



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101233584 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 07

(21) 申请号 200680023647. X

(56) 对比文件

(22) 申请日 2006. 04. 28

EP 1077452 A2, 2001. 02. 21, 全文.

EP 1098418 A2, 2001. 05. 09,

(30) 优先权数据

11/119, 365 2005. 04. 30 US

审查员 王浩

(85) PCT申请进入国家阶段日

2007. 12. 28

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2006/016505 2006. 04. 28

(87) PCT申请的公布数据

W02006/119133 EN 2006. 11. 09

(73) 专利权人 施耐德电气美国股份有限公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 G·P·阿什穆斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 原绍辉 廖凌玲

(51) Int. Cl.

H01C 7/12(2006. 01)

H02H 9/04(2006. 01)

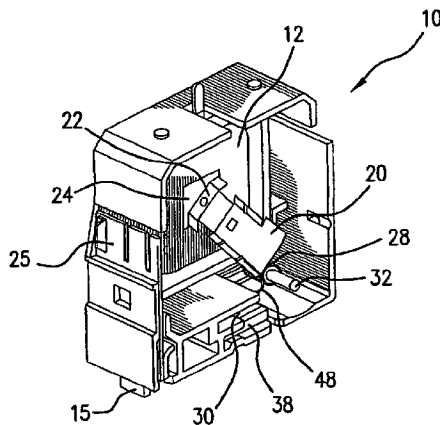
权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

电路保护装置

(57) 摘要

电路保护装置包括可释放地连接在电压敏感装置和被保护的电路之间的导体臂。导体臂被偏置以在一般地与由侧向剖面所限定的平面,即在可释放地连接的导体臂和电压敏感装置之间的侧向剖面所限定的平面平行的方向上移动。



1. 一种电路保护装置,其包括:  
具有第一端子和第二端子的电压敏感元件,第二端子具有接附表面;  
具有接附表面的导体臂;和  
可释放地将电压敏感元件的第二端子的接附表面连接到导体臂的接附表面的热连接器,导体臂被偏置,以当由热连接器释放时在沿具有相对于由连接的接附表面之间的侧向剖面所限定的平面的锐角的线的方向上移动,该角度在平面的任一侧上不大于  $45^\circ$ ,  
其中所述第二端子的接附表面直接位于所述电压敏感元件的表面上。
2. 根据权利要求 1 所述的电路保护装置,其中移动的角度在该平面的任一侧上在  $0^\circ$  至  $10^\circ$  之间。
3. 根据权利要求 2 所述的电路保护装置,其中移动的角度在该平面的任一侧上在  $0^\circ$  至  $5^\circ$  之间。
4. 根据权利要求 1 所述的电路保护装置,进一步包括:  
直接地连接在导体臂和支承结构之间的弹簧,弹簧将导体臂偏置,以当导体臂从电压敏感元件释放时移动导体臂。
5. 根据权利要求 4 所述的电路保护装置,其中当导体臂连接到第二端子时,弹簧处于轴向张力,且当导体臂从电压敏感装置的第二端子释放时,弹簧收缩以移动导体臂。
6. 根据权利要求 4 所述的电路保护装置,其中当导体臂连接到第二端子时,弹簧受到扭转应力,且当导体臂从第二端子释放时,弹簧松弛应力以移动导体臂。
7. 根据权利要求 4 所述的电路保护装置,其中当导体臂连接到第二端子时,弹簧处于轴向压缩,且当导体臂从第二端子释放时,弹簧轴向延伸以移动导体臂。
8. 根据权利要求 1 所述的电路保护装置,其中电压敏感元件是变阻器。
9. 根据权利要求 8 所述的电路保护装置,其中变阻器是金属氧化物变阻器。
10. 根据权利要求 1 所述的电路保护装置,其中热连接器是在低于  $183^\circ\text{C}$  时液化的低温焊料。
11. 根据权利要求 10 所述的电路保护装置,其中低温焊料在  $114$  至  $124^\circ\text{C}$  的温度下液化。
12. 根据权利要求 1 所述的电路保护装置,进一步包括:  
具有第一端子和第二端子的第二电压敏感元件,第二电压敏感元件的第二端子具有接附表面;  
具有接附表面的第二导体臂;和  
可释放地将第二电压敏感元件的第二端子的接附表面连接到第二导体臂的接附表面的第二热连接器,第二导体臂被偏置,以在一般地与由在第二电压敏感元件和第二导体臂的连接接附表面之间的第二侧向剖面所限定的第二平面平行的方向移动。
13. 根据权利要求 12 所述的电路保护装置,其中两个电压敏感元件通过连接结构连接在一起,使得它们各自的导体臂包含在限定在两个电压敏感元件之间的空间内。
14. 根据权利要求 13 所述的电路保护装置,其中连接结构位于至少部分地围绕电压敏感装置的壳体内。
15. 根据权利要求 13 所述的电路保护装置,其中连接结构包括第一共同端子,以传导地联接电压敏感装置的第一端子。

16. 根据权利要求 15 所述的电路保护装置,其中连接结构包括第二共同端子,以传导地联接导体臂。

17. 根据权利要求 1 所述的电路保护装置,包括连接在导体臂和适合于连接到被保护的电路的第三端子之间的编织导体。

18. 根据权利要求 17 所述的电路保护装置,包括连接在导体臂和第二共同端子之间的编织导体。

19. 根据权利要求 1 所述的电路保护装置,其中电压敏感装置是 MOV 且至少第二端子与 MOV 的半导体芯直接接触。

20. 根据权利要求 1 所述的电路保护装置,进一步包括:

包围电压敏感元件的非传导材料,其中第二端子的部分保持暴露;和

联接到第二端子的暴露部分的传导触点,传导触点定位为相对于平面延伸超过非传导材料的距离。

21. 根据权利要求 20 所述的电路保护装置,进一步包括:

具有开口的介电材料片,该片布置为使得片的部分在电压敏感元件和传导触点之间,且使得开口与第二端子的暴露部分邻接且对齐。

22. 一种电路保护装置,其包括:

具有第一端子和第二端子的电压敏感元件,第二端子具有接附表面;

具有接附表面的导体臂;和

可释放地将电压敏感元件的第二端子的接附表面连接到导体臂的接附表面的热连接器,导体臂被保持受到扭转应力的弹簧偏置,在热连接器释放时,弹簧当松弛时将导体臂从电压敏感装置的第二端子移动开,

其中所述第二端子的接附表面直接位于所述电压敏感元件的表面上。

23. 根据权利要求 22 所述的电路保护装置,其中导体臂当由热连接器释放时在沿具有相对于由连接的接附表面之间的侧向剖面所限定的平面的锐角的线的方向上移动,该角度在平面的任一侧上不大于  $45^\circ$ 。

24. 根据权利要求 22 所述的电路保护装置,其中弹簧直接连接在导体臂和支承结构之间。

25. 一种电路保护装置,其包括

具有第一端子和第二端子的电压敏感元件,第二端子具有接附表面;

具有接附表面的导体臂;

直接连接在导体臂和支承结构之间的弹簧;和

可释放地将电压敏感元件的第二端子的接附表面连接到导体臂的接附表面的热连接器,导体臂被保持处于张力的弹簧偏置,在热连接器释放时,弹簧当松弛时将导体臂从电压敏感装置的第二端子移动开,

其中所述第二端子的接附表面直接位于所述电压敏感元件的表面上。

26. 根据权利要求 25 所述的电路保护装置,其中导体臂当由热连接器释放时在沿具有相对于由连接的接附表面之间的侧向剖面所限定的平面的锐角的线的方向上移动,该角度在平面的任一侧上不大于  $45^\circ$ 。

27. 根据权利要求 25 所述的电路保护装置,其中支承结构包括用于弹簧端部的机械联

接件,联接件是电连接到导体臂的远处端子组件的部分。

28. 一种电路保护装置,其包括

具有第一端子和第二端子的电压敏感元件,第二端子具有接附表面;

具有接附表面的导体臂;

可释放地将电压敏感元件的第二端子的接附表面连接到导体臂的接附表面的热连接器,导体臂被弹簧偏置,以当热连接器释放时将导体臂从电压敏感装置的第二端子移动开;和

连接在电路保护装置的导体臂和远处端子之间的具有编织或绞线束形式的柔性导体。

29. 一种电路保护装置,其包括

具有第一端子和第二端子的电压敏感元件,第二端子具有接附表面;

具有接附表面的导体臂;和

可释放地将电压敏感元件的第二端子的接附表面连接到导体臂的接附表面的热连接器,导体臂是具有第一端和第二端的平传导带,传导带的第一端具有所述导体臂的接附表面,所述导体臂的接附表面定向为接触所述第二端子的接附表面,且传导带的第二端传导地联接到用于将电路保护装置安装到被保护的电路的远处端子组件,且导体臂的中间部分是盘绕的,以偏置导体臂的第一端,以在热连接器释放时从电压敏感装置的第二端子移动开。

30. 一种电路保护装置,其包括

具有第一端子和第二端子的电压敏感元件,第二端子具有接附表面;

具有接附表面的导体臂;

可释放地将电压敏感元件的第二端子的接附表面连接到导体臂的接附表面的热连接器,导体臂被偏置,以当热连接器释放时从第二端子移动开;

具有第一端子和第二端子的第二电压敏感元件,第二电压敏感元件的第二端子具有接附表面;

具有接附表面的第二导体臂;

可释放地将第二电压敏感元件的第二端子的接附表面连接到第二导体臂的接附表面的第二热连接器,第二连接器臂被偏置,以当热连接器释放时从第二电压敏感装置的第二端子移动开;和

两个电压敏感元件通过连接结构连接在一起,使得它们各自的导体臂包含在限定在两个电压敏感元件之间的空间内。

31. 根据权利要求 30 所述的电路保护装置,其中连接结构位于至少部分地围绕电压敏感装置的壳体内。

32. 根据权利要求 31 所述的电路保护装置,其中连接结构包括第一共同端子以传导地联接电压敏感装置的第一端子,且包括第二共同端子以传导地联接导体臂。

33. 根据权利要求 30 所述的电路保护装置,包括连接在导体臂和适合于连接到标准固定件的第三端子之间的编织导体。

34. 根据权利要求 32 所述的电路保护装置,包括连接在导体臂和第二共同端子之间的编织导体。

35. 根据权利要求 30 所述的电路保护装置,其中电压敏感装置是 MOV 且至少第二端子

与 MOV 的半导体芯直接接触。

## 电路保护装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于电气电路和设备的过压保护装置；且更特定地涉及电路保护装置。

### 背景技术

[0002] 例如电压电涌保护器的电子保护装置通常用于保护例如 PLC、计算机的电气或电子设备和整个电气装备不受过压电涌损坏。这样的电涌保护装置保护电子电路不受由多种来源生成的有害的功率电涌，这些来源包括但不限于：马达、变压器、焊机、雷击和由能源供应商进行的电网切换。为保护不受不可接受的电压电涌，使用了电压敏感装置来安全地将电流从被保护的电路吸收或分流开。

[0003] 非常有用的电压敏感装置是变阻器，例如金属氧化物变阻器 (MOV)。MOV 是广泛地与低压 AC 电路一起使用的固态电涌保护装置，以保护电气装置和敏感的负荷。变阻器是非线性电子装置，它一般地包括陶瓷化合物，例如：掺杂有其他化合物的氧化锌 (ZnO) 颗粒，其他化合物主要是铋、钴、锰、铬和锡的氧化物。材料通过混合精细地成粉末的结合剂成分而制造。此混合物被压为薄盘且然后在氧化气氛中在大约 1200°C 下烧制。然后将盘的两面涂覆以导电化合物且通过焊接接附端子。然后将组件涂覆以环氧树脂或其他绝缘材料的薄的覆盖层以提供电绝缘和机械保护。

[0004] 在额定功率系统水平上，变阻器具有对电路的高的电阻且不传导任何显著的电流。然而，在瞬态功率电涌情况下，变阻器可以被用于限制瞬态过压且将瞬态电流电涌从被保护的电路转移开。通过增加变阻器的尺寸或通过多个变阻器并联连接可以放大变阻器的此效果，以应对较大的电涌电流和能量。变阻器可以设计为将被保护的电路中的瞬态电压限制到特定的水平，也可以设计且构造为转移特定的电流水平和 / 或波形的瞬态电流。

[0005] 变阻器的主要特征是在宽的电流范围内跨过变阻器的电压降保持在窄带内，该窄带通常称为变阻器电压。瞬时电压（单位为伏特）与瞬时电流（单位为安培）之间关系的对数 - 对数图产生了几乎水平的线。变阻器的电流电压特征使得它们很好地适合于保护敏感电子电路不受电涌、过压、故障和短路。当受到超过其电压极限的电压时，变阻器变为高度地导电，吸收和耗散与过压相关的能量，且典型地限制电流到中线或地平面。

[0006] 变阻器的一个显著的限制是，在功率电涌期间，当变阻器传导大电流时，它将生成超过它可以满意地耗散的热。此热一般地与变阻器的面积以及电流的波形成比例，且是变阻器传导电流能力的限制因素。如果过压情况不是及时中止的，则变阻器可能连续升温且可能最终故障，例如断裂或爆炸。这样的故障可能毁坏附近的电子部件和设备。变阻器在电涌抑制系统中的故障可能允许故障情况到达系统被设计为为其提供保护的敏感的电子设备。

[0007] 其他人已提供了结构以保护或改善以上所论述的过热问题。例如，授予 Martenson 等人的美国专利 No. 6,430,019 披露了在过压热情况时物理地将电压敏感装置的电气连接从其电路断开的“热开关”。然而，在 Martenson 等人的专利中披露的结构要求多个部件和

部件类型和这些部件的布置,这将使电路保护装置的构造和运行复杂化。

[0008] 因此,目前需要可靠和紧凑的机构以防止电路保护装置的与热相关的故障。

[0009] 提供了本发明以解决这些需要且提供其他优点。

## 发明内容

[0010] 一般地,本发明针对具有电压敏感元件(例如MOV)的电路保护装置,电压敏感元件通过可移动导体臂电连接在其运行电路中。当超过电压敏感元件内不可接受的温度时,导体臂通过偏置弹簧物理地移动开与连接到电压敏感元件的端子的接触,以断开保护装置的电路。

[0011] 根据本发明的一个实施例,电路保护装置包括具有第一端子和第二端子的电压敏感元件。电压敏感元件的第二端子包括接附表面。导体臂包括接附表面且可释放地通过热连接器连接到电压敏感元件。即,导体臂的接附表面可释放地联接到电压敏感元件的第二端子的接附表面。连接器臂被偏置,以当由热连接器释放时在沿具有相对于由连接的接附表面之间的侧向剖面所限定的平面的锐角的线的方向上移动,该角度在平面的任一侧上不大于 $45^\circ$ 。然而,为优化对空间的节约等,移动角度最优地在平面的任一侧上大致在 $0^\circ$ 至 $10^\circ$ 之间,但更最优地在 $0^\circ$ 至 $5^\circ$ 之间。第一端子和第二端子和接附表面可以相对于电压敏感装置的主体定向为使得此规定的运动将提供用于电路保护装置的可靠的和紧凑的部件。当移动与传导臂侧向沿盘形变阻器的面的移动相符时,这是特别地有利的。

[0012] 根据本发明的另一个实施例,弹簧直接连接在电路保护装置的导体臂和支承结构之间。弹簧将导体臂偏置以当导体臂从热连接到电压敏感元件释放时移动导体臂。在一个实施例中,当导体臂连接到第二端子时弹簧处于轴向张力,且当导体臂从电压敏感装置的第二端子释放时弹簧收缩以移动导体臂。在替代实施例中,弹簧构造为当导体臂连接到电压敏感元件的第二端子时受到扭转应力,且当导体臂从第二端子释放时松弛应力以移动导体臂。

[0013] 在本发明的实施例中,电压敏感元件是变阻器,例如金属氧化物变阻器,且热连接器是低温焊料,该焊料在 $114$ 至 $124^\circ\text{C}$ 之间的温度下液化。

[0014] 在本发明的另一个实施例中,以上所提及的电路保护装置可以包括第二电压敏感元件和第二导体臂。导体臂都位于限定在两个电压敏感元件之间的空间内。因为导体臂的形状和它们的移动的方向,在释放时,两个电压敏感元件可以相对地相互紧靠地包装在带有相对地较小的覆盖区的单一包装内。

[0015] 本发明的再另一个实施例提供了包括电压敏感元件的电路保护装置,电压敏感元件具有第一端子和第二端子;第二端子进一步具有接附表面。热导体可释放地将导体臂的接附表面接附到电压敏感元件的第二端子的接附表面。导体臂被保持处于扭转应力的弹簧偏置,其中当热连接器释放时,弹簧在松弛时将导体臂从电压敏感装置的第二端子移开。在替代实施例中,导体臂由直接连接在导体臂和支承结构之间的弹簧偏置。弹簧保持处于轴向张力。

[0016] 在本发明的实施例中,电路保护装置包括可移动导体臂,导体臂由例如编织电缆或绞线电缆的柔性导体连接到远离电压敏感装置的端子。

[0017] 在本发明的电路保护装置的实施例中,可移动导体臂包括具有第一端和第二端的

整体的平传导带,传导带的第一端具有定向为接附到电压敏感元件的接附表面的接附表面,且传导带的第二端传导地联接到用于将电路保护装置连接到被保护的电路的远处端子。导体臂的中间部分是盘绕的,以提供到导体臂的第一端的偏置,以在热连接器释放时将导体臂从电压敏感元件的第二端子移动开。

[0018] 本发明的一个目的是提供紧凑和可靠的电路保护装置,该电路保护装置更不易于因由例如变阻器的电压敏感装置所生成的过热而导致的故障。

[0019] 本发明的其他优点和方面将在阅读如下的附图描述和本发明的详细描述时变得明显。

### 附图说明

[0020] 图 1 是本发明的带有安装在壳体内部的电压敏感元件的一个实施例的透视图,使得导体臂传导地接附到电压敏感元件;

[0021] 图 2 是图 1 的实施例的透视图,其中导体臂从电压敏感元件的第二端子释放;

[0022] 图 3 是图 1 的实施例的前视图;

[0023] 图 4 是本发明的电压敏感元件的一个实施例的俯视图;

[0024] 图 5 是图 4 中示出的电压敏感元件的截面前视图;

[0025] 图 6 是图 1 的实施例的示意性截面视图,描绘了导体臂和电压敏感元件之间的相对移动;

[0026] 图 7 是本发明的替代实施例的示意图视图,描绘了第二端子的替代形状和导体臂的接附表面与第二端子之间的相对移动;

[0027] 图 8 是本发明的第二端子的替代实施例的示意性视图,描绘了导体臂的接附表面和第二端子的接附表面之间的相对移动;

[0028] 图 9 是本发明的替代实施例的前视图,其中电压敏感元件安装在壳体内,壳体带有传导地接附到限定了第二端子的传导触点的导体臂;

[0029] 图 10 是图 9 的实施例的前视图,其中导体臂从传导触点释放;

[0030] 图 11 是连接到电压敏感元件的传导触点的示意性截面侧视图;

[0031] 图 12 是本发明的另一个实施例的前视图,其中两个电压敏感元件在单一的壳体内;

[0032] 图 13 是沿图 12 的线 13-13 截取的图 12 的实施例的截面视图;

[0033] 图 14 是图 12 和图 13 的实施例的分解视图;

[0034] 图 15 是本发明的示意图,描绘了导体臂和偏置弹簧的替代实施例;和

[0035] 图 16 是本发明的示意图,描绘了导体臂和偏置弹簧的替代实施例。

### 具体实施方式

[0036] 虽然本发明可以具有许多不同形式的实施例,但在附图中示出且将在此详细描述的是本发明的典型实施例,应理解的是本披露被考虑为本发明的原理的例证且不意图于将本发明的广泛的方面限制于此图示的实施例。在所披露的多种实施例中使用的类似的零件可以使用相同的参考数字,除非另外陈述。

[0037] 图 1 至图 6 披露了根据本发明的一个实施例的电路保护装置 10。电路保护装置



10 包括电压敏感元件 12、导体臂 20、热连接器 24、弹簧 28、第一共同端子 25、第二共同端子 30(也见图 14)、壳体 23 和从壳体延伸以将电路保护装置 10 连接到被保护的电路的端子 15 和 17。

[0038] 图 4 和图 5 披露了电压敏感装置 12 具有金属氧化物变阻器(在此也称为“MOV 12”或“变阻器 12”)的形式。MOV 12 可以例如包括半导体材料 11,它可以例如包括氧化锌颗粒。材料 11 夹在传导板 14a 和 16a 之间。板 14a 具有刃型或片型的延伸部,从而形成了 MOV 12 的第一端子 14,而在此情况中,传导板 16a 限定了用于电连接到 MOV 12 的第二端子 16。

[0039] 在其他实施例中,例如在图 7 和图 8 中示意性地披露的端子中,第二端子 16 可以是任何有用的形状或形式以电连接到板 16a,包括片型或刃型端子。然而,在电路保护装置 10 内,使用板 16a(更特定地,使用板 16a 上的接附表面 18)作为第二端子 16 具有的优点是增加了对 MOV12 内的热情况的灵敏性。

[0040] 图 1 至图 3 披露了在 MOV 12 和端子 17 之间电连接的导体臂 20。如在图 6 中更好地披露,导体臂 20 具有接附表面 22。图 5 和图 6 披露了接附表面 22 通过热连接器 24 可释放地接附到 MOV 12 的第二端子 16 的接附表面 18。热连接器 24 可以取决于对 MOV 12 内建立的热希望容许而选择为在任何希望温度下释放(在此情况中液化)。例如,低温焊料块能可运行地将导体臂 20 的接附表面 22 与第二端子 16 的接附表面 18 联接。低温焊料 24 可以选择为在远低于熔化常规焊料连接所要求的温度下液化,即在远低于 183°C 时液化。例如,存在在 114 至 124°C 之间液化的焊料。

[0041] 图 1 和图 2 披露了导体臂 20 被弹簧 28 偏置,以当因热连接器 24 液化而释放时移动。如在图 6 中进一步披露,移动的方向是沿具有相对于平面 26 成  $\alpha$  角的线(在图 6 中由箭头指示)的方向,平面 26 由连接的接附表面 18 和 22 之间的侧向剖面限定(由图 6 的线 L-L 指示)。再次参考图 6,角度  $\alpha$  不大于 45°,且最优地为在平面 26 的任一侧上在 0°(平行)至 10° 之间,或 0° 至 5° 之间,

[0042] 现在参考图 1 至图 3 且参考图 14,可见导体臂 20 由弹簧 28 偏置。在此实施例中,弹簧 28 可以是导电的或不导电的。弹簧 28 的一端可操作地连接到导体臂 20,且另一端连接到共同端子板 30,共同端子板 30 又整体地连接到端子 17。弹簧 28 可以通过多种方连接到共同端子板 30,然而如在图 3 和图 14 中示出,弹簧 28 的一端居于由与共同端子板 30 的同一个金属件形成的管状弹簧保持器 38 内。弹簧 28 的螺旋由壳体 23 的弹簧销 32 固定。在此构造中,弹簧 28 当如在图 1 和图 3 中所示的定位时受到扭转应力以偏置导体臂 20。

[0043] 图 2 描绘了在 MOV 12 被加热到热连接器 24 的液化点后且因此释放了导体臂 20 的电路保护装置 10,因此使导体臂 20 侧向移动且移开到侧面 - 一般地与由连接的接附表面 18 和 22 之间的侧向剖面所限定的平面 26 平行。如在图 2 中可见,传导臂 20 的接触表面 22 在 MOV 12 内触发了热情况后移动到远离第二端子 16 的安全位置,且仅靠近非传导塑料的壳体 23 和 MOV 12 的远处部分的绝缘材料。此作为结果的距离和位置意味着防止与过热情况前或后可能形成的碳或焊料痕迹的意外传导。

[0044] 导体臂 20 通过例如编织电缆或绞线电缆 48 的柔性导体电连接到共同端子 30。此柔性适应了组装期间和从与 MOV 12 的第二端子的接附释放后由导体臂移动的距离。

[0045] 第一共同端子 25 将 MOV 12 的片端子 14 接受在其狭缝内。共同端子安装在壳体

23 内用于此目的,且用于结构上稳定了 MOV 12,同时在其远端端部处提供了端子 15 以连接到被保护的电路。

[0046] 图 7 和图 8 示意性地披露了根据本发明的导体臂在与第二端子 16 不同类型的第二端子上的有益移动。特别地,在图 7 和图 8 中在示意性截面视图中分别披露了两个不同地成形的端子 27 和 29,它们以低温焊料分别连接到例如传导臂 20(图 7)和传导臂 31 的可移动导体臂上的两个不同的接附表面。如通过图 7 和图 8 中的线 L-L 和示出了移动的箭头可见,在与剖开了端子 27、29 和导体臂 20 和 31 的接附点之间的接附表面的平面 26 平行的线( $\alpha = 0^\circ$ )内的移动。换言之,即使在端子更远离电压敏感元件和接附表面成形为非平面的情况,根据本发明的益处也可以从导体臂 20、31 的接附表面和端子的接附表面在侧向方向相互离开的相对移动获得。

[0047] 本发明的另一个实施例在图 9 至图 11 中示出,其中利用了传导触点或端子盘 40 以便于导体臂 20 的初始侧向移动。更特定地,如在图 11 中披露,MOV 12 具有非传导材料 42,例如环氧树脂或其他绝缘材料,它们大体上包围了 MOV 12。第二板 16a 的形成了第二端子 16 的部分保持暴露,但在涂层内呈现唇部或边缘,其可以阻止传导臂 20 的移动。因此,端子盘 40 联接到第二端子 16 的暴露部分以偏移接附表面 18。如在图 11 中示出,端子盘 40 被定位以延伸超过非传导材料 42 的距离。导体 20 在此实施例中在接附表面 22 处通过热连接器 24 可释放地接附到端子盘 40(现在限定了第二端子)。在此构造中,当导体臂 20 从端子盘 40 最初移动开时,防止臂阻碍在涂层 42 的边缘上或其他在此区内围绕介电涂层的障碍上。

[0048] 图 9 和图 10 披露了辅助绝缘片 44,它也可以与电路保护装置 10 一起使用。例如云母的介电材料的片 44 具有靠近 MOV 12 的第二端子 16 布置的开口 43,且开口 43 相对于端子盘 40 定尺寸为使得片 44 的部分位于 MOV 12 和传导触点 40 之间。此构造帮助固定绝缘片 44,同时也防止其开口 43 的边缘阻挡导体臂 20 的移动。也应注意的是,在导体臂 20 上的倾斜的边缘 20a 和 20b(例如见图 3 和图 11)也提供了在避免由于结构内的不规则性导致的当导体臂 20 移动时在其路径内的阻挡的帮助。

[0049] 图 12 至图 14 示出了本发明的替代实施例的构造,其中多个 - 最佳两个 - MOV 12 构造在壳体 23 内。第二 MOV 112 具有第一端子 114 和第二端子 116。第二 MOV 112 的第二端子 16 具有接附表面 118。第二导体臂 120 包括接附表面 122,其中第二热连接器 124 可释放地将第二 MOV 112 的第二端子 116 的接附表面 118 连接到第二导体臂 120 的接附表面 122。第二导体臂 120 被偏置以在一般地与由第二 MOV 112 和第二导体臂 120 的连接接附表面 118、122 之间的第二侧向剖面所限定的第二平面 126 平行的方向上移动。

[0050] 图 12 至图 14 披露了用于提供 MOV 12、112 和导体臂 20、120 的正确取向的多种连接结构,以将它们固定在壳体 23 内且提供传导路径以将 MOV 连接到被保护的电路。特别地,如在图 13 中披露,MOV 12、112 通过连接结构连接在一起,使得它们各自的导体臂 20、120 包含在限定在 MOV 12、112 之间的空间 50 内。

[0051] 连接结构可以包括第一共同端子 25,它在形成在共同端子 25 的上部分内的狭缝内接受了来自各 MOV 12 和 112 的端子 14 和 114。共同端子 25 也配合在壳体 23 的内部结构内且与其以一定方式 50 合作,以帮助将 MOV 12 和 112 牢固放置和对齐,同时也通过远处端子 15 提供到被保护的电路的电连接性。类似地,共同端子 30 也适合于将第二弹簧 128

固定在管状连接器 38 内,以偏置导体臂 120 同时为两个导体臂 20、120 通过远处端子 17 提供到被保护电路的电连接性。共同端子板 30 也配合在壳体 23 内且与其以一定方式合作,以固定导体臂 20、120 相对于它们各自 MOV 12、112 的正确取向和间距。与扣接锁定连接器 54 协作的可移除隔板 52 帮助提供了稳定和牢固的座,以用于壳体 23 内的完全组装的结构。两个弹簧 28 和 128 的螺旋卷固定在弹簧销 32 上,它们的未固定的端部变得由扣接锁定连接器 54 盖住且固定。

[0052] 图 14 披露了第二导体臂 120 也通过具有编织电缆或绞线电缆 148 形式的柔性导体 148 传导地连接到第二共同端子 30。在此双工实施例中,柔性导体 48 和 148 可以分开地制成或可以由单一的电缆形成,该单一的电缆在其中心附近连接到共同端子 30。

[0053] 应认识到的是,特别地在图 13 的视图中,以上所披露的布置提供了带有“覆盖区”的紧凑的电路保护装置,它有利地使用在其中部件空间非常宝贵的产品设计中。

[0054] 例如,根据本发明的一个方面,布置为使得两个可移动臂在共享的空间 50 内本身允许了节约空间。除此之外,导体臂 20、120 的行进路径提供了紧凑的运行外形,从而提高了将 MOV 20 和 120 包装为更靠近在一起的能力。除此之外,应认识到的是,与相对较窄的相反的边缘表面相比,导体臂 20 和 120 大体上与相反的相对较宽的平表面相平。当 MOV 如在图 13 中所披露并排分开时,这允许将较宽的表面定向为面向接附表面 18 和 118 以用于连接,同时帮助节约了空间。

[0055] 也应认识到的是,本发明的电路保护装置所披露的导体臂和弹簧组件在可靠性和相对低的零件数方面具有优点。

[0056] 图 15 以示意性方式披露了可以根据本发明使用的导体臂 56 的替代实施例。特别地,提供了整体的平的传导带 58,以可释放地连接在 MOV12 的第二端子 16 和远处端子 60 之间,该远处端子 60 用于将电路保护装置连接到被保护的电路。热连接器 24(例如焊料)用于温度敏感连接器,以将弹簧 60 的第一端 62 结合到 MOV 12 的第二端子 16,如以上所述。传导带 58 的第二端 64 传导地联接到远处端子 60。带 58 的中间部分 66 是盘绕的,以将导体臂的第一端 62 偏置,以当由热连接器 24 释放时在图 16 的箭头方向上从 MOV 12 的端子 16 移动开。

[0057] 图 16 以示意性方式披露了根据本发明的导体臂 68 的替代实施例。导体臂 68 具有由热连接器 24 可释放地接附到 MOV 12 的第二端子 16 的第一端 70,而导体臂 68 的第二端 72 传导地通过例如编织电缆或绞线束的柔性电缆 76 与远处端子 74 联接。导体臂 68 的端部 72 也通过例如铆钉等的销 78 可枢转地连接到壳体 23 内的支承结构(未示出)。弹簧 80 直接连接在导体臂 68 和支承结构(未示出)之间,例如在例如壳体 23 的壳体内可用的支承结构或其他容纳了用于弹簧 80 的一端的锚定点的结构。如在图 16 中描述,在导体臂 70 接附到 MOV 12 的第二端子 16 时,弹簧 82 处于轴向张力。当导体臂 68 的端部 70 由热连接器 24 释放时,弹簧 82 将绕导体臂 70 的枢轴在图 16 中示出的箭头的方向上移动导体臂 70。最优地,为此示意性实施例的紧凑包装,导体臂 68 将在沿具有相对于由连接的接附表面之间的侧向剖面所限定的平面的锐角的线的方向上移动,该角度在平面的任一侧上不大于  $45^\circ$ 。最优地,移动的角度  $\alpha$  在平面的任一侧上大致在  $0^\circ$  至  $10^\circ$  之间,但更最优地在  $0^\circ$  至  $5^\circ$  之间。

[0058] 虽然已经图示和描述了本发明的特定的实施例,但可以进行多个修改而不明显地

---

偏离本发明的精神,且仅由附带的权利要求书的范围限定的保护范围。

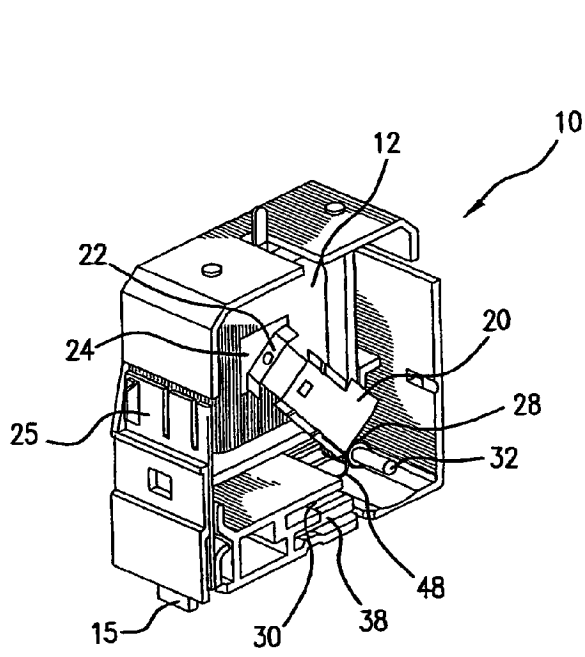


图 1

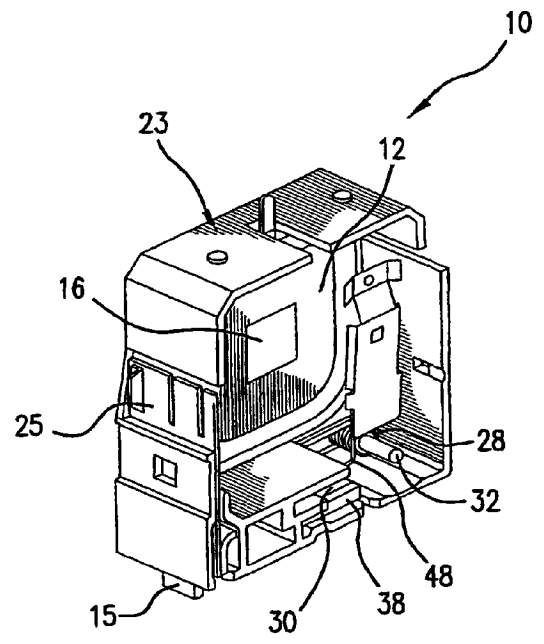


图 2

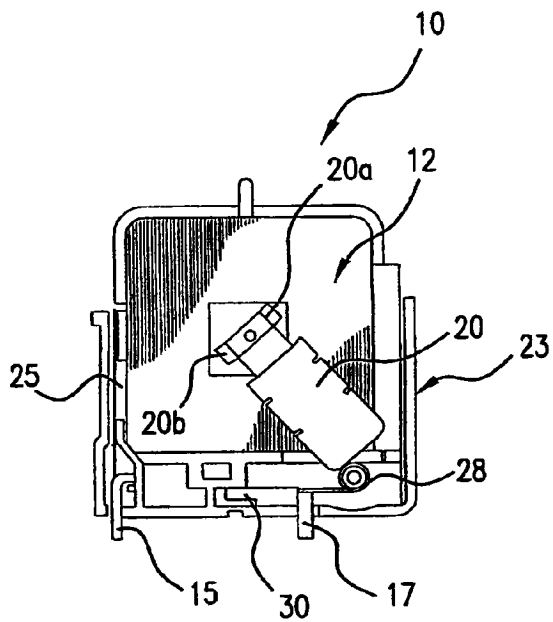


图 3

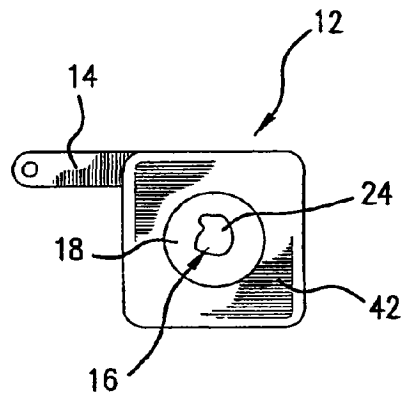


图 4

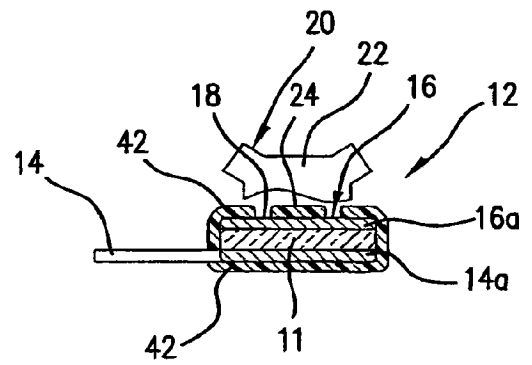
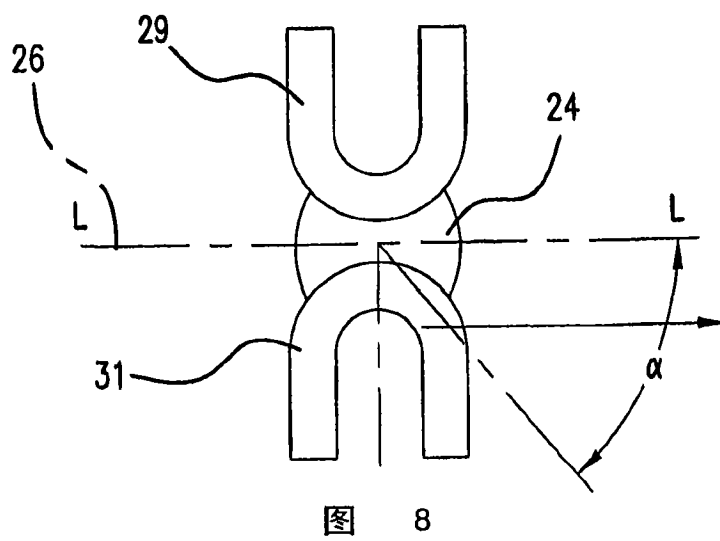
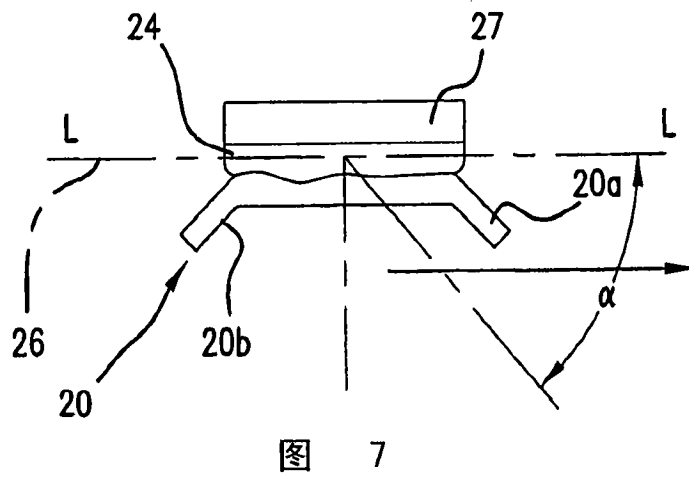
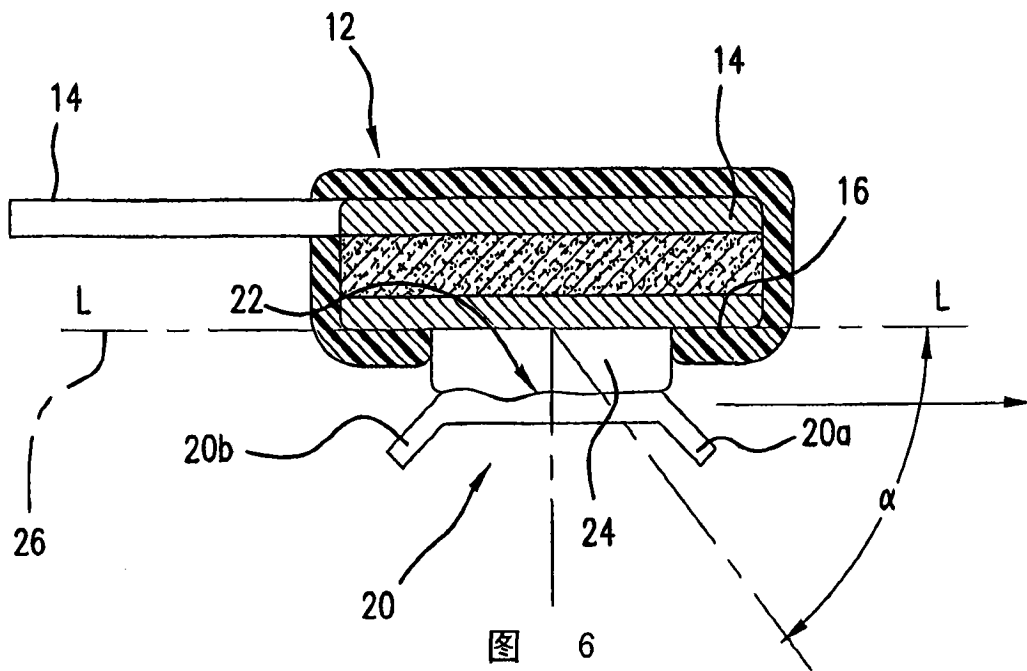


图 5



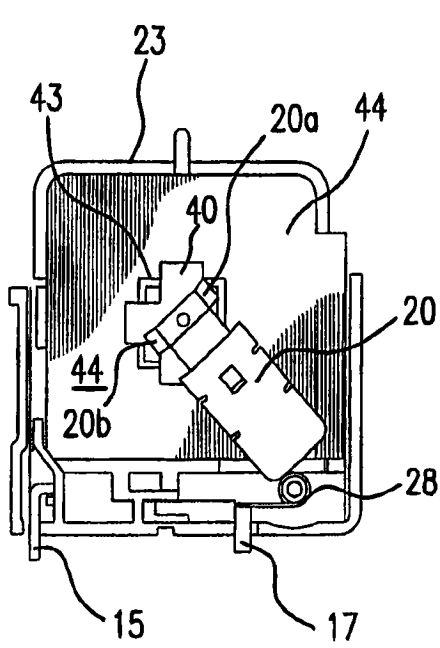


图 9

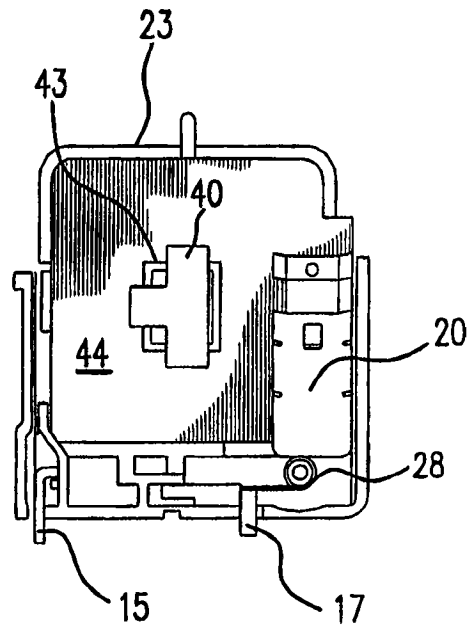


图 10

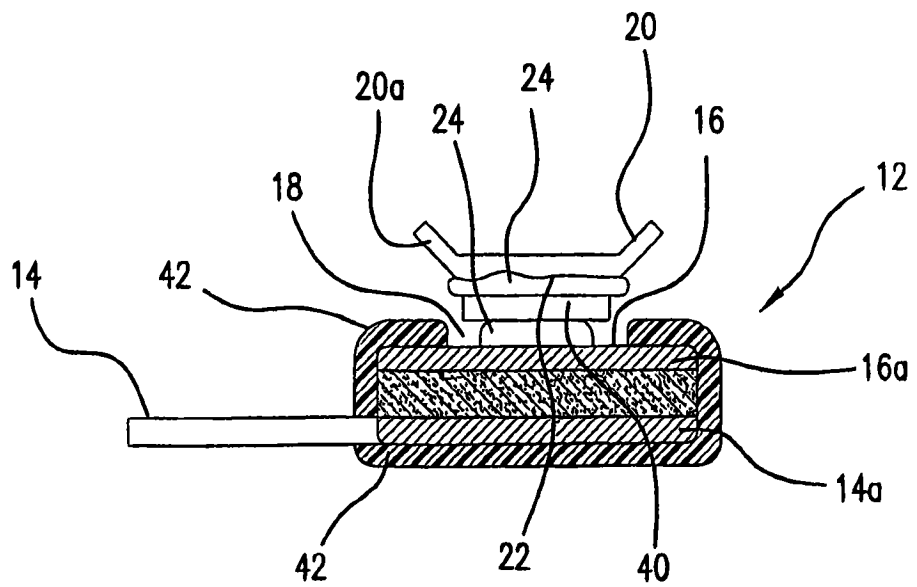


图 11



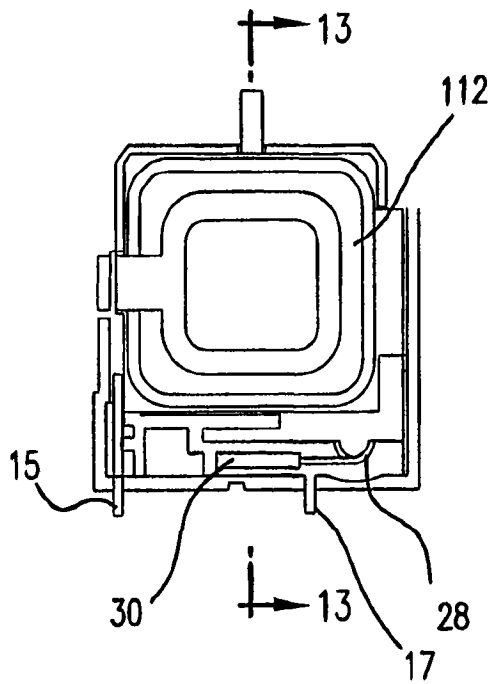


图 12

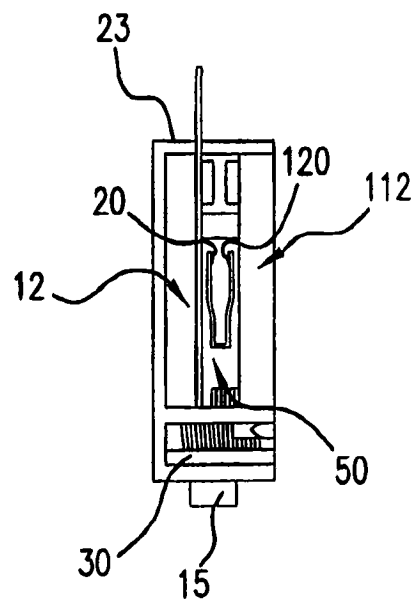


图 13

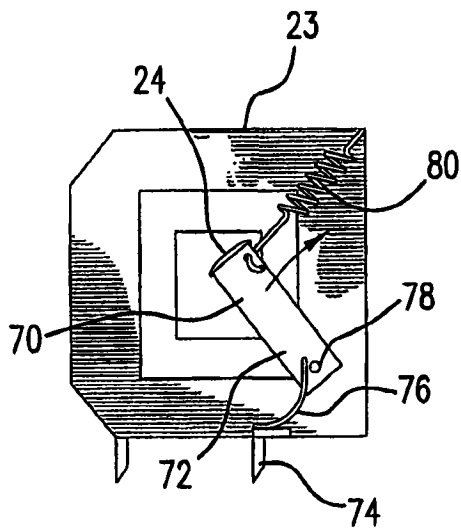


图 16

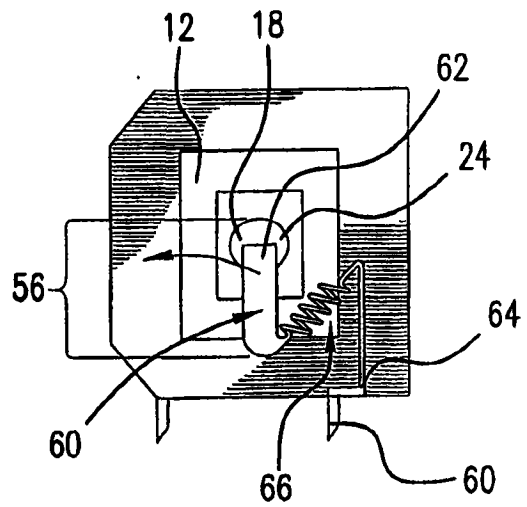


图 15

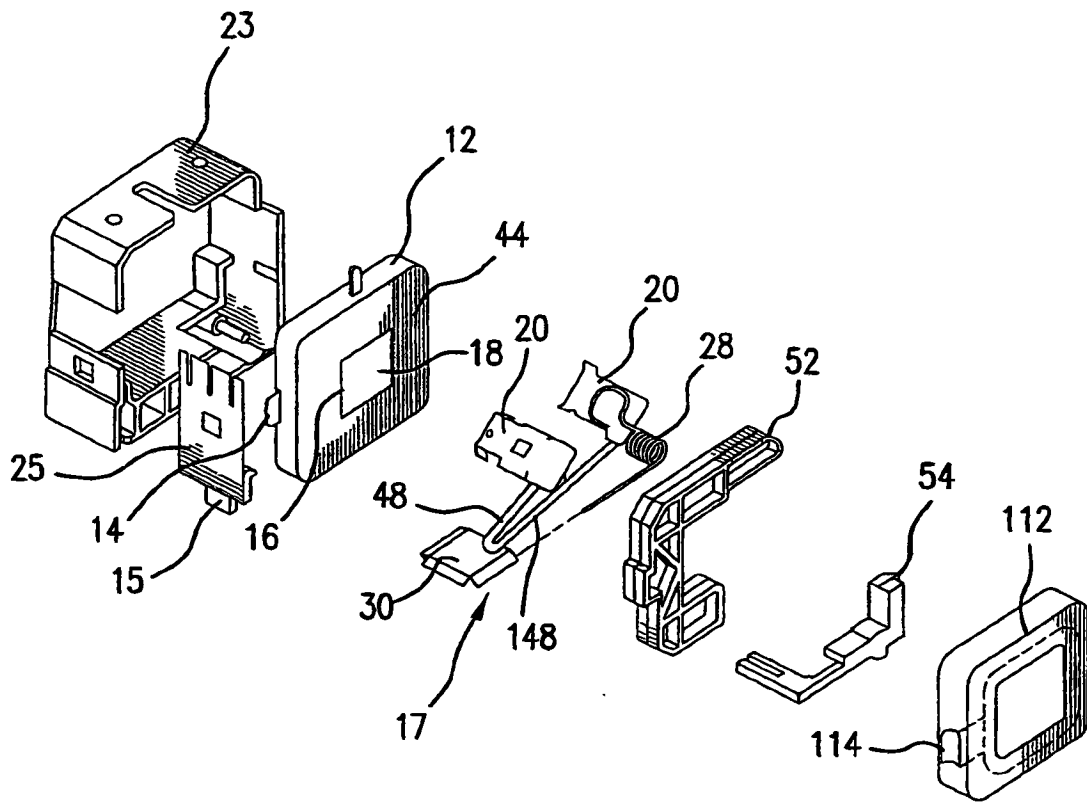


图 14