



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102867713 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 09

(21) 申请号 201210230627. 7

(22) 申请日 2012. 07. 04

(30) 优先权数据

13/176, 478 2011. 07. 05 US

(71) 申请人 库柏技术公司

地址 美国得克萨斯州

(72) 发明人 R·S·道格拉斯

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 浦易文

(51) Int. Cl.

H01H 85/143 (2006. 01)

H01H 85/153 (2006. 01)

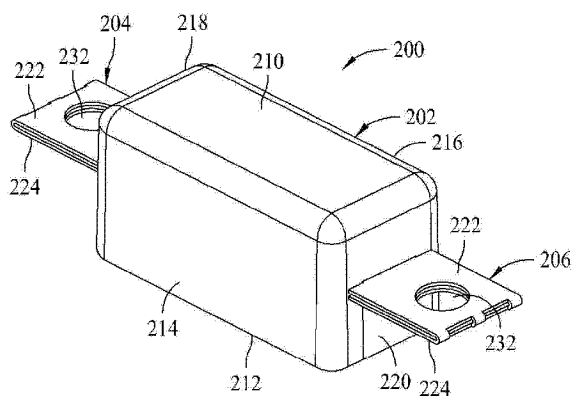
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 发明名称

具有扭矩限制端子的电熔断器

(57) 摘要

一种电熔断器包括联接于熔断元件的端部的滑动配合端子构件。在熔断器螺栓连接于电路导体时,端子构件可相对于熔断元件端部转动并且保护熔断元件不受损。



1. 一种电熔断器,包括:
外壳;
熔断元件,所述熔断元件位于所述外壳内并且具有端部;以及
端子构件,所述端子构件在所述端部处联接于所述熔断元件,且所述端子构件从所述外壳突出并构造造成紧固于电路导体;
其中,所述端子构件可相对于所述熔断元件的端部转动。
2. 如权利要求1所述的电熔断器,其特征在于,所述熔断元件的端部是基本上平坦的。
3. 如权利要求1所述的电熔断器,其特征在于,所述端子构件限定装配在所述熔断元件的端部之上的套筒。
4. 如权利要求1所述的电熔断器,其特征在于,所述外壳限定间隙,所述端子构件可在所述间隙中转动
5. 如权利要求1所述的电熔断器,其特征在于,所述外壳大体呈矩形。
6. 如权利要求1所述的电熔断器,其特征在于,所述外壳包括基部和基本上矩形盖子。
7. 如权利要求6所述的电熔断器,其特征在于,所述基部包括基本上平坦底壁以及从所述底壁向上突出的至少一个壁,且所述熔断元件在所述至少一个壁之上延伸。
8. 如权利要求7所述的电熔断器,其特征在于,所述盖子包括其中形成有开口的至少一个壁,且所述基部的所述至少一个壁可接纳在所述开口中。
9. 如权利要求1所述的电熔断器,其特征在于,所述外壳包括相对的顶壁和底壁以及将所述顶壁和所述底壁互连起来的端壁,其中所述端子构件在与所述顶壁和所述底壁隔开的位置处从所述外壳的端壁突出。
10. 如权利要求1所述的电熔断器,其特征在于,所述端子构件包括至少一个凹口,且所述外壳在所述至少一个凹口附近限定间隙,其中所述至少一个凹口可在所述间隙内转动。
11. 如权利要求1所述的电熔断器,其特征在于,所述熔断元件的端部包括第一开口,而所述端子构件包括第二开口,其中所述第一开口和所述第二开口基本上重合。
12. 如权利要求11所述的电熔断器,其特征在于,所述第一开口和所述第二开口中的至少一个是圆形开口。
13. 如权利要求1所述的电熔断器,其特征在于,所述熔断元件包括细长导体,所述细长导体具有多个形成在其中的开口。
14. 如权利要求13所述的电熔断器,其特征在于,所述细长导体由基本上平坦的导电体构成。
15. 如权利要求14所述的电熔断器,其特征在于,所述细长导体形成有第一侧缘,所述第一侧缘基本上沿第一方向垂直于所述导电体延伸。
16. 如权利要求15所述的电熔断器,其特征在于,所述细长导体还形成有第二侧缘,所述第二侧缘基本上沿第二方向垂直于所述导电体延伸,其中所述第二方向与所述第一方向相反。
17. 如权利要求1所述的电熔断器,其特征在于,所述端子构件构造成利用螺栓紧固于所述电路导体。
18. 一种电熔断器,包括:

外壳；

熔断元件，所述熔断元件位于所述外壳内并且具有相对的第一端部和第二端部；以及
第一和第二端子构件，所述第一和第二端子构件在相应的第一和第二端部处联接于所述熔断元件，且所述第一和第二端子构件从所述外壳突出，并且都具有相对于相应的第一和第二端部以及所述外壳运动的自由度，由此对所述第一端子构件或所述第二端子构件上所施加的扭矩向所述熔断元件的第一或第二端部的传递进行限制。

19. 如权利要求 18 所述的电熔断器，其特征在于，所述第一和第二端子构件是装配在相对应第一和第二端部之上的套筒。

20. 如权利要求 18 所述的电熔断器，其特征在于，所述第一和第二端子构件都包括成对凹口，其中所述外壳相邻所述第一和第二端子构件的相应凹口限定间隙。

21. 如权利要求 18 所述的电熔断器，其特征在于，所述外壳包括基部和基本上矩形盖子。

22. 如权利要求 21 所述的电熔断器，其特征在于，所述基部包括基本上平坦底壁以及从所述底壁向上突出的隔开的端壁，且所述熔断元件在所述隔开的端壁之上延伸，并且所述熔断元件的第一和第二端部超出相应隔开的端壁而突出。

23. 如权利要求 22 所述的电熔断器，其特征在于，所述盖子包括其中具有开口的相对端壁，且所述基部的端壁可接纳在所述盖子的端壁的开口中。

24. 如权利要求 18 所述的电熔断器，其特征在于，所述外壳基本上呈矩形，并且包括相对的顶壁和底壁以及将所述顶壁和所述底壁互连起来的相对端壁，其中所述第一和第二端子构件都在与所述顶壁和所述底壁隔开的位置处从其中一个端壁突出。

25. 如权利要求 18 所述的电熔断器，其特征在于，所述熔断元件的第一和第二端部都包括第一开口，而所述第一和第二端子构件都包括第二开口，其中所述第一开口和所述第二开口基本上重合。

26. 如权利要求 25 所述的电熔断器，其特征在于，所述第一和第二开口是同心圆形开口。

27. 如权利要求 18 所述的电熔断器，其特征在于，所述熔断元件包括细长导体，所述细长导体具有多个形成在其中的开口。

28. 如权利要求 27 所述的电熔断器，其特征在于，所述细长导体由基本上平坦的导电体构成。

29. 如权利要求 28 所述的电熔断器，其特征在于，所述细长导体还形成有第一侧缘，所述第一侧缘基本上沿第一方向垂直于所述导电体延伸。

30. 如权利要求 29 所述的电熔断器，其特征在于，所述细长导体还形成有第二侧缘，所述第二侧缘基本上沿第二方向垂直于所述导电体延伸，其中所述第二方向与所述第一方向相反。

31. 如权利要求 18 所述的电熔断器，其特征在于，所述第一和第二端子构件都构造成利用螺栓夹紧至电路导体。

32. 一种电熔断器，包括：

基本上矩形外壳，所述基本上矩形外壳包括顶壁、底壁、相对侧壁以及相对端壁；

熔断元件，所述熔断元件位于所述外壳内并且具有相对的第一端部和第二端部；以及

第一和第二端子构件,所述第一和第二端子构件在相应的第一和第二端部处联接于所述熔断元件,且所述第一和第二端子构件从所述外壳的相应一个端壁突出,并且都具有相对于相应的第一和第二端部以及所述外壳的相应端壁运动的一定自由度,由此对所述第一端子构件或所述第二端子构件上所施加的扭矩向所述熔断元件的第一或第二端部的传递进行限制。

33. 如权利要求 32 所述的电熔断器,其特征在于,所述第一和第二端子构件是装配所述端子端部之上的套筒。

34. 如权利要求 32 所述的电熔断器,其特征在于,所述第一和第二端子构件都包括成对凹口,其中所述外壳的每个端壁相邻所述第一和第二端子构件的相应凹口限定间隙。

35. 如权利要求 32 所述的电熔断器,其特征在于,所述第一和第二端子构件中的每个都在与所述顶壁和所述底壁隔开的位置处从其中一个端壁突出。

36. 如权利要求 32 所述的电熔断器,其特征在于,所述熔断元件的第一和第二端部都包括第一开口,而所述第一和第二端子构件都包括第二开口,其中所述第一开口和所述第二开口基本上重合。

37. 如权利要求 32 所述的电熔断器,其特征在于,所述第一和第二端子构件都构造成利用螺栓夹紧至导体。

具有扭矩限制端子的电熔断器

技术领域

[0001] 本发明领域总地涉及电熔断器,并且更确切地涉及具有螺栓连接于电路导体的端子的电熔断器。

背景技术

[0002] 熔断器是用于电路的过电流保护装置,并且广泛地用于保护电源系统并且在发生特定的电路状况时防止电路及相关部件受损。可熔构件或组件联接在熔断器的端子构件之间,并且在发生特定的电流状况时,可熔构件或组件分裂、熔化或以其它方式结构失效并且使熔断元件之间的电流通路开路。线路侧电路因此可通过熔断器与负荷侧电路电气隔离,防止由于过电流状况而可能对于负荷侧电路造成损坏。考虑到电力系统的恒定扩张变化,需要对于电熔断器进行改进。

发明内容

[0003] 已披露电熔断器的一实施例,该电熔断器包括:外壳;熔断元件,该熔断元件位于外壳内并且具有端部;以及端子构件,该端子构件在端部处联接于熔断元件,且端子构件从所述外壳突出并构造成紧固于电路导体;其中,端子构件可相对于熔断元件的端部转动。

[0004] 与上述实施例组合的可选特征包括:熔断元件的端部是基本上平坦的;端子构件限定装配在熔断元件的端部之上的套筒;该外壳限定间隙,端子构件可在该间隙中转动;外壳大体呈矩形;外壳包括基部和基本上矩形盖子;该基部包括基本上平坦底壁以及从底壁向上突出的至少一个壁,且熔断元件在至少一个壁之上延伸;以及盖子包括其中形成有开口的至少一个壁,且该基部的至少一个壁可接纳在开口中。

[0005] 与上述实施例组合的又一些可选特征包括:外壳包括相对的顶壁和底壁以及将顶壁和底壁互连起来的端壁,其中该端子构件在与顶壁和底壁隔开的位置处从外壳的端壁突出;端子构件包括至少一个凹口,且外壳相邻至少一个凹口限定间隙,其中至少一个凹口可在间隙内转动;熔断元件的端部包括第一开口,而端子构件包括第二开口,其中第一开口和第二开口基本上重合;以及第一开口和第二开口中的至少一个是圆形开口。

[0006] 与上述实施例组合的又一些可选特征包括:该熔断元件包括细长导体,该细长导体具有多个形成在其中的开口;该细长导体由基本上平坦的导电体构成;该细长导体形成有第一侧缘,该第一侧缘基本上沿第一方向垂直于导电体延伸;该细长导体还形成有第二侧缘,该第二侧缘基本上沿第二方向垂直于导电体延伸,其中第二方向与第一方向相反;以及该端子构件构造成利用螺栓紧固于电路导体。

[0007] 还披露电熔断器的另一实施例,该电熔断器包括:外壳;熔断元件,该熔断元件位于外壳内并且具有相对的第一端部和第二端部;以及第一和第二端子构件,该第一和第二端子构件在相应的第一和第二端部处联接于熔断元件,且第一和第二端子构件从外壳突出,并且都具有相对于相应的第一和第二端部以及外壳运动的自由度,由此对第一端子构件或第二端子构件上所施加的扭矩向熔断元件的第一或第二端部的传递进行限制。

[0008] 与上述实施例组合的可选特征包括：第一和第二端子构件是装配在相对应第一和第二端部之上的套筒；第一和第二端子构件都包括成对凹口，其中外壳相邻第一和第二端子构件的相应凹口限定间隙；外壳包括基部和基本上矩形盖子；该基部包括基本上平坦底壁以及从底壁向上突出的隔开的端壁，且熔断元件在隔开的端壁之上延伸，并且熔断元件的第一和第二端部超出相应隔开的端壁而突出；该盖子包括其中具有开口的相对端壁，且基部的端壁可接纳在盖子的端壁的开口中；以及外壳基本上呈矩形，并且包括相对的顶壁和底壁以及将顶壁和底壁互连起来的相对端壁，其中第一和第二端子构件都在与顶壁和所述底壁隔开的位置处从其中一个端壁突出。

[0009] 与上述实施例组合的又一些可选特征包括：熔断元件的第一和第二端部都包括第一开口，而第一和第二端子构件都包括第二开口，其中第一开口和第二开口基本上重合；第一和第二开口是同心圆形开口；该熔断元件包括细长导体，该细长导体具有多个形成在其中的开口；细长导体由基本上平坦的导电体构成；该细长导体还形成有第一侧缘，该第一侧缘基本上沿第一方向垂直于导电体延伸；该细长导体还形成有第二侧缘，该第二侧缘基本上沿第二方向垂直于导电体延伸，其中第二方向与第一方向相反；第一和第二端子构件都构造成利用螺栓夹紧至电路导体。

[0010] 已披露电熔断器的另一实施例，该电熔断器包括：基本上矩形外壳，该基本上矩形外壳包括顶壁、底壁、相对侧壁以及相对端壁；熔断元件，该熔断元件位于外壳内并且具有相对的第一端部和第二端部；以及第一和第二端子构件，该第一和第二端子构件在相应的第一和第二端部处联接于熔断元件，且第一和第二端子构件从外壳的相应一个端壁突出，并且都具有相对于相应的第一和第二端部以及外壳的相应端壁运动的一定自由度，由此对第一端子构件或第二端子构件上所施加的扭矩向熔断元件的第一或第二端部的传递进行限制。

[0011] 与上述实施例组合的可选特征包括：第一和第二端子构件是装配端子端部之上的套筒；第一和第二端子构件都包括成对凹口，其中外壳的每个端壁相邻第一和第二端子构件的相应凹口限定间隙；第一和第二端子构件中的每个都在与顶壁和底壁隔开的位置处从其中一个端壁突出；熔断元件的第一和第二端部都包括第一开口，而第一和第二端子构件都包括第二开口，其中第一开口和第二开口基本上重合；以及第一和第二端子构件都构造成利用螺栓夹紧至导体。

附图说明

[0012] 参照以下附图来描述非限制性的和非穷举的实施例，其中，除非另有说明，在各附图中，类似的附图标记表示类似部件。

[0013] 图 1 是电熔断器的示例实施例的立体图。

[0014] 图 2 是图 1 所示示例电熔断器的俯视图。

[0015] 图 3 是图 1 和图 2 所示示例电熔断器的侧视图。

[0016] 图 4 是图 1-3 所示示例电熔断器的仰视图。

[0017] 图 5 是图 1 所示电熔断器的分解视图。

[0018] 图 6 示出利用螺栓连接件安装于电路导体的图 1 所示电熔断器。

[0019] 图 7 示出安装于导体的图 6 所示电熔断器。

[0020] 图 8 示出图 7 所示的经安装电熔断器,并示出内部部件。

[0021] 图 9 示出图 7 所示经安装电熔断器的一部分。

[0022] 图 10 是图 7 所示电熔断器的一部分的放大视图。

[0023] 图 11 示出熔断元件与电路导体的连接。

具体实施方式

[0024] 下文将披露电熔断器的示例实施例,它们会克服现有技术的各个难题和缺点。为了最完整地理解本发明,需要对现有技术及其相关难题进行一定描述。因此,下文的部分 I 描述了现有技术及其相关难题和缺点,而下文的部分 II 描述了会克服现有技术难题和缺点的本发明示例实施例和相关方法。该方法的各方面中部分是固有的,而部分将在以下说明书中进行明确描述。

[0025] 部分 I:本发明的引言

[0026] 电气车辆技术的近来的发展尤其对于熔断器制造商具有独特的挑战。具体地说,用于传统的内燃机驱动车辆的电源系统以相对较低的电压、通常以约 48VDC 或以下的电压进行操作。然而,现有技术的电动车辆的电压系统以高得多的电压进行操作。用于一些电动车辆的电源系统能以高达 450VDC 或更高的电压进行操作。此种较高电压电源系统中的电熔断器的操作条件比通常用在传统较低电压车辆系统中的较低电压熔断器严格得多。确切地说,与熔断器开路时电弧放电条件相关的规格会尤其难于满足较高电压电源系统,尤其是在结合工业上优先减小电熔断器尺寸情况下。希望提供能够较佳地处理高电流和高电池电压的相对较小熔断器,同时退一步说希望在熔断元件操作时提供可接受的中断性能。

[0027] 熔断器制造商的又一些挑战源自熔断器与电动车辆的电源系统的连接方式。对于这些应用来说,电熔断器较佳地直接螺栓连接于电源系统中的电路导体。此种连接方法为熔断器在操作中的任何加热释放到电路导体和连接器中提供了最佳条件。然而,熔断器直接螺栓连接于电路导体会致使熔断元件的脆弱特征机械受损。确切地说,在熔断器机械连接于电路导体时,螺栓扭矩会损坏熔断元件在熔断器内部一位置处的脆弱限流特征。在使用中,此种可能发生的损坏会难于通过安装者或电源系统的维修人员的观察而预测或检测到。

[0028] 图 11 示出一示例熔断元件 100,该熔断元件能够令人满意地以例如与电动车辆相关联的电源系统的较高电压操作。熔断元件 100 由大体细长导体 102 制成,该导体具有相对两个端部 104 和 106。端部 104 和 106 在所示的示例实施例中大体是平坦构件,这些平坦构件限定从熔断元件部分 108 的任一侧纵向伸出的连接凸片。

[0029] 在图 11 所示的示例中示出,熔断元件部分 108 包括多个开口 110,这些开口通过该熔断元件部分形成并且限定有时称为弱点的横截面减小的限流区域。在其它实施例中,弱点的数量和构造可改变,但策略地选定成使得熔断元件部分 110 在流过熔断元件部分 108 的电流达到预定限制时、熔化、分裂、破坏或以其它方式结构失效。这称为熔断器的“开路”,因为通过熔断元件部分 110 的导电通路不再能导电并且产生开路电路状况。

[0030] 通过对限定减小横截面的开口 110 的数量、尺寸以及相对间距进行策略地选择,熔断元件能响应于熔断元件部分 108 中一个或多个位置、通常是弱点附近的一个或多个位置处的特定电流状况(例如,过电流状况)而可靠地开路,因此,弱点开口 110 不仅影响熔断

元件部分 108 能承受的电流,而且很大程度上确定熔断元件部分 108 响应于电流状况而实际开路的最可能位置。虽然示出弱点开口 110 的示例构造,但当然其它构造也是可能的。

[0031] 熔断元件 100 可根据已知技术由基本上平坦的导电材料带制成。附加地,并且如图 11 所示,熔断元件部分 108 可由第一边缘 112 形成,该第一边缘弯出导电体 102 的平面。在所示的示例实施例中,第一边缘 112 基本上垂直于或正交于导电体 102 的平面延伸,并且沿图 11 中所示的作为向上方向的第一方向延伸。熔断元件部分 108 可类似地形成有第二边缘 114,该第二边缘也弯出导电体 102 的平面。在所示的示例实施例中,第二边缘 114 基本上垂直于或正交于导电体 102 的平面延伸,并且沿图 11 中所示的作为向下方向的第二方向延伸。这样,边缘 112、114 沿彼此相反的方向延伸。所形成的边缘 112、114 增大熔断元件 100 的能力,同时减小其从侧缘 112 至侧缘 114 所测得的尺寸。当然,熔断元件部分 108 的其它几何形状变化可具有类似的效果,来增强熔断元件的能力同时仍提供相对紧凑的尺寸,以便于熔断器尺寸的减小。然而,或者在另一实施例中,如果需要的话,熔断元件部分 108 可完全是平坦的。

[0032] 还可注意到,其中一些弱点开口 110 部分地留在导电体 102 的平坦表面上,而部分地分别留在平面边缘 112、114 之外。也就是说,平面边缘 112、114 之外也设有弱点开口 110。所示出的边缘 112、114 中的弱点开口是设在导电体 102 的平坦表面上型式的延续。然而,在其它实施例中无需这样。侧缘 112、114 无需包括任何弱点开口,或者可包括与导电体 102 的主要平坦表面中的弱点开口不同设置的弱点开口。

[0033] 可根据需要在熔断元件部分 108 中提供又一些特征。例如,可提供时延特征、m-点特征以及类似于现有技术的其它特征,以增强在熔断元件 100 响应于选定电路状况开路时的中断特性。熔断元件 100 的电流能力主要由用于制造熔断元件 100 的导电体 102 的厚度、弱点开口 110 的数量和构造以及所形成边缘 112 和 114 的尺寸来确定。图 11 所示熔断元件 100 的实施例适合于用于例如以大约 450VDC 电压操作的、电动车辆所使用的电源系统,并且能够易于承受与该电源系统相关联的相对较高电流,同时响应于过电流状况而可靠地提供所希望的开路特性,以使负荷侧电路 126 和相关联的电力接收装置与线路侧电路 124 和电源装置隔离。

[0034] 熔断元件 100 的端部 104 和 106 在导电体 102 的平面中延伸并且限定连接凸片,这些连接凸片可经由诸如螺栓 120、122 之类的紧固件附连于相应的电路导体 116、118。导体 116 可延伸至线路侧电源或电路 124 并与其建立电气连接,且导体 118 可延伸至负荷侧电源接收装置或电路 126 并与其建立电气连接。因此,当如此安装时,电流从线路侧电路 124 流向并流过电路导体 116、从导体 116 流向并流过熔断元件 110,并从熔断元件 100 流向导体 118 并通过导体 118 流至负荷侧电路 126。在所示的示例中,导体 116 和 118 示作平导体棒,且各个替代导体和连接件可用于形成线路侧和负荷侧电气连接。附加地,电路导体 116、118 中任一可构造成母线并接收来自多个源头(例如,车辆的多个电池)的电力,或者将电力供给多个负荷。在此种实施例中,单个熔断元件 100 可为多个负荷提供可熔电力保护,和/或可将来自诸如电动车辆电源系统中的多个蓄电池之类的一个以上电源的电力供给至负荷。

[0035] 在螺栓 120、122 拧紧以将熔断元件端部 104、106 机械地附连于电路导体 116、118 时,扭转力(在图 11 中由箭头 F 所示)可传递至熔断元件部分 108。然而由于多个开口 110

在较佳位置处在熔断元件部分 108 中产生弱点,因而熔断元件部分 108 与熔断元件端部 104 和 106 相比是结构脆弱构件。因此,甚至在螺栓 120 和 / 或 122 拧紧以将熔断元件 100 机械连接于电路导体 116、118 时施加相对较小的扭转力 F 仍可能损坏或破损熔断元件 100。尤其是在定位有弱点开口 110 的情形下,脆弱熔断元件部分 108 对于会改变其操作状况和开路特性的扭转、变形和 / 或破裂高度敏感。如果发生此种损坏则会产生不理想的熔断操作,并且在熔断元件部分 108 完全破坏而将通过熔断元件 102 的导电通路完全切断的不利情形中,会致使熔断元件 100 完全失效。

[0036] 仔细的安装者会通过安装在安装电熔断器时限制施加于螺栓 120、122 的扭矩量而能够避免损坏熔断元件 100,但考虑到潜在数量的不同人员(例如,制造商、经销商、维修技工以及车主都具有各种程度的训练和经验)会在车辆中于一些位点处安装或移除熔断器,因而对于大量待制造的且定期维修和维护的车辆来说、无意将过大扭矩施加给螺栓 120、122 的人为误差看来是无法避免的。

[0037] 此外,由于熔断元件 100 通常容纳在外壳(在图 11 中未示出)内,因而如果熔断元件 100 在熔断器被安装时有意损坏或者可能甚至被移除,则无法进行检测。由于在发生足以使熔断器开路的过电流状况之前,熔断器能运行(即,连接于通电电路)不定但较长的时间段(例如,几年或甚至几十年),因而不理想的熔断器会导致长时间不理想的电路保护。考虑到现代电动车辆的费用和复杂化以及许多计算机控制,合适的电路保护是极为重要的。

[0038] 如果没有其它情况,熔断器由于在安装过程中无意受损而过早或不必要地开路会对于熔断器制造商、车辆制造商、经销商、维修技工以及车主造成不必要的麻烦。尤其对于熔断器和车辆制造商来说,与无意受损的熔断器相关联的问题会被视为熔断器或车辆的设计和 / 或制造方面的缺陷,但实际上这些缺陷并不存在。也就是说,消费者会由于认为熔断器和 / 或车辆存在制造问题而有所抱怨,但实际问题是由于在熔断器安装过程中过度紧固连接而产生的,而车主或那些维修车辆的人员无法得知此种过度紧固连接情况,并且此种情况又会改变或影响熔断器如此设计时合适和可靠的操作。

[0039] II. 本发明的扭矩限制熔断器组件

[0040] 图 1-10 示出电气熔断器组件的示例实施例,该电气熔断器组件在利用诸如螺栓之类的紧固件将熔断器连接于电路导体时、克服了上述与扭矩相关的问题。如下文所进行的详细解释,这利用相对熔断元件单独设置的端子构件来实现,这些端子构件可相对于熔断元件的端部运动,并由此限制(如果未消除的话)到达易受损的脆弱熔断元件部分的扭矩力。虽然本发明的描述在用于车辆的高压电源系统的范围内进行,但应认识到下文所描述的本发明概念可适用于其它端部使用应用。本发明的移除一般适应于螺栓连接于电路导体的任何类型熔断器或熔断器应用,且电动车辆环境是用于说明而非限制的一个此种示例。

[0041] 图 1-10 示出了电熔断器 200 的示例实施例的各个视图,该电熔断器包括外壳 202 和端子构件 204、206,这些端子构件从外壳 200 突出,用以螺栓连接于诸如上文参见图 11 所描述的导体 116、118 之类的电路导体。在所示的示例实施例中,端子构件 204、206 联接于熔断元件连接凸片 104、106 (图 5 和 8-10),由此在螺栓 120、122 拧紧而将端子构件 204、206 夹紧至电路导体 116、118 时,将电气连接提供给熔断元件 100 及其熔断元件部分 108。

[0042] 图 1-4 示出与电路导体 116 和 118 脱开的电熔断器 200,而图 5 以分解视图来说明电熔断器 200。同时,图 6-10 示出将熔断器 200 连接于电路导体 116、118 的各个方面。

[0043] 首先转向图 1-4,熔断器外壳 202 由大体绝缘或不导电材料制成,例如根据已知技术的重型塑料或者本领域已知的其它合适材料。外壳 202 成形为如图所示的大体矩形形状,并且包括顶壁 210、底壁 212、侧壁 214 和 216 以及端壁 218、220,其中底壁与顶壁 210 相对,侧壁 214 和 216 将底壁和顶壁 210 互连起来,而端壁 218、220 将顶壁和底壁 210 和 212 还有侧壁 214 和 216 互连起来。因此,如图 5 所示,外壳 102 限定用于熔断元件 100 的盒状封壳。

[0044] 图 1-4 所示的示例外壳 202 在尺寸上相对紧凑,并且具有大约 1.65 英寸(42.01mm)的长度 L(图 3)、大约 0.79 英寸(20mm)的宽度 W(图 2)以及大约 0.79 英寸(20mm)的高度 H(图 3)。于是,熔断器外壳 202 有利地提供紧凑的包装尺寸,并且显著地小于传统的高电压熔断器,该高电压熔断器类似地相对于电气导体螺接就位。然而,应设想到可根据不同目的并且按需求可以改变熔断器 200 的尺寸。附加地,虽然在附图中所示的示例中,外壳 202 的高度 H 和宽度 W 是相同的,但在其它实施例中这些尺寸无需是相同的。为此,外壳 202 在其它实施例中无需是矩形的。可利用非矩形外壳、包括但不局限于圆柱形外壳来实现本文所描述的类型益处。

[0045] 在图 5 中最佳示出,端子构件 204 和 206 大体是平坦导电构件,该平坦导电构件成形为套筒并滑到熔断元件端部 104、106 之上。也就是说,在示例实施例中,端子构件 204、206 可由导电材料带形成,该导电材料带折叠到其自身上以形成套筒,而该套筒接纳熔断元件 100 的相应端部 104、106,这在图 5 中最佳示出。因此,端子构件 204、206 都具有上侧 222 和下侧 224,该上侧和下侧利用铰链状连接部段 226 连结。上侧和下侧 222、224 隔开的量值略大于熔断元件端部 104、106 的厚度,使得端子构件 204、206 可在前端 228 接纳熔断元件端部 104、106 的情形下、滑到熔断元件 100 的端部 104、106 之上。这样,上侧 222 置于相应熔断元件端部的上表面上方,而下侧 224 置于相应熔断元件端部的下表面下方。也就是说,每个熔断元件端部 104、106 夹在每个端子构件 204、206 的上侧 222 和下侧 224 之间。

[0046] 在图 5 中示出,端子构件 204 和 206 基本上具有相同的构造,除了以镜像结构反向设置在熔断元件端部 104、106 上。每个端子构件 204、206 包括形成在前端 228 附近的成对凹口 230 和完全延伸通过该端子构件的紧固件开口或通孔 232。当如图 1-4 和 6-10 进行组装时,凹口 230 大体与形成在熔断元件端部 104、106 中的肩部 130(图 5)对准。附加地,每个端子构件 204、206 的通孔 232 与熔断元件 100 的每个端部 104、106 中的互补开口或通孔 132 对准或基本上重合。

[0047] 当通孔 132、232 在组件中对准时,在将电熔断器 100 安装于电路导体 116、118 时,它们共同地接纳其中一个螺栓 120、122 的柄部 134(图 6-10)。由于端子构件 204、206 仅仅与熔断元件端部 104、106 进行滑动配合,因而它们可相对于端子端部 204 和 206 运动。也就是说,端子构件 204、206 并非经由软钎焊、铜焊、熔焊或通常用在电熔断器构造中来将熔断元件连接于连接端子结构的其它技术固定地安装于熔断元件 104、106。

[0048] 在图 1、3 和 5-10 中最佳示出,端子构件 204、206 在与外壳 202 的顶壁 210 和底壁 212 隔开的位置处从熔断器外壳 202 向外突出。在所示的示例中,端子构件 204、206 近似与顶壁和底壁 210、212 等距隔开。这样,当将熔断器 200 安装于电路导体 116、118 时(图 7 和 10),外壳 202 的一部分在导体 116、118 的上方延伸,而外壳 202 的一部分在导体 116、118 的下方延伸。虽然产生相对紧凑的安装构造,但在一些实施例中这被认为是可选的。也就

是说,在又一些和 / 或替代实施例中,端子构件 206 可位于其它位置。

[0049] 图 5 示出外壳 202 在一示例实施例中的附加细节。在所示的示例中,外壳 202 可由两部分、即基部 240 和盖子 250 构成。基部 240 可限定大体平坦的底壁 212,而端壁 242 可从底壁 212 向上突出。盖子 250 形成有顶壁 210、侧壁 214 和 216 以及端壁 218 和 220。这些壁 210、214、216、218 和 220 限定了中空盒状内部封壳 152,该封壳围绕并保护熔断元件部分 108。盖子 250 的端壁 218、220 包括切口或开口 254,这些切口或开口接纳基部 240 的端壁 242。

[0050] 在组装熔断器 200 时,端子构件 204、206 联接于熔断元件端部 104、106。包括端子构件 204、206 的熔断元件 100 随后被放置成在基部 240 的端壁 242 之上延伸,并使凹口 230 与基部端壁 242 对准。然后,将盖子 250 放置在熔断元件 200 之上,且盖子 250 中开口 254 的边缘延伸到凹口中并且将端子构件 204 纵向地捕获就位。盖子开口 254 的尺寸被设计成在基部 240 和盖子 250 连结时、接纳基部的端壁 242 并且提供围绕熔断元件部分 108 的闭合密封封壳。开口 254 与端子构件 204、206 的凹口 230 组合地产生间隙,该间隙使得端子构件 204、206 能相对于相应的熔断元件端部 104、106 运动。更确切地说,在安装熔断器 200 时,端子构件 204、206 可相对于熔断元件端部 104、106 并且还可相对于外壳端壁 218、220 和 242 转动。然而,凹口 230 和外壳开口 254 的边缘可防止从外壳 200 中移除端子构件 204、206。

[0051] 在图 5 中还示出,基部 240 形成有通孔开口 262,该通孔开口 262 可用于使外壳封壳 152 充填有诸如硅砂之类的熄弧介质。可设有插塞 260,以在已引入充分介质的熄弧介质时堵塞并密封开口 262。

[0052] 在使用中,经组装的熔断器 200 可如图 6-10 所示安装于电路导体 116、118。端子构件 204、206 的通孔 232 可与电路导体 116、118 中的相对应通孔 117、119 对准。然后,可通过孔 232 和 117、119 插入螺栓 120、122 的柄部。可使用可选的垫圈来便于进行如图所示的连接。当如图 7 所示插入螺栓 120、122 时,可将螺母(未示出)施加于每个螺栓 120、122 的柄部 134,以将端子构件 204、206 夹紧至导体。或者,在安装熔断器 102 时,螺栓柄部 134 可与电动车辆的底盘或其它支承结构配合。

[0053] 在图 8-10 中示出,在拧紧螺栓 120、122 时,在端子构件 204、206 上会产生沿箭头方向 F 的扭转力。然而,由于端子构件 204、206 自由地运动,因而端子构件 204、206 在经受力 F 时会由于端子构件凹口 230 和在外壳盖子 250 中的开口 254 产生的间隙而沿力 F 的方向转动。在所提供间隙的限制下,端子构件 204、206 很大程度地限制力 F 向相对脆弱熔断元件部分 108 的传递。一旦在拧紧螺栓时由于使端子构件 204、206 运动而耗尽间隙,在端子构件 204、206 上进一步施加力 F 通常会在盖子开口 254 的侧缘处施加于外壳 200,而并不传递至易受损的熔断元件部分 108。由于可动端子构件 204、206,使得结构脆弱熔断元件部分 108 很大程度上与扭转力 F 机械隔离并且不会受损。

[0054] 通过应用在螺栓向下施扭安装过程中自由运动的两个附加端子构件 204、206,扭矩应力在端子构件 204、206 和熔断元件 100 的端子 104、106 之间的滑动过程中更均匀地分布。端子构件 204 和 206 在熔断元件端部 104、106 之上的滑动配合有效地用作垫圈,以更均匀地分布载荷并且提供一定程度的扭矩打滑,以使熔断元件部分 108 在螺栓向下安装过程中的损坏程度最小。

[0055] 此外,在拆卸熔断器 200 时,还可对沿与箭头 F 相反方向松开螺栓 120、122 相关联的任何扭转力进行限制。也就是说,如同拧紧螺栓那样,当松开螺栓 120、122 时,端子构件 204、206 也可沿相反方向转动,并且类似地操作以使熔断元件部分 108 与扭转力机械隔离。

[0056] 现在可以认为所披露的示例概念的益处通过所描述的示例实施例是显而易见的。

[0057] 此书面描述使用示例来披露包括最佳模式的本发明,并且还用于使本领域任何技术人员能实践本发明,包括制造并使用任何设备或系统以及实施任何所包含的方法。本发明可取得专利的范围由权利要求所限定,并且可包括由本领域技术人员所想到的其它示例。如果一些其它示例具有并不与权利要求的字面语言不同的结构元件,或者这些示例包括与权利要求的字面语言没有本质差别的等同结构元件,则这些示例仍可被认为落在这些权利要求的范围内。

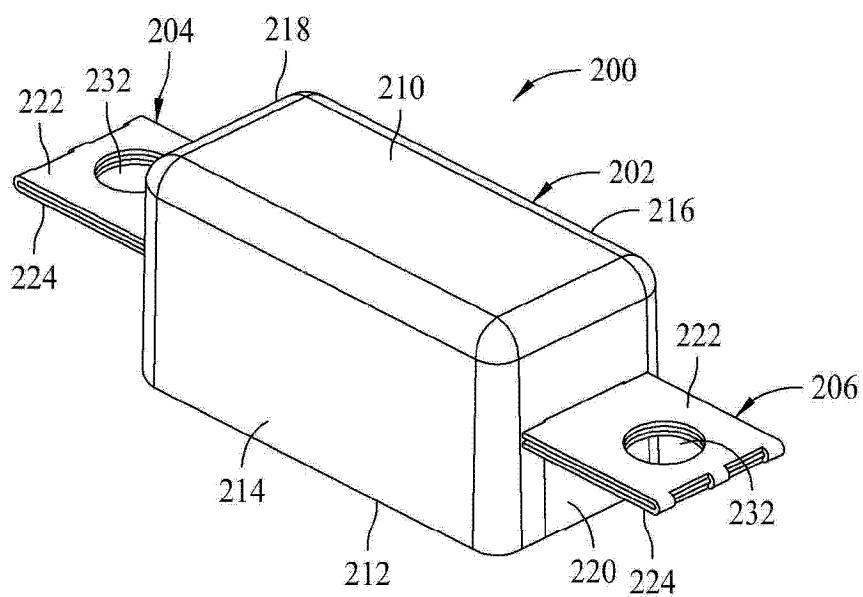


图 1

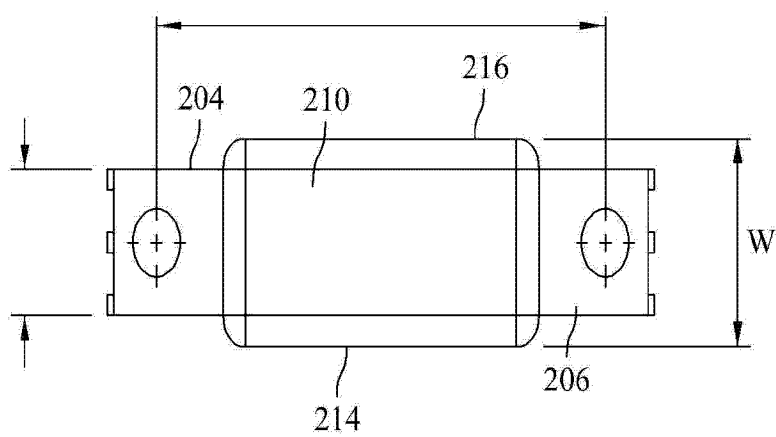


图 2

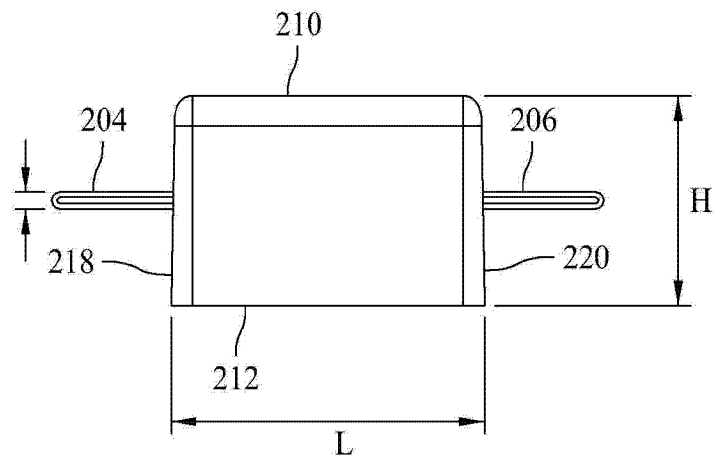


图 3

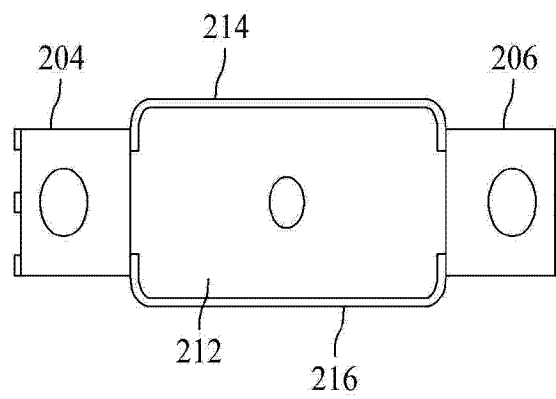


图 4

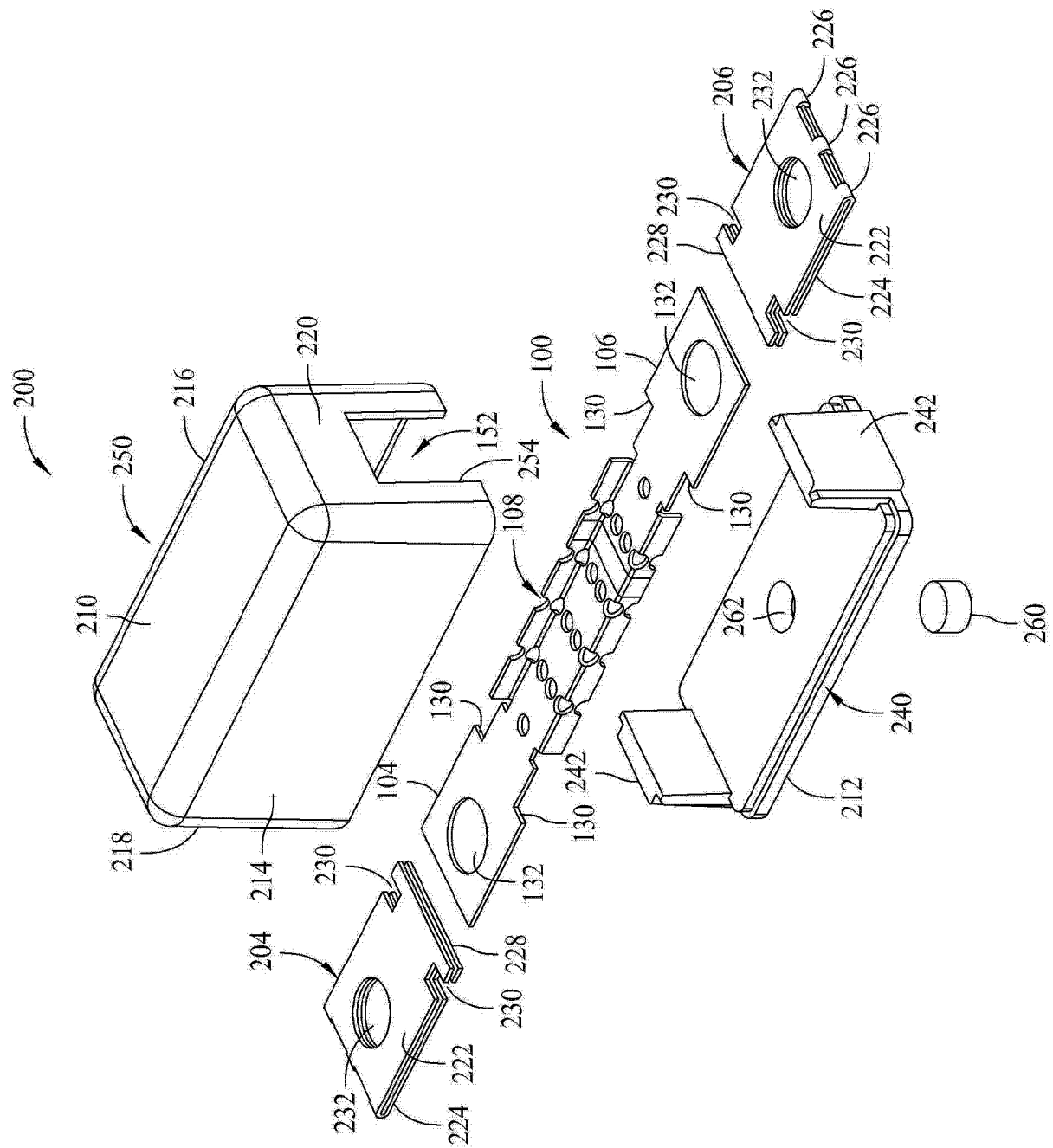


图 5

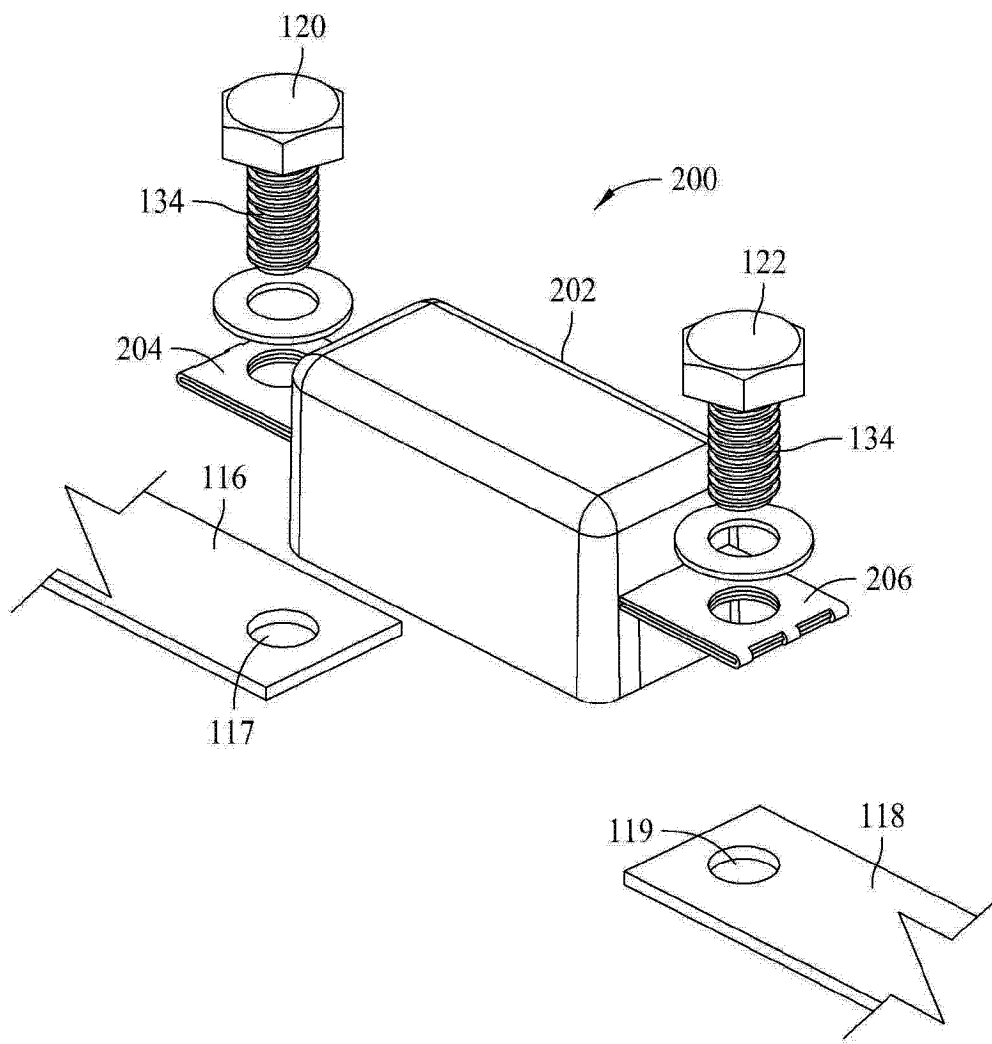


图 6

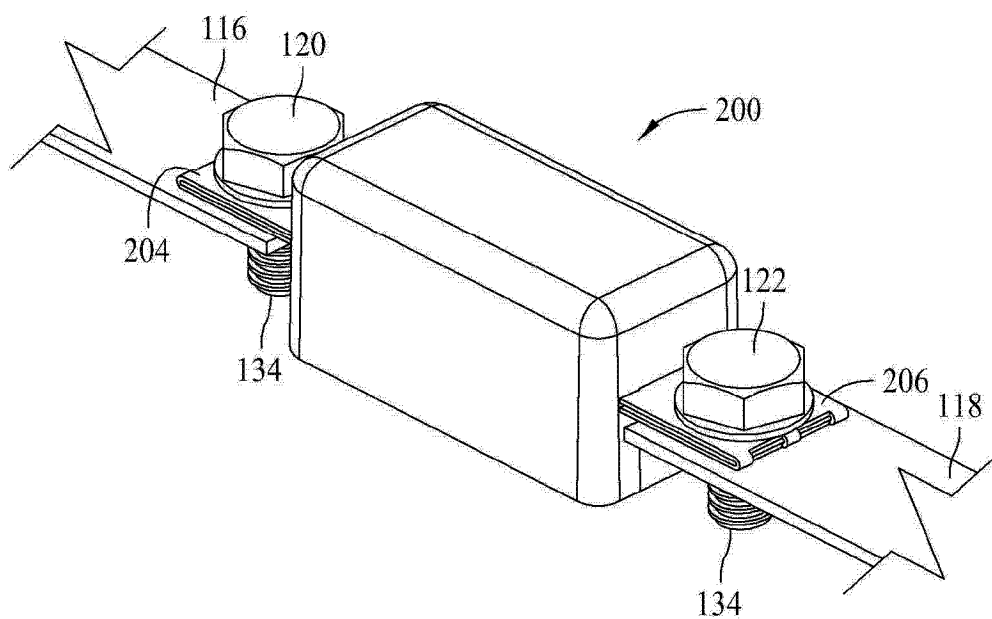


图 7

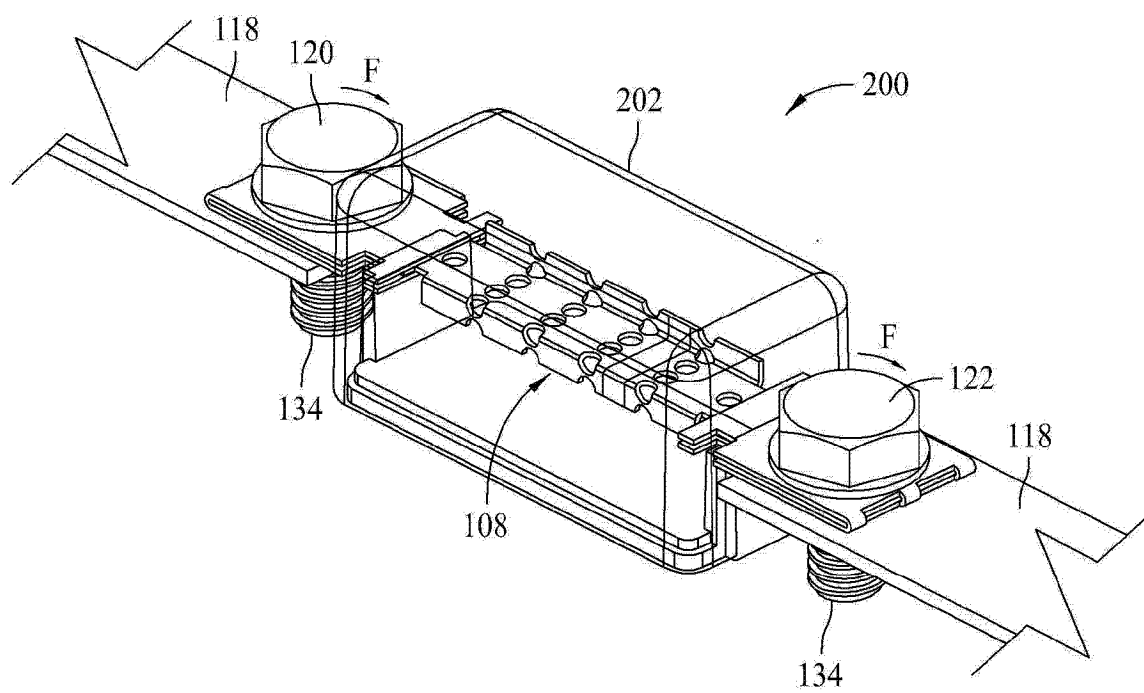


图 8

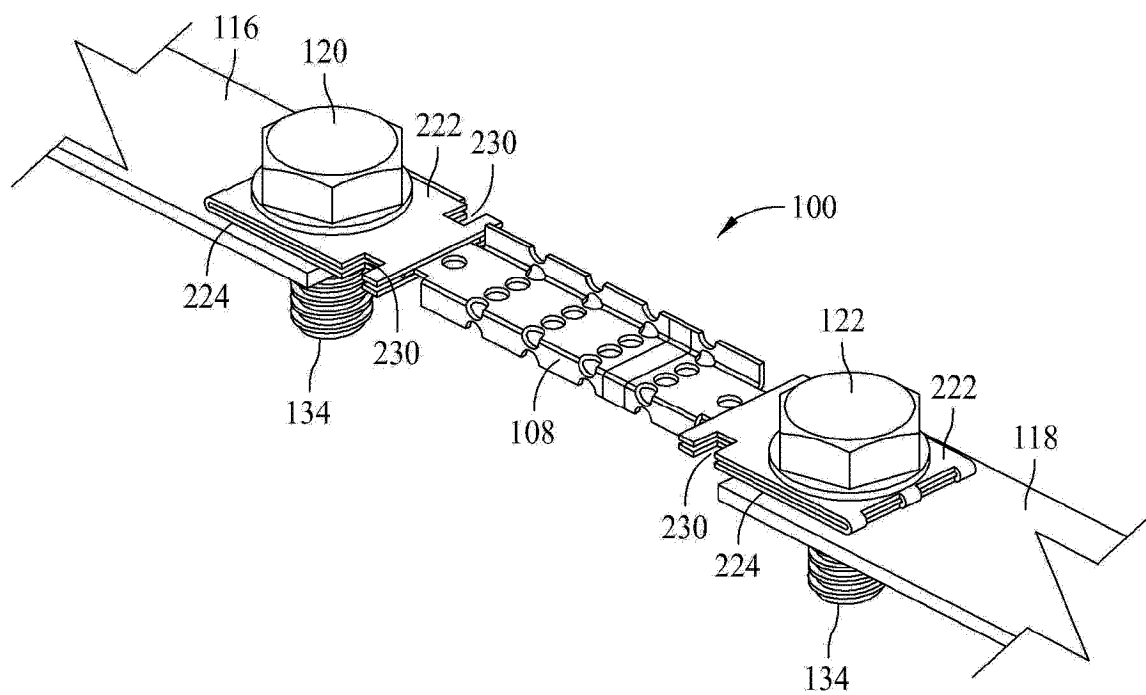


图 9

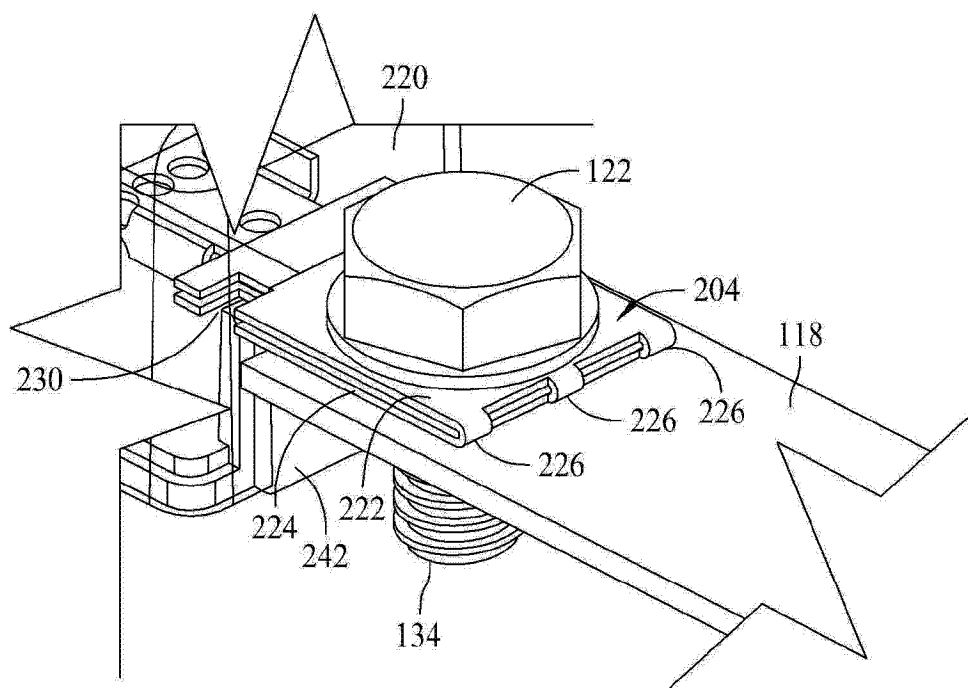


图 10

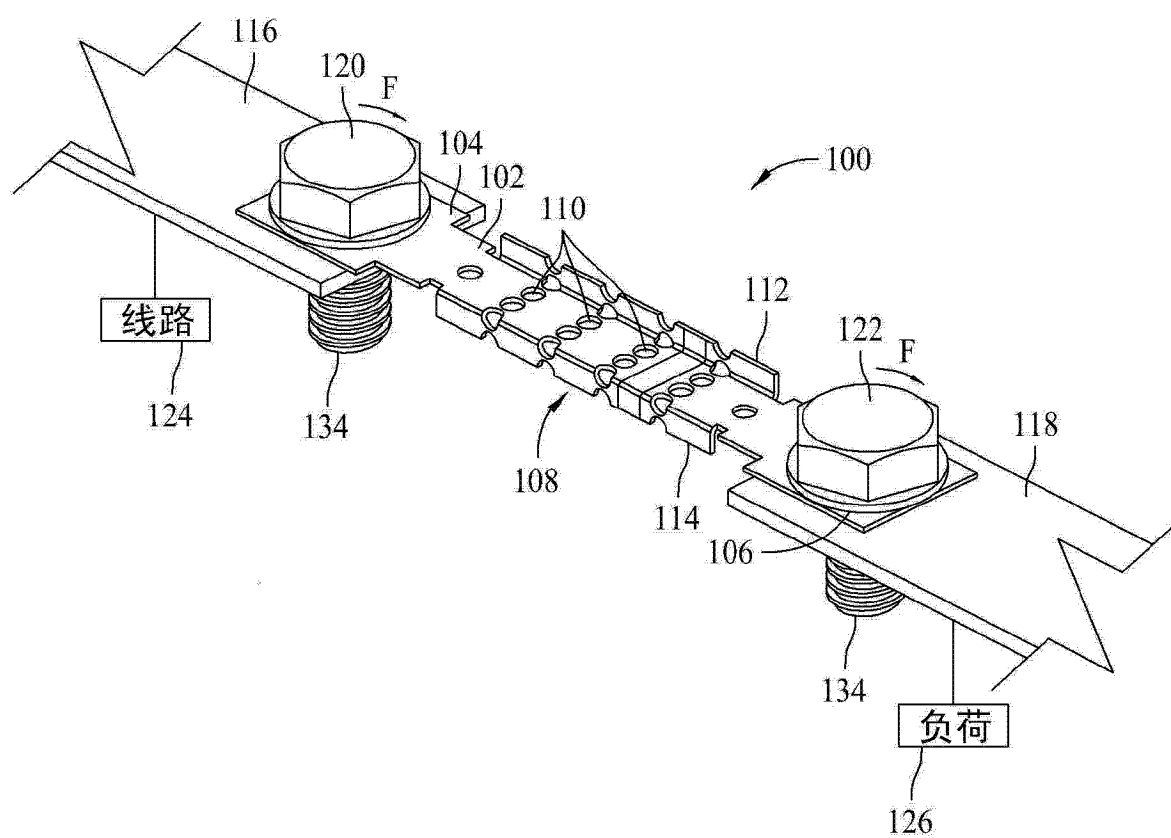


图 11