装置包括连接到悬臂件的阻挡件，该悬臂件设置为啮合电路中断部分的可动杆，以将阻挡件定位于第一或第二位置。

11. 根据权利要求10的电路中断设备，其中阻挡件不导电。

12. 根据权利要求11的电路中断设备，其中悬臂件包括楔形部，其与可动杆配合将阻挡件定位在第一或第二位置。

13. 一种电路中断设备，包括：

壳体装置；

第一导电通路装置，用于在所述壳体装置内输送电流并能够电连接到电源；

第二导电通路装置，用于在所述壳体装置内输送电流，并当与所述第一导电通路装置建立电连接时能够电连接到至少一个负载；

第三导电通路装置，用于在所述壳体装置内输送电流，并当与所述第一导电通路装置建立电连接时能够电连接到至少一个用户可接近负载；

电路中断装置，设置在所述壳体装置内，该电路中断装置包括可动杆，该可动杆具有位于其上的触头，所述触头用于断开与固定触头的啮合，以在预定情况发生时使得所述第一到所述第二和第三导电通路装置中的电连接断开；

复位装置，至少部分设置在所述壳体装置内用于重新建立所述第一到所述第二和第三导电通路装置中的电连接；

其中所述复位装置包括：

复位按钮；

复位触头装置，其对应于所述复位按钮操作，用于当按下所述复位按钮时，通过引起所述预定情况触发所述电路中断装置；以及

阻挡装置，与电路中断装置的可动杆连接，以在预定情况发生期间，阻止

第三导电通路装置连接到至少一个用户可接近负载。

14. 根据权利要求 13 的电路中断设备, 其中阻挡装置用于设定第一位置, 根据预定情况阻止第三接头连接到用户可接近负载, 以及第二位置, 根据预定情况允许第三接头连接到用户可接近负载。

15. 根据权利要求 14 的电路中断设备, 其中阻挡装置包括连接到悬臂件的阻挡件, 该悬臂件设置为啮合电路中断装置的可动杆, 以将阻挡件定位于第一或第二位置。

16. 根据权利要求 15 的电路中断设备, 其中阻挡件不导电。

17. 根据权利要求 16 的电路中断设备, 其中悬臂件包括楔形部, 其与可动杆啮合将阻挡件定位在第一或第二位置。

18. 一种电路中断系统包括:

电源;

电路中断设备, 其连接到所述电源, 在所述设备的线路侧和负载侧都具有故障保护;

至少一个负载, 连接到所述电路中断设备;

其中所述电路中断设备包括:

壳体;

相线导电通路和中线导电通路, 每条通路至少部分设置在线路侧和负载侧之间的所述壳体中, 所述相线导电通路端接在第一接头(34, 36)、第二接头(38, 40)和第三接头(60), 其中该第一接头能够电连接到电源, 第二接头能够将电流输送到至少一个负载, 第三接头能够将电流输送到至少一个用户可接近负载, 所述中线导电通路端接在第一接头、第二接头和第三接头, 其中该第一接头能够电连接到电源, 第二接头能够为至少一个负载提供中性接头, 第三接头能够给至少一个用户可接近负载提供中性接头;

电路中断部分, 包括在其上设置有触头的可动杆, 该电路中断部分适用于断开与设置在所述壳体内的固定触头的啮合, 并形成根据预定情况引起在所述线路侧和所述负载侧的所述相线和中线导电通路中的电力中断;

复位部分, 至少部分设置在所述壳体内并形成重新建立所述相线和中线导电通路中的电连接;

所述电路中断设备还包括复位封锁部分, 在所述电路中断部分不起作用时

或者在出现中线断开情况时，则该复位封锁部分阻止在所述相线和中线导电通路中重新建立电连接；

其中所述复位部分包括：

复位按钮；

至少一个复位触头，其能够与所述相线导电通路的至少一部分接触以引起所述预定情况，其中如果所述电路中断部分有效，则触发该电路中断部分以使所述复位封锁部分失去作用并使得在所述相线和中线导电通路中重新建立电连接，如果所述电路中断部分不起作用，则所述复位封锁部分继续作用以阻止在所述相线和中线导电通路中重新建立电连接；以及

阻挡装置，与电路中断部分的可动杆连接，使得在所述电路中断设备不起作用或者如果出现反向接线情况时，阻止第三接头连接到至少一个用户可接近负载。

19. 根据权利要求 18 的电路中断系统，其中阻挡装置用于设定第一位置，使得在电路中断部分不起作用时阻止第三接头连接到用户可接近负载，以及第二位置，使得在电路中断部分有效时允许第三接头连接到用户可接近负载。

20. 根据权利要求 19 的电路中断系统，其中阻挡装置通过电路中断部分的可动杆移动到第一或第二位置。

21. 根据权利要求 20 的电路中断系统，其中阻挡装置包括连接到悬臂件的阻挡件，该悬臂件与电路中断部分的可动杆啮合。

22. 根据权利要求 21 的电路中断系统，其中阻挡件不导电。

## 没有桥式触点并具有用于在跳闸时自动阻挡保护插座的表面开孔的装置的 GFCI

### 发明的背景技术

#### 1. 发明领域

本发明一般涉及一种可复位的电路中断设备和系统,特别是涉及一种新改进的具有插头阻挡装置的接地故障电路断流器(GFCI)保护插座。

#### 2. 相关技术的描述

许多电线设备具有可连接到电源的线路侧,可连接到一个或多个负载的负载侧以及设置于线路和负载侧之间的至少一个导电通路。为提供电功率而进行的对电线的电连接或向一个或多个负载输送电流的电线的电连接可以在线路侧和负载侧的接点进行。电线设备工业表明需要增加电路断路设备或装置,将其设计为中断提供给例如家用电器,耗电产品和支路等各种负载的电力。尤其是,电力标准中要求家庭浴室和厨房中的电路要配备有接地故障电路断流器(GFCI)。目前采用的GFCI设备,如共同所有的美国专利No. 4595894('894)中所描述的设备,采用电触发解扣机构以机械断开线路侧与负载侧之间的电连接。这样的设备在通过例如接地故障检测而进行跳闸之后是可以复位的。'894专利所公开的设备中,用于引起电路(即,线路侧与负载侧的导电通路)机械断开的解扣机构包括螺线管(或脱扣线圈)。测试按钮用于测试解扣机构,以及电路用于判断故障。复位按钮设置为使线路侧与负载侧之间的电气连接复位。

然而,可能会出现异常情况,例如雷击可能不仅会引起设备中电涌和设备跳闸,还会引起解扣机构的失灵,该解扣机构用于使电路机械断开。这会在用户不知晓的情况下发生。这种情况下,不知情的用户,在面临已跳闸的GFCI时可能会按压复位按钮,接着,具有失效解扣机构的设备将复位,而没有利用接地故障保护。

进一步,可能会随着给这样的GFCI设备提供电力的电线而出现中线断开情况,保险商实验所(UL)标准PAG943A中所定义的。如果GFCI设备的线路(与负载相对)侧中的中性线出现中线断开情况,则可能会出现这样的情况,即在

通过设备的负载侧给 GFCI 设备提供电力的相线（或火线）与接地的人之间会开辟一条电路通路。在出现中线断开情况的情况下，即使持续存在中线断开情况，跳闸的 GFCI 设备也会复位。

共同所有的美国专利 No. 6040967，在此援用其全部作参考，其描述了一系列可复位的电路中断设备，如果电路中断部分不起作用或如果存在中线断开情况，则该电路中断设备能够将设备中复位部分封锁。电路中断设备通常除具有线路侧和负载侧接头例如接线螺丝之外，还具有用户可接近负载侧接头例如 GFCI 保护插座。连接到插座的用户可接近负载侧可以用于将如烤炉或类似的设备连接到由线路侧提供的电源上。典型地，负载侧接头和插座是电连接在一起的。如所提到的，这样的设备连接到外部电线使得线路电线连接到线路侧接头，负载侧电线连接到负载侧接头。然而，可能会发生这样的情况，就是电路中断设备错误连接到外部电线，使得负载电线连接到线路侧接头而线路电线连接到负载接头。这是公知的反向接线。这种接线在新结构中普遍存在，其功率也不是提供给住宅支路，而且电工难以区分线路侧和负载侧导体。在电路中断设备为反向接线的情况下，即使存在负载侧接头的故障保护，用户可接近负载接头也可能不受保护。美国专利 No. 6246558（‘558）公开了一种可复位电路中断设备，如 GFCI 设备，其包括反向接线保护，和备用的独立跳闸部分和/或复位封锁部分，该专利被赋予本发明的同一受让人并且在此援用其全部作为参考。专利 ‘558 中，当 GFCI 处于跳闸状态时，如果连接到 GFCI 的线路侧电线错误连到负载侧，则其利用位于 GFCI 内部的桥式触点以将连接到插座的导体与连接到负载的导体分离。跳闸部分独立于用于断开装置中一个或多个导电通路中的电连接的电路中断部分操纵。如果电路中断部分没有起作用或出现中线断开情况，则复位封锁部分阻止断开的导电通路重新建立电连接。

虽然在 GFCI 处于跳闸状态时，电路的断开和桥式触点的利用为负载导体与插座触头之间提供电绝缘保护，但还是希望这样一种装置以提供更多的用户安全，该装置在故障状态能够阻止插头插入 GFCI 的插座，或具有或没有桥式触点。

#### 发明概述

一个实施例中，电路中断设备如 GFCI 包括至少部分设置在线路侧和负载侧之间的壳体中的相线和中线导电通路。相线导电通路连接在第一接头、第二接头和第三接头的终端，其中第一接头能够电连接到电源，第二接头能够将电力

传送到至少一个负载，以及第三接头能够通过插座将电力传送到至少一个用户可接近负载。同样，中线导电通路连接在第一接头、第二接头和第三接头的终端，其中第一接头能够电连接到电源，第二接头能够给至少一个负载提供中性接头，以及第三接头能够通过插座给至少一个用户可接近负载提供中性接头。第一和第二接头可以是螺母接线端。

GFCI 还包括电路中断部分，其设置在壳体中并形成根据预定情况引起相线和中线导电通路之一或两者的电力中断。通过按压按钮启动的复位部分形成重新建立打开导电通路中的电连接，该按钮至少部分设置在壳体中。

GFCI 还包括复位封锁部分，如果电路中断部分误操作，则该复位封锁部分阻止在相线或中线导电通路或两个导电通路中重新建立电连接。按压复位按钮使得至少部分相线导电通路与至少一个复位触点接触。当相线导电通路与至少一个复位触点之间有接触时，电路中断部分启动以中止复位封锁部分并在相线和中线导电通路中重新建立电连接。

GFCI 还包括独立于电路中断部分操作的跳闸部分。跳闸部分至少部分设置在壳体中并形成独立于电路中断部分的操作使得相线和/或中线导电通路中电力中断。跳闸部分包括可从壳体外部接触的跳闸致动器，如按钮，以及最好设置于壳体内并从跳闸致动器延伸的跳闸杆。跳闸杆形成为当操纵跳闸致动器时，使得相线和/或中线导电通路中的电连接机械中断。

位于 GFCI 内的是可动触点支撑杆，其与至少一个固定触点配合。当可动杆向上移动使杆上的触点向至少一个固定触点靠近时，GFCI 处于导电状态并且通过靠近的触点电流从电源流向负载和插座触点。当可动杆向下移动打开触点时，GFCI 处于非导电状态而且电流不能从电源流向负载或插座触点。本发明中，可动触点支撑杆的上下运动形成为当可动杆向下移动或到第二个位置时使阻挡件移动到第一位置以阻挡插座的至少一个插孔，以及当可动杆向上移动时使插头进入插座的插孔。在所公开的发明中，阻挡件位于 GFCI 的壳体内并且由可动杆有选择地定位以形成第一位置去阻挡插座中至少一个插头接收插孔，或者由可动杆定位到第二位置，该第二位置不会阻挡至少一个插座插孔。当 GFCI 的可动触点支撑杆向下移动并离开配合固定触点时，阻挡件通过连接件连接到可动杆并移动到第一或阻挡位置。当 GFCI 处于跳闸后的状态时，出现可动触点支撑杆的向下运动。通过压进并接着松开复位按钮使 GFCI 复位，该复位引起可动触点

支撑杆向上移动使得与固定触点接触。随着可动杆向上移动与固定触点啮合，通过连接件动作的阻挡件移动到第一或非阻挡位置以使插头自由进入插座面上的插孔中。通常 GFCI 具有两组分开的内置触点如公知的桥式触点，其中一组用于将负载连接到电源，第二组用于将用户可接近负载连接到电源。桥式触点在 GFCI 处于故障状态时为连接到负载的导体与连接到 GFCI 插座的触点的导体之间提供绝缘。这里公开的 GFCI 中，阻挡件在 GFCI 处于故障状态时阻止插头端子进入插座，从而不需要采用桥式触点。

#### 附图的简要描述

这里结合附图描述本申请的优选实施例，其中相同的元件标以相同的附图标记，其中：

图 1 是现有技术中接地故障电路中断 (GFCI) 设备的一个实施例的透视图；

图 2 是图 1 所示的 GFCI 设备部分的局部侧视图，其示出了 GFCI 设备处于预定或电路导通位置；

图 3 是图 1 中现有技术中电路中断设备的内部元件分解图；

图 4 是图 3 所示的导电通路部分的局部剖视图；

图 5 是图 1 中接地故障电路中断设备的电路示意图；

图 6 是不具有桥式触点的接地故障电路中断设备的电路示意图；

图 7 和 8 是示出了根据本发明原理的阻挡件的接地故障电路中断设备中内部元件的局部透视图。

#### 详细描述

本申请构思了各种类型的电路中断设备，其能够断开设备的线路侧和负载侧中至少一个导电通路。典型地导电通路被分配在连接到电源的线路侧和连接到一个或多个负载的负载侧之间。终端可复位电路中断设备包括接地故障电路断流器 (GFCI' s)，电弧故障电路断流器 (AFCI' s)，浸入检测电路断流器 (IDCI' s)，仪表漏电电路断流器 (ALCI' s)，以及具有用于接收插头的插座的设备漏电电路断流器 (ELCI' s)。

为达到本申请的目的，附图中示出并在下面所描述的用于电路中断设备中的结构或装置，被组合进 GFCI 保护插座中，该插座能够接收至少一个插头并适于安装进单组接线盒，该接线盒用于如家用电线系统。但是，根据本申请的装置可以容纳于任一可复位电路中断设备中。

这里描述的 GFCI 插座具有线路和负载相线连接器，线路和负载中线连接器，以及提供用户可接触负载相线和中线接头的插头接收插座。这些连接器可以是，例如，将外部导体紧固或连接到电路中断设备的电力固定设备，也可以是导电电路。这种连接器的例子可以包括接线螺丝，接线片，接线端和外部插头接头。

一个实施例中，GFCI 插座具有电路中断部分，复位部分，复位封锁，以及当 GFCI 在故障状态时防止插头端子进入插座的阻挡件。这里所述的电路中断和复位部分采用电机械元件以断开（打开）和接通（关闭）设备的线路侧和负载侧之间的一个或多个导电通路。但是，电力元件如固态开关和辅助电路可以用于打开和关闭该导电通路。

一般说来，电路中断部分用于基于故障检测而自动断开线路侧和负载侧之间的一个或多个导电通路的电连接（即打开导电通路），实施例中故障可以是接地故障。复位按钮用于关闭打开的导电通路。阻挡件，设置为当检测出故障时阻止插头端子进入插座的插孔中，其由可动杆启动，该可动杆具有至少一个位于线路侧和负载侧之间的触头。复位用于使复位封锁不起作用，关闭打开的导电通路并将阻挡件复位到其第二或打开位置以允许插头插入插座。复位和复位封锁部分的操作与电路中断部分的操作同步，这样，如果出现中线断开情况和/或如果设备为反向接线，则不能重新建立电连接，而且如果电路中断部分没动作则阻挡件继续封锁插座的至少一个插孔以阻止插头端子进入插座。

阻挡件的上述结构以选择性地封锁插座的至少一个插孔，其可以组合进任何可复位电路中断设备中，但这里为简化描述只针对 GFCI 插座。

图 1, 2 和 3 为接地故障电路中断设备，如共同所有的美国专利 No. 6246558 所公开的，其全文在这里援以参考，以及其部分用以全部而完整地理解本发明。参考图 1，GFCI 插座 10 具有壳体 12，该壳体由相对的中部 14 构成，面或盖部 16 以及后部 18 可移动地固定到该中部 14。面部 16 具有入口 20 和 21 以接收阳插头的正常或极化端子，该插头通常设置在灯或设备线组的末端，并具有接地端子插孔 22，用于接收容纳三线插头。插座还包括用于将插座固定到接线盒的固定环 24。

测试按钮 26，通过壳体 12 的面部 16 中的开口 28 延伸，其用于启动测试操作，该测试操作测试设置于设备中的电路中断部分（或电路断流器）的操作。

电路中断部分,将在下面具体描述,其用于断开设备中线路侧和负载侧之间的一个或多个导电通路。构成为复位部分的一部分的复位按钮 30 通过壳体 12 的面部 16 中的开口 32 延伸。复位按钮用于启动复位操作,其重新建立电连接以打开导电通路。通过接线螺丝 34 和 36 建立含有家用电线的电气连接,其中螺丝 34 为输入或线路相线接头,螺丝 36 为输出或负载相线接头。两个附加接线螺丝 38 和 40 (见图 2) 位于插座 10 的相对侧。这些附加接线螺丝分别提供线路和负载中性线接头。美国专利 No. 4595894 中有关于 GFCI 插座的更详细描述,这里援用其全文作参考。接线螺丝 34, 36, 38 和 40 为示意性的能够用于提供电气连接的接线柱。其它类型的接线柱的例子包括定位螺丝,压力夹,压力柱,推压型接头,引出接头以及快速连接接头。

线路相线连接器 34 和负载相线连接器 36 之间的导电通路包括可在挤压或非挤压位置移动的可动杆 50, 装配到可动杆 50 的可动触头 52, 固定到或整体形成到负载相线连接器 36 的接触杆 54, 以及装配到接触杆 54 的固定触头 56。本实施例的用户可接近负载相线连接器包括具有两个接线端 60 的端子组件 58, 两个接线端 60 能够啮合插入二者之间的阳插头端子。线路相线连接器 34 和用户可接近负载相线连接器之间的导电通路包括可动杆 50, 装配到可动杆 50 的可动触头 62, 固定到或整体形成到端子组件 58 的接触杆 64, 以及装配到接触杆 64 的固定触头 66。这些导电通路通称为相线导电通路。

同上,线路中性线连接器 38 与负载中性线连接器 40 之间的导电通路包括可在挤压和非挤压位置移动的可动杆 70, 装配到可动杆 70 的可动触头 72, 固定到或整体形成到负载中性线连接器 40 的接触杆 74, 以及装配到接触杆 74 的固定触头 76。本实施例的用户可接近负载中性线连接器包括具有两个接线端 80 的端子组件 78, 两个接线端 80 能够啮合插入二者之间的阳插头端子。线路中性线连接器 38 和用户可接近负载中性线连接器之间的导电通路包括可动杆 70, 固定到或整体形成到端子组件 78 的接触杆 84, 以及装配到接触杆 84 的固定触头 86。这些导电通路通称为中性线导电通道。

参考图 2, 电路中断部分具有电路断流器和电子电路, 该电子电路能够判断故障, 如火线和/或中性线导体中电流不平衡。在 GFCI 插座的实施例中, 电路断流器包括线圈组件 90, 响应线圈组件的激励和非激励的插棒式铁心 92, 以及连接到铁心 92 的阻挡件 94。阻挡件 94 具有一对阻挡块 96 和 98, 其与可动

插销部件 100 相互作用, 可动插销部件 100 用于设置和复位一个或多个导电通路中的电连接。响应接地故障的判断启动线圈组件 90, 如, 图 5 所示的感应电路, 其包括感应电流不平衡的差接变压器。

复位部分包括复位按钮 30, 连接到复位按钮 30 的可动插销部件 100, 插销触臂 102, 以及在跳闸位置按下复位按钮时临时启动电路中断部分的常开瞬时复位触头 104 和 106。插销触臂 102 用于与每个杆 50, 70 的右端 R 啮合, 并将杆 50, 70 移回到挤压位置, 触头 52, 62 分别与触头 56, 66 在该位置接触, 而且触头 72, 82 分别与触头 76, 86 在该位置接触。

可动插销触臂部件 102 可以是每个部分 (即, 电路中断, 复位和复位封锁部分) 的公共部分, 并用于有利于一个或多个导电通道的电连接的接通, 断开或封锁。然而, 根据本申请的电路中断设备还包括这样的例子, 其中某些部分之间的每一部分之间没有公共结构或部件。进一步, 本申请还包括采用这样的电路中断设备, 其具有电路中断, 复位和复位封锁部分以利于相线或中性线导电通路之一或两者的电连接的接通, 断开或封锁。

图 2 和 3 所示的实施例中, 复位封锁部分包括插销触臂 102, 其在设备跳闸之后, 啮合到可动杆 50, 70 的左侧 L 以阻止可动杆 50, 70 的移动。通过阻止可动杆 50, 70 的移动, 而阻止触头 52 和 56, 触头 62 和 66, 触头 72 和 76, 以及触头 82 和 86 的接触。可替换地, 可以只阻止可动杆 50 或 70 之一的移动, 以阻止其相应触头的接触。进一步, 本实施例中, 插销触臂 102 充当主动抑制器而阻止触头的接触。可替换地, 可动杆 50, 70 的自然偏压可以用作被动抑制器而阻止触头的接触。

参考图 2, GFCI 插座位于设定位置, 该位置可动接触支撑杆 50 处于挤压状态, 使得可动触头 52 与触头杆 54 的固定触头 56 电连接。如果 GFCI 插座的判断电路判断到接地故障, 则线圈组件 90 被励磁, 使铁心 92 向线圈组件 90 移动, 而且阻挡件 94 向上移动。由于阻挡件向上移动, 阻挡件的前挡块 98 触发插销部件 100 使得它绕顶部边缘 112 与指部 110 的内表面 114 的接合点逆时针方向转动。插销部件 100 的运动使得插销触臂 102 不与可动触头支撑杆 50 的远端 116 的右侧 R 啮合, 并允许杆 50 返回到它先前打开触头 52 和 56 的前挤压状态。

跳闸之后, 线圈组件 90 不被励磁, 弹簧 93 将铁心 92 返回到它的原始延伸位置, 并且阻挡件 94 移动到它原始位置释放插销部件 100。此时, 插销部件 100

位于封锁位置, 该位置插销触臂 102 抑制可动触头 52 与固定触头 56 的啮合。插销触臂 102 之一或两者可以充当主动抑制器阻止触头接触。可替换地, 可动杆 50 和 70 的自然偏压可以用作被动抑制器阻止触头接触。

让 GFCI 插座复位, 使触头 52 和 56 靠近并重新建立相线导电通路间的连接, 按压复位按钮 30 足以克服返回弹簧 120 的偏压力, 并沿箭头 A 的方向移动插销部件 100。按压复位按钮 30 使得插销触臂 102 与可动接触杆 50 的左侧 L 接触, 而且持续的按压复位按钮 30, 使得插销部件克服杆 50 施加的应力, 引起杆 50 上的复位触头 104 在复位触头 106 上闭合。复位触头的闭合启动如模拟接地引起的电路断流器的动作, 这样铁心 92 将阻挡件 94 向上移动触发使插销触臂 102 转动的插销部件 100, 而插销部件 100 继续沿箭头 A 的方向移动。结果, 插销触臂 102 在可动触头支撑杆 50 的远端 116 的左侧 L 上升高到可动接触杆远端的右侧 R 上。此时可动杆 50 返回到它的非挤压位置, 打开触头 52, 56 和触头 62, 66 以结束电路中断部分的启动, 从而不励磁线圈组件 90。

电路断流器操作启动之后, 线圈组件 90 不受励磁, 铁心 92 返回到其原始延伸位置, 阻挡件 94 释放插销部件 100 而且插销触臂 102 处于复位位置。复位按钮的释放使得插销部件 100 和可动接触杆 50 沿箭头 B 的方向移动, 直到触头 52 与触头 56 电连接, 如图 2 所示。

参考图 6 和 7, 所示为具有阻挡件的 GFCI, 当 GFCI 在其跳闸状态时该阻挡件选择性地动作以阻挡插座面上的插头接收孔。能够固定于悬臂件的一端的连接件 200 可在挤压位置 202 和非挤压位置 204 间移动, 并连接到具有阻挡端 208, 210 的 U 型阻挡件 206。参考图 1, 阻挡件 206 (点画线示出), 由绝缘材料制成, 能够设置于本体 16 内部并直接位于壳体 12 的面部之后而且具有阻挡端 208, 210。阻挡端设有阻止至少一个开口如插座孔 20 的第一位置, 或不阻止插座开口的第二位置。阻挡件的阻挡端, 当其位于第一位置时, 定位于插座面部的插头接收孔和与该孔相应的电触头的顶端之间。返回图 6 和 7, 悬臂件 200 具有连接到脊面 214 的楔形或倾斜面 212。设置悬臂件 200 使得可动杆 50 的自由端 116 的边缘与悬臂件 200 的楔形或倾斜面 212 和脊面 214 啮合。悬臂件 200 的楔形面 212 和脊面 214 的几何形状, 和它们彼此相应的位置是这样的, 当 GFCI 不处于故障状态时使得可动杆 50 与脊面 214 接触以将悬臂件置于其挤压状态, 当 GFCI 处于故障状态时, 可动杆 50 接触倾斜面 212 的底部以使得悬臂件保持其非

挤压状态。如图1, 6和7所看到的, 当GFCI为非故障状态时, 可动杆50处于位置X(见图7)并与悬臂件200的脊面214接触, 以将悬臂件置于其挤压状态。

当悬臂件置于其挤压状态时, 阻挡件206向右移动如图7的202所示, 而且设置阻挡端208, 210使得插头端子自由进入插座孔。同样, 当悬臂件置于其非挤压状态时, 阻挡件206向左移动如图7的204所示, 而且设置阻挡端208, 210位于插座孔后面以阻止插头端子进入插座。

因此, 操作中, 当GFCI为跳闸状态时阻挡件阻挡插座孔。一旦尝试复位, 如果生效, 由于被释放因此复位按钮将闭合主触头的可动杆50提升。此时, 支撑可动触头的杆50的侧缘与悬臂件200的倾斜面212啮合, 并将它移动到其挤压状态。由于悬臂件200移动处于其挤压状态, 因此阻挡端从插座面的孔中转移而且插头端子可以插入。

参考图5所示的现有技术的电路图, 用于检测故障的GFCI电路采用桥式触点, 使得在设备为故障状态时, 负载导体与插座触头隔离。特别是, 可动杆50支撑两个触头52和62。触头52与触头56配合, 触头62与触头66配合。操作中, 当GFCI为非故障状态时, 触头52, 56闭合而且触头62, 66闭合以使插座触头60与负载相线触头36连接。当GFCI为故障状态时, 触头52, 62分别与触头56, 66断开。触头52, 56和62, 66用作桥式触点。当GFCI为故障状态时它们使得线路相线触头34与负载相线触头36和插座触头60隔离。同样的方式, 桥式触点72, 76和82, 86使得线路中性线触头38与负载中性线触头40和插座触头80隔离。因为所公开的本发明包括有当GFCI为故障状态时用以阻止插头插入插座的阻挡件结构, 所以可以除去桥式触点。参考图6, 除去了可动触头62和固定触头66, 并且来自插座触头60的导线61直接在节点39处与将触头36连接到触头56的导线37连接。同样的方式, 连接到可动杆70的可动触头82和与之配合的固定触头86除去, 来自插座触头80的导线81直接在节点43处与将触头40连接到触头76的导线41连接。图6的电路中, 插座触头60, 80与负载触头36, 40连接在一起, 而且仅当GFCI为非故障状态时它们依次连接到线路触头34, 38。在正常操作情况下, 当线路没有故障时, 电流从线路触头通过GFCI流向负载触头36, 40以及插座触头60, 80。

虽然用于电路中断期间的元件和上述的设备复位操作实际上为电控机械, 但本申请可以采用电力元件, 如固态开关和辅助电路, 也可以是能够接通和断

开导电通路中电连接的其它类型的元件。

虽然已经示出并描述和指出本发明的基本特征，但是可以理解，在不脱离本发明精神的情况下，本领域普通技术人员可以作各种省略和替换以及形式和所述细节的改变以及操作中的改变。

图1

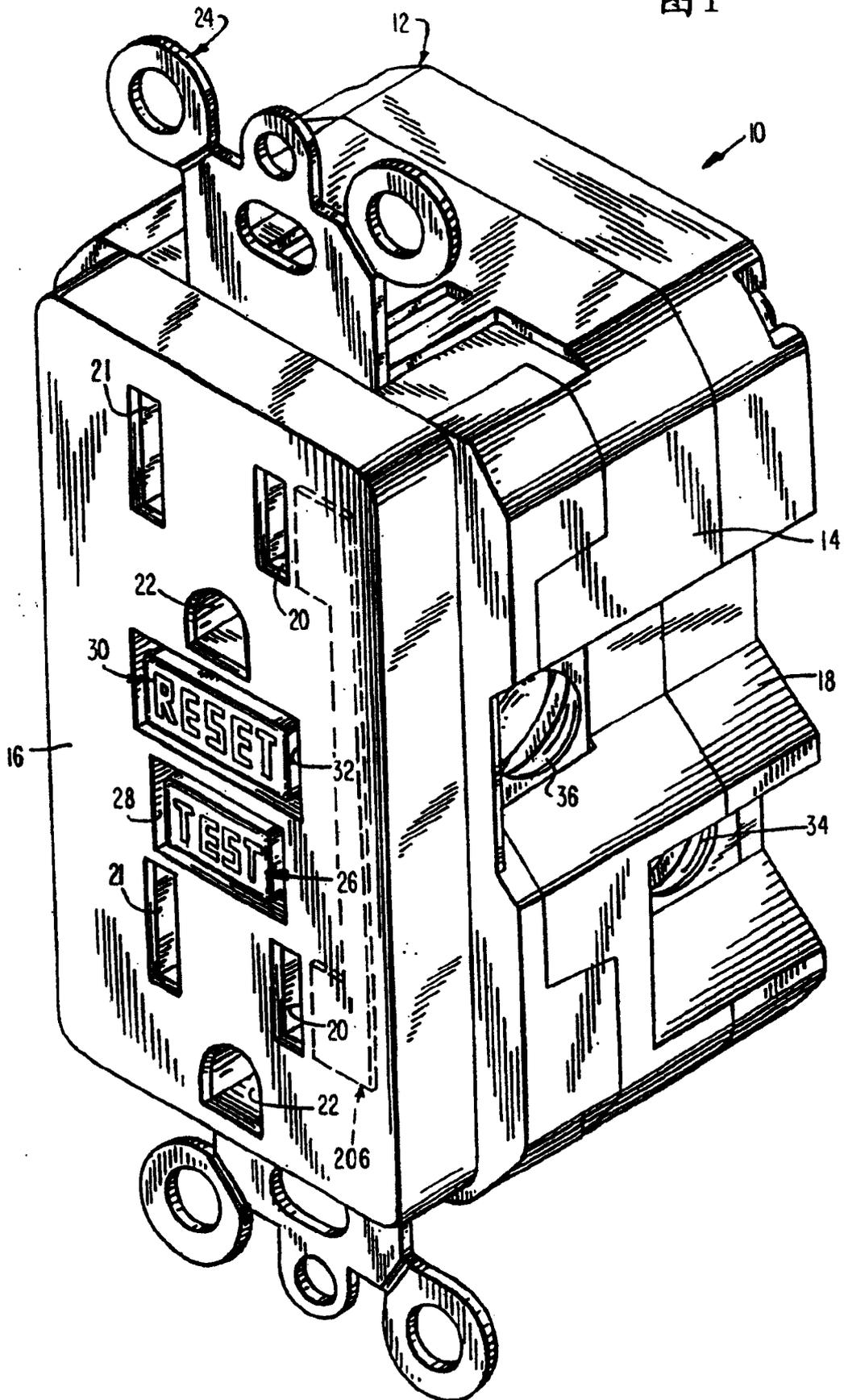
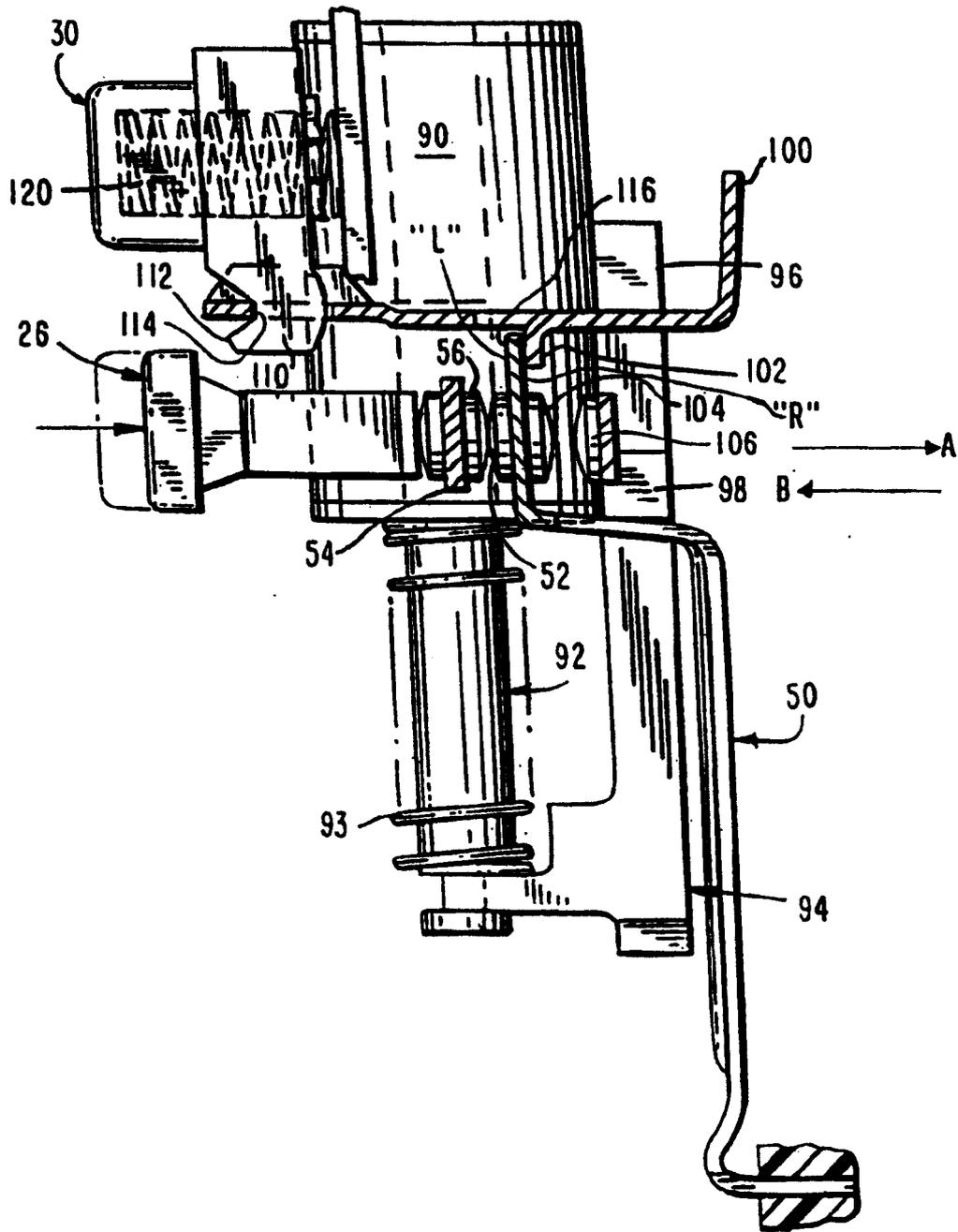


图2





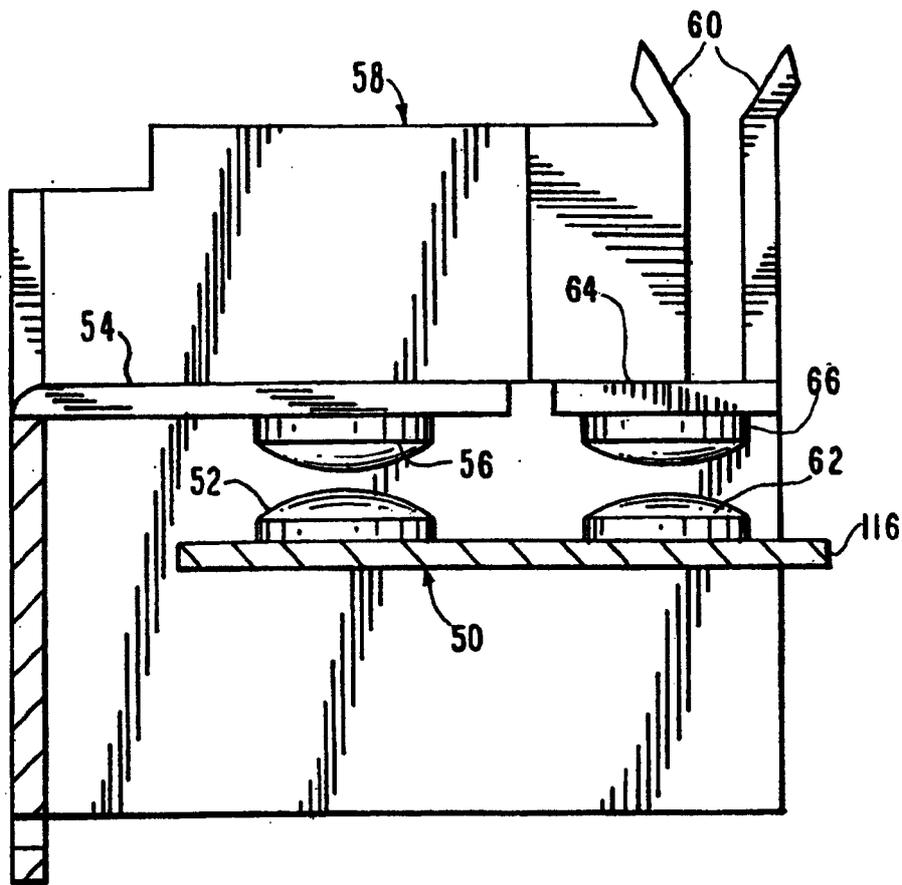


图 4





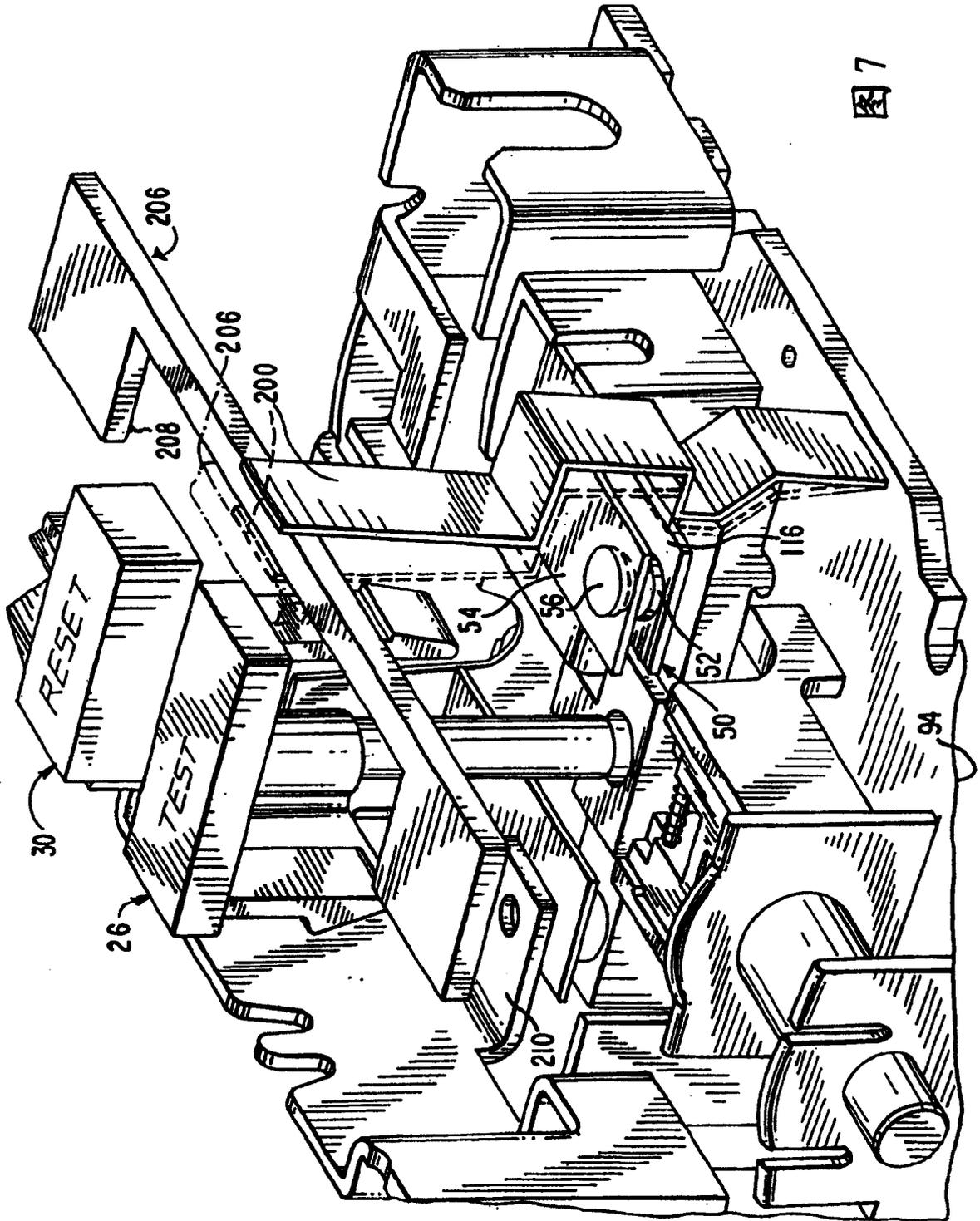


图7

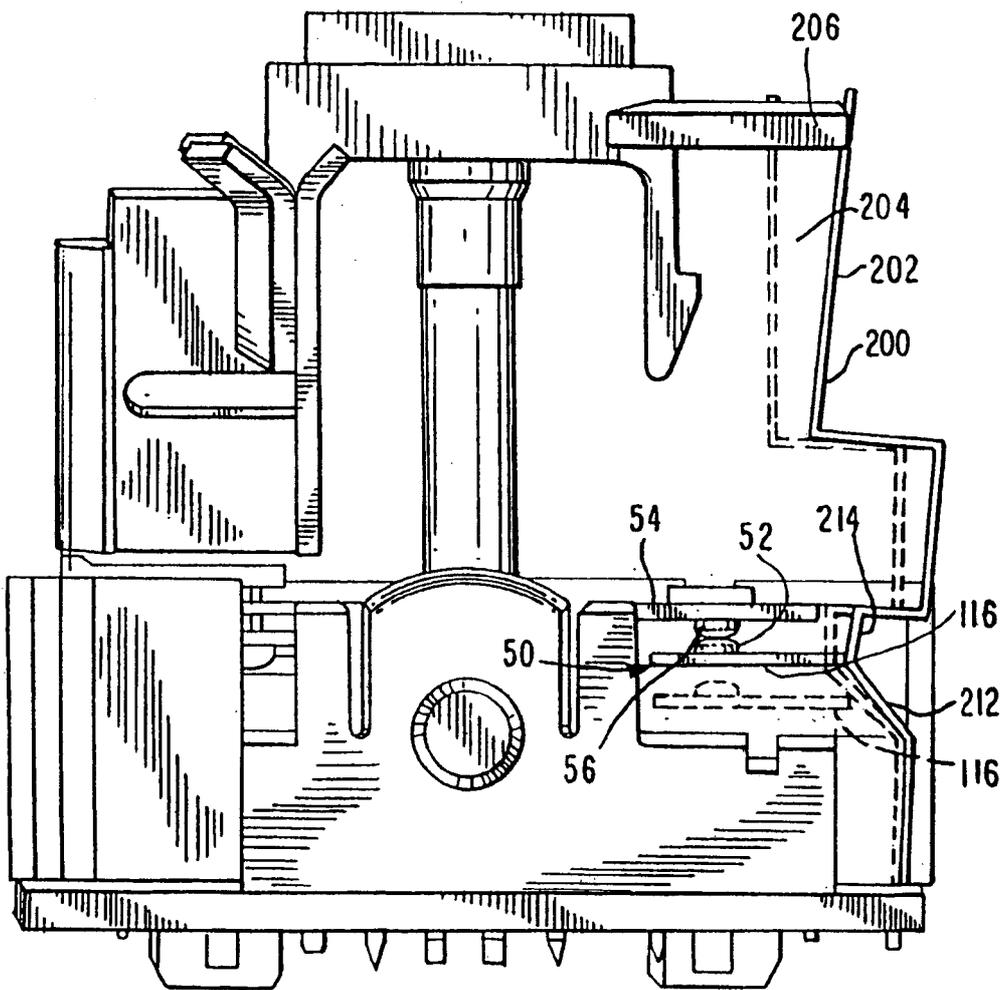


图 8