



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104576251 B

(45)授权公告日 2017.06.23

(21)申请号 201410751986.6

(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 11038

(22)申请日 2009.01.13

代理人 姜雪梅

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104576251 A

(51)Int.Cl.
H01H 85/04(2006.01)

(43)申请公布日 2015.04.29

审查员 刘斐

(30)优先权数据
12/013,997 2008.01.14 US

(62)分案原申请数据
200910118740.4 2009.01.13

(73)专利权人 保险丝公司
地址 美国伊利诺斯

(72)发明人 J·乌雷亚 J·J·贝克斯
G·M·博尔德 S·奥海 J·谢勒

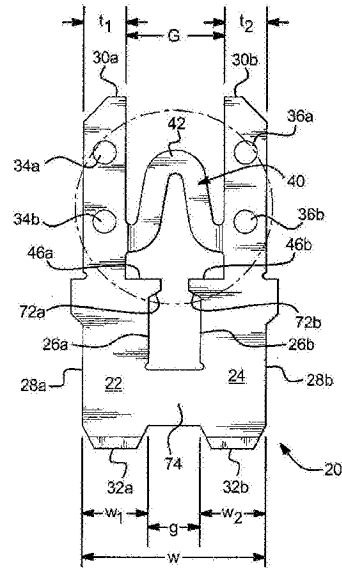
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

刀闸熔断器

(57)摘要

本发明提供了一种刀闸熔断器,包括:第一端子,其包括上部分和下部分,所述下部分具有宽度 w_1 ;第二端子,其包括上部分和下部分,所述第二端子的下部分具有宽度 w_2 ,所述第二端子的上部分与所述第一端子的上部分间隔开以在它们之间限定第一间隙 G ,所述第二端子的下部分与所述第一端子的下部分间隔开以限定第二间隙 g ,所述第二间隙 g 小于所述第一端子的下部分的宽度 w_1 ,所述第二间隙 g 小于所述第二端子的下部分的宽度 w_2 ;可熔断元件,其在第二端子与第一端子之间设置在间隙 G 内;壳体,其覆盖可熔断元件;和突起,其至少部分地在所述壳体外部从所述第一端子的下部分朝向所述第二端子延伸一段距离而进入到第一间隙 G 和第二间隙 g 中。



1. 一种刀闸熔断器,包括:

第一端子,所述第一端子包括上部分和下部分,所述下部分具有宽度 w_1 ;

第二端子,所述第二端子包括上部分和下部分,所述第二端子的下部分具有宽度 w_2 ,所述第二端子的上部分与所述第一端子的上部分间隔开以在它们之间限定第一间隙 G ,所述第二端子的下部分与所述第一端子的下部分间隔开以限定第二间隙 g ,所述第二间隙 g 小于所述第一端子的所述下部分的宽度 w_1 ,所述第二间隙 g 小于所述第二端子的所述下部分的宽度 w_2 ;

可熔断元件,所述可熔断元件在第二端子与所述第一端子之间设置在第一间隙 G 内;

壳体,所述壳体覆盖所述可熔断元件;和

突起,所述突起至少部分地在所述壳体外部从所述第一端子的所述下部分朝向所述第二端子延伸一段距离而进入到第一间隙 G 和第二间隙 g 中。

2. 如权利要求1所述的刀闸熔断器,其中,第一端子的宽度 w_1 从下部分到上部分变窄至少30%,第二端子的宽度 w_2 从下部分到上部分变窄至少30%,从而限定出间隙距离 G 。

3. 如权利要求1所述的刀闸熔断器,还包括第二突起,所述第二突起至少部分地在所述壳体外部从所述第二端子的所述下部分朝向所述第一端子延伸一段距离而进入到第一间隙 G 和第二间隙 g 中。

4. 如权利要求3所述的刀闸熔断器,其中,第一突起和第二突起构造成防止另一个熔断器的端子进入所述壳体内。

5. 如权利要求1所述的刀闸熔断器,其中,第一端子和第二端子各自包括延伸了从各自端子的相应上部分到下部分的一段的大体直的外边缘。

6. 如权利要求1所述的刀闸熔断器,其中所述可熔断元件具有弯曲的形状。

7. 如权利要求1所述的刀闸熔断器,其中,所述突起是第一突起,所述刀闸熔断器包括第二突起,所述第二突起从所述第二端子的所述下部分朝向所述第一端子延伸一段距离而进入到第一间隙 G 和第二间隙 g 中。

8. 如权利要求1所述的刀闸熔断器,其中所述第一端子和所述第二端子的相应上部分各自的宽度足以支持铆合孔。

9. 如权利要求1所述的刀闸熔断器,其中,在短路和低过载情况下,所述刀闸熔断器额定流过大约1安培到大约80安培的电流。

10. 如权利要求1所述的刀闸熔断器,其中,所述第一端子的上部分和所述第二端子的上部分铆合在壳体上。

11. 如权利要求1所述的刀闸熔断器,其中,所述第一端子的上部分的宽度小于宽度 w_1 。

12. 如权利要求1所述的刀闸熔断器,其中,所述第二端子的上部分的宽度小于宽度 w_2 。

13. 如权利要求1所述的刀闸熔断器,其中,第一端子的所述下部分和所述第二端子的所述下部分中的至少之一包括凸出部,所述凸出部使第一端子的所述下部分或所述第二端子的所述下部分变窄从而将所述壳体定位在所述第一端子和第二端子上。

14. 如权利要求6所述的刀闸熔断器,其中,所述可熔断元件的形状为下述形状中的至少一种:(i)U形的;(ii)V形的;和(iii)蛇形的。

15. 一种刀闸熔断器,包括:

第一端子,所述第一端子包括上部分和下部分,所述上部分的厚度等于所述下部分的

厚度；

第二端子,所述第二端子包括上部分和下部分,所述第二端子的上部分与所述第一端子的上部分间隔开以在它们之间限定一间隙；

可熔断元件,所述可熔断元件设在所述第一端子的上部分与第二端子的上部分之间；所述可熔断元件的厚度小于所述第一端子的上部分的厚度；

壳体,所述壳体覆盖所述可熔断元件；和

突起,所述突起至少部分地在所述壳体外部从所述第一端子的所述下部分朝向所述第二端子延伸一段距离而进入到所述间隙中,其中,所述突起构造成防止另一个熔断器的端子进入所述壳体内。

16. 如权利要求15所述的刀闸熔断器,其中,所述第二端子的上部分的厚度等于所述第二端子的下部分的厚度。

17. 如权利要求15所述的刀闸熔断器,其中,所述间隙是第一间隙,所述第一端子的下部分与所述第二端子的下部分间隔开以在它们之间限定第二间隙,所述突起从所述第一端子延伸一段距离而进入到所述第一间隙和第二间隙中。

18. 如权利要求17所述的刀闸熔断器,其中,所述突起是第一突起,所述刀闸熔断器包括第二突起,所述第二突起至少部分地在所述壳体外部从所述第二端子的所述下部分延伸一段距离而进入到第一间隙和第二间隙中,所述第一突起和第二突起构造成防止另一个熔断器的端子进入所述壳体内。

19. 如权利要求15所述的刀闸熔断器,其中,第一端子和第二端子各自包括延伸了从各自端子的相应上部分到下部分的一段的大体直的外边缘。

20. 如权利要求16所述的刀闸熔断器,其中,所述第一端子的上部分的厚度大体等于所述第二端子的上部分的厚度；所述可熔断元件的厚度小于所述第一端子的上部分的厚度或者小于所述第二端子的上部分的厚度。

21. 如权利要求15所述的刀闸熔断器,其中,所述突起是第一突起,所述刀闸熔断器包括第二突起,所述第二突起至少部分地在所述壳体外部从所述第二端子的所述下部分朝向所述第一端子延伸一段距离而进入到所述间隙中。

刀闸熔断器

[0001] 本分案申请是基于中国发明专利申请号200910118740.4、发明名称为“刀闸熔断器”、申请日为2009年1月13日的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种熔断器,尤其是一种刀闸熔断器(blade fuse)。

背景技术

[0003] 刀闸熔断器,例如现有技术中人们所熟知的汽车刀闸熔断器。刀闸熔断器保护汽车电路以防短路以及电流过载。通过熔断器元件熔化以及由此导致由熔断器所保护电路的开路,来形成保护。短路或电流过载超过一定幅值和一段预定时间之后,熔断器元件或链接件就断开或打开。

[0004] 刀闸熔断器广泛应用于汽车上。汽车制造商一直在寻找办法来尽量降低成本、重量和空间。刀闸熔断器制造商也一直致力于尽量降低成本,例如材料和生产成本。

[0005] 另一方面,汽车制造商在增加汽车中使用的电子控制和电气装置及配件的数量。电气内容的增加迫使在相同的空间内容纳更多的电气功能。

[0006] 因此,需要一种节省空间的鲁棒刀闸式熔断器。

发明内容

[0007] 本发明涉及一种刀闸熔断器,尤其是一种在汽车应用中使用的刀闸熔断器。汽车制造商们寻找在越来越小的包装中具有越来越高的额定值的熔断器。这里要讨论的熔断器试图满足这些要求。

[0008] 一个实施例中,刀闸熔断器包括一对端子和一个熔断器元件。在其内边缘处,这些端子在某些点处变窄以允许特定熔断器元件保持其期望宽度,同时允许组合端子和元件的总的宽度比不这样达到的宽度更窄。这就能够提供一种整体上更窄的熔断器,节省了空间。一个实施例中,在端子的内边缘之间提供的间隙为位于端子的熔断器安装部的下边缘处的端子的整体宽度的至少50%。可通过例如切除端子内边缘的至少35%来形成该间隙。端子在凹口处的剩余部分足够宽以接纳或限定形成铆合孔(stake hole),所述铆合孔允许壳体铆合在熔断器的端子部上。

[0009] 端子的凹口部可以延伸通过端子的顶边缘,或者只在需要附装到熔断器元件的部分处凹入。凹入的部分可以相互对齐或者根据端子的需要而偏移。凹入的边缘相对于通过熔断器的中心线可以对称也可以不对称。另外,端子的外边缘可以是直的,也可以按需要具有一个或多个凸出部(jog)。

[0010] 这里讨论的元件可以具有配合装入凹口产生的加宽间隙内的各种形状。这些形状可以是U形、S形、V形、蛇形、或其他弯曲形状。元件还可以是直的,例如相对于端子对角放置。

[0011] 端子的安装部或下部可以是直的。一个实施例中,下端子部的宽度相对于下部之

间的间隙构造成使得宽度大于间隙。这是通过增加从端子内边缘向内伸出的凸起来实现或辅助实现。这样的结构例如在运输过程中防止端子向上延伸进入第二熔断器的壳体内,端子向上延伸进入第二熔断器的壳体内可能破坏壳体所保护的熔断器。这样的构造使得熔断器壳体可以没有端子之间折叠的底部,从而保护壳体内部。

[0012] 在另一主要实施例中,熔断器包括三个端子,其中中间端子为公共端子或双端子。外部端子每个都通过单独的熔断器元件与内部双端子连接。这样整个熔断器就提供了两个熔断器。三个端子的内边缘同样凹入以允许元件具有根据需要的宽尺寸,同时提供了比没有这种凹口时总体更窄的熔断器。三端子熔断器的端子的下部或安装部的宽度大于这些端子之间形成的间隙,这样一个熔断器的端子同样无法在另一个熔断器的端子之间延伸和进入覆盖两个熔断器元件的另一个熔断器的壳体。这种结构同样允许壳体在此情况下不需要具有在三个端子之间弯曲来保护下部或壳体的两个下突片。

[0013] 三端子熔断器的熔断器元件可以有相同或不同的形状和额定值。这些元件可以具有本文对两端子熔断器的元件所讨论的任一形状。另外,这些元件可以构造成使得在端子内边缘的上部限定形成的凹口能对齐、不对齐、连续、不连续、延伸通过端子的上边缘或表面或者不延伸通过。

[0014] 因此,本发明的一个优点在于提供了一种改进的刀闸熔断器。

[0015] 另一个优点在于本发明提供了一种更窄的刀闸熔断器。

[0016] 本发明另一优点在于提供了一种多元件、三端子熔断器,其提供了比两个相似的单独熔断器总体上更窄的轮廓。

[0017] 另外,本发明的一个优点在于熔断器端子的下部构造成使得在运输过程中下部无法插入另一熔断器的相似下部之间,在插入的情况下熔断器可能不期望地挤到一起。

[0018] 另外,本发明的优点在于提供了一种具有壳体的刀闸熔断器,其不需要在熔断器的端子之间弯曲的下部翼片。

[0019] 其他的特征和优点在接下来的具体实施例和附图中详细说明。

附图说明

[0020] 图1到3分别为本发明的装配好的刀闸熔断器的一个实施例的前视图、侧视图和俯视图。

[0021] 图4到6分别为图1所示的熔断器的金属部的一个实施例的前视图、侧视图和俯视图。

[0022] 图7到11为图1所示的熔断器的金属部的熔断器元件可替换实施例。

[0023] 图12为本发明的装配好的三脚、双熔断器元件式的熔断器的一个实施例的透视图。

[0024] 图13到15分别为本发明的装配好的三脚、双熔断器元件式的熔断器的可替换实施例的前视图、侧视图和俯视图。

[0025] 图16到17分别为图13到15所示熔断器的金属部的一个实施例的前视图和俯视图。

[0026] 图18为图16和17所示的金属部的熔断器元件的部分分解前视图。

具体实施方式

[0027] 现在参考附图特别是图1到11,示出本发明的熔断器10的一个实施例。熔断器10包括导电或金属部20和绝缘壳体50。导电或金属部20由任何合适导电材料制成,例如金属。在各种实施例中,导电部20由铜、铝、锌、镍、锡、金、银和任何其合金或其组合。在可替换实施例中,导电部20或其部分可以镀有一层或多层金属或导电镀层。在各种实施例中,导电部20被压制(切割和修边)和冲制(使其更薄)、线放电机加工(“EDM”)切割磨制、激光切割磨制或电蚀刻而成。

[0028] 绝缘壳体50由任何合适的塑料或非导电性材料制造。例如,壳体50可以由任一下列材料制成:聚碳酸酯、聚酯、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、丙烯酸、尼龙、石碳酸、聚砜树脂、和其任何组合或衍生物。一个实施例中,壳体50被注射成型或挤压成型。

[0029] 如图1和4所示,金属部20包括一对端子22和24。端子22和24的形状和大小都与从熔断器盒(例如,汽车的熔断器盒)延伸出来的一对凹端子(未示出)适当匹配。端子22包括内边缘26a、外边缘28a、上边缘30a和下边缘32a。同样的,端子24包括内边缘26b、外边缘28b、上边缘30b和下边缘32b。上边缘30a和30b作为用户检测使端子22和24电气相连的熔断器元件40的完整性的探头端。

[0030] 如上所述,导电部20包括熔断器元件或熔断器链接件40,其电气连接端子22和24。熔断器元件或链接件40如图4,7,8所示,具有翻转的U形或V形部分42,其中U形的两端分别通过导电接口44a和44b连接到端子22和24。图9到11显示出熔断器链接件40的部分42可以具有可替换的其他形状,如蛇形、S形、N形、直线形等。

[0031] 图6可清楚的看出,可以根据需要使元件40变薄和/或具有一定轮廓以使熔断器10具有所期望的电气开路特征。元件40在一个表面或侧面上被冲制、磨制或进行其他机械加工,使元件40更靠近端子22和24的一个表面,如图6可清楚看出。元件或链接件40以及端子22和24在一个可替换的实施例中共享一个共同的中平面。

[0032] 熔断器元件40可使用与端子22和24相同或不同的材料制成。熔断器元件40以及熔断器10相应的制成具有所期望的电流强度额定值。例如,对于汽车上的应用,在短路或低过载情况(例如,在熔断器额定值的135%的情况下)下,元件40和熔断器10可额定流过1安培到大约80安培的电流。对于除汽车外的其他应用,熔断器10和元件40可以根据需要具有不同的电流强度额定值。

[0033] 端子22具有上部孔34a和下部孔36a。端子24具有上部孔34b和下部孔36b。孔34a、34b、36a、36b为铆合孔,如本文所讨论的,它们允许将壳体50铆合在导电部20上。

[0034] 如图1到3所示,绝缘壳体50包括顶部52和本体54。顶部52具有探头孔56。壳体50的本体54覆盖元件40以及端子22和24的前表面和后表面的至少一部分。如图2所示,所示的实施例中的壳体50覆盖端子22和24的外边缘28a和28b。或者,由于熔断器壳体50的表面通过冷或热铆合而牢固附装到导电部20上,壳体50不需要覆盖端子22和24的外边缘28a和28b。

[0035] 本体54(在两侧上)包括或限定形成向外伸出的突起60。每个突起60在壳体50的侧面上从绝缘凸缘部62a和62b向外延伸。凸缘部62a覆盖端子22的前表面和后表面的外部。同样的,凸缘部62b覆盖端子24的前表面和后表面的外部。凸缘部62a和62b分别包括铆合区域64a、66a、64b和66b。在一个实施例中,这些铆合区域位于壳体50的两侧上。区域64a、66a、64b和66b被冷铆合。或者,这些区域也可以通过加热到足以使壳体50的塑料或绝缘材料融

化或变形的温度来实现热铆合。绝缘材料(被冷铆合或加热)分别延伸进入端子22和24的孔34a、36a、34b和36b中。冷铆合或热铆合材料在端子部20和壳体50之间提供机械连接。

[0036] 铆合使壳体50和导电部20接合在一起,可以防止本体54的表面相对于壳体50的顶部52向外枢转。所示的铆合对每个端子22和24在多个位置中进行。铆合还可以防止比端子更薄更弱的元件40由于疏忽而弯折。铆合还可以防止端子22和24彼此相对平移并且防止它们绕多个从端子部20的宽面(图4)和窄面(图6)垂直延伸的轴线朝内或朝外枢转。

[0037] 如图所示,一个实施例中的壳体50在本体54表面之间不包括在底部处跨越本体54底部开口延伸的翼片。其他刀闸熔断器上的这种翼片的一个重要目的是为了防止在运输过程中或者当熔断器松散地放在一起时的其他情况下一个熔断器的端子进入另一个熔断器的壳体内。如图4所示,端子22和24的宽度 w_1 和 w_2 分别(两个端子的宽度可以相同)比端子22和24之间的间隙距离 g 更宽。这样防止一个熔断器10的端子22和24在另一个熔断器的端子之间以任何角度受力。即,另一个熔断器以任何角度相对于熔断器10的等效宽度大于间隙距离 g 。

[0038] 图2、4、7和8也示出熔断器10的端子部20包括突起72a和72b,这两个突起分别从端子22和24的内边缘26a和26b朝内突出。突起72a和72b防止一个熔断器10的端子22和24受力进入另一熔断器10的壳体50内,而不需要壳体50具有上述向上弯折来关闭壳体底部的翼片。

[0039] 图4示出熔断器10的金属部20处于制造的中间状态。这里,突片(tab)74将端子22和端子24连接起来以在压制和冲制(或以其他方式形成)金属部20的各个部分时将端子22和24保持在一起。在这些加工步骤中,突片74保护端子22和24免于弯曲或变形。突片74最终被压除(或以其他方式去除)以将端子22和24分开,如图1所示。图1和4每个所示的端子22和24的外边缘28a和28b分别包括凸出部76a和76b,用于帮助将壳体50铆合在金属部20上。

[0040] 一方面,图1到11中的熔断器10的优点在于其具有端子部20,该端子部20具有标称总宽度 W ,如图4所示,该宽度比以往使用的熔断器更小。在一个实施例中,图2中的标称总宽度 W 为7.8mm:端子22和24各自的宽度 w_1 和 w_2 相同且均为大约2.8mm。端子22和24之间的小间隙宽度 g 为2.2mm。申请人注意到也可以使用其他尺寸,但是上述尺寸使端子22和24之间的中心至中心距离大约为5mm,申请人认为在汽车市场中这个尺寸是尤其合适的。

[0041] 对试图提供更窄熔断器10的一个约束在于,在给定弯曲部分42的宽度和成形工艺的限制的情况下,元件40的宽度(在图4中示为较大的间隙宽度 G)需要留下足够的空间来使元件40的弯曲部分42具有必要的长度和进行必要的弯曲。弯曲部分42的弯曲是为了无论元件应当具有的怎样的额定值,都使元件40的总长度是足够的。相应的,熔断器10在端子22和24上分别具有凹口46a和46b,这使得端子的上部变窄。

[0042] 如图所示,一个实施例中端子的宽度从底部的2.8mm到上部1.8mm变窄。期望的是端子宽度缩小35%或更多以便为元件40提供期望间隙宽度 G ,同时保持总宽度为期望的变窄的宽度。实例中的端子22和24的宽度被缩小了大约35.7%,从2.8mm缩小到1.8mm,同时保持标称总宽度7.8mm,这就提供了大约4.2mm的大的间隙宽度 G ,该宽度对于形成如图4、7、8中所示的不同的元件40来说都是足够的。这样用于元件40的间隙宽度 G 是熔断器10的总(标称)宽度的至少50%。在示例中,端子间隙宽度 G 为总标称宽度 W 的大约54%。如果需要,间隙宽度 G 还可以达到总宽度 W 的更大比例。

[0043] 限制间隙宽度G可以达到多大的一个约束是端子22和24各自的上部宽度 t_1 和 t_2 必须足够宽以支持各自的铆合孔34a、34b、36a和36b。这些孔通过激光切割、线EDM加工、冲制、压制或者其他机械方法形成,并且在孔的外径周围需要足够的材料,以使得端子22和24的上部在形成铆合孔34a、34b、36a、36b时以及铆合过程本身中不会弯曲、破裂或以其他方式变形。

[0044] 如图7和8示出可以设置在图4所示间隙宽度G中的不同元件40的示例。图7和8所示的每个元件40都包括至少基本上相互对齐的连接部44a和44b。相应的,凹口46a和46b也基本上相互对齐。图1到8所示的实施例中,凹口46a和46b各自从凹口底部到端子22和24的顶部30a和30b是直的。但是应认识到,凹口不一定必须是直的,如下所述。

[0045] 图7中,元件40包括紧紧弯曲的U形部42,U形部的腿部基本竖直且基本平行,但U形部42的顶部处的弯曲可能实际上稍大于100度。连接部44a和44b为倒圆角的,且比薄的弯曲部分42更牢固。元件40的宽度可以为大约0.5mm。图7中的元件40的额定值为大约5安培。

[0046] 图8示出更像V形的元件40,其比图7的元件更宽。例如,元件可以宽1mm。图8的元件40的额定值为大约30安培。大约4.2mm的间隙宽度G相应地为全系列的额定熔断器元件提供足够空间。

[0047] 图10示出可替换的凹口46a和46b,其可以包括倾斜而不是直角的凹口。另外,端子22的连接部44a的位置位于端子24的连接部44b的上方,表明连接部和相应的凹口不一定必须彼此对齐或者彼此对称。图10中端子24的凹口46b没有始终延伸通过端子的顶部30b。

[0048] 图11所示的一个实施例中元件40是直的。为了达到所需要的长度,元件40呈对角线从上连接部44a到下连接部44b布置。凹口46没有始终延伸通过端子24的顶部30b。在图10和11中,凹口46a的起点高于凹口46b的起点。

[0049] 图9所示为倒U形元件40,与图4、7、8中的相似。但是在此与图10和11中的相同,凹口46a在高度上位于凹口46b上方。连接部44a位于上方且不与连接部44b相对齐。另外,凹口46b没有延伸穿过端子24的顶部30b。

[0050] 现在参考图12到18,熔断器110示出本发明的窄熔断器的另一实施例。熔断器110包括多个与前述熔断器10相同的部件。熔断器110包括金属部120和壳体150。上面讨论的任何用于金属部20和壳体50的材料也同样可用于熔断器110的金属部120和壳体150,包括任何用于双元件140a和140b的材料。

[0051] 如图所示,熔断器110包括两个外部端子122和124以及一个中间端子148。外部端子122包括外边缘128a、内边缘126a、上边缘130a和下边缘132a。外部端子124同样包括内边缘126b、外边缘128b、上边缘130b和下边缘132b。中间端子148包括两个内边缘126c和126d、顶边缘130c和下边缘132c。

[0052] 第一外部端子122和中间端子148通过第一熔断器元件140a电气相连。中间端子148和第二外部端子124通过第二熔断器元件140b电气相连。图12中,端子122、124和148各自包括或限定形成铆合孔134a、134b、136a、136b、138a、138b。铆合孔分别容纳壳体150的铆合部164a、164b、166a、166b、168a、168b,如同上文所述的熔断器10的铆合操作。

[0053] 图13到15示出稍有不同的壳体150的可替换实施例。这里,对每个端子都设有壳体150的单个铆合部164、166、168。图16和18所示的每个端子都包括单个铆合孔134、136和138。加强铆合孔周围的金属部以允许铆合孔。元件140a和140b位于铆合孔134、136和138的

上方。

[0054] 每个实施例中,壳体150包括顶部152和本体154。实施例中,本体154在导电部120的顶部完全地封闭导电部120,而不会露出导电部120顶部处的端子122和124的外边缘128a和128b。应认识到熔断器110或者可露出端子122和124的外边缘128a和128b。本体154如同本体54一样在底部敞开。这是可行的,因为端子122、148和124各自之间的间隙 g_1 和 g_2 均比端子122、124和148的宽度 w_1 、 w_2 和 w_3 小。这样,在运输过程中,端子122、124和148就不会挤入间隙 g_1 和 g_2 内。

[0055] 同样的,中间端子148具有突起172a和172b,这些突起进一步防止其他熔断器的端子堵塞到壳体150的本体154内,而不需要在壳体上设置在端子之间向上弯曲的双翼片来防止这种堵塞。图16也示出处于制造的中间阶段的金属部120,其在端子122、148和124之间分别具有翼片174a和174b。翼片174a和174b用于提供机械稳定性,最终如图13所示会被移除以露出分开的端子122、148和124。

[0056] 如图13、16和18所示的实施例,在元件140a和140b之下将壳体150铆合到导电部120。端子122、124和148的中间部分设有铆合孔。这样的结构使得具有如图15所示具有宽度 t_1 、 t_2 和 t_3 的端子的上部可根据需要更窄,因为这些部分不必支持铆合孔。可替换的或可附加的,靠近端子122、124和/或148的顶部设有一个或多个铆合孔。壳体150铆合到导体部120使得熔断器10具有如前所述的各种好处。

[0057] 同样的,相对于宽度 t_1 和 t_3 ,宽度 t_2 更宽,这样中心端子148的上部可以作为熔断器的共用双端子(buss)。一个实施例中,端子140a和140b的弯曲部142a和142b的中心没有和端子122、148和124的底部的中心线之间的中心对齐。即,如果端子122和148之间的中心与端子148和124之间的中心相隔5mm,弯曲部142a和142b的中心不会在端子122和148之间的中心与端子148和124之间的中心之间隔开2.5mm。更确切地,弯曲部142a和142b的中心例如向外移动以补偿中心厚度 t_2 的增加。

[0058] 图12和15示出壳体150具有三个探头开口156、158和160,使得可以分别到达端子的各个顶边缘130a、130b和130c以判断两个单独熔断器在此情况下的完整性。在所示的实施例中,中间端子148对两个外部端子122和124来说是公共的双端子。于是为了测试元件140a的完整性,操作者测试探测点130a和130c。同样的,为了测试元件140b的完整性,操作者测试探测点130b和130c。将中间端子148当作两个熔断器之间的公共端子或双端子,这样就允许将元件140a和140b分别置于端子122和148之间以及端子124和148之间,从而使导体部120所占的总空间最小化。

[0059] 熔断器10确实提供了两个独立工作的熔断器。通过前面对熔断器10所讨论的,整个熔断器的总体宽度变窄了。特别是,沿着内边缘126(对边缘126a到126d总体而言)设置的端子122、124和148的上部分别在凹口146a、146b、146c和146d处凹入。这样的凹口使得元件140a和140b能够达到所需要的尺寸,同时允许整体(标称)宽度 W 相对于没有凹口时整体宽度来说变窄。元件140a和140b的额定值可以相同也可以不同。另外,元件140a和140b可以有结合熔断器10所示的任何构造。上面对用于熔断器10的相应连接点和凹口所讨论的连接部144(对连接部144a到144d总体而言)和凹口146(对凹口146a到146d总体而言)的任何可替换实施例也可以适用于熔断器110。

[0060] 实施例中熔断器110的端子122、124和148的中心至中心距离为5mm。即,端子122和

148之间的中心至中心距离为5mm,端子148到124之间的中心至中心距离也为5mm。在一个实施例中,标称总宽度W为12.8mm,每个端子宽度 w_1 、 w_2 和 w_3 相同且均为2.8mm。在一个实例中,端子间隙 g_1 和 g_2 相同且均为2.2mm。图12和16所示外部端子122和124的外表面128a和128b分别具有凸出部176a和176b,用于帮助将壳体150铆合在金属部120上。

[0061] 在一个实施例中,宽度 t_1 和 t_2 相同。宽度 t_3 如上所述加宽,其尺寸使得整个熔断器110中包括的成对的两个熔断器的元件间隙G每个都达到4.2mm。或者,元件140a的间隙G与元件140b的间隙G不同。

[0062] 在上述任一实施例中,金属部20或120以普通金属如锌开始。然后普通金属被镀上例如铜或者镍,然后镀上银或者锡。然后磨削金属部20或120的元件区域(40,140)以去除所有不需要的镀层,如去除铜/银镀层、铜/锡镀层、镍/银镀层或镍/锡镀层,从而在元件区域(40,140)留下裸露的基础金属如锌,而端子部分有镀层。然后如本文所讨论的例如通过重复的压制(使其更薄)和冲制(金属去除)步骤来形成金属部20或120。

[0063] 应该理解对本文所述的优选实施例的各种变化和修改对于本领域技术人员是清楚的。可以在不脱离本发明主题的实质和范围且不减少其预期优点来进行这些变化和修改。因此希望这些变化和修改由从属权利要求所覆盖。

[0064] 本申请通过引用包括外观设计申请No.29/302,290和No.29/302,292的内容。这些文献包含熔断器的附加视图以帮助理解本发明。

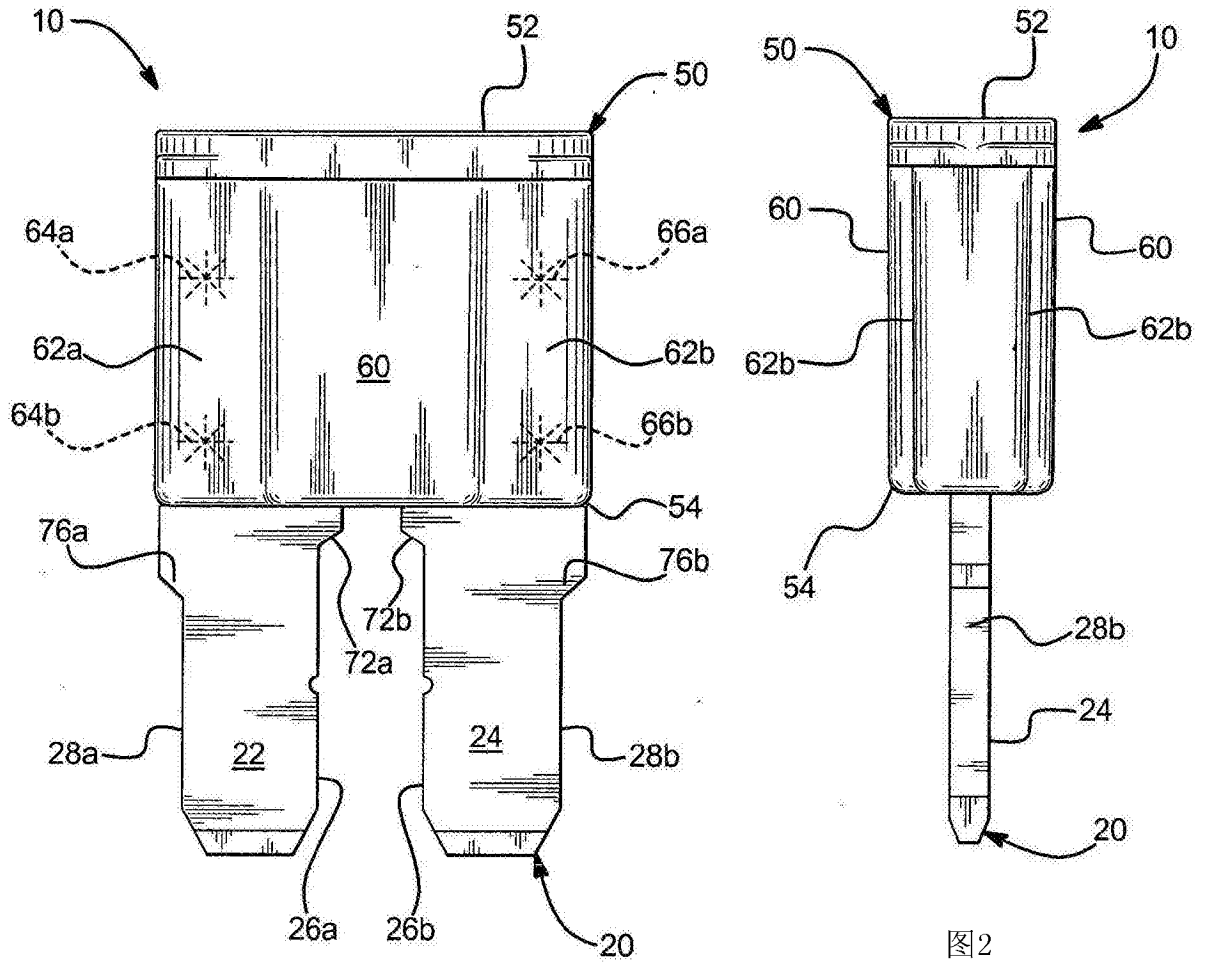


图1

图2

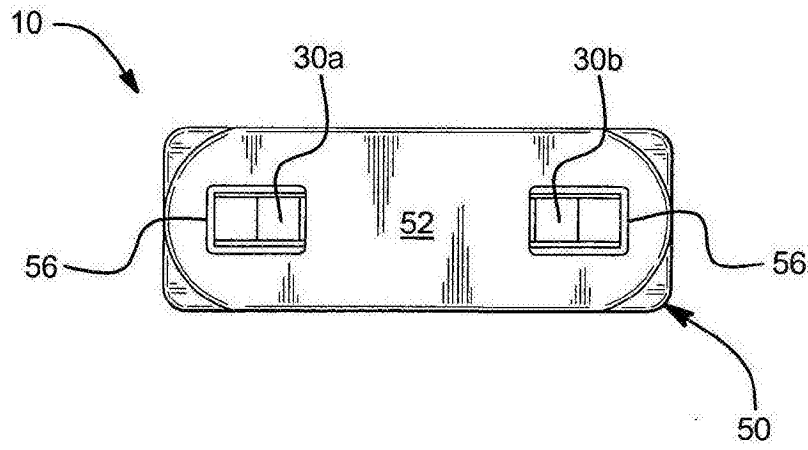


图3

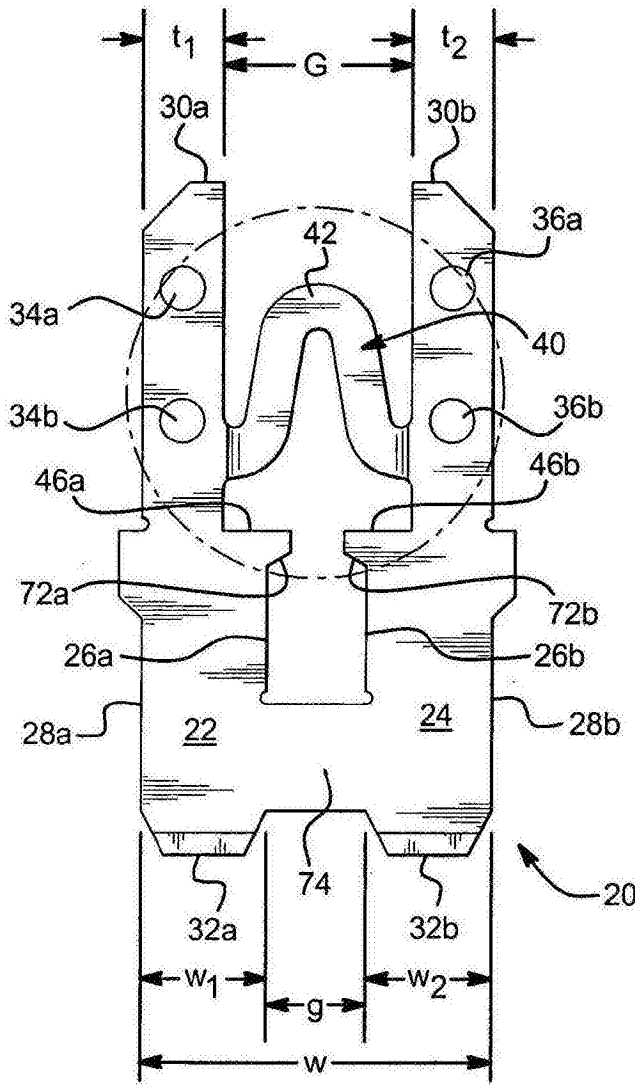


图4

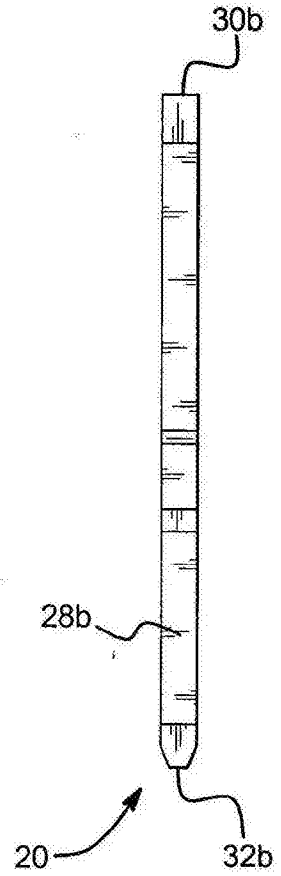


图5

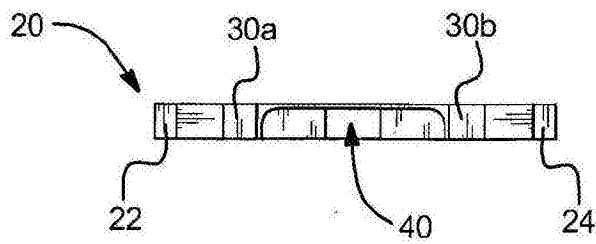


图6

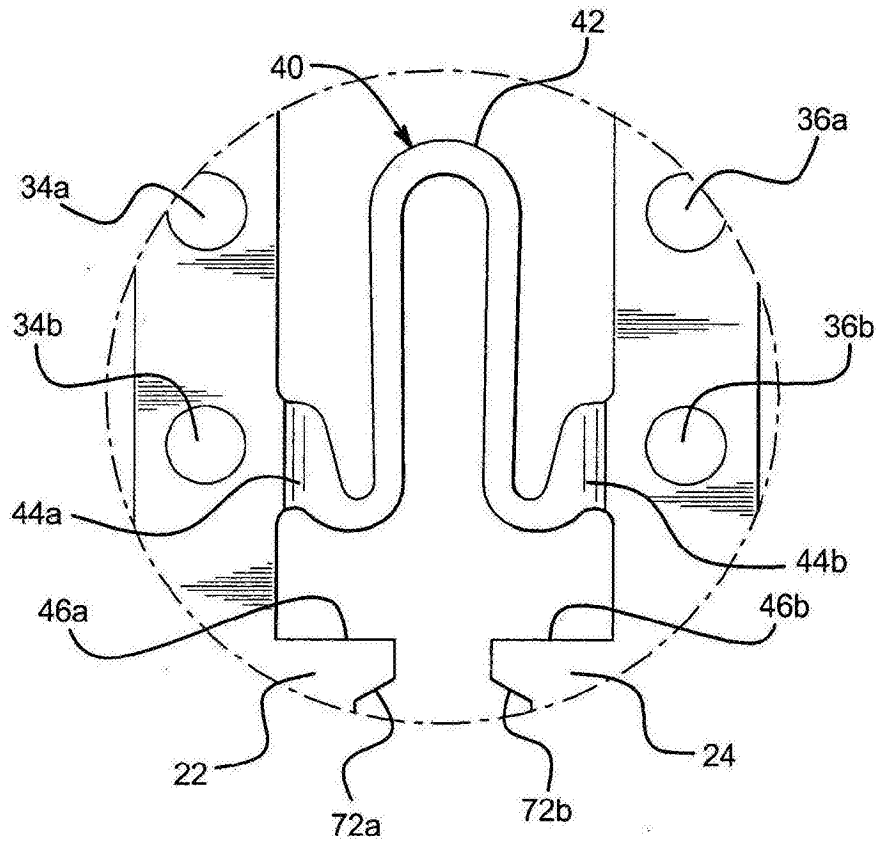


图7

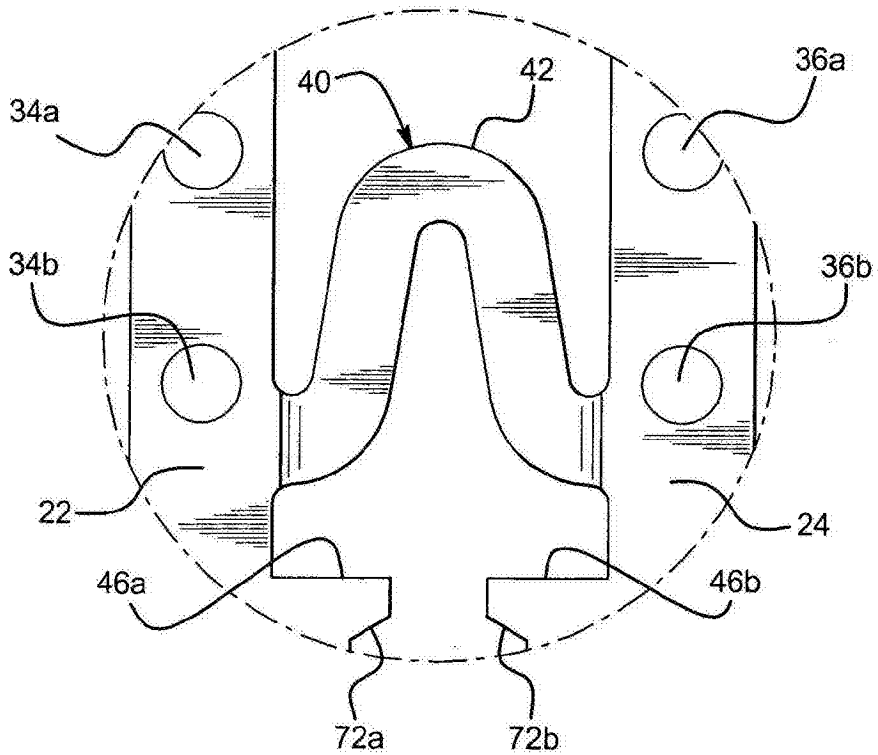


图8

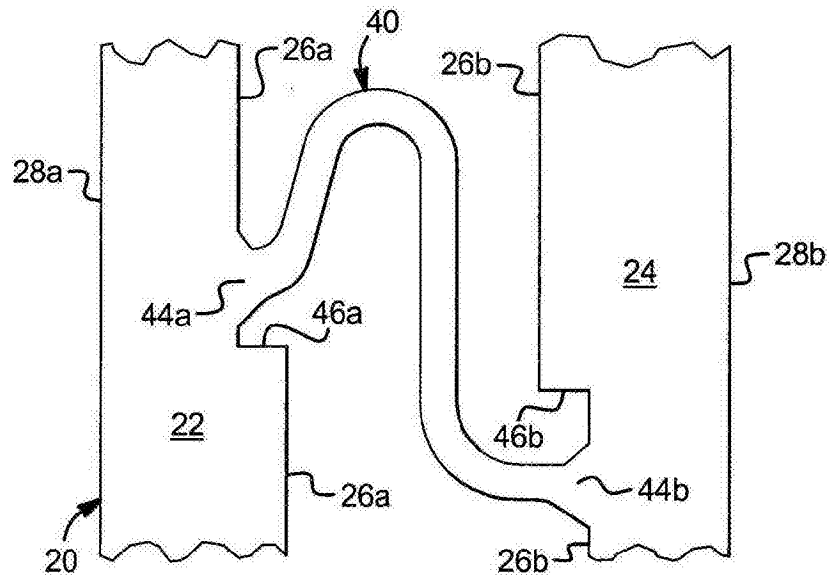


图9

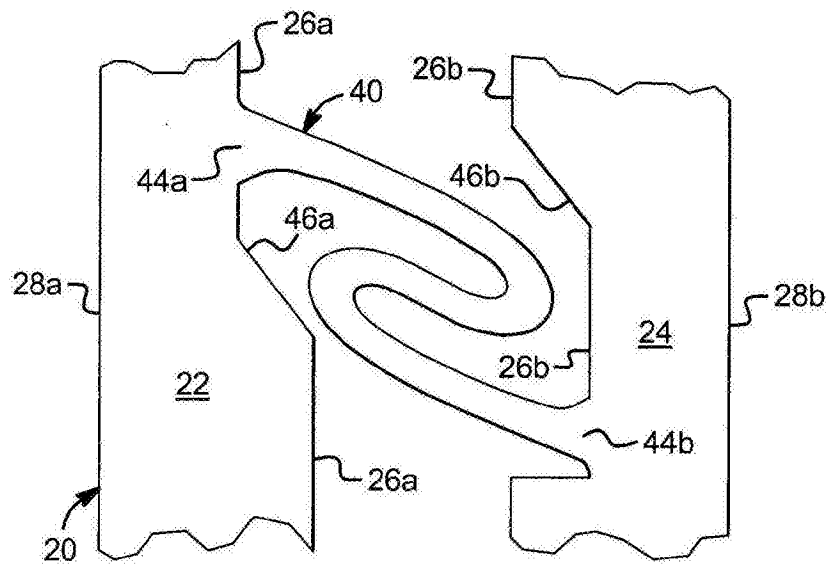


图10

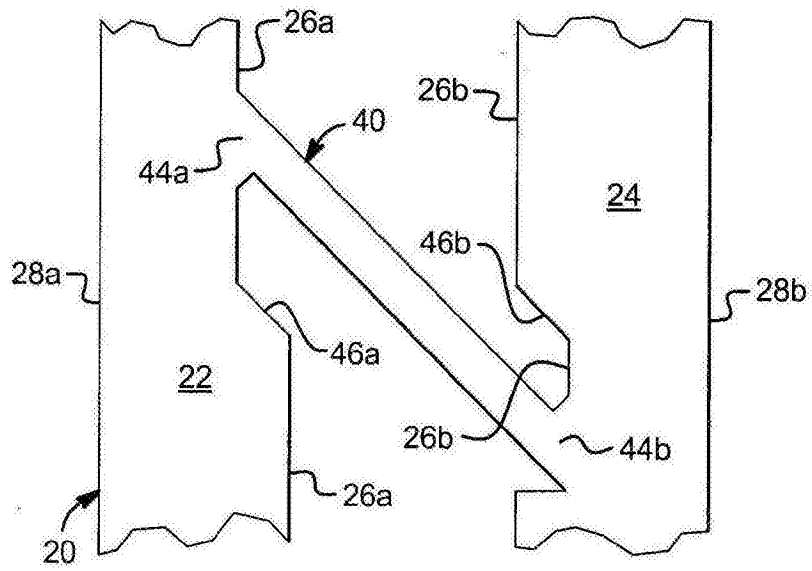


图11

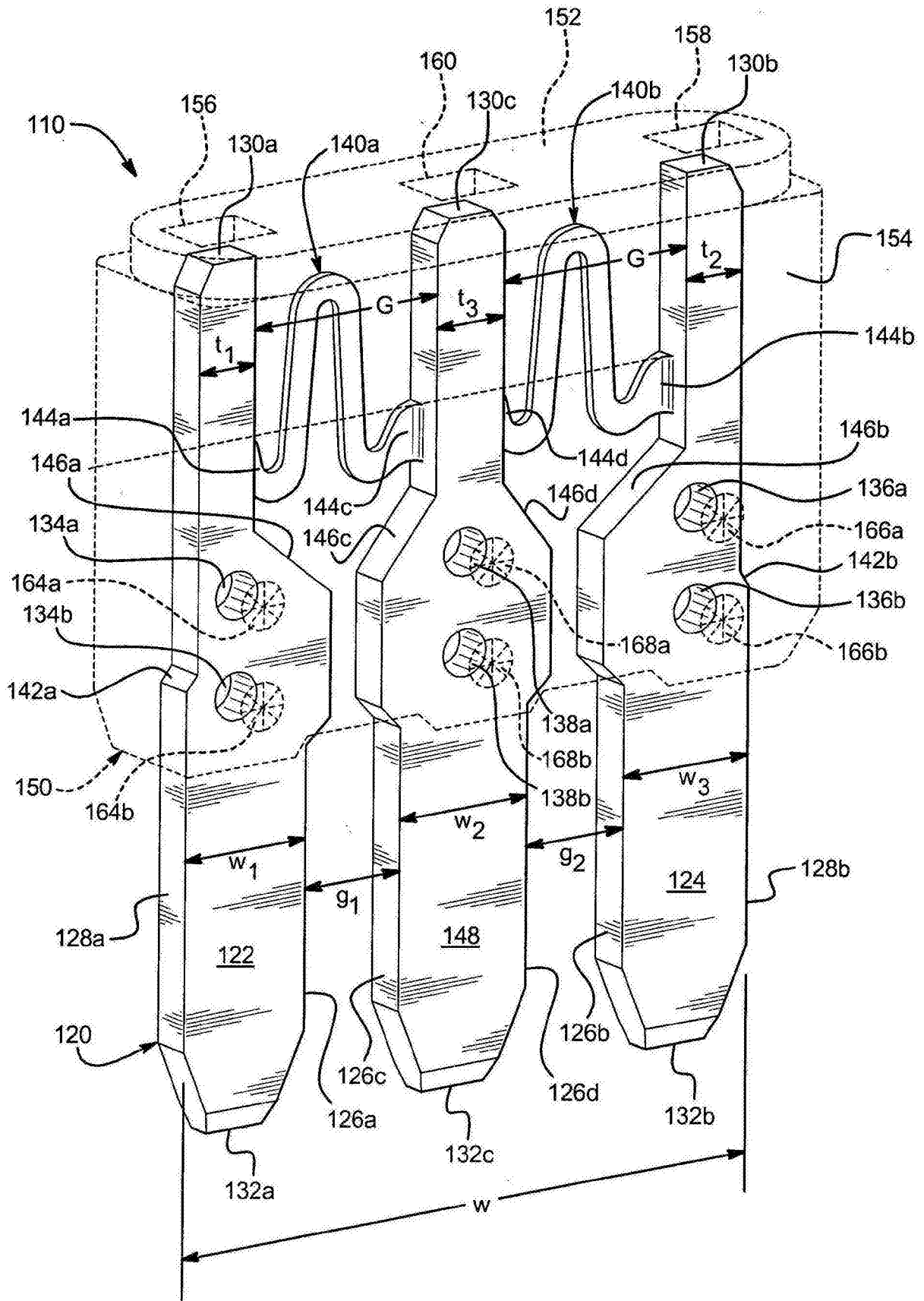


图12

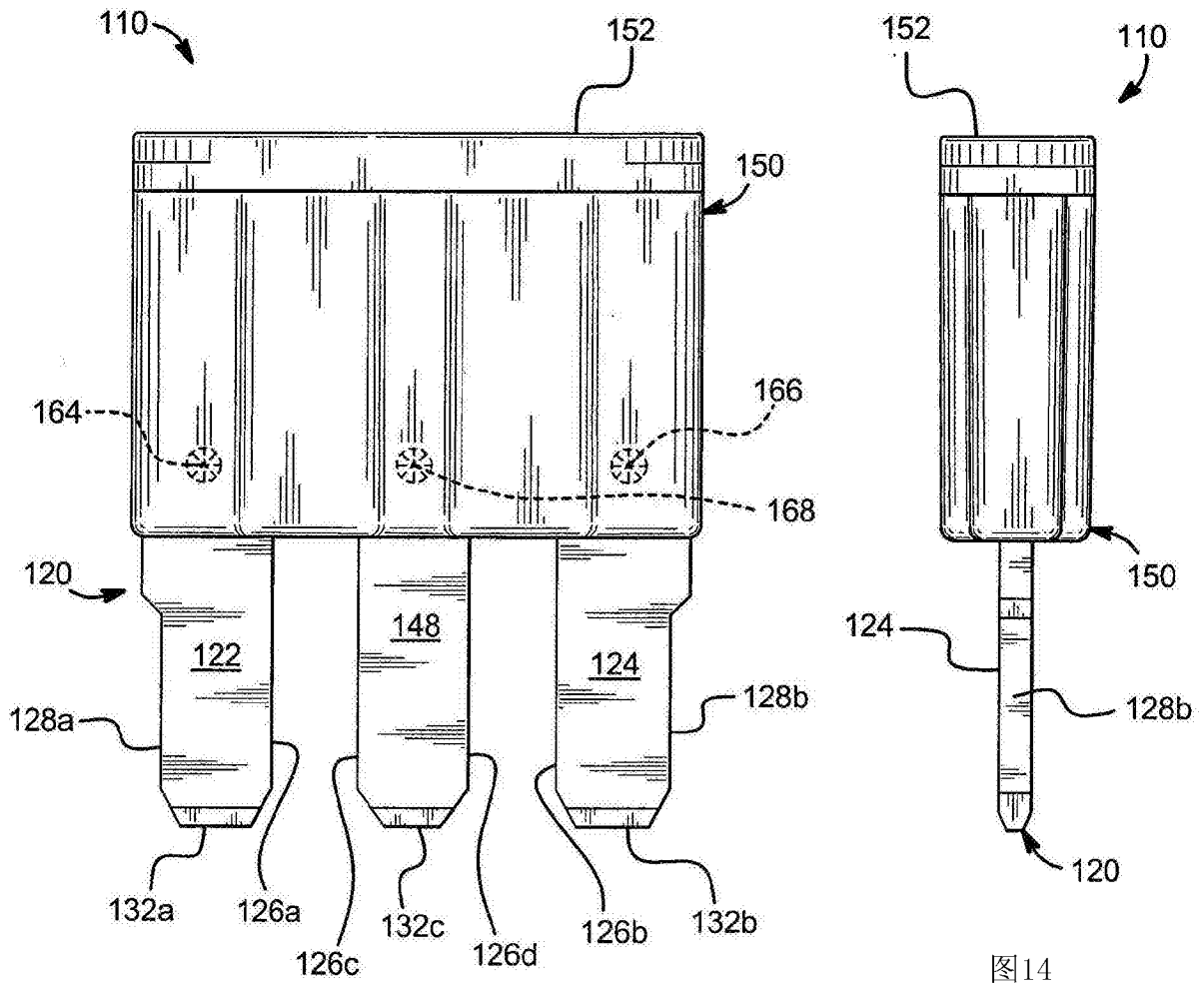


图13

图14

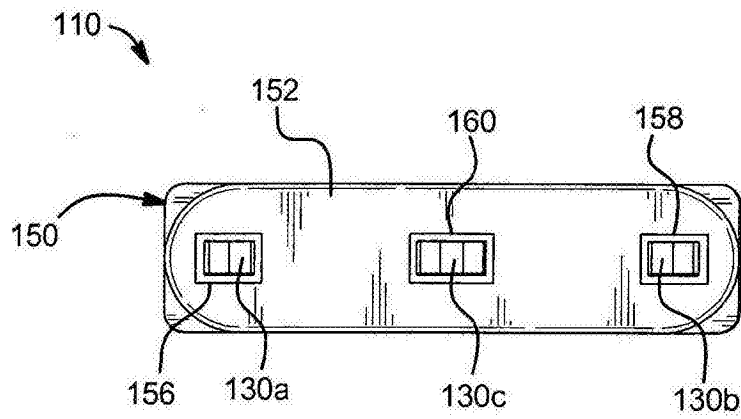


图15

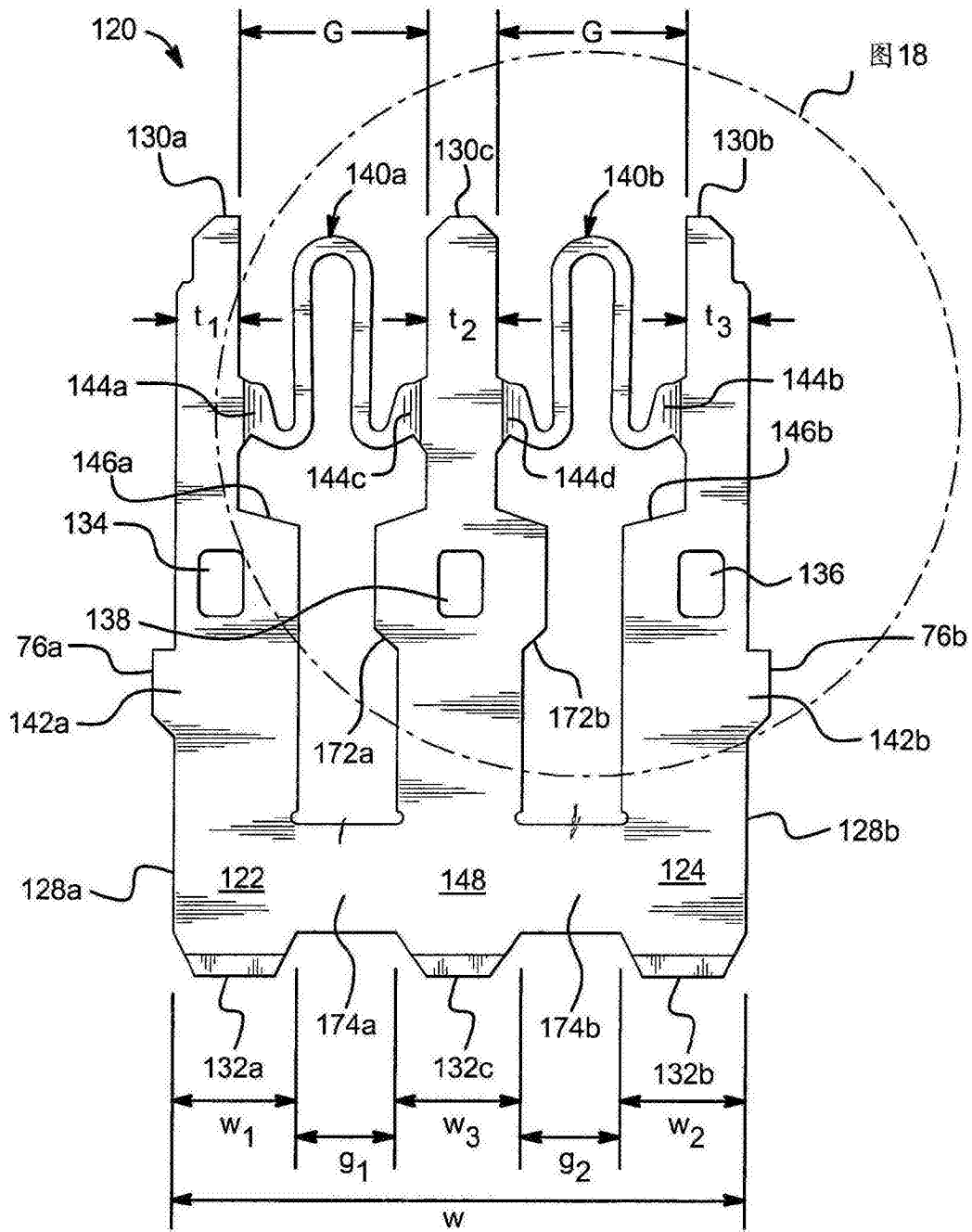


图16

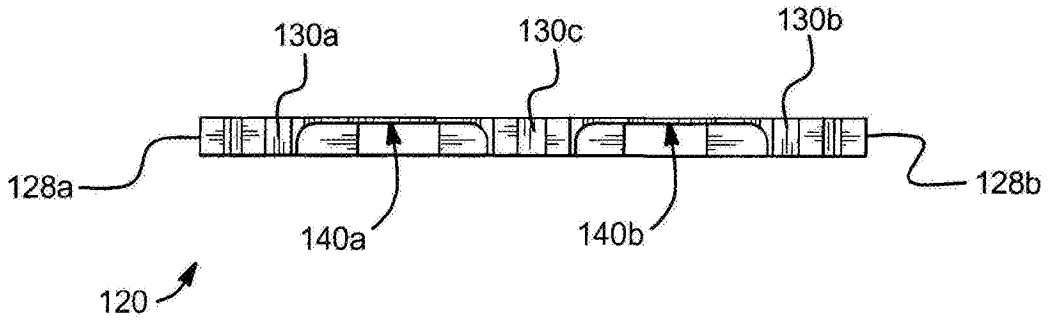


图17

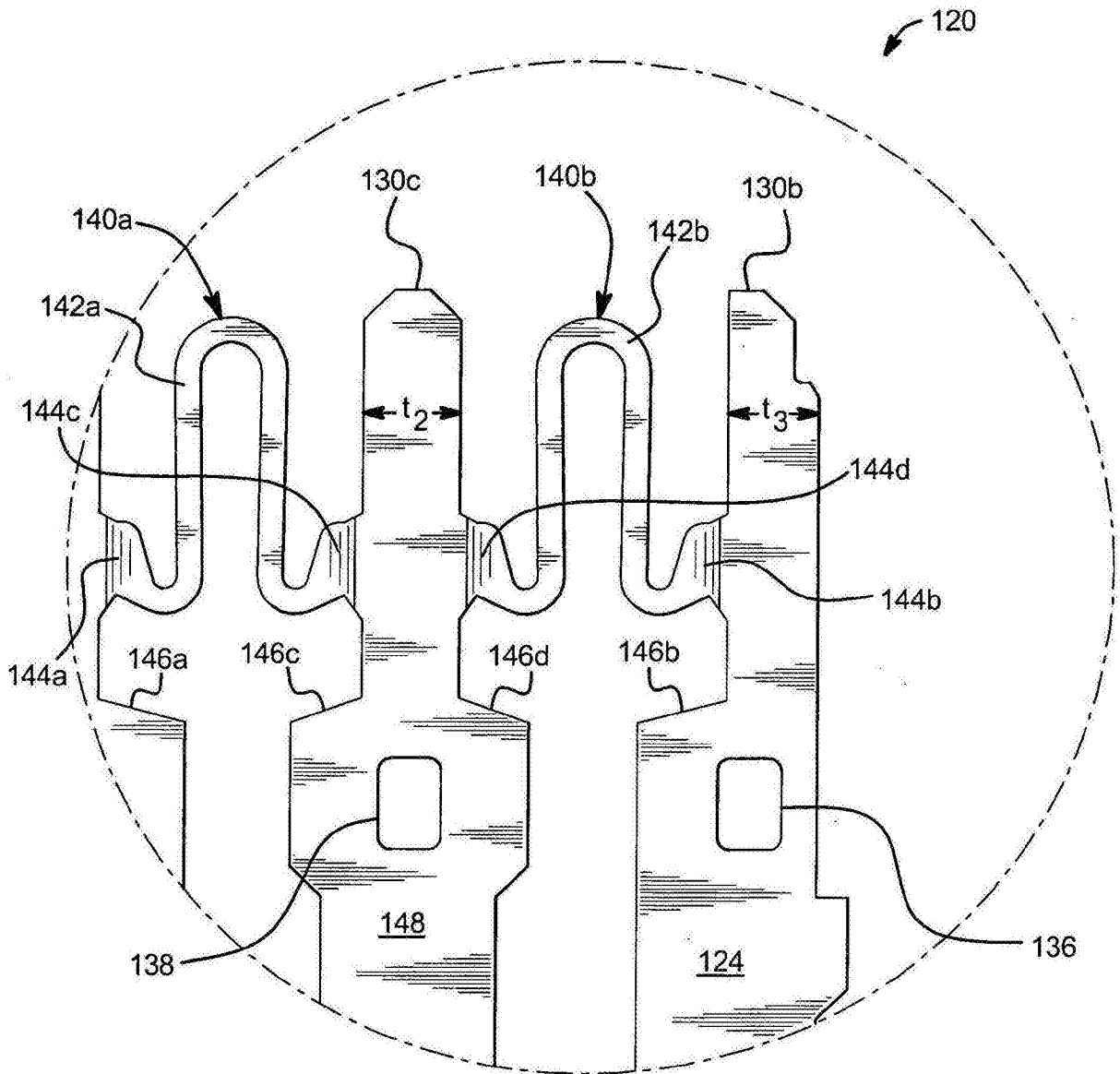


图18