



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101988931 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201010242968. 7

审查员 汤莎亮

(22) 申请日 2010. 07. 28

(30) 优先权数据

61/229, 352 2009. 07. 29 US

(73) 专利权人 ABB 技术有限公司

地址 瑞士苏黎世

(72) 发明人 A·鲍尔 T·马斯特斯 R·巴尔

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华 庞淑敏

(51) Int. Cl.

G01R 1/04(2006. 01)

G01R 31/28(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6315580 B1, 2001. 11. 13,

US 7302752 B2, 2007. 12. 04,

US 2005/0087433 A1, 2005. 04. 28,

CN 201171097 Y, 2008. 12. 24,

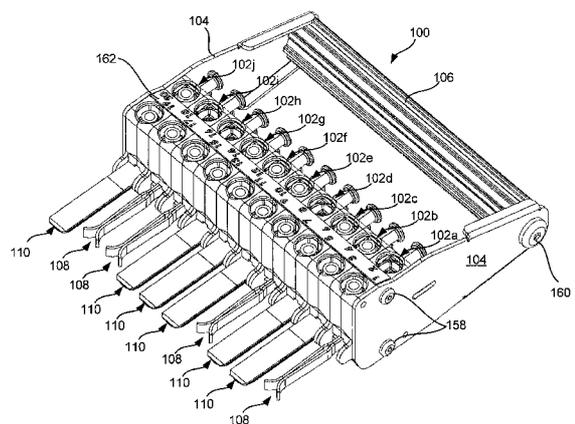
权利要求书2页 说明书5页 附图11页

(54) 发明名称

模块化测试插头

(57) 摘要

公开了一种模块化测试插头组件, 其具有可以按多个不同配置来布置的设计。该测试插头组件包括具有用于插入到测试开关组件中的刀片的多个模块。这些模块定位于堆叠布置中, 并且通过端板和在其间延伸的杆来固定在一起。



1. 一种用于与连接至多个电路的测试开关组件一起使用的测试插头组件, 每个所述电路在所述电路处于操作中时具有可量化特性, 所述测试开关组件包括多个测试开关, 所述多个测试开关中的每个与所述多个电路中的相应电路关联, 所述测试插头组件包括:

定位于堆叠布置中的多个测试插头模块, 所述多个测试插头模块中每个适用于在所述电路处于操作中且所述测试插头组件与所述测试开关组件接合时对所述多个电路中被关联的所述电路的所述可量化特性进行在用测量, 所述多个测试插头模块中的至少一个测试插头模块具有向外延伸的导电刀片, 用于当所述测试插头组件与所述测试开关组件接合时容纳在所述多个测试开关中的、与其可量化特性将由所述至少一个测试插头模块进行在用测量的处于操作中的所述电路关联的那个测试开关中, 所述刀片在所述多个测试插头模块内电连接到适合于容纳外部电插头的第二电连接器, 所述多个测试插头模块中的每个还包括第一通孔;

定位于所述多个测试插头模块的每端上的端板;

与所述多个测试插头模块隔开的柄, 在所述端板之间延伸并且固定到所述端板;

第一杆, 在所述端板之间延伸并且固定到所述端板; 并且

其中所述多个测试插头模块中每个的所述第一通孔在处于所述堆叠布置中时对准, 所述第一杆容纳在所述对准的第一通孔中。

2. 根据权利要求 1 所述的测试插头组件, 还包括第二杆, 其中所述多个测试插头模块中每个还包括第二通孔, 并且所述多个测试插头模块中每个的所述第二通孔在处于所述堆叠布置中时对准, 并且所述第二杆容纳在所述对准的第二通孔中。

3. 根据权利要求 1 所述的测试插头组件, 其中所述多个测试插头模块中每个在第一侧上包括多个凹陷, 而在与所述第一侧相反的第二侧上包括多个凸起特征部, 所述多个凸起特征部被布置成在所述多个测试插头模块处于所述堆叠布置中且具有相邻的模块时, 将容纳在所述相邻模块的所述凹陷中。

4. 根据权利要求 1 所述的测试插头组件, 其中所述刀片中的至少一个刀片包括形成大体上 V 形顶端的两个弯曲相邻金属元件。

5. 根据权利要求 1 所述的测试插头组件, 其中所述刀片中的至少一个刀片包括第一导体元件和第二导体元件, 所述第一导体元件和所述第二导体元件通过定位于其间的绝缘条来相互隔开和电绝缘。

6. 根据权利要求 1 所述的测试插头组件, 其中所述刀片中的至少一个刀片还在所述多个测试插头模块中相应的测试插头模块内电连接到适合于容纳外部电插头的第二电连接器。

7. 根据权利要求 1 所述的测试插头组件, 其中所述多个测试插头模块中包括所述刀片的每个测试插头模块包括在与所述刀片相反的一侧上从所述多个测试插头模块向外延伸的至少一个圆柱形突出部, 所述突出部包括圆化法兰。

8. 根据权利要求 1 所述的测试插头组件, 其中所述多个测试插头模块中包括所述刀片的每个测试插头模块还包括在与所述刀片相反的一侧上从所述多个测试插头模块向外延伸的至少一个半圆柱体突出部, 每个所述半圆柱体突出部包括在其弯曲部分周围的圆化法兰, 所述半圆柱体突出部在处于所述堆叠布置中时与所述多个测试插头模块中的相邻模块上的半圆柱体突出部对准以形成圆柱形突出部。

9. 根据权利要求 1 所述的测试插头组件,其中所述电连接器是香蕉插口。

10. 一种用于与连接至多个电路的测试开关组件一起使用的测试插头组件,每个所述电路在所述电路处于操作中时具有可量化特性,所述测试开关组件包括多个测试开关,所述多个测试开关中的每个与所述多个电路中的相应电路关联,所述测试插头组件包括:

定位于堆叠布置中的多个测试插头模块,所述多个测试插头模块中每个适用于在所述电路处于操作中且所述测试插头组件与所述测试开关组件接合时对所述多个电路中被关联的所述电路的所述可量化特性进行在用测量,所述多个测试插头模块中的至少一个具有向外延伸的导电刀片,用于当所述测试插头组件与所述测试开关组件接合时容纳在所述多个测试开关中的、与其可量化特性将由所述至少一个测试插头模块进行在用测量的处于操作中的所述电路关联的那个测试开关中,所述刀片在所述多个测试插头模块内电连接到适合于容纳外部电插头的至少第一电连接器;

定位于所述多个测试插头模块的每端上的端板;

与所述多个测试插头模块隔开的柄,在所述端板之间延伸并且固定到所述端板;以及

其中所述多个测试插头模块中的每个在第一侧上包括多个凹陷,而在与所述第一侧相反的第二侧上,包括多个凸起特征部,所述多个凸起特征部被布置成在所述多个测试插头模块处于所述堆叠布置中且具有相邻模块时,将容纳在所述相邻模块的所述凹陷中。

11. 根据权利要求 10 所述的测试插头组件,还包括:

在所述端板之间延伸并且固定到所述端板的第一杆,并且所述多个测试插头模块中每个还包括第一通孔,其中所述多个测试插头模块中每个的所述第一通孔在所述堆叠布置中对准,并且所述第一杆容纳在所述对准的第一通孔中,以及

第二杆,其中所述多个测试插头模块中每个还包括第二通孔,并且所述多个测试插头模块中每个的所述第二通孔在处于所述堆叠布置中对准,并且所述第二杆容纳在所述对准的第二通孔中。

12. 根据权利要求 10 所述的测试插头组件,其中所述刀片包括多个不同类型,并且第一类型的刀片包括形成大体上 V 型顶端的两个弯曲相邻金属元件。

13. 根据权利要求 12 所述的测试插头组件,其中第二类型的刀片包括第一导体元件和第二导体元件,所述第一和第二导体元件通过定位于其间的绝缘条来相互隔开和电绝缘。

14. 根据权利要求 10 所述的测试插头组件,其中所述多个测试插头模块的所述刀片中的至少一个刀片还在所述多个测试插头模块中相应的测试插头模块内电连接到适合于容纳外部电插头的第二电连接器。

15. 根据权利要求 10 所述的测试插头组件,其中所述多个测试插头模块中包括所述刀片的每个测试插头模块包括在与所述刀片相反的一侧上从所述测试插头模块向外延伸的至少一个圆柱形突出部,所述突出部包括圆化法兰。

16. 根据权利要求 10 所述的测试插头组件,其中所述多个测试插头模块中包括所述刀片的每个测试插头模块还包括在与所述刀片相反的一侧上从所述测试插头模块向外延伸的至少一个半圆柱体突出部,每个所述半圆柱体突出部包括在其弯曲部分周围的圆化法兰,所述半圆柱体突出部在处于所述堆叠布置中时与所述多个测试插头模块中的相邻模块上的半圆柱体突出部对准以形成圆柱形突出部。

17. 根据权利要求 10 所述的测试插头组件,其中所述电连接器是香蕉插口。

## 模块化测试插头

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求对于 2009 年 7 月 29 日提交的第 61/229,352 号美国临时专利申请的优先权,其通过整体引用结合于此。

### 背景技术

[0003] 可以在从工厂到电力公司的任何用电环境中发现保护继电器。继电保护应用可以包括电机、发电机、变压器、电站母线、线路和电路、系统接地、网络系统、引示线、引示通道、输电线、引示继电器、备用电源、重新闭合、同步、甩负荷、频率和许多更多应用。

[0004] 通常,继电器与将高电流和电势减少至可供继电器、计量器和 / 或仪器使用水平的电流互感器和电压互感器相结合进行操作。继电器通过测试开关端子电连接到系统。每个测试开关可以与一个或者多个继电器关联。一般有必要在继电器从它的壳中移开时或者在相邻测试开关断开时将线路和负载端子短路。测试开关提供这一必要短路或者旁路特征。如果未执行这一短路 / 旁路功能,则可能出现安全危险和 / 或变压器损坏。

[0005] 在图 1 中示出并且用标号 10 大体上标示一种示例性现有技术测试开关。广泛多种可用测试开关允许许多类型的应用。如本领域普通技术人员众所周知,这些应用可以包括具有所有电势开关、所有电流开关或者其一些组合的测试开关。

[0006] 测试开关 10 在它的前面上包括布置成五 (5) 组的 10 个开关 12a 至 12j。在用于现有技术测试开关 10 的图 1 中所示实施例中,有与相应电流互感器 (未示出) 关联的两个开关,即开关 12a 和 12b。测试开关 10 还包括八 (8) 个电势开关,即开关 12c 和 12d、12e 和 12f、12g 和 12h、12i 和 12j。

[0007] 在图 2a 和图 2b 中示出了与电流互感器关联的一对开关的一个例子。该成对开关包括比如具有短接刀片 14 的开关 12a 这样的开关和比如无短接刀片的开关 12b 这样的开关。具有短接刀片的开关 12a 在断开时提供在该开关断开时对线路和负载端子的所需短路。开关 12b 提供电流测试插口 16。

[0008] 在测试开关 10 的后面上提供用于连接到继电器的二十个端子。当测试开关 10 装配于转换板 (未示出) 中时,可从面板的前方接近开关 12a 至 12j,并且仅可从板的后方接近后面上的端子。

[0009] 与匹配测试开关配合的在用 (in-service) 测试插头被设计成在继电器在用之时使用,以便在外部测试电路的电势、电流或者其它可能特性。测试插头的使用并不影响电路本身或者结合电路起作用的任何关联保护设备的操作。

[0010] 现有技术的在用型测试插头在它们的构造上受约束并且被开发专用于与具体匹配开关配置一起使用。旧设备仅可能有数目有限的配置,这致使如果不引入新开关或者尺寸可变的开关则这些旧设备将来将毫无用处。

[0011] 因此本领域需要一种能够易于以多个配置来放置的在用测试插头。

### 发明内容

[0012] 根据本发明的一个方面,提供一种用于与测试开关一起使用的测试插头组件。该测试插头组件包括定位于堆叠布置中的多个模块,至少一个模块具有用于容纳在测试开关中的向外延伸导电刀片。刀片在模块内电连接到适合于容纳外部电插头的第一电连接器。每个模块还包括第一通孔。端板定位于多个模块的每端上。柄与多个模块隔开,在端板之间延伸并且固定到端板。第一杆在端板之间延伸并且固定到端板上。每个模块的第一通孔在处于堆叠布置中时对准。在对准的第一通孔中容纳第一杆。

[0013] 根据本发明的另一方面,公开一种用于与测试开关一起使用的测试插头组件。该测试插头组件包括定位于堆叠布置中的多个模块,每个模块具有用于容纳在测试开关中的向外延伸导电刀片。刀片在每个模块内电连接到适合于容纳外部电插头的至少一个电连接器。端板定位于多个模块的每端上。柄与多个模块隔开,在端板之间延伸并且固定到端板。每个模块在第一侧上包括多个凹陷,而在与第一侧相反的第二侧上包括布置成在处于堆叠布置中时将容纳在相邻模块的凹陷中的多个凸起特征部。

### 附图说明

- [0014] 图 1 是本发明的测试插头插入到其中的示例性现有技术测试开关的等距图；  
[0015] 图 2a 是一对单独现有技术开关的右侧视图；  
[0016] 图 2b 是一对单独现有技术开关的前视图；  
[0017] 图 3 是根据本发明的测试插头组件的等距图；  
[0018] 图 4 是测试插头组件的右侧视图；  
[0019] 图 5 是测试插头组件的顶视图；  
[0020] 图 6 是测试插头组件的分解图；  
[0021] 图 7 是第一模块类型的右前侧立面视图；  
[0022] 图 8 是图 7 的模块的左后侧立面视图；  
[0023] 图 9 是图 7 的模块的左后侧立面视图,其中壳的一半被移开；  
[0024] 图 10 是第二模块类型的右前侧立面视图；  
[0025] 图 11 是图 10 的模块的左后侧立面视图；  
[0026] 图 12 是图 10 的模块的左后侧立面视图,其中壳的一半被移开；并且  
[0027] 图 13 是插入到示例性现有技术测试开关组件中的本发明的测试插头组件的等距图。

### 具体实施方式

[0028] 根据本发明的在用测试插头组件(下文称为“测试插头组件”)提供一种用于在操作中时测量电路的可量化特性的手段。因而,测试插头组件提供在刀型和/或电流插口开关与外部计量装置之间的接口。如下文将讨论的那样,测试插头组件在构造上模块化并且由多个可堆叠的元件构成。每个单独元件对应于单个开关单元,并且包括与用于同测试设备引线一起使用的香蕉型插口电连接的插头。用于每个元件的壳保证电元件相互绝缘而又提供结构互连特征。堆叠的元件由通杆保持,并且该设备包括方便握柄。

[0029] 现在参照图 3-图 6,示出并且用标号 100 大体上标示根据本发明的测试插头组件。测试插头 100 主要地包括在一对相反端板 104 之间延伸的多个单独模块 102a-102j。柄 106

在与单独模块 102 隔开的位置跨接于端板 104 之间。

[0030] 如从图中可见,示出了两个不同模块类型。模块 102a、102d、102h 和 102i 包括具有大体上伸长“Y”形的刀片 108,并且模块 102b、102c、102e、102f、102g 和 102j 包括具有大体上伸长展平形状的刀片 110。然而应当理解任何数目的模块可以使用于本发明的测试插头组件中。具体而言,如下文将更详细讨论的那样,由于测试插头组件为模块化并且模块可互换,所以可以容易地互换各种模块类型。

[0031] 现在参照图 7-图 9,模块 102a、102d、102h 和 102i 适合于对接测试开关 10 中的竖直刀片。模块 102a、102d、102h 和 102i 各自包括外壳 112。根据一个实施例,外壳 112 被注模和形成为大体上对称的两个半部。刀片 108 包括形成大体上 V 形顶端 116 的两个弯曲相邻金属元件 114。刀片 108 延伸到壳 112 中,其中电连接器 118 电连接到刀片 108。在一个实施例中,电连接器 118 是适合于容纳香蕉插头的香蕉插口。可见电连接器 118 从刀片 108 垂直延伸并且与前孔 120 对准。电连接器 118 容纳然后可以连接到计量器或者任何其它适当电气设备的电插头(未示出),例如香蕉插头。

[0032] 刀片 108 固定地保持于壳 112 的两个半部内。电连接器 118 和凹槽销 122 与刀片 108 接合,以将它保持于壳 112 内。为此,电连接器 118 的部分 123 延伸于金属元件 114 的向外弯曲部分 125 之间以防止刀片 108 相对于壳 112 的纵向移动。刀片 108 也定位于圆柱形销 122 中的凹槽 124 以内,以将刀片 108 固定于壳 112 内。

[0033] 壳 112 还包括延伸到壳 112 中但是不包括电连接器的后孔 126。后孔 126 未使用于这一模块中,其被单独地提供是因为壳元件 112 是在多个不同类型的模块中使用的共同部分。

[0034] 还应当理解壳 112 在一侧上包括多个凸起特征部 128,而在相反侧上包括多个凹陷 130。如图 7 和图 8 中可见,凸起特征部 128 在尺寸上设定成并在位置上定位成当组装测试插头组件时容纳在相邻模块上的凹陷 130 中。如将更详细讨论的那样,这一配置提高测试插头组件的稳定性。

[0035] 模块 102 还包括在与刀片 108 相反的一侧上从壳 112 向外延伸的一对圆柱形突出部 132。每个突出部 132 包括圆化法兰 134。模块 102 还包括从壳 112 向外延伸并且形状为半圆柱体的一对突出部 136。突出部 136 包括在突出部 136 的弯曲部分周围的圆化法兰 138。如图 5 和图 6 中可见,突出部 136 与相邻模块 102 上的匹配突出部 136 对准,以形成形状与突出部 132 相同的圆柱形突出部。提供突出部 132 和 136 以便于用户缠绕或者以别的方式保持连接到电连接器 118 的电线。

[0036] 现在参照图 10-图 12,模块 102b、102c、102e、102f、102g 和 102j 适合于与测试开关 10 中的电流插口 16 接合。模块 102b、102c、102e、102f、102g 和 102j 基本上类似于上文讨论的模块 102a、102d、102h 和 102i,不同之处在于刀片 110 和内部电连接以下述方式有所不同。相似标号表明相似元件。刀片 110 是具有第一导体元件 140 和第二导体元件 142 的三件组合元件。导体元件 140 和 142 通过定位于其间的绝缘条 144 来相互隔开和电绝缘。

[0037] 刀片 110 延伸到壳 112 中,其中电连接器 146 电连接到第一导体元件 140。在图 10-图 12 的实施例中,电连接器 146 延伸经过第一和第二电元件 140 和 142。然而第二电元件 142 通过绝缘体 150 来与电连接器 146 电绝缘。在一个实施例中,电连接器 146 是适合于容纳香蕉插头(未示出)的香蕉插口。可见电连接器 146 从刀片 110 垂直延伸并且与

前孔 120 对准。电连接器 146 容纳电插头,例如香蕉插头,该插头然后可以连接到计量器或者任何其它适当电气设备。

[0038] 刀片 110 进一步通过延伸经过刀片 110 的销 148 来保持于壳 112 内,以防止相对于壳 112 的纵向移动。销 148 固定于壳 112 的两个半部之间。以这一方式,刀片 10 固定于壳 112 内,然而应当理解销 148 未提供第一与第二导体元件 140 与 142 之间的电路径。

[0039] 第二电元件 142 比第一电元件 140 向后延伸更远。电连接器 152 电连接到第二电元件 142。如图 10- 图 12 的实施例中所示,电连接器 152 延伸经过并且电连接到第二电元件 142。在一个实施例中,电连接器 152 是适合于容纳香蕉插头(未示出)的香蕉插口。可见电连接器 152 从刀片 110 垂直延伸并且与后孔 126 对准。电连接器 152 容纳电插头,例如香蕉插头,该插头然后可以连接到计量器或者任何其它适当电气设备。

[0040] 模块 102b、102c、102e、102f、102g 和 102j 包括与电势模块相同的外部特征,这些特征包括具有匹配凹陷 130 的凸出特征部 128 以及具有法兰 134 和 138 的突出部 132 和 136。

[0041] 所有模块 102 还包括在与电连接器 118、146 和 152 垂直的方向上延伸经过壳 112 的一对通孔 154。如图 6 中可见,在每个模块 102 上的通孔 154 与相邻模块上的通孔 154 对准,从而形成经过模块 102 的堆叠的连续孔。杆 156 延伸经过每个孔并且由螺栓 158 固定到每个端板 104。以这一方式,模块 102 在端板 104 之间固定就位。由于在每个邻接模块 102 中的匹配凹陷 130 中容纳每个模块 102 的凸起特征部 128,所以实现了进一步稳定性。

[0042] 柄 106 类似地通过一对螺栓 160 固定于每个端板 104 之间。一旦组装,编号条 162 可以固定于堆叠的模块 102 之上,从而使得能够易于识别各个模块。测试插头组件 100 然后可用于插入到测试开关组件中。

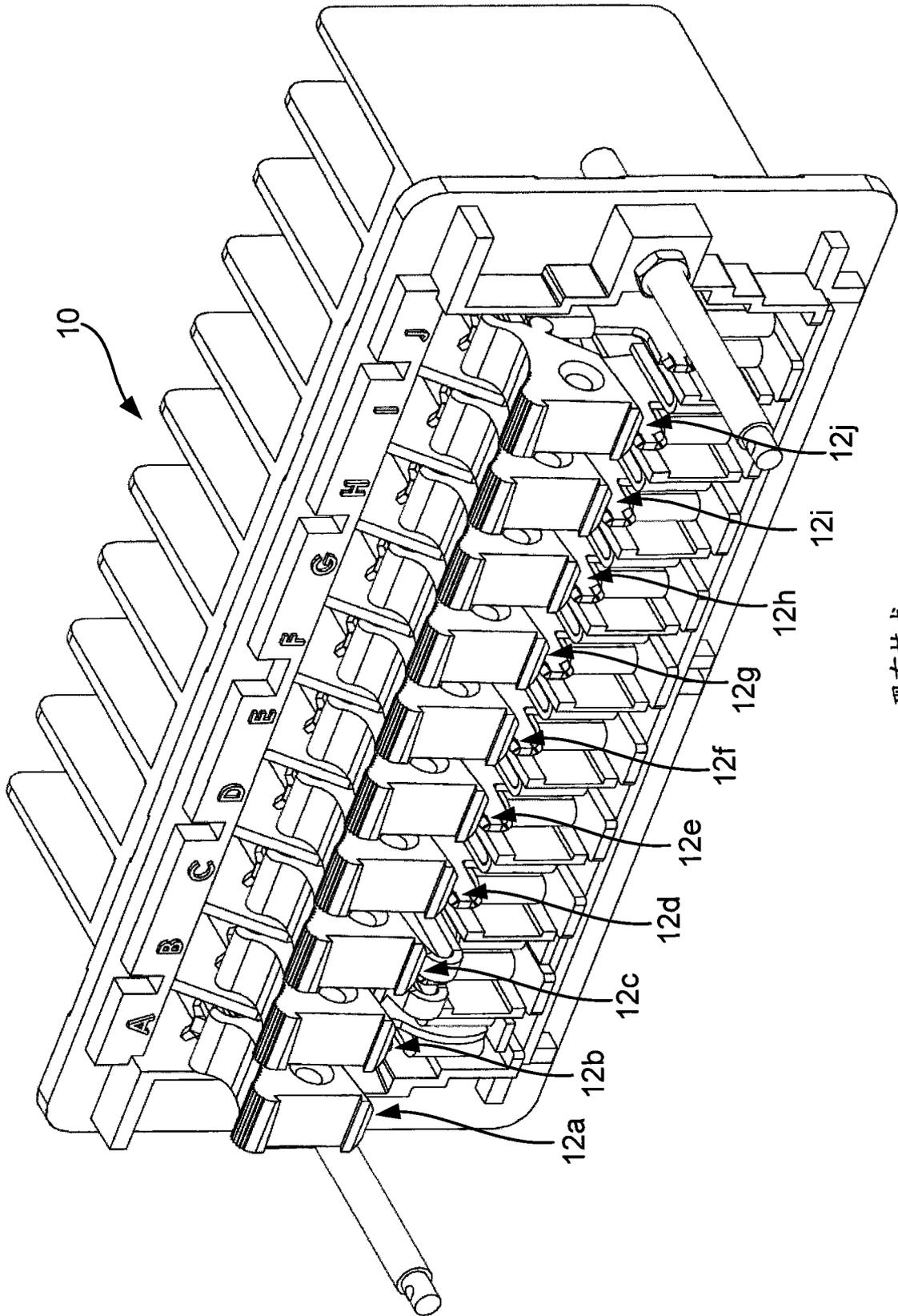
[0043] 应当明显的是,针对任何数目的测试开关配置容易地重新配置测试插头组件 100。除了上述模块之外,还可以使用任何数目的模块类型。另外,根据关联测试开关可以使用空白间隔物(即仅为无刀片的壳)。在一个实施例中,测试插头组件 100 可以与 ABB 公司的 FT 开关系列一起使用。然而本发明可以与使用刀型单极接触或者具有类似配置的任何类型的任何电气测试开关一起使用。

[0044] 现在参照图 13,示出了插入到示例性现有技术测试开关 10 中的本发明的测试插头 100。在插入时使刀片 108 和 110 与开关电接触。以这一方式,可以通过电连接器 118、146 和 152 测量和监视来自开关的电信号。

[0045] 由于可以按照客户的确切规格来定制各测试开关组件和对应测试插头组件,所以开关配置的几乎无限组合是可能的。测试插头组件 100 的模块化设计允许配置和重新配置电流、电势和 / 或其它模块以确切地匹配任何测试开关布置。此外,模块化的后突出部有助于组织测试引线并且如果任何外力向测试线施加张力则提供一种为香蕉插头连接器减轻应力、由此防止测试引线的意外或者无意脱落的方法。

[0046] 将理解,已经仅出于说明的目的而提供前文描述并且该描述并不理解为限制本发明。尽管已经参照实施例描述本发明,但是应理解这里已经使用的词语是描述和示例性词语而非限制性词语。另外,虽然这里已经参照具体结构、材料和 / 或实施例描述本发明,但是本发明并不限于这里公开的特定细节。实际上,本发明延及比如在所附权利要求书的范围内的所有功能等效结构、方法和用途。从本说明书的教导中受益的本领域技术人员可以

对其实现诸多修改,并且可以在其各方面进行改变而不脱离本发明的范围和精神实质。



现有技术

图 1

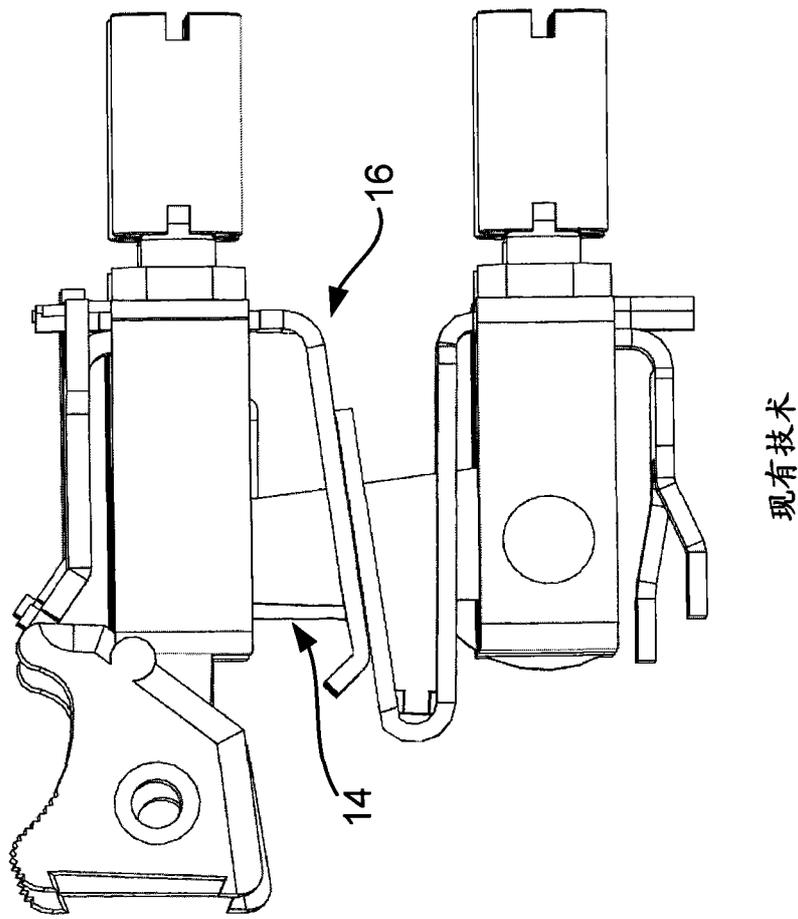


图 2a

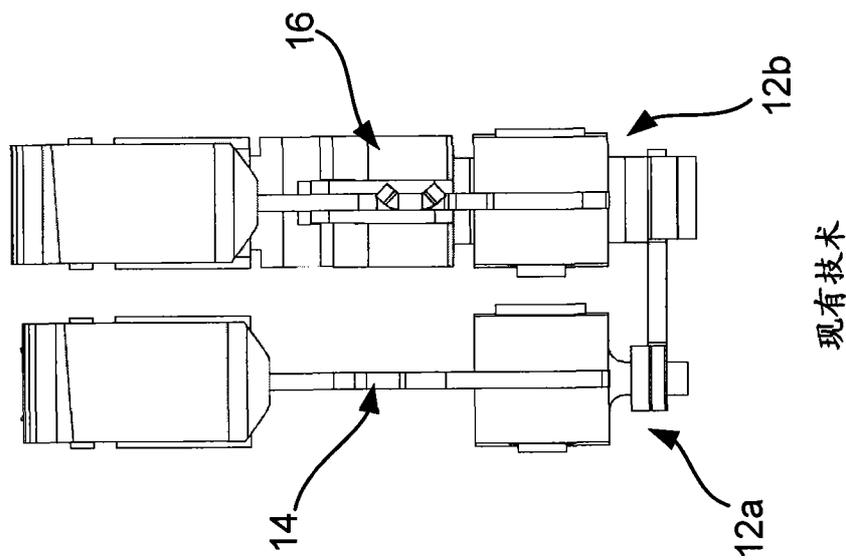


图 2b

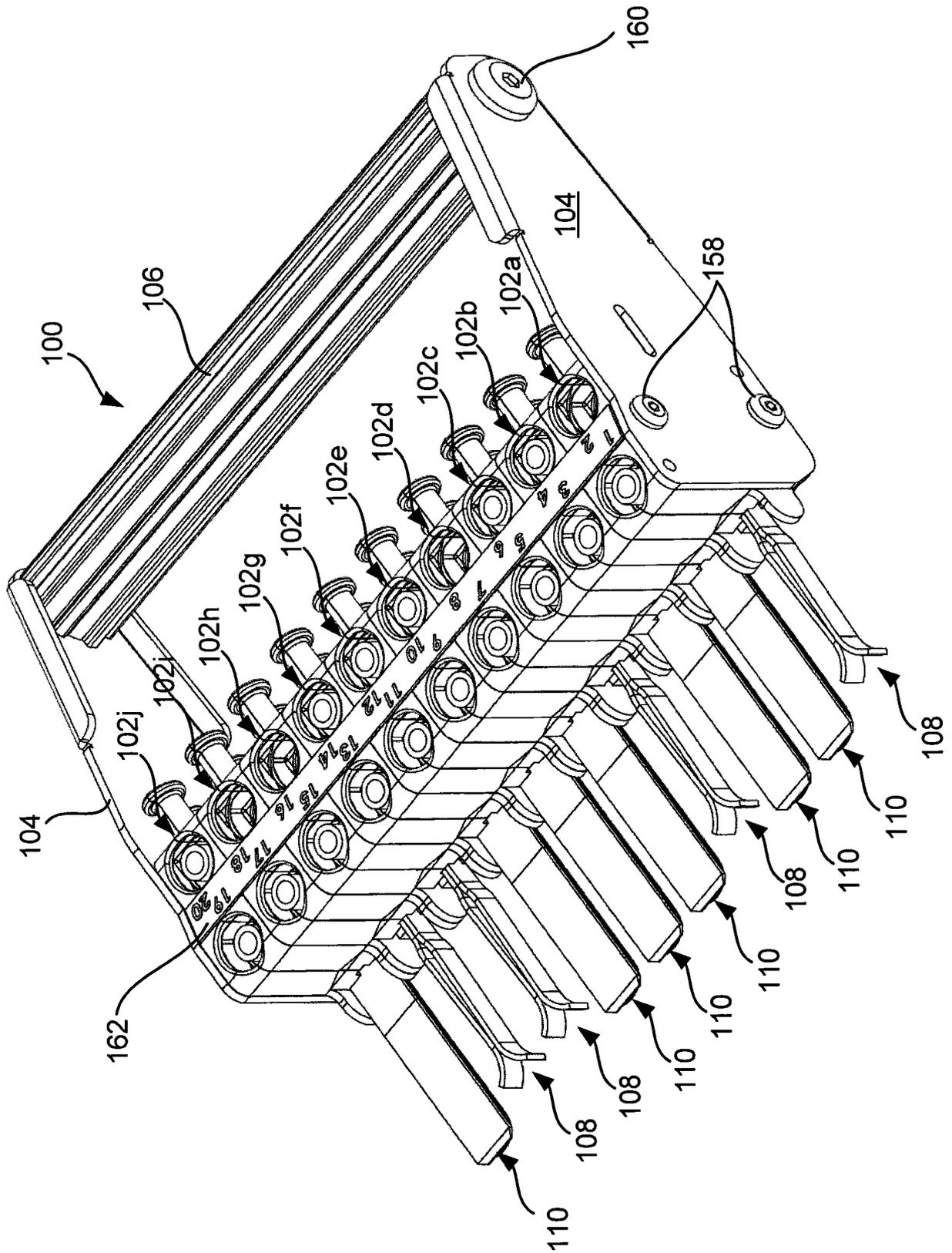


图 3

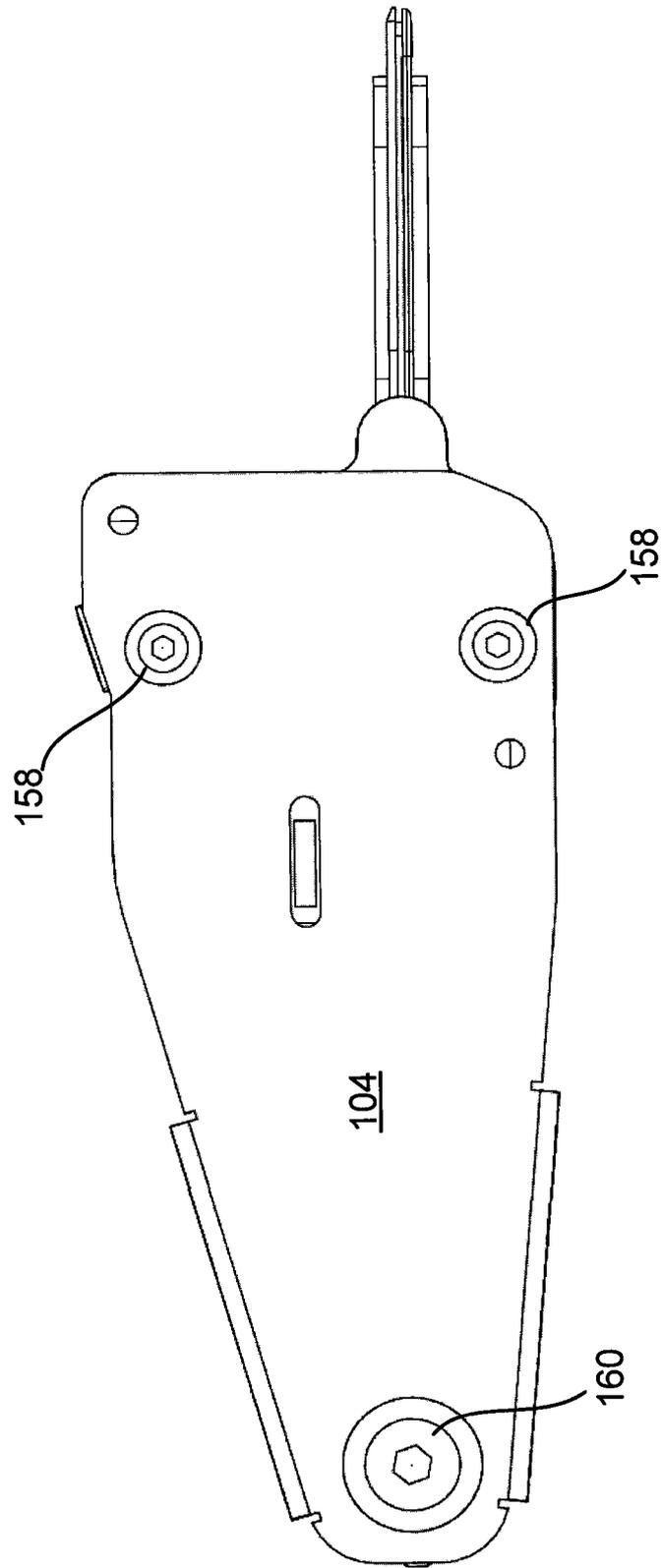


图 4

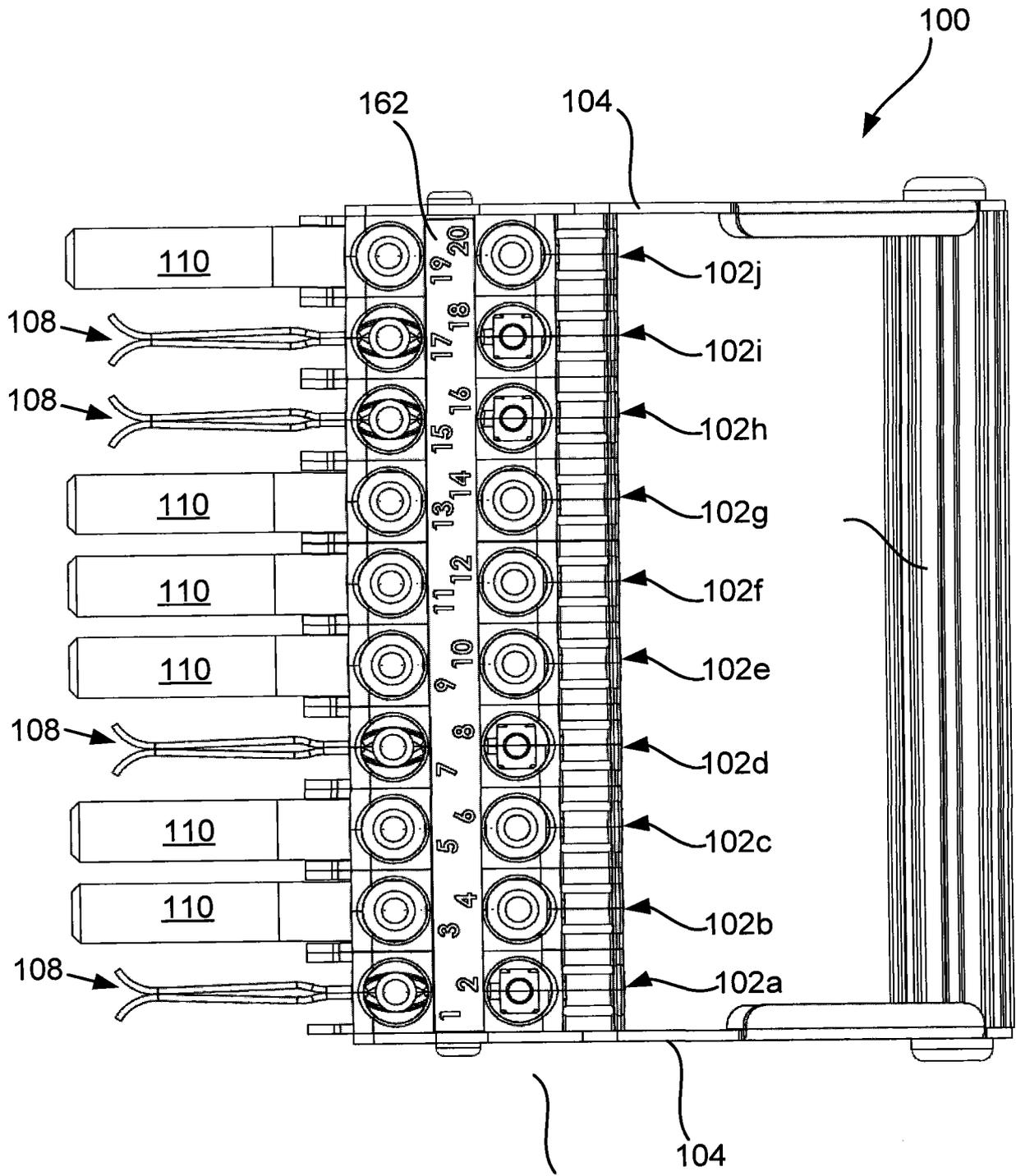


图 5

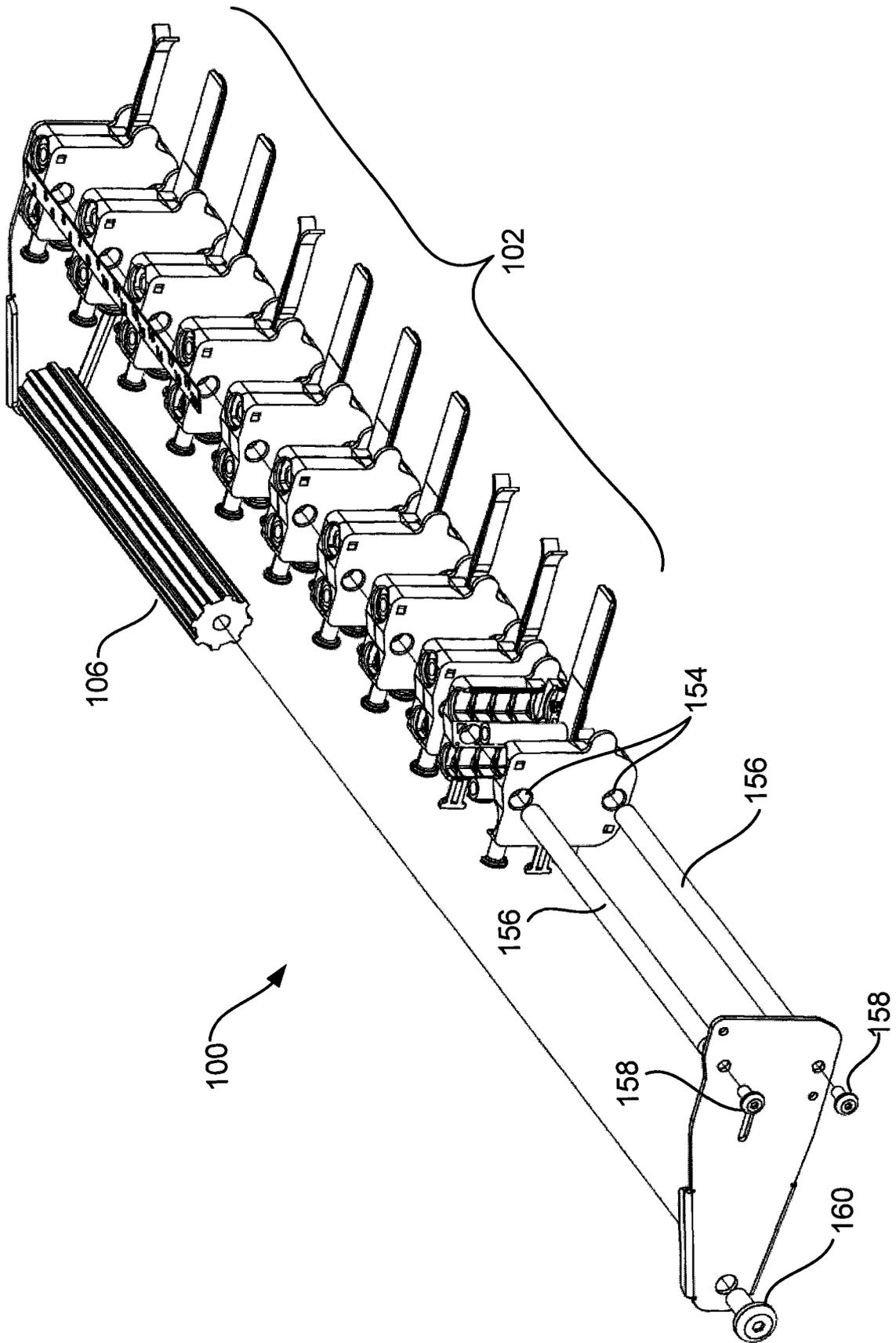


图 6

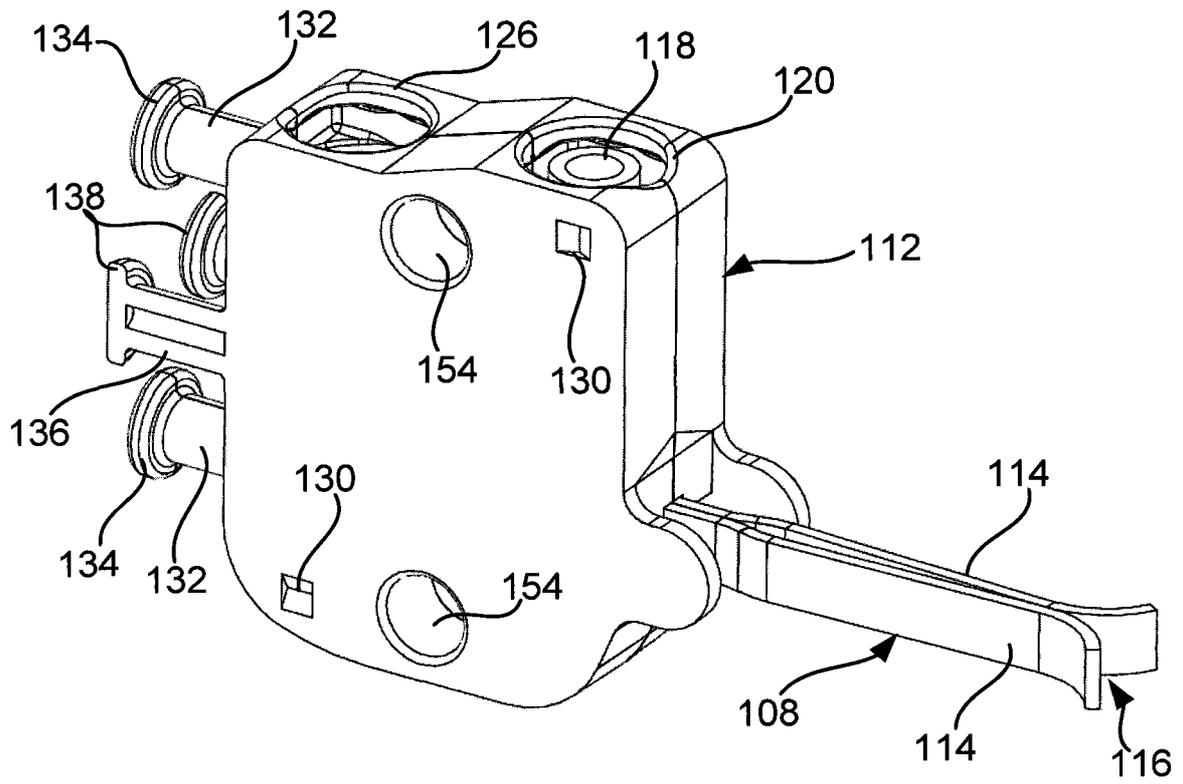


图 7

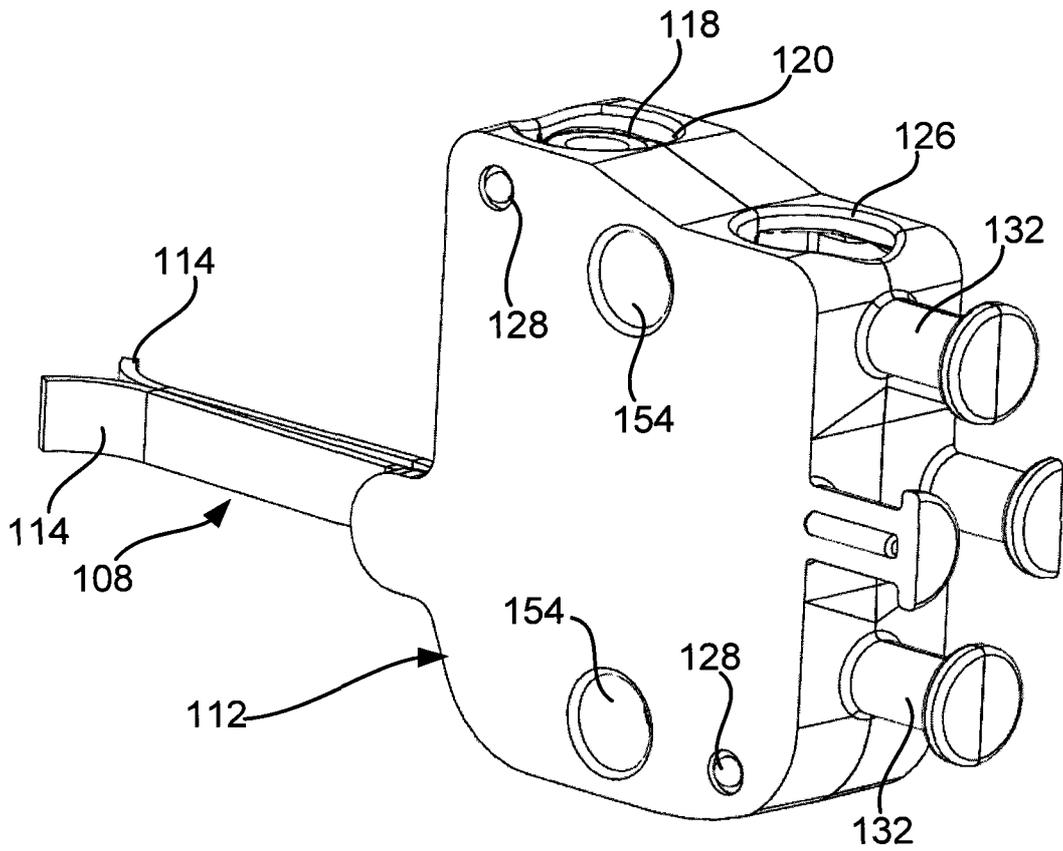


图 8

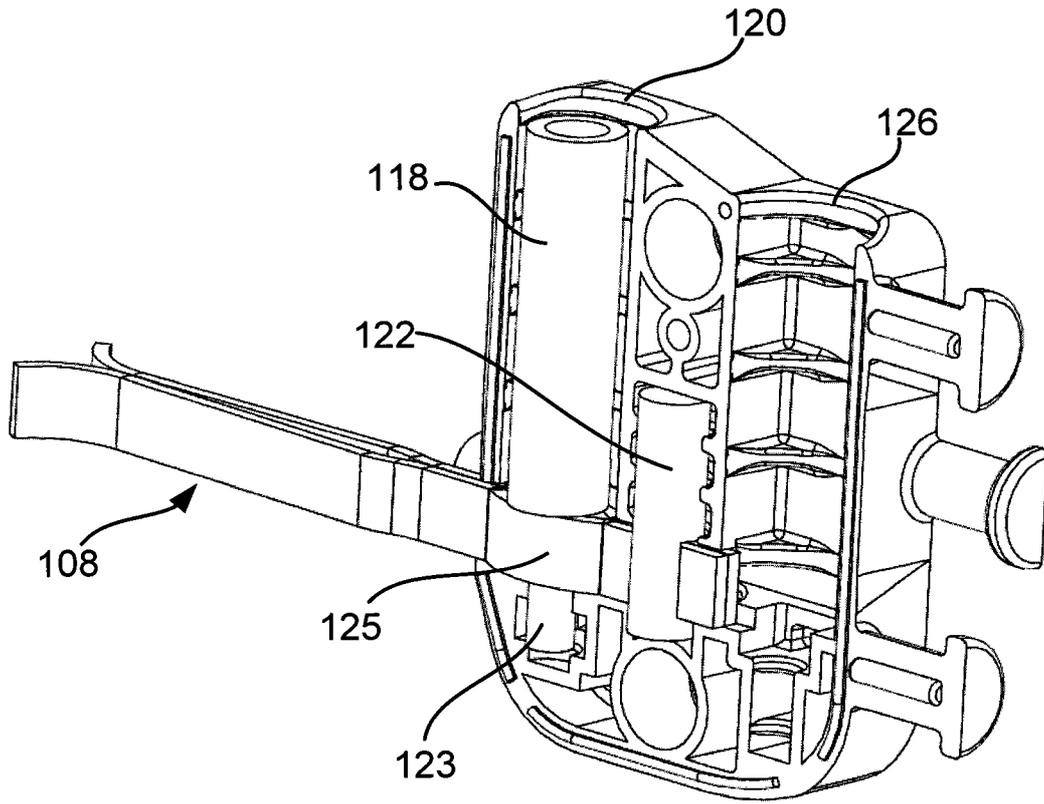


图 9

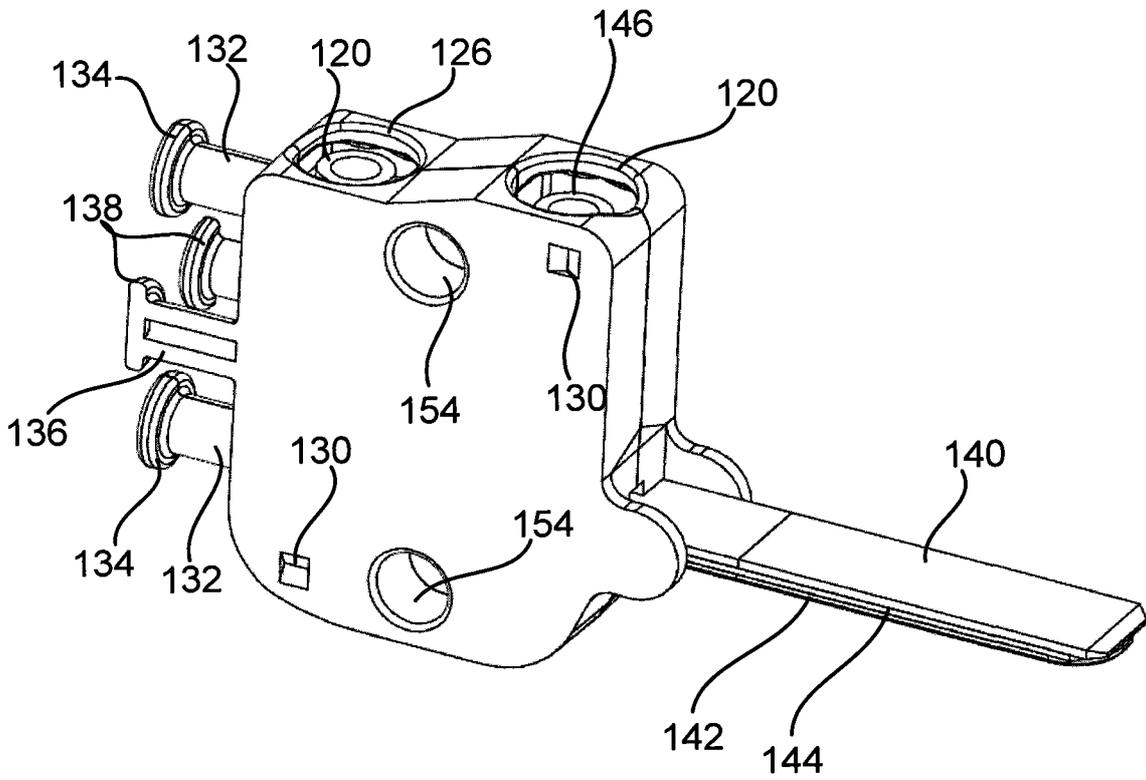


图 10

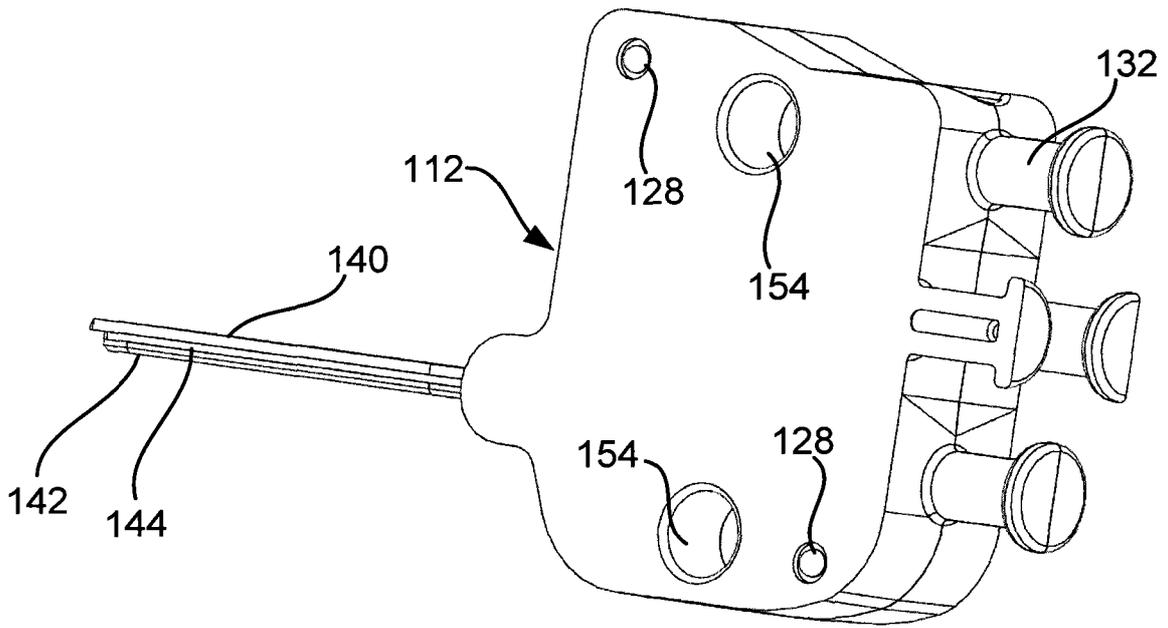


图 11

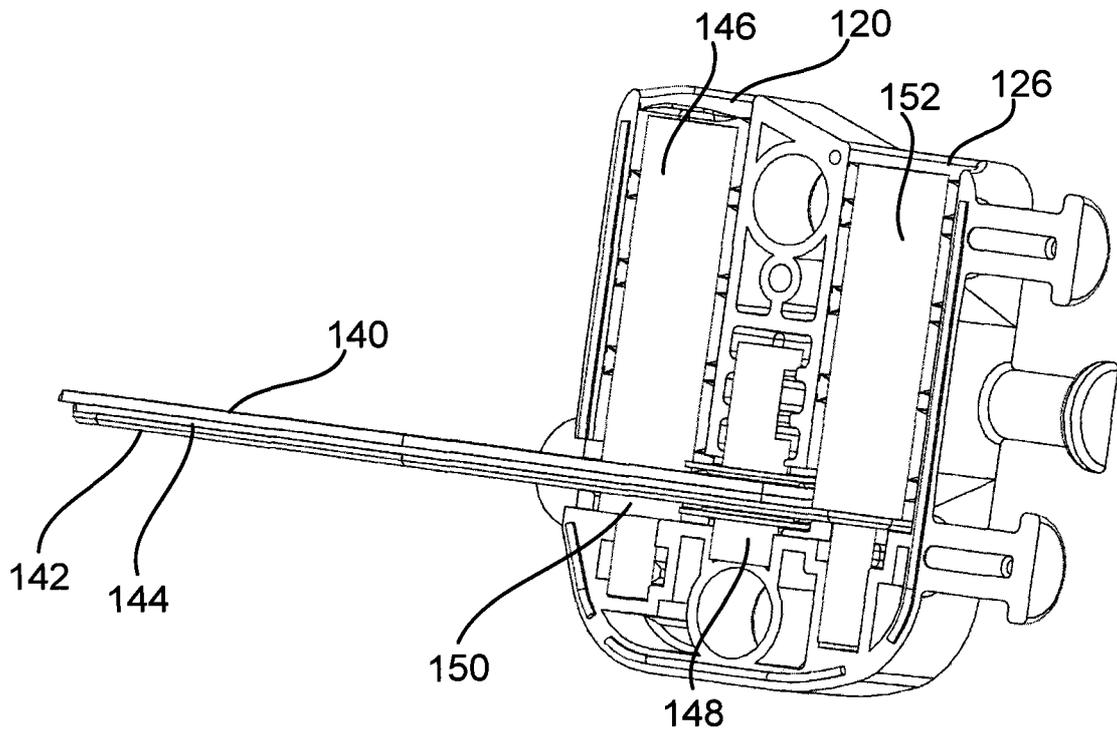


图 12

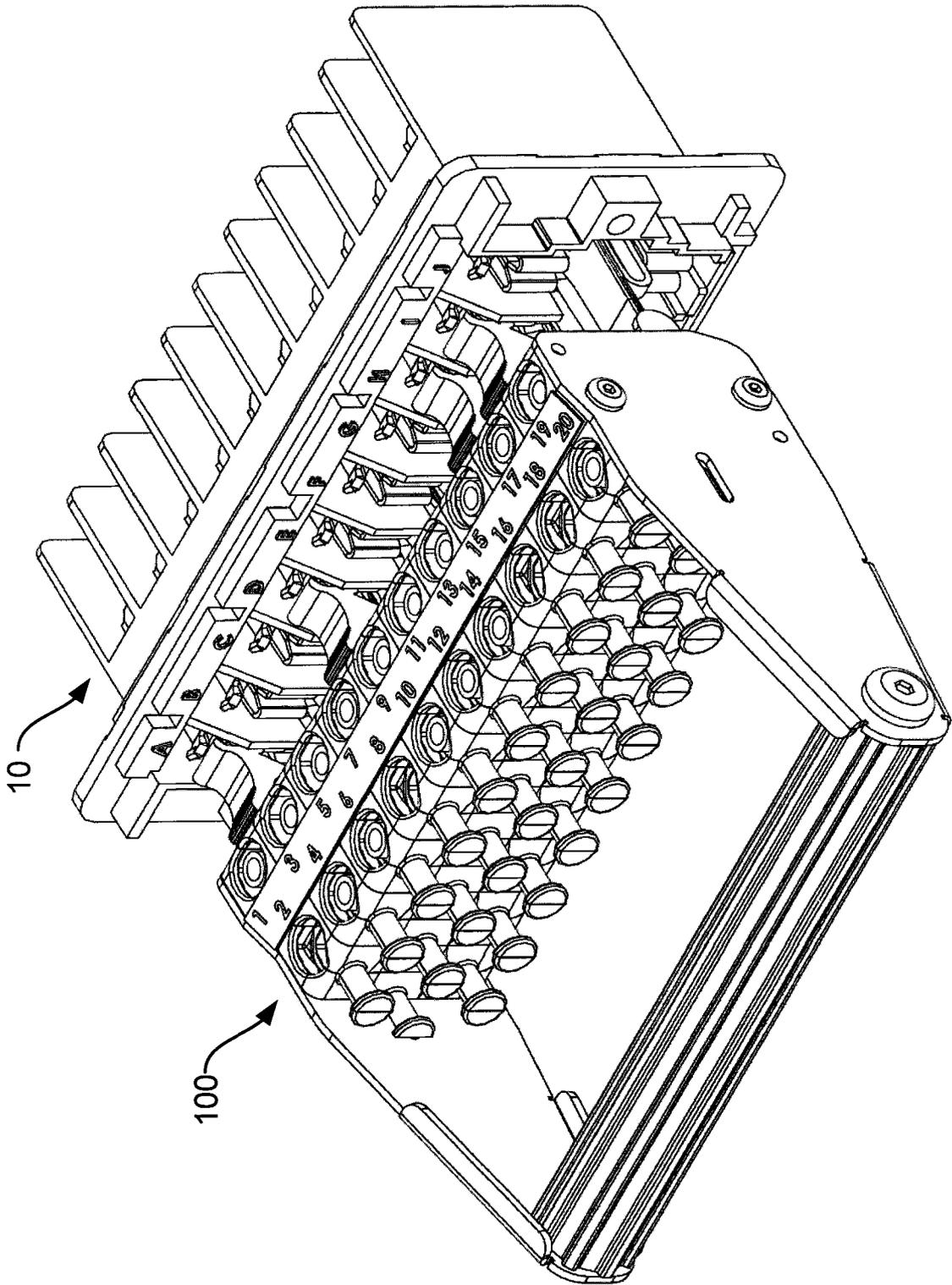


图 13