

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H02H 7/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410098345.1

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 100456591C

[22] 申请日 2004.12.3

[21] 申请号 200410098345.1

[30] 优先权

[32] 2003.12.3 [33] US [31] 10/727,297

[32] 2004.5.11 [33] US [31] 10/843,101

[73] 专利权人 森萨塔科技公司

地址 美国马萨诸塞

[72] 发明人 简·J·斯蒂克尔 朴荣焕

[56] 参考文献

US4476452 1984.10.9

US4136323 1979.1.23

EP0866482A1 1998.9.23

US3095486 1963.6.25

US4490704 1984.12.25

CN2505974Y 2002.8.14

审查员 马欲洁

[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 蒋旭荣

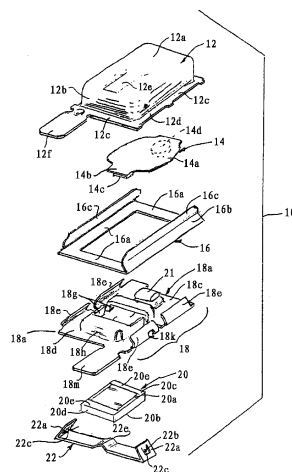
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 7 页

[54] 发明名称

低电流电动机保护器

[57] 摘要

一种马达保护器(10, 10'), 其具有一个长方形金属壳体(12), 限定有一个开关腔室并形成有一个开口端。所述壳体具有从开口端横向延伸的相对凸缘部分。分离的盖部(18a, 18; 18a', 18b') 安装并紧固在凸缘部分上, 并且一绝缘衬垫(16) 具有一个介于壳体和盖部之间的这样开孔。盖部形成一个设置在开关腔室中的凹入陶瓷加热座, 所述开孔腔室具有分离的接触支架(18f), 该支架接收一个陶瓷加热器(20), 使该加热器保持在应有位置处并通过固定至一个盖部上的弹簧夹(22, 22') 提供接触力。在另一实施例中, 盘管式加热器(30) 电连接在盖部(28a, 28b) 之间并且设置在由圆拱结构(28f) 形成的凹槽中。将圆拱热敏开关安装在壳体中, 并且其具有可与盖部上的静触点接合或断开的可动电触点。



1. 一种马达保护器包括:

壳体件, 其具有一条纵向轴线, 一个底壁, 一个从底壁向上延伸并限定了一个开口端和一个开关腔室的侧壁, 所述侧壁具有一个自由端, 该自由端形成有一个横向、向外延伸的凸缘, 所述凸缘具有位于开口端的至少两个相对侧上的部分;

恒温开关, 其具有一个容纳在开关腔室内的与壳体件电连接的可动触头;

容纳在凸缘上的衬垫, 衬垫具有一个与壳体件的开口端对齐的开口;

盖, 其具有安装在衬垫上并固定在壳体件上的分离的第一盖部和第二盖部, 所述分离的第一盖部和第二盖部中的至少一个形成有具有圆拱结构的部分, 所述圆拱结构形成了凹入结构的凹槽,

细长加热件, 其具有大致螺旋状结构, 并且具有第一和第二端部, 这些端部电连接至相应的分离的第一盖部和第二盖部, 并且所述螺旋状结构容纳在所述分离的第一盖部和第二盖部中的至少一个的圆拱结构中并与所述分离的第一盖部和第二盖部中的至少一个的圆拱结构分离。

2. 根据权利要求1所述的马达保护器, 其中: 盖部的形成凹入结构的部分在第一和第二盖部中延伸。

3. 根据权利要求2所述的马达保护器, 其中: 圆拱结构沿所述纵向轴线延伸。

4. 根据权利要求3所述的马达保护器, 其中: 圆拱结构在一个盖部中具有较小的纵向长度, 在另一个盖部中具有较大的纵向长度。

5. 根据权利要求1所述的马达保护器, 其中: 每一盖部均具有两个相对侧部, 这些侧部形成有可安装在壳体的凸缘的部分上的薄片并且通过衬垫紧固在凸缘的部分上。

6. 根据权利要求1所述的马达保护器, 其包括: 一个形成于每一

盖部上的细长加热件焊接部分。

7. 根据权利要求6所述的马达保护器, 其中: 细长加热件的螺旋状结构沿大致平行于所述纵向轴线的方向延伸, 并且细长加热件的端部大致横向延伸。

低电流电动机保护器

相关专利申请

本申请是2003年12月3日提交的No.10/727,297专利申请的部分继续申请，所述No.10/727,297专利申请已转让给本发明的受让人。

技术领域

本发明通常涉及电动机保护器，特别涉及用于如压缩机、变压器和小型马达这样的电气装置防止超载和转子锁定的低电流保护器。

背景技术

目前众所周知已提供了性能稳定、造价低廉的马达保护器，其包括一个小型壳体，在该壳体中设有一个弱电流输送热敏开关，该开关具有双金属盘，其适于一旦发生某些温度情况时，便能与固定电触头接合或断开以相应地闭合或断开电路。

为了使这种保护器快速对非常小的电流作出响应，我们还知道设置一个以与所述盘呈热交换关系安装的加热器。这种保护器的一个实例如美国专利No.4,476,452所示，其包括一个具有开口端的金属壳体，一个凸缘围绕该开口端形成，并且一个衬垫和所述盖安装并固定在壳体上。将一个热响应电开关设置在壳体内，其适于在一旦出现选定的热条件时，便能与通过壳体和盖的电路连通或者断开。所述盖包括两个分离并相互隔开的部分，一个部分具有从该处伸出以起到终端作用的细长部分，另一部分设置在开关的部分上。盘管式加热器以机械和电的方式连接在盖的隔开部分之间，从而提供一个尤其适合于分数功率马达的保护器。

发明内容

虽然上述专利中提到的马达保护器适合于低电流的应用，但是必须提供一种适用于低电流应用的低成本保护器，其具有更高的电流敏感度，并且机械强度更大，并具有某些用途（如保护压缩机的电动机）

所需的增长的复位时间。

因此，本发明的一个目的在于提供一种低电流马达保护器，其能克服现有技术中提到的各种局限。本发明的另一个目的在于提供一种低电流马达保护器，其具有改进的电流敏感度，同时在操作和振动过程中还有很大的机械强度。而本发明的另一个目的在于提供一种能够容易并精确地用于各种电气装置如压缩机、变压器以及小型马达的低电流马达保护器。本发明的另一个目的在于提供一种特别适合于低成本装配技术的低电流马达保护器。本发明的再一个目的在于提供一种始终具有开路状态的低电流电动机保护器。

根据本发明，提供了一种马达保护器包括：壳体件，其具有一条纵向轴线，一个底壁，一个从底壁向上延伸并限定了一个开口端和一个开关腔室的侧壁，所述侧壁具有一个自由端，该自由端形成有一个横向、向外延伸的凸缘，所述凸缘具有位于开口端的至少两个相对侧上的部分；恒温开关，其具有一个容纳在开关腔室内的与壳体件电连接的可动触头；容纳在凸缘上的衬垫，衬垫具有一个与壳体件的开口端对齐的开口；盖，其具有安装在衬垫上并固定在壳体件上的分离的第一盖部和第二盖部，所述分离的第一盖部和第二盖部中的至少一个形成有具有圆拱结构的部分，所述圆拱结构形成了凹入结构的凹槽，细长加热件，其具有大致螺旋状结构，并且具有第一和第二端部，这些端部电连接至相应的分离的第一盖部和第二盖部，并且所述螺旋状结构容纳在所述分离的第一盖部和第二盖部中的至少一个的圆拱结构中并与所述分离的第一盖部和第二盖部中的至少一个的圆拱结构分离。

简单来说，根据本发明，低电流马达保护器包括：一个大致平行六面体形状的金属壳体，其限定有一个开关腔室，该开关腔室具有一个形成有向外、横向延伸的凸缘的开口端，在所述开关腔室中安装一个热敏开关。一个窗口状的衬垫安装在凸缘上，第一和第二分离的盖部通过与金属壳体电绝缘的衬垫安装在并固定在凸缘上。每一盖部均形成一个凹式接触支架，这些支架排成一行且彼此相对，并适于接收

陶瓷基片的端部。将一厚膜加热器设置在陶瓷基片的底表面上，并且在相对端上设置接触部分以安装在盖部的接触支架上。陶瓷加热器在开关腔室内的凹入定位使陶瓷加热器能以与恒温开关形成最佳热交换配合的方式位移。根据本发明的特点，陶瓷基片增大了加热器的热质量以便能够延长恒温开关的复位时间。恒温开关具有一个可动触头，其可以与设置在一个盖部的下表面或内侧表面上的静触点接合或断开，以便通过陶瓷加热器对恒温开关进行了选定的加热，恒温开关便会使可动触头从触头接合或闭合的位置移动至触头分离或断开位置。

使陶瓷加热器容纳在由接触支架形成的凹入座上并通过延伸穿过一个盖部的机械夹固定就位，所述机械夹对靠在接触支架上的基片的外表面施加适当的压力以便能够实现陶瓷加热器接触部分与该处的良好电接合。

在另一个实施例中，盘管式加热器具有一个第一端部和一个第二端部，其中，所述第一端部固定至两个盖部的第一盖部上，所述第一盖部经一个电绝缘衬垫夹紧安装在壳体上，所述第二端部固定至两个盖部的第二盖部上，也经所述电绝缘衬垫夹紧安装在壳体上。两盖部具有形成于另外的大致为平面状盖部的一部分中形成的圆拱结构，同时，横向延伸的薄片弯曲以经衬垫夹紧接合壳体的横向延伸的凸缘部分。以相对于恒温开关能够进行热传递的方式，使盘管式加热器容纳在圆拱结构的凹入部分中，并且两个盖部沿纵向彼此分离足以维持彼此电绝缘的距离。

附图说明

通过以下参照附图所作的详细说明，能够清楚地理解本发明的新型改进电动机保护器的其它目的、优点以及细节，其中：

图 1 为根据现有技术制造的马达保护器的俯视图；

图 2 是沿图 1 中线 2-2 所示的横剖面图；

图 3 是根据本发明的最佳实施例制成的马达保护器的分解透视图；

图 4 与图 3 类似，是本发明的一个改进实施例，但图中恒温开关

未示出；

图 5 是根据本发明另一实施例制造的盘管式加热器的透视图；

图 6 是沿图 5 中的线 6-6 所示的剖面图；

图 7 是图 5 所示的实施例的俯视图，为了便于说明，切除了盖部。

对最佳实施例的详细说明

参见图 1 和图 2，现有技术中的低电流马达保护器包括一个长方形金属壳体 1，其具有底壁 1a、侧壁 1b 和在侧壁自由端横向、向外延伸的凸缘 1c。在凸缘 1c 上接收一个由电绝缘材料制成的衬垫 2，并且在衬垫 2 上接收由隔开部分 3a、3b 形成的盖 3。使在壳体相对侧上的凸缘 1c 的延伸部分 1d 弯折以通过衬垫夹持盖部 3a、3b。

衬垫 2 形成有一个窗口 2a，其与由壳体的侧壁 1b 限定的开关腔室匹配，一包括速动双金属件 4 的恒温开关一端牢固安装在壳体的底壁 1a 上，并且其具有一个安装有可动电触头 4a 的自由端，可动电触头可以与焊接在盖部 3a 上的静触点 3c 接合或断开。

一个辅助盘管式加热器 5 一端焊接到盖部 3a 上，相对的一端焊接到盖部 3b 上。盖部 3b 带有一个端部部分 3e，壳体 1 带有一个末端 1e。

可动电触头 4a 通常与静触点 3c 电接合，从而通过双金属件 4 和盘管式加热器 5、在末端之间形成一个电流通路；然而，一旦被加热到一个选定温度，例如，由于一个过载电流的作用，盘 4 将会突然移动至其虚线位置以切断电路。

虽然上述现有技术中描述的马达保护器对于某些应是有效的，然而为了在一个更广阔的市场范围内使用，需要一种有更高电流敏感度的保护器。这就要求加大加热器的电阻，其可以通过减少盘管式加热器的横截面积来实现；但是，这样会导致加热器元件在正常操作中过于脆弱。另外，为了能用于某些场合(例如，具有正温度系数(PTC)的起动装置的压缩机)，需要较长的切断和复位时间以允许对 PTC 起动装置进行适当的冷却。

根据本发明制成的保护器克服了这些缺陷。如图 3 所示，马达保护器 10 包括：一个长方形金属壳体 12，其具有底壁 12a、从底壁延出

的侧壁 12b 以及一个凸缘 12c, 该凸缘从侧壁的自由端横向和向外伸出。

在由侧壁 12b 限定的开关腔室 12d 中设有一个热敏开关 14。开关 14 包括: 一个在现有技术中已知的双金属速动盘 14a, 其末端 14b 以悬臂形式固定至壳体底壁 12a 上, 最好是例如通过利用焊接块 14c 焊接到该处而固定在向内延伸的平板 12e 上。一个可动电触头 14d 安装在所述盘背离壳体底壁的侧面上的自由端 14e 上。

一个形状大致采用窗口框架 16a 的电绝缘衬垫 16 容纳并覆盖在壳体的凸缘 12c 上。衬垫沿两个细长相对侧具有延伸部分 16b, 所述相对侧朝向窗口框架结构的中心弯折成大致 V 形形状, 以便在层 16a 和 16b 之间夹持壳体的两个相对凸缘部分。最好, 一个附加部分 16c 从延伸部分 16b 伸出以便沿壳体的侧壁 12b 移动, 从而可以确保在将论述的盖部和壳体之间形成电绝缘。

盖 18 相应地包括第一和第二部分 18a、18b。每一盖部均具有分别位于一个平面内的平坦支承部分 18c、18d 以及相对的薄片 18e, 其中, 所述支承部分用于容纳在凸缘 12c 上的框架衬垫部分 16a 上, 所述薄片 18e 向盖部的中心弯折, 从而与支承部分形成大致 V 型结构。盖部 18b 上的薄片 18e 在其弯曲的弧形部位上形成一个切口, 以限定卡扣面 18k, 所述卡扣面位于伸入所述切口内的支承部分 18d 的表面中。

每一盖部均形成一个呈接触支架 18f 形式的加热器底座, 所述接触支架与各个支承部分 18c、18d 位于朝开关腔室的盖部的侧面上的平面分离, 以便当将所述盖置于壳体中时, 将支架设置在开关腔室 12d 中。使各个侧壁与后壁 18g、18h 与支架相连以确保形成一个用于保持加热元件的选定位置的坚固底座。支架 18f 并排一系列且彼此相对, 并且它们彼此之间相距选定距离, 以提供在支架上接收的加热元件与速动恒温盘 14a 之间的直接的、近距离的辐射热耦合。

一个采用陶瓷基片 20 形式的加热器元件具有相对的第一和第二工作面 20a、20b 以及第一和第二端部 20c、20d。一个由合适材料如含银材料制成的最好形成有外部接触突块的电接触层 20e 延伸通过第

一工作面 20a 的每个端部 20c、20d，一个被玻璃层覆盖的电阻厚膜层 20f 设置在第一工作面 20a 上，该工作面在接触层之间延伸并与接触层电连接。陶瓷基片的接触层适于放置在支架 18f 上，同时，陶瓷元件紧密安装在凹形底座中并且加热器表面面向恒温盘 14a。

静电触点 21 最好安装在形成于盖部 18a 的支承部分 18c 中的平台上，其中，所述盖部具有支架 18f。可动电触头 14d 适于根据恒温盘 14a 的凹状结构与静电触点 21 接合或断开。

弹性夹 22 由如不锈钢这样的适当材料制成并且通常具有一个延伸通过壳体 12 的宽度部分的细长主体部分，并且相对的端部 22a 自身弯折以与细长主体部分形成大致 V 形结构，锁定片 22b 从每一弯折部分冲压而成，并且其自由端 22c 延伸离开每一锁定片 22b 的自由端。采用突起 22e 形式的施力部分在端部 22a 弯曲延伸的弹性夹的同一侧上离开弹性夹 22 的本体部分延伸。

一个末端 12f 从壳体 12 伸出，另一个末端 18m 从盖部 18b 伸出。

一旦将恒温开关 14 安装在开关腔室 12d 中，便使衬垫 16 滑至凸缘 12c 上，接着具有 V 形薄片 18e 的盖部 18a、18b 滑过包括 16b 部分的衬垫 16。盖部相互之间的间隔足以确保电绝缘的选定距离，壁架 18f 的特征在于彼此分离以在其上接收陶瓷基片 20，同时使接触面 20e 容纳在相应的支架 18f 上。随后，使薄片 18e 向内弯曲以将盖部夹持在它们的选定位置处。接着，插入陶瓷基片并将弹性夹 22 设置在盖部 18b 上，以便在薄片 18e 上方接收端部 22a，并且，在相应的卡扣面 18k 下方接收冲压出的锁片 22b，施力部分 22e 在陶瓷基片 20 的表面 20b 上施加力。

图 4 显示了一种改进的实施例 10'，其中，卡扣面 18k 形成于盖部 18a'，夹子 22' 形成有一个腿部 22f，其用于对施力突起 22e' 进行定位，以便当将夹子 22' 固定至盖部 18a' 上时，其将与陶瓷基片 20 的中心对准。如图所示，例如，沿虚线 18g 向上弯折腿部 22f，以向陶瓷基片提供适当的偏压。

根据所述最佳实施例制成的电动机保护器 10、10' 与现有技术相

比, 具有多个优点。加热器材料的横断面减小, 以便增大使保护器对电流更为敏感同时又不会降低强度的电阻。陶瓷基片增大了加热器元件的热质量, 以增长了热敏开关的复位时间, 该特征对于某些用途而言是重要的, 例如, 对于那些对于 PTC 起动器而言, 要求延长冷却时间的压缩机是重要的。将加热器设置在形成于壳体的开关腔室中的凹进部分提供了与热敏开关的最佳热耦合, 同时为加热器保护器提供了底座, 从而避免了在操作、振动及类似情况下的意外移动。

厚膜层加热器提供了一种长期的故障保护, 即, 烧坏加热器材料或破损陶瓷基片会导致开路。厚膜层加热器的使用还提供了一个优势, 即, 可调整加热器膜片以提供能够形成准确时间性能的精确电阻值。另外, 激光调整在限定额定电阻值时允许更大的灵活性, 并且与可以对应的盘管式加热器相比, 可以使用更广范围的数值, 因此可以用于更广范围的应用。

将陶瓷加热器保持在其底座中的弹性夹的使用能够确保最佳的电和机械的连接, 同时避免焊接或钎焊操作。

参见图 5-7, 如图所示, 本发明的另一实施例 100 包括一个长方形金属壳体 12, 与前面的实施例中那样。壳体 12 具有底壁 12a, 从底壁伸出的侧壁 12b, 一个凸缘 12c, 其从侧壁的至少一部分的自由端侧向向外延伸, 以及一个在壳体的一端部从凸缘 12c 沿纵向伸出的末端 12f。

图 3 所示类型的热敏开关(未示出)容纳在一个开关腔室 12d 中, 恒温盘元件优选设置在底壁 12a 的平台 12e 上。

正如前面的实施例那样, 电绝缘衬垫 16 容纳并覆盖在壳体 12c 的凸缘上。

导电材料制成的盖 28 分别包括第一和第二部分 28a, 28b。如在前面实施例中所述的那样, 每一盖部均具有一个平坦支承部 28c, 28d 以及相对的薄片 28e, 其中, 所述支承部分别位于一个平面上, 以便在框架式衬垫部分 16a 和凸缘 12c 上接收这些支承部, 所述薄片朝相应的盖部的中心向内弯曲, 从而与支承部分形成大致 V 型结构。静触

点平台 28m 和一个末端 28n 形成于盖部 28a 上。

在所述盖的平坦支承部分中形成圆拱型结构 28f，它沿与长方形壳体 12 的纵向轴线 2 大致平行的方向延伸。如图所示，圆拱型结构 28f 在第一盖部 28a 具有第一相对较小的纵向长度部分 28g，在第二盖部 28b 具有第二相对较大的纵向长度部分 28h。

如在图 7 中能最清楚地看到的那样，盖部 28a、28b 最好在所述盖的纵向轴线 2 的一侧具有一个较宽的平坦支承表面，以有助于焊接突起 28j、28k 在各个盖部上的设置，同时使适于加热器螺旋结构的有效纵向空间达到最大，如后文所述。如果需要的话，焊接突起可以通过平坦支承部分的局部变形或通过设置焊接金属块形成。圆拱型结构 28f 的壁形成有与每个焊接突起匹配的切口，以允许盘管式加热器的端部通过并固定在该处。

螺旋加热器或者盘管式加热器 30 具有第一端部 30a 和第二端部 30b，这些端部例如以与容纳在壳体 12 中的恒温开关形成直接热交换的方式，通过与设置在由圆拱型结构形成的凹形部分内的加热器的螺旋部分焊接在一起而固定在相应的焊接突起 28j、28k 上。盖部 28a、28b 通过薄片 28e 固定至壳体 12 上，并且，盖部沿纵向纵向轴线 2 彼此充分分离以在两个盖之间提供适当的电绝缘，但是它们还要充分靠近以有效地形成用以长时间保存盘管式加热器产生的热量的封闭结构，从而能够延长热敏开关的切断或复位时间。圆拱型结构 28f 还能够起到在进行操作等期间保护盘管式加热器的作用。

虽然已结合本发明的一个特定最佳实施例对本发明进行了说明，但是，显然：根据前面所述内容，很多替换、改进和变型对于本领域技术人员而言均是显而易见的。应想到：本发明包括落入权利要求书保护范围内的所有公开实施例的改进和等同变换。

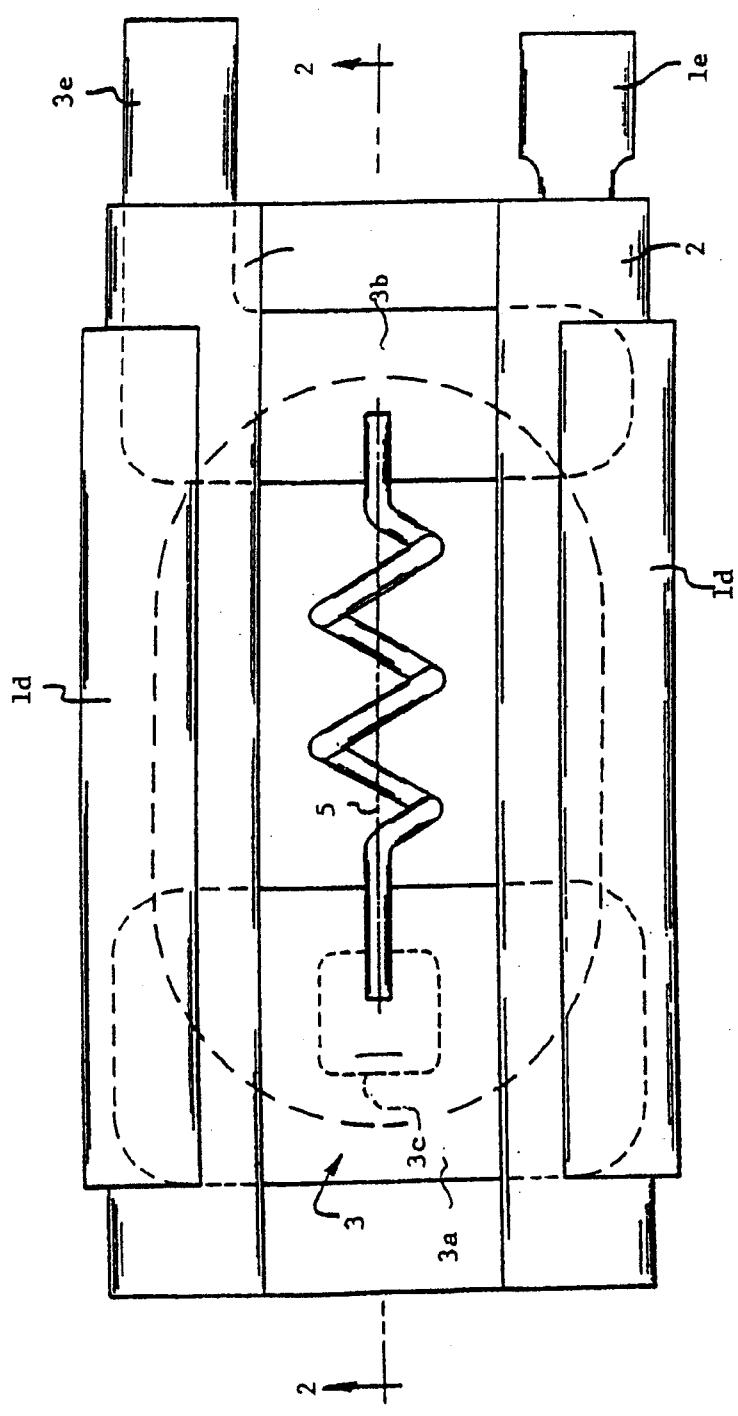


图1

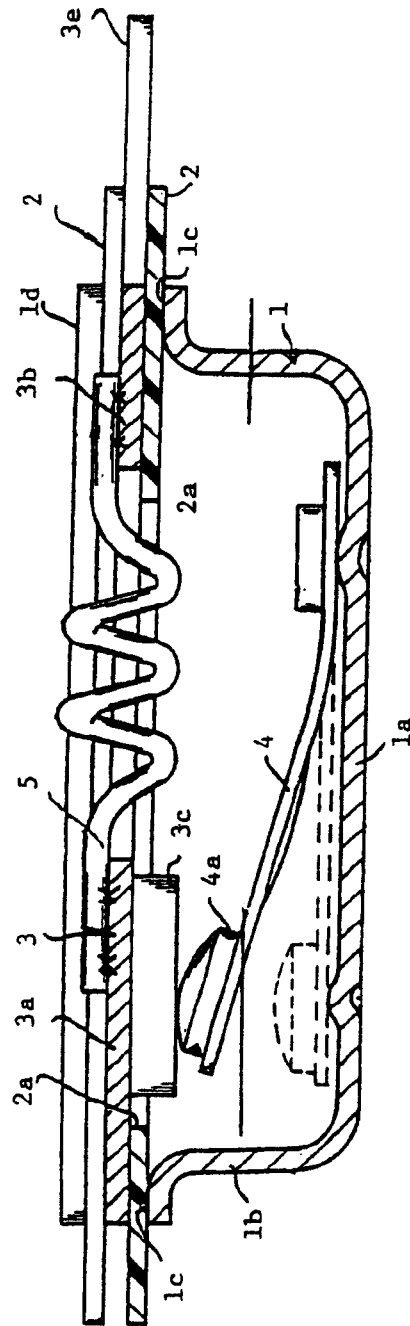


图 2

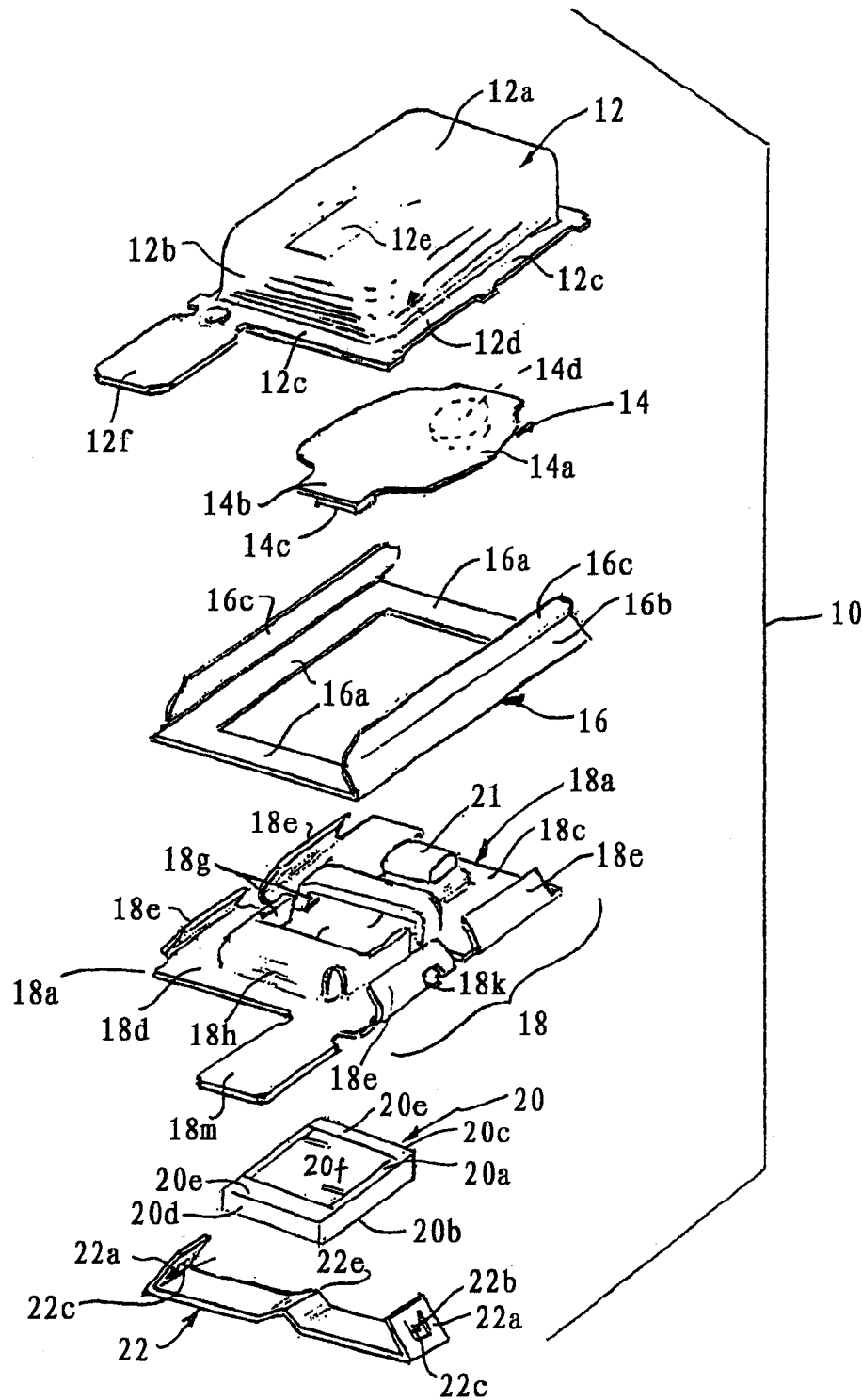


图 3

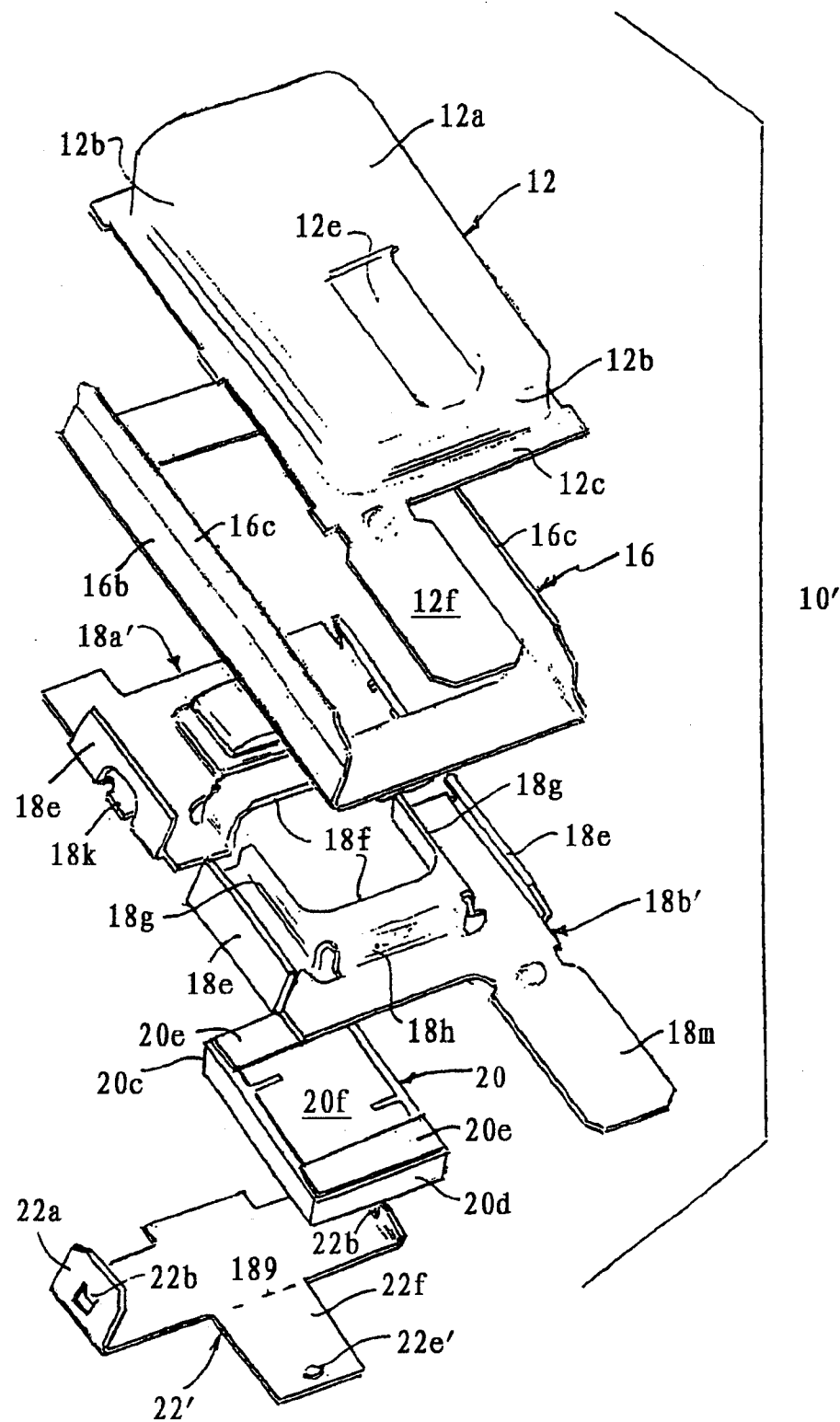


图 4

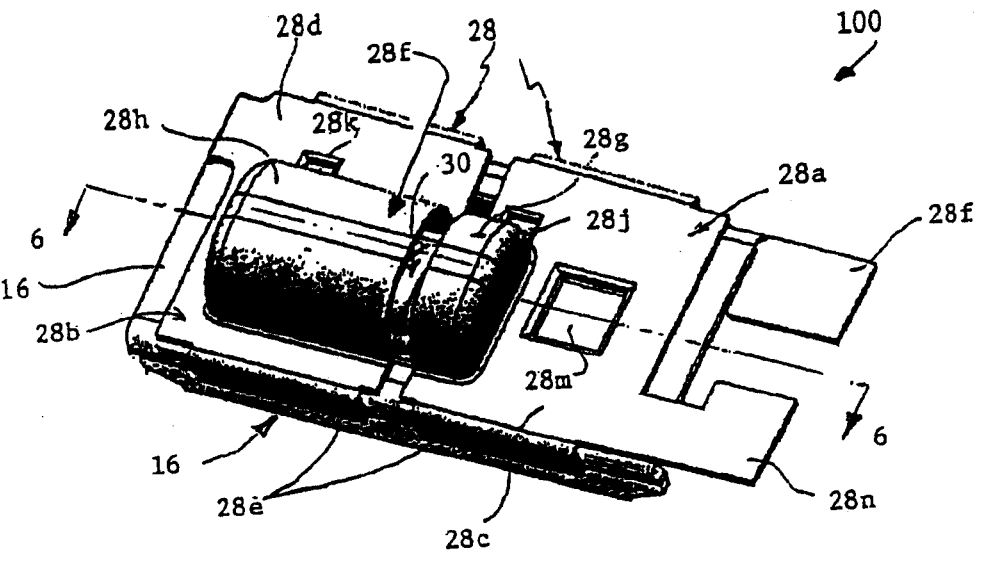


图5

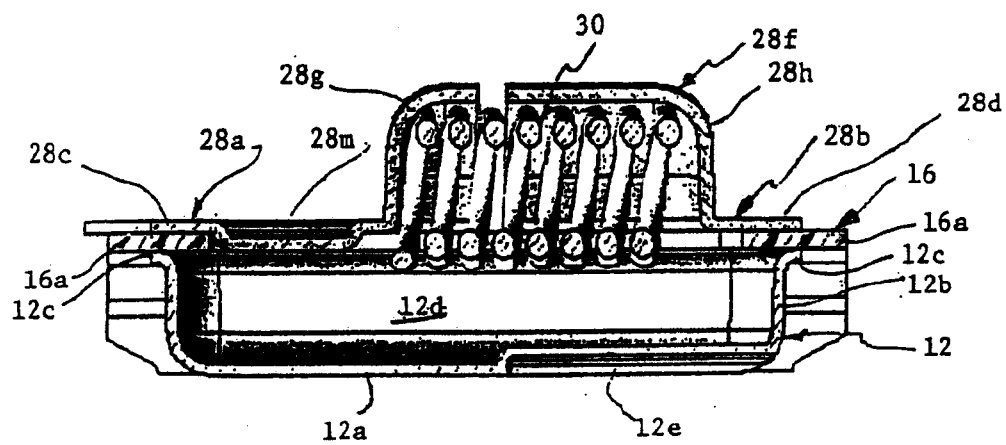


图6

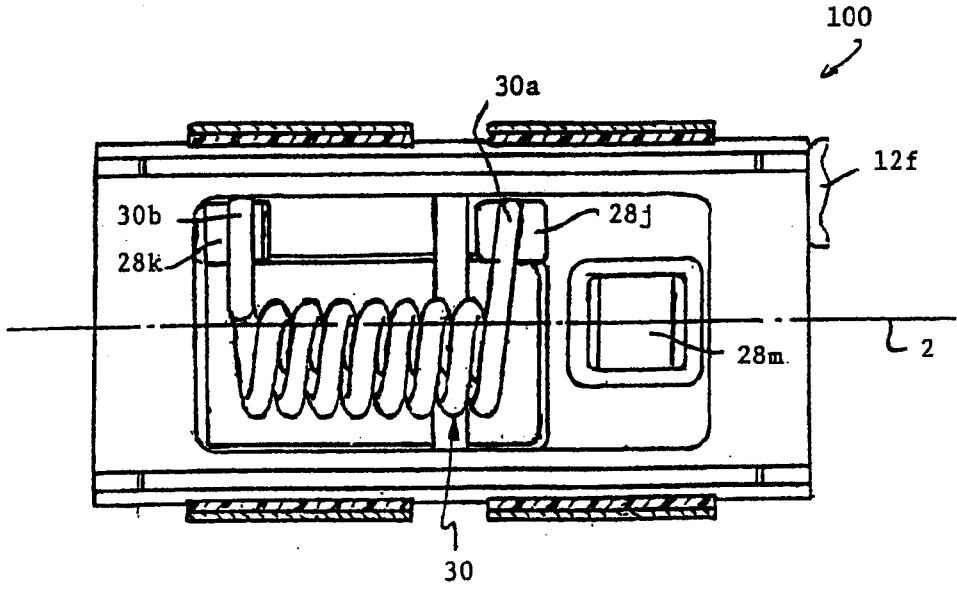


图 7