



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107017472 A

(43)申请公布日 2017.08.04

(21)申请号 201710009789.0

(22)申请日 2017.01.06

(30)优先权数据

14/990024 2016.01.07 US

(71)申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72)发明人 W.P.莫雷尔 V.D.阮 D.S.吉福德

A.C.奥尔森

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 杨忠 傅永霄

(51)Int.Cl.

H01R 4/34(2006.01)

H01R 4/46(2006.01)

H01R 25/16(2006.01)

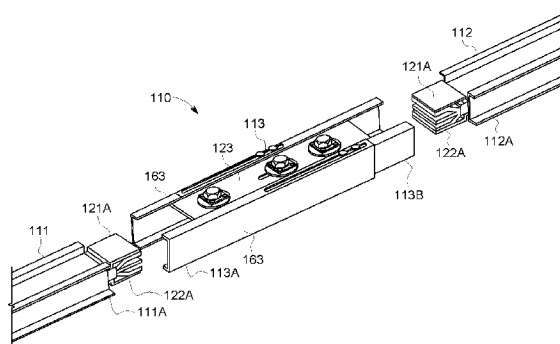
权利要求书2页 说明书14页 附图13页

(54)发明名称

具有自调节支架的电力汇流通道接头

(57)摘要

汇流通道接头包括联接到第一汇流通道区段上的第一组件(310)、联接到第二汇流通道区段上的第二组件(310)、联接到第一组件和第二组件上的多个导体(330)、联接到导体上的第一可动支架(350),以及联接到可动支架上的第一支架定位器(360)。第一组件和第二组件相对于彼此在收缩位置和伸展位置之间移动。第一可动支架沿纵向沿着导体的长度移动。当第一组件处于伸展位置时,第一支架定位器将第一可动支架定位在第一位置处。



1. 一种汇流通道系统(110),包括:
  - 第一电力汇流通道区段(111);
  - 第二电力汇流通道区段(112),所述第一电力汇流通道区段和所述第二电力汇流通道区段设置成相对于彼此沿纵向偏移;以及
  - 汇流通道接头(200),其联接所述第一汇流通道区段和所述第二汇流通道区段,所述汇流通道接头包括:
    - 联接到所述第一汇流通道区段上的第一组件(210);
    - 联接到所述第二汇流通道区段上的第二组件(211),所述第一组件和所述第二组件构造成相对于彼此在收缩位置和伸展位置之间移动;
    - 多个导体(230),其联接到所述第一组件和所述第二组件上;
    - 第一可动支架(350),其联接到所述多个导体上,所述第一可动支架构造成沿纵向沿着所述多个导体的长度移动;以及
    - 第一支架定位器(360),其联接到所述第一可动支架上,所述第一支架定位器构造成当所述第一组件处于所述伸展位置时,将所述第一可动支架定位在第一位置处。
2. 根据权利要求1所述的汇流通道系统(110),其特征在于,所述汇流通道接头(200)进一步包括:
  - 第二可动支架(350),其联接到所述多个导体(230)上;以及
  - 第二支架定位器(360),其联接到所述第二可动支架上,所述第二支架定位器构造成当所述第二组件(211)处于所述伸展位置时,将所述第二可动支架定位在第二位置处。
3. 根据权利要求2所述的汇流通道系统(110),其特征在于,所述汇流通道接头(200)进一步包括固定支架(352),所述固定支架在所述第一移动第二支架和所述移动第二支架(350)之间联接到所述多个导体(230)上。
4. 根据权利要求3所述的汇流通道系统(110),其特征在于,所述第一支架定位器(370)联接到所述固定支架(352)上。
5. 根据权利要求1所述的汇流通道系统(110),其特征在于,所述汇流通道接头(200)进一步包括联接到所述多个导体(230)和所述第一支架定位器(360)上的第三可动支架(350),所述第一支架定位器构造成将所述第三可动支架定位在与所述第一位置间隔开的第三位置处。
6. 根据权利要求1所述的汇流通道系统(110),其特征在于,当所述第一组件处于所述收缩位置时,所述第一可动支架(350)基本邻近所述第一组件(210)。
7. 根据权利要求1所述的汇流通道系统(110),其特征在于,所述第一支架定位器(360)是可滑动地联接到所述第一组件(210)上的刚性部件。
8. 根据权利要求7所述的汇流通道系统(110),其特征在于,所述第一支架定位器(360)是杆(382)和托架(384)中的至少一个。
9. 根据权利要求1所述的汇流通道系统(110),其特征在于,所述第一支架定位器(360)是柔性部件,所述柔性部件构造成在所述第一组件(210)处于所述伸展位置时,将所述第一可动支架(350)定位在所述第一位置处。
10. 根据权利要求1所述的汇流通道系统(110),其特征在于,所述第一可动支架(350)包括:

多个迭片(254),其中,所述多个导体(230)中的各个导体联接在所述多个迭片中的一对迭片之间;以及

至少一个夹持部件,其构造成将所述多个迭片和所述多个导体夹在一起。

## 具有自调节支架的电力汇流通道接头

### 技术领域

[0001] 本发明的领域大体涉及电力汇流通道(busway),并且更具体地,涉及可变长度的汇流通道接头,它具有连结电力汇流通道区段的自调节支架。

### 背景技术

[0002] 伸长的长方形的扁平导电汇流条(busbar)部件传统上绝缘地布置在电力汇流通道区段内,以传送多相高电流电功率通过工业、商业和/或民用设施。连续的伸长汇流通道区段按端对端的关系电连接或互锁在一起,以在功率源和消耗功率的负载之间提供电力连续性。

[0003] 当沿纵向对齐的汇流通道区段在传统装置中电互连时,典型地采用自持式汇流通道接头。为了保持单独的汇流通道区段的热属性,汇流通道接头在传统上构建有导电搭接板和居中的绝缘板,电绝缘式螺栓将其不动地保持在一起。

[0004] 汇流通道区段大体按预制的固定长度区段的形式制造和分配,使得许多电力汇流通道接头用来将延长长度的汇流通道线路安装在工业设施中。汇流通道接头使得两个固定长度的汇流通道区段能够在与固定长度的汇流通道区段不同的距离处电连接。

[0005] 在许多情况下,固定长度的区段不匹配给定装置所需的具体长度。因此,可制造定制长度的汇流通道接头,从而增加大量的安装成本和时间。例如,安装者典型地订购非标准或定制长度的汇流通道区段或接头来完成安装。定制长度的汇流通道区段典型地制造成规定长度,并且安装者必须等到定制长度的汇流通道区段被输送来完成汇流通道线路的安装。

[0006] 合乎需要的将是提供一种汇流通道接头或汇流通道区段,它具有可调长度,以与相邻的沿纵向对齐的汇流通道区段协作来消除对定制长度的汇流通道区段的需要。另外合乎需要的将是提供一种可调节长度的汇流通道接头,它容许更换线路中的单个汇流通道区段,而不必移除其它邻接汇流通道区段使其脱离端对端关系。提供一种沿纵向可调节的汇流通道接头也将是合乎需要的。

### 发明内容

[0007] 一方面,提供一种汇流通道系统。汇流通道系统包括第一电力汇流通道区段、第二电力汇流通道区段和汇流通道接头。第一和第二电力汇流通道区段设置成相对于彼此沿纵向偏移。汇流通道接头联接第一和第二汇流通道区段。汇流通道接头包括联接到第一汇流通道区段上的第一组件、联接到第二汇流通道区段上的第二组件、联接到第一和第二可动组件上的多个导体、联接到导体上的第一可动支架,以及联接到可动支架上的第一支架定位器。第一和第二可动组件相对于彼此在收缩位置和伸展位置之间移动。第一可动支架沿纵向沿着导体的长度移动。当所述第一组件处于伸展位置时,第一支架定位器将第一可动支架定位在第一位置处。

[0008] 另一方面,提供一种联接第一汇流通道区段和第二汇流通道区段的汇流通道接

头。汇流通道接头包括联接到第一汇流通道区段上的第一组件、联接到第二汇流通道区段上的第二组件、联接到第一和第二组件上的多个导体、联接到导体上的第一可动支架,以及联接到第一可动支架上的第一支架定位器。第一和第二组件在收缩位置和伸展位置之间移动。第一可动支架沿纵向沿着导体的长度移动。当第一组件处于伸展位置时,第一支架定位器将第一可动支架定位在第一位置处。

[0009] 又一方面,提供一种用于组装汇流通道系统的方法,汇流通道系统包括第一汇流通道区段、设置成相对于第一汇流通道区段沿纵向偏移的第二汇流通道区段,以及汇流通道接头。方法包括将第一汇流通道区段联接到汇流通道接头的第一组件上,调节汇流通道接头的长度,以及将第二汇流通道区段联接到汇流通道接头的第二组件上。汇流通道接头可在收缩位置和伸展位置之间移动。当汇流通道接头处于伸展位置时,汇流通道接头的支架定位器将汇流通道接头的可动支架定位在第一位置处。

[0010] 技术方案1. 一种汇流通道系统,包括:

第一电力汇流通道区段;

第二电力汇流通道区段,所述第一电力汇流通道区段和所述第二电力汇流通道区段设置成相对于彼此沿纵向偏移;以及

汇流通道接头,其联接所述第一汇流通道区段和所述第二汇流通道区段,所述汇流通道接头包括:

第一组件,其联接到所述第一汇流通道区段上;

第二组件,其联接到所述第二汇流通道区段上,所述第一组件和所述第二组件构造成相对于彼此在收缩位置和伸展位置之间移动;

联接到所述第一组件和所述第二组件上的多个导体;

联接到所述多个导体上的第一可动支架,所述第一可动支架构造成沿纵向沿着所述多个导体的长度移动;以及

联接到所述第一可动支架上的第一支架定位器,所述第一支架定位器构造成当所述第一组件处于所述伸展位置时,将所述第一可动支架定位在第一位置处。

[0011] 技术方案2. 根据技术方案1所述的汇流通道系统,其特征在于,所述汇流通道接头进一步包括:

联接到所述多个导体上的第二可动支架;以及

联接到所述第二可动支架上的第二支架定位器,所述第二支架定位器构造成当所述第二组件处于所述伸展位置时,将所述第二可动支架定位在第二位置处。

[0012] 技术方案3. 根据技术方案2所述的汇流通道系统,其特征在于,所述汇流通道接头进一步包括固定支架,所述固定支架在所述第一可动支架和所述第二可动支架之间联接到所述多个导体上。

[0013] 技术方案4. 根据技术方案3所述的汇流通道系统,其特征在于,所述第一支架定位器联接到所述固定支架上。

[0014] 技术方案5. 根据技术方案1所述的汇流通道系统,其特征在于,所述汇流通道接头进一步包括联接到所述多个导体和所述第一支架定位器上的第三可动支架,所述第一支架定位器构造成将所述第三可动支架定位在与所述第一位置间隔开的第三位置处。

[0015] 技术方案6. 根据技术方案1所述的汇流通道系统,其特征在于,当所述第一组件

处于所述收缩位置时,所述第一可动支架基本邻近所述第一组件。

[0016] 技术方案7. 根据技术方案1所述的汇流通道系统,其特征在于,所述第一支架定位器是可滑动地联接到所述第一组件上的刚性部件。

[0017] 技术方案8. 根据技术方案7所述的汇流通道系统,其特征在于,所述第一支架定位器是杆和托架中的至少一个。

[0018] 技术方案9. 根据技术方案1所述的汇流通道系统,其特征在于,所述第一支架定位器是柔性部件,所述柔性部件构造成在所述第一组件处于所述伸展位置时,将所述第一可动支架定位在所述第一位置处。

[0019] 技术方案10. 根据技术方案1所述的汇流通道系统,其特征在于,所述第一可动支架包括:

多个迭片,其中,所述多个导体中的各个导体联接在所述多个迭片中的一对迭片之间;以及

至少一个夹持部件,其构造成将所述多个迭片和所述多个导体夹在一起。

[0020] 技术方案11. 一种联接第一汇流通道区段和第二汇流通道区段的汇流通道接头,所述汇流通道接头包括:

第一组件,其联接到所述第一汇流通道区段上;

第二组件,其联接到所述第二汇流通道区段上,所述第一可动组件和所述第二可动组件构造成相对于彼此在收缩位置和伸展位置之间移动;

联接到所述第一组件和所述第二组件上的多个导体;

联接到所述多个导体上的第一可动支架,所述第一可动支架构造成沿纵向沿着所述多个导体的长度移动;以及

联接到所述第一可动支架上的第一支架定位器,所述第一支架定位器构造成当所述第一组件处于所述伸展位置时,将所述第一可动支架定位在第一位置处。

[0021] 技术方案12. 根据技术方案11所述的汇流通道接头,其特征在于,所述汇流通道接头进一步包括:

联接到所述多个导体上的第二可动支架;以及

联接到所述第二可动支架上的第二支架定位器,所述第二支架定位器构造成当所述第二组件处于所述伸展位置时,将所述第二可动支架定位在第二位置处。

[0022] 技术方案13. 根据技术方案12所述的汇流通道接头,其特征在于,所述汇流通道接头进一步包括固定支架,所述固定支架在所述第一可动支架和所述第二可动支架之间联接到所述多个导体上。

[0023] 技术方案14. 根据技术方案13所述的汇流通道接头,其特征在于,所述第一支架定位器联接到所述固定支架上。

[0024] 技术方案15. 根据技术方案11所述的汇流通道接头,其特征在于,所述汇流通道接头进一步包括联接到所述多个导体和所述第一支架定位器上的第三可动支架,所述第一支架定位器构造成将所述第三可动支架定位在与所述第一位置间隔开的第三位置处。

[0025] 技术方案16. 根据技术方案11所述的汇流通道接头,其特征在于,所述第一可动支架构造成在所述第一组件处于所述收缩位置时,基本邻近所述第一组件。

[0026] 技术方案17. 根据技术方案11所述的汇流通道接头,其特征在于,所述第一支架

定位器是可滑动地联接到所述第一组件上的刚性部件。

[0027] 技术方案18. 根据技术方案17所述的汇流通道接头,其特征在于,所述第一支架定位器是杆和托架中的至少一个。

[0028] 技术方案19. 一种组装汇流通道系统的方法,所述汇流通道系统包括第一汇流通道区段、设置成相对于所述第一汇流通道区段沿纵向偏移的第二汇流通道区段,以及汇流通道接头,所述方法包括:

将所述第一汇流通道区段联接到所述汇流通道接头的第一组件上,所述汇流通道接头可在收缩位置和伸展位置之间移动;

调节所述汇流通道接头的长度,其中,所述汇流通道接头的支架定位器构造成当所述汇流通道接头处于所述伸展位置时,将所述汇流通道接头的可动支架定位在第一位置处;以及

将所述第二汇流通道区段联接到所述汇流通道接头的第二组件上。

[0029] 技术方案20. 根据技术方案19所述的方法,其特征在于,调节所述汇流通道接头的长度进一步包括使所述可动支架沿着多个导体滑动。

## 附图说明

[0030] 图1是根据一个实施例的处于未连接状态的示例汇流通道系统的透视图。

[0031] 图2是图1中显示的汇流通道系统的透视图,为了清楚移除了汇流通道接头。

[0032] 图3是可用于图1中显示的系统的示例汇流通道接头的透视图。

[0033] 图4是图3中显示的汇流通道接头的示例可动组件的横截面图。

[0034] 图5是图3中显示的汇流通道接头的示例可动组件和多个汇流条的局部侧面平面图。

[0035] 图6是可用于图3中显示的汇流通道接头的示例汇流条的透视图。

[0036] 图7是可用于图3中显示的汇流通道接头的示例搭接板和叉条的俯视平面图。

[0037] 图8是可用于图3中显示的汇流通道接头的示例搭接板和叉条的横截面图。

[0038] 图9是汇流通道接头,诸如图3中显示的汇流通道接头的示例搭接板的横截面图。

[0039] 图10是另一个示例汇流通道接头的局部透视图。

[0040] 图11是另一个示例汇流通道接头的局部透视图。

[0041] 图12是另一个示例汇流通道接头的局部透视图。

[0042] 图13是可在图1中显示的汇流通道系统中使用的示例汇流通道接头的透视图。

[0043] 图14是可用于图13中显示的汇流通道接头的示例调节组件的分解图。

[0044] 图15是图13中显示的汇流通道接头的侧视透视图,没有盖和固定组件。

[0045] 图16是图13中显示的汇流通道接头的另一个透视图。

[0046] 图17是可用于图13中显示的汇流通道接头的示例虎钳式支架的透视横截面图。

[0047] 部件列表

110汇流通道系统

111、112汇流通道区段

113汇流通道接头

121顶盖

122底盖  
123顶表面  
127汇流通道侧盖  
163壳体  
200汇流通道接头  
210、211可动组件  
212搭接板  
214绝缘迭片  
216间隔件  
218盖  
219漏电路径  
220绝缘片材  
222间隙  
224孔口  
226支撑紧固件  
230汇流条  
232叉条  
234第一沟槽  
236第二沟槽  
238固持结构  
240肋  
250支架  
252固定支架  
254迭片  
256槽口  
300汇流通道接头  
310可动组件  
318盖  
330导体  
350支架  
352固定支架  
358紧固件  
360支架定位器  
362凸出部  
364沟槽  
370支架定位器  
372凸出部  
374间隙  
380支架定位器



382杆  
384托架  
386槽口  
400汇流通道接头  
410、411可动组件  
412盖  
414防护件  
420固定组件  
422支承结构  
430汇流条  
432搭接板  
434绝缘迭片  
436间隔件  
440调节组件  
442、443盖  
444齿轮  
446、447齿条  
448帽  
450虎钳式支架  
452夹持螺钉  
454框架  
456顶部支架  
457底部支架  
458紧固件  
460衬垫  
462挤压板。

### 具体实施方式

[0048] 如此描述和所附权利要求中使用,用语“相”应理解为包括在传递相同电相的任何特定汇流通道、汇流槽或汇流通道接头的不同线路中的所有导体,并且包括用来传递任何中性相或地相的那些导体。

[0049] 本文公开的各种实施例提供用于汇流通道系统的可调节式汇流通道接头。如本文使用,“汇流通道接头”指的是汇流通道系统的一部分(例如,接头、区段、配件等),该部分选择性地伸展和收缩,以在汇流通道系统的两个或更多个部分之间配合。例如,汇流通道接头可联接在汇流通道系统的两个区段之间。在另一个示例中,汇流通道接头可联接在诸如弯管接头的接头和汇流通道系统的区段之间。汇流通道接头安装和固定就位,以防止汇流通道接头移动。实施例还描述了用于固定内部导体而同时诸如使用挤压力来保持电力连接的技术。

[0050] 根据示例实施例,如图1中显示的那样,汇流通道系统110包括伸长第一汇流通道

区段111,以及伸长第二汇流通道区段112,它们通过可移除且沿纵向可调节式汇流通道接头113按基本沿纵向对齐的端对端关系联结在电功率源(未显示)和负载(未显示)之间。汇流通道接头113显示为示例,并且可由本文描述的汇流通道接头代替。在一个实施例中,汇流通道系统110构造成连接到传统的3相电力分配系统(未显示)上。在其它实施例中,汇流通道系统110可构造成与具有任何数量的AC电相的电力分配系统连接。在另外的其它实施例中,汇流通道系统110可构造成与DC电力分配系统连接。

[0051] 在示例实施例中,如图2中显示的那样,第一汇流通道区段111包括伸长汇流通道壳体161和定位在汇流通道壳体161内的多条大体扁平的伸长汇流条116A、116B和116C。在这个实施例中,汇流条116A-116C中的各个与电力分配系统的特定电相相关联,并且构造成可与操作地与电力分配系统内的对应的相汇流条、地汇流条或中性汇流条连接。在其它实施例中,汇流条116A-116C中的各个可包括多个电联接汇流条,它们各组与电力分配系统内的特定的电相汇流条、地汇流条或中性汇流条相关联。

[0052] 类似地,在这个实施例中,第二汇流通道区段112包括伸长壳体162和定位在壳体162内的多条大体扁平的伸长汇流条126A、126B和126C。汇流条126A-126C中的各个与电力分配系统的特定电相相关联,并且构造成可操作地与电力分配系统内的对应的相汇流条、地汇流条或中性汇流条连接。在其它实施例中,汇流条126A-126C中的各个可包括多个电联接汇流条,它们各组与电力分配系统内的电相汇流条、地汇流条或中性汇流条相关联。

[0053] 虽然第一汇流通道区段111和第二汇流通道区段112在图中显示成以及在本文论述成各自包括三个汇流条,但应当理解的是,其它实施例不受此限制,而是对于每个电相汇流条、地汇流条或中性汇流条,第一汇流通道区段111和第二汇流通道区段112可各自包括使得汇流通道系统110能够如本文描述的那样起作用的任何期望数量的汇流条和任何期望数量的汇流条。

[0054] 如图2中示出的那样,在示例实施例中,汇流通道区段壳体161包括汇流通道顶盖121和汇流通道底盖122,它与成对的汇流通道侧盖127协作。在一些实施例中,汇流通道壳体顶盖121和底盖122可各自包括相应的汇流通道顶盖过渡部分121A和底盖过渡部分122A。相应的汇流通道顶盖过渡部分121A和底盖过渡部分122A构造成与汇流通道接头113的壳体163协作。汇流通道壳体161可由诸如铝的刚性非铁类材料形成。当操作性地安装时,汇流通道顶盖121和汇流通道底盖122构造成不动地与汇流通道接头113的相应的顶表面123和底表面(未显示)联接。在各种实施例中,顶盖121和底盖122可通过使得汇流通道系统能够如本文描述的那样起作用的任何手段(诸如紧固、铆接、捆扎、栓接、胶接等),不动地与汇流通道接头113的相应的顶表面123和底表面联接。例如,各个汇流通道壳体161、162、顶盖121和底盖122可用诸如螺栓(未显示)的紧固件不动地联接到相应的汇流通道接头顶表面123和底表面上。汇流通道壳体161、162布置成防止灰尘和污染物进入到相应的汇流通道区段111、112的内部中,以及可操作地防止用户意外接触带电汇流条116A-116C、126A-126C。汇流通道壳体162可与汇流通道壳体161相同。汇流通道壳体侧盖127可通过使得汇流通道系统能够如本文描述的那样起作用的任何手段(诸如紧固、铆接、捆扎、栓接、胶接等),不动地联接到相应的汇流通道顶盖121和底盖122上。例如,汇流通道侧盖127可用诸如螺栓(未显示)的紧固件不动地联接到相应的汇流通道顶盖121和底盖122上。

[0055] 参照图3-9,描述了用于在诸如汇流通道系统110(在图1中显示)的汇流通道系统

中使用的示例汇流通道接头200。在示例实施例中,汇流通道接头200包括成对的相对的可动组件210、211(即,壳体163)、多个导电汇流条230和一个或多个支架250。调节可动组件210、211使得汇流通道接头200能够在一定范围的不同的偏移距离上联接汇流通道区段111、112。汇流条230分成多个相。处于不同相的汇流条230彼此相互隔离开。各个汇流条230可不与相同相内的其它汇流条230绝缘开。在其它实施例中,汇流通道接头200可包括额外、更少或备选的构件,以联接汇流通道区段111、112。虽然汇流通道接头显示为沿纵向延伸的接头,但汇流通道接头200可具有不同的构造(例如,弯管接头、角接头等)。

[0056] 可动组件210、211包括多个导电搭接板212、多个绝缘迭片214、一个或多个绝缘间隔件216和盖218。各个可动组件210、211电联接到汇流通道区段(例如,图1中显示的汇流通道区段111、112)和汇流条230上。可动组件210、211可滑动地联接到汇流条230上,以有利于选择性地调节汇流通道接头200的长度。在一些实施例中,搭接板212和汇流条230可切换,使得可动组件210、211可滑动地联接到搭接板212上。在示例实施例中,可动组件210、211可在收缩位置和伸展位置之间调节。在收缩位置上,防止可动组件210、211朝彼此移动。在伸展位置上,防止可动组件210、211移动远离彼此。在其它实施例中,可动组件210、211中的至少一个可不动地联接到汇流条230上。

[0057] 可动组件210、211构造成伸展到伸展位置和收缩位置之间的预定位置(即,为了将汇流通道区段联接在一起)。可动组件210、211进一步构造成保持预定位置。在至少一些实施例中,可动组件210、211构造成对称地移动(即,在可动组件210移动时,可动组件211移动基本相同且相反的距离)。在其它实施例中,可动组件210、211构造成不对称地或彼此独立地移动。

[0058] 搭接板212构造成电联接到汇流条230和汇流通道区段上。虽然处于电力连通,但搭接板212和汇流条230是沿竖向和/或水平相对于彼此偏移的单独构件,以有利于调节汇流通道接头200的长度。搭接板212由导电材料或材料(诸如铝或铜)的组合制成。在示例实施例中,各个汇流条230设置在两个沿竖向堆叠的伸长搭接板212之间,如本文描述的那样。例如,汇流通道接头200包括三个汇流条230,并且汇流通道接头200包括六个搭接板212,使得各个汇流条230居中在两个搭接板212之间。在其它实施例中,搭接板212可处于不同的构造。

[0059] 在示例实施例中,绝缘迭片214是间隔开的伸长迭片,以接收汇流条230和搭接板212。绝缘迭片214构造成防止电流在可动组件210、211内的相邻汇流条230之间行进。在汇流条230之间行进的电流可引起短路事件(例如,电压和电流尖峰),短路事件可损害汇流通道系统和联接到汇流通道系统上的系统。

[0060] 在示例实施例中,间隔件216定位在搭接板212和汇流条230附近,以对可动组件210、211提供额外的绝缘和结构支承。间隔件216由刚性绝缘材料形成。在至少一些实施例中,间隔件216包括凹槽、槽口,或者用以接收搭接板212和汇流条230的其它结构。间隔件216还可包括构造成接收紧固件或其它固持部件的孔口或螺纹孔。

[0061] 盖218构造成至少部分地覆盖可动组件210、211。盖218构造成防止灰尘和污染物(例如,水)进入到可动组件210、211的内部中,并且防止用户意外接触其中的导体。在至少一些实施例中,盖218可构造成提供电接地连接。在一个实施例中,盖218由诸如铝的刚性非铁类材料形成。

[0062] 图4是可动组件210的横截面图。在至少一些实施例中,绝缘迭片214包括堆叠在一起的一个或多个绝缘片材220。在示出的实施例中,各个绝缘迭片214包括两个或三个绝缘片材220。在其它实施例中,绝缘迭片214可包括不同数量的绝缘片材220。现在参照图5,绝缘片材220可偏移,以延长相邻汇流条230之间的漏电路径219。延长漏电路径219有利于提高汇流条230之间的电阻率,防止短路事件。

[0063] 绝缘迭片214是间隔开的,以限定多个间隙222。间隙222在大小上设置成配合搭接板212、间隔件216和汇流条230。在示例实施例中,各个间隙222的宽度基本由搭接板212、间隔件216和汇流条230填充。成对的相对的间隔件216定位成基本邻近各个汇流条230。填充间隙222会防止污染物影响汇流条230且防止汇流条230在间隙222内移动。

[0064] 在示例实施例中,间隔件216包括用于接收支撑紧固件226的一个或多个孔口224。紧固件226可包括例如螺钉、螺栓、销或不同类型的紧固件。支撑紧固件226可为导电材料(例如,金属)或绝缘材料(例如橡胶或塑料)。紧固件226构造成将搭接板212、绝缘迭片214、间隔件216和汇流条230在可动组件210、211内夹在一起。通过间隔件216而非汇流条230附连支撑紧固件226使得汇流通道接头200能够由可动组件210、211机械地支承。另外,通过间隔件216附连支撑紧固件226有利于改进汇流条230内的热扩散。

[0065] 在示例实施例中,支撑紧固件226进一步构造成选择性地朝顶部和/或底部绝缘迭片214向内施加挤压力,以将搭接板212和汇流条230夹在一起。备选地,间隔件216具有的高度可大于搭接板212和汇流条230的联合高度。在这种实施例中,支撑紧固件226可施加挤压力,同时有利于沿纵向调节汇流通道接头200。还可对盖218施加挤压力。挤压力可防止可动组件210、211相对于汇流条230移动。在某些实施例中,紧固件226可构造成调节挤压力。例如,紧固件226可旋转来调节挤压力。在一些实施例中,可调节紧固件226,以移除挤压力。移除或显著减小挤压力可使得可动组件210、211能够相对于汇流条230移动。在一个示例中,可通过调节可动组件210、211以将其联接在汇流通道区段之间,然后上紧支撑紧固件226,以将汇流通道接头200固定就位,来安装汇流通道接头200。

[0066] 图6是示例汇流条230的透视图。汇流条230由诸如铜或铝的导电材料形成。汇流条230构造成有利于将两个汇流通道区段电联接在一起。汇流通道接头(例如,图3中显示的汇流通道接头200)中的各个汇流条230可与不同的功率相相关联。在一些实施例中,汇流条230可包括诸如环氧树脂的涂层,以在各个相的汇流条230和地之间保持电力间隙。在一些实施例中,汇流条230可包括诸如橡胶的绝缘或保护涂层,以防止操作者接触汇流条230。另外或备选地,汇流条230可包括导电涂层(例如,电镀层),以有利于汇流条230和搭接板212之间的电力传输。

[0067] 在示例实施例中,汇流条230包括成对的相对的叉条232,它们联接到搭接板212上。叉条232是导电的,以将电流从汇流条230传递到搭接板212。虽然图6中未显示,但另一个搭接板212联接到各个叉条232上,使得叉条232定位在搭接板212之间。在一个实施例中,叉条232与汇流条230一体地形成。在其它实施例中,叉条232联接到汇流条230上。虽然被称为“叉条232”,但要理解的是,叉条232还可包括与示出的具有成对的延伸部件和在部件之间的两个开放式沟槽的实施例不同的构造。例如,叉条232可包括联接到搭接板212上的封闭沟槽。

[0068] 叉条232可滑动地联接到搭接板212上,以容许可动组件(例如,图3中显示的可动

组件210、211) 联接到搭接板212上, 纵向移动。图7是叉条232和搭接板212的俯视平面图。在示出的实施例中, 叉条232包括第一沟槽234和比第一沟槽234更窄的第二沟槽236。在其它实施例中, 叉条232可包括不同数量的沟槽或不同构造的沟槽。搭接板212包括一个或多个固持结构238。在示例实施例中, 固持结构238是突起结构, 它构造成限制搭接板212相对于汇流条230的移动。在示出的实施例中, 搭接板212包括定位在第一沟槽234内的固持结构238和定位在第一沟槽234和第二沟槽236的外部的另一个固持结构238。第一沟槽234、第二沟槽236和固持结构238在大小上设置成使得固持结构238可在第一沟槽234内移动, 但不可穿过第二沟槽236。第二沟槽236构造成使可动组件的移动限于第一沟槽234的长度。

[0069] 在示出的实施例中, 第一沟槽234具有宽度 $W_1$ , 它大于固持结构238的宽度 $W_r$ , 而第二沟槽236则具有宽度 $W_2$ , 它小于固持结构238的宽度 $W_r$ 。在搭接板212从汇流条230向外移动时, 第一沟槽234内的固持结构238在第二沟槽处接合叉条232, 以防止搭接板212进一步向外移动。类似地, 搭接板212向内朝汇流条230移动使外部沟槽234、236的固持结构238在第二沟槽236处接合叉条232, 以防止进一步向内移动。另外或备选地, 第一沟槽234内的固持结构238可在第二沟槽236的相对的端部处接合叉条232, 以限制移动。

[0070] 在示例实施例中, 搭接板212进一步包括肋240, 它在搭接板212上沿纵向延伸。肋240构造成穿过第一沟槽234和第二沟槽236。当连接来自另一个搭接板212的肋240时, 肋240使得搭接板212能够传递和散布挤压力, 诸如由图中5显示的紧固件226提供的挤压力。如果不散布挤压力, 则被挤压力冲击的构件可受损。

[0071] 图8和9是当施加挤压力时的搭接板212的横截面图。如图8中显示的那样, 当叉条232定位在搭接板212内时, 力通过叉条232而散布和传递。在示例实施例中, 在叉条232附近的间隔件(例如, 图3中显示的间隔件216) 也传递挤压力。当叉条232已经如图9中显示的那样移动远离肋240时, 成对的肋240构造成传递挤压力。在示例实施例中, 各个肋240具有的高度 $H_r$ 为叉条232的高度 $H_b$ 的大约一半, 使得成对的240彼此接触。

[0072] 再次参照图3, 支架250构造成支承汇流条230, 同时使相邻汇流条230之间保持分离, 以防止短路事件, 以及在发生短路事件时, 防止汇流通道接头200受损。在一些实施例中, 支架250由诸如铁、铝或钢的金属形成。另外或备选地, 可使用诸如塑料或橡胶的绝缘材料形成支架250。虽然图3中显示了三个支架250, 但要理解的是, 汇流通道接头200可包括不同数量的支架250(包括一个)。

[0073] 支架250可滑动地联接到汇流条230上, 使得支架250能够基于可动组件210、211移动。在至少一些实施例中, 支架250包括一个或多个固定支架252, 其不动地联接到汇流条230上。在示例实施例中, 各个支架250包括多个迭片254, 以支承和分开汇流条230。在其它实施例中, 支架250不包括迭片254, 而是实现不同的构造来联接到汇流条230上, 诸如集成式槽口(未显示)。在示出的实施例中, 各个汇流条230设置在两个迭片254之间。支架250可使用一个或多个紧固件(例如, 螺栓、螺钉、销等) 围绕汇流条230而固定。备选地, 支架250可使用不同的技术或构件围绕汇流条230固定。

[0074] 在示例实施例中, 当可动组件210、211相对于汇流通道接头200向外移动时, 支架250(除了固定支架252之外) 向外移动, 以支承汇流条230。支架250可相对于彼此且相对于可动组件210、211散布开预定距离或间隔。为了防止支架250散布开超过预定间隔, 汇流通道接头200可包括一个或多个支架定位器(图3中未显示), 其为自调节支架250。支架定位器

构造成以预定间隔定位支架250,直到可动组件210、211向内移动。在一个实施例中,当可动组件210、211处于伸展位置时,支架定位器以预定间隔定位支架250。在示例实施例中,可动支架250包括用以接收支架定位器的槽口256。在一些实施例中,支架定位器是刚性部件,诸如例如,杆、托架或板。备选地,支架定位器可为柔性部件,诸如弹簧或另一种柔性材料。柔性部件构造成在预定间隔内偏压支架250。

[0075] 在某些实施例中,支架定位器联接到可动组件210、211上。另外或备选地,支架定位器可联接到固定支架252上。支架定位器可联接到多个支架250上。例如,支架定位器可构造成随着各个联接的支架250而伸缩。

[0076] 图10-12示出具有不同的支架定位器构造的另一个示例汇流通道接头300的局部透视图。汇流通道接头300类似于汇流通道接头200(在图3中显示),而且在没有相反表示的情况下,包括相似构件。汇流通道接头300包括可动组件310、导体330、可动支架350和固定支架352。可动组件310包括盖318。在示例实施例中,支架350包括成对的紧固件358。在其它实施例中,支架350可包括不同数量的紧固件358。

[0077] 参照图10,汇流通道接头300包括示例支架定位器360,它联接到盖318和支架350的紧固件358上。支架定位器360包括成对的托架,它们联接到紧固件358的顶部和底部上。支架定位器360包括凸出部362,它定位在盖318的对应的沟槽364内。在可动组件310向外移动时,凸出部362滑动通过沟槽364,直到凸出部362在沟槽364的端部处接合盖318。支架350构造成随支架定位器360移动。在示例实施例中,可动组件310和支架350之间的距离由沟槽364的长度 $L$ 限制。一旦凸出部362接合盖318,支架350就可随可动组件310继续向外伸展,但支架定位器360构造成防止可动组件310和支架350之间的距离增加。

[0078] 图11中显示的汇流通道接头300包括另一个示例支架定位器370。在示出的实施例中,支架定位器370是可滑动的T形托架,它包括凸出部372。盖318包括间隙374。支架定位器370定位在间隙374内。在示例实施例中,凸出部372具有宽度 $W_b$ ,它大于宽度 $W_g$ ,使得防止凸出部372穿过间隙374。凸出部372接合盖318,以防止可动组件310和支架350之间的距离增加。在示例实施例中,基于支架定位器370的长度 $L_b$ 来限制可动组件310和支架350之间的距离。

[0079] 图12中显示的汇流通道接头300包括另一个示例支架定位器380。支架定位器380包括成对的滑动杆382,它们联接到托架上,托架附连到紧固件358上。在一些实施例中,杆382包括停止部件(未显示),其构造成接合盖318,并且防止支架350相对于可动组件310进一步移动。停止部件可包括例如螺栓、螺母、衬垫、插件、弹簧、柔性构件或托架。停止部件可联接到杆382上或者与其一体地形成。在示例实施例中,支架定位器380包括类似于图10中显示的支架定位器360的托架384,以防止可动组件310和支架350之间的距离增加。有或没有停止部件的杆382构造成在可动组件310伸展或收缩时,线性地导引汇流通道接头300。在一些实施例中,杆382可伸缩,以伸展杆382的长度。

[0080] 在示例实施例中,盖318包括成对的槽口386。杆382通过槽口386可滑动地联接到盖318上。在一些实施例中,槽口386具有直径,它大于杆382的外径但小于停止部件的直径。在这样的实施例中,可动组件310和支架350之间的距离可限于停止部件和支架350之间的长度。

[0081] 虽然图10-12示出汇流通道接头300具有支架350,支架350联接到盖318上,并且固

定支架352定位在支架350附近,但要理解的是,支架定位器可在不同的构造中使用。例如,支架定位器可联接到固定支架352或第二支架350上,以防止第一支架350和固定支架352或第二支架350之间的距离增加。在另一个示例中,汇流通道接头300可包括用于盖318和支架定位器的限制可动组件310和支架350之间的距离的不同构造。在又一个示例中,支架定位器可联接到多个相邻支架350上。在该示例中,支架定位器可构造成限制各个支架350之间的距离。

[0082] 图13示出用于在汇流通道系统(诸如图1中显示的汇流通道系统110)中使用的另一个示例汇流通道接头400的俯视透视图。汇流通道接头400类似于汇流通道接头200(在图3中显示),而且在没有相反表示的情况下,包括相似构件。在示例实施例中,汇流通道接头400包括成对的相对的可动组件410、411、固定组件420、多个汇流条430和调节组件440。在其它实施例中,汇流通道接头400可包括额外、更少或备选的构件,以电联接汇流通道区段,包括本文别处描述的那些。

[0083] 汇流通道接头400构造成选择性地调节其长度,以联接到至少两个间隔开的汇流通道区段上。选择性地调节汇流通道接头400的长度有利于针对汇流通道区段之间的不同距离来使用汇流通道接头400。虽然汇流通道接头400显示为沿纵向延伸的接头,但汇流通道接头400可具有不同的构造(例如,弯管接头、角接头等)。

[0084] 可动组件410、411构造成移动,以调节汇流通道接头400的长度。在示例实施例中,可动组件410、411联接到汇流条430上。各个汇流条430对于各个相例如对半分开,使得汇流条430的一个部分随可动组件410移动,并且汇流条430的另一个部分随可动组件411移动。

[0085] 可动组件410、411包括用以支承汇流条430的盖412。在示例实施例中,盖412基本包围汇流条430的一部分。盖412构造成防止污染物影响可动组件410、411的内部。在示出的实施例中,可动组件411进一步包括防护件414,它联接到盖412上,以保护和保持汇流通道接头400和汇流通道区段之间的接口。

[0086] 固定组件420设置在可动组件410、411之间。可动组件410、411包围固定组件420。固定组件420构造成支承和保护汇流通道接头400内的汇流条430和搭接板(在图13中未显示)。在示例实施例中,固定组件420包括成对的盖421,它们围绕汇流条430和搭接板联接在一起。固定组件420包括多个支承结构422,以将盖421联接在一起。各个支承结构422包括一个或多个紧固件,其延伸通过固定组件420中的孔口(未显示)到达另一个支承结构422。在其它实施例中,固定组件420可包括不同数量和/或构造的盖421。例如,固定组件420可一体地形成。

[0087] 调节组件440联接到可动组件410、411上。虽然图13中显示调节组件440联接到汇流通道接头400的一侧上,但调节组件440可处于不同的位置。另外或备选地,汇流通道接头400可包括多个调节组件440。例如,一个调节组件440可构造成定位可动组件410,并且另一个调节组件440可构造成定位可动组件411。调节组件440构造成选择性地使可动组件410、411伸展或收缩到预定位置,以连接成对的汇流通道区段。在示出的实施例中,调节组件440通过托架联接到盖412上。调节组件440可包括例如齿轮、销、一个或多个齿条、杠杆,以及/或者使得操作者能够选择性地伸展或收缩汇流通道接头400的其它构件。

[0088] 图14描绘调节组件440的分解图。在示例实施例中,调节组件440包括成对的相对的盖442、443、齿轮444、成对的相对的齿条446、447和成对的帽448。在其它实施例中,调节

组件440可包括用于调节可动组件410、411 (在图13中显示) 的额外的更多或备选的构件。

[0089] 盖442、443构造成保护齿轮444和齿条446、447免受污染物的影响。帽448构造成将盖442、443固定在一起。盖442、443包括用于齿轮444和齿条446、447的孔口和沟槽。齿轮444操作性地联接到齿条446、447上。在示例实施例中, 齿条446联接到可动组件410上, 并且齿条447联接到可动组件411上。在其它实施例中, 调节组件440可包括剪刀式齿条。齿条446、447包括孔口、紧固件、钩子或联接到可动组件410、411上的其它配合构件。齿轮444构造成选择性地旋转。例如, 操作者可用工具旋转齿轮444。旋转齿轮444使齿条446、447 (和可动组件410、411) 沿纵向移向或移离彼此。盖442、443包括用于各个齿条446、447的沟槽, 以限制纵向移动。特别地, 齿条446、447被限制在伸展位置和收缩位置之间。在一些实施例中, 调节组件440可包括剪切销或其它构件, 以将齿条446、447限制于伸展位置。

[0090] 在一个示例中, 当将汇流通道接头400 (在图13中显示) 与调节组件440在汇流通道系统中安装在两个间隔开的汇流通道区段之间时, 操作者旋转齿轮444, 以朝汇流通道区段伸展可动组件410、411。当可动组件410、411联接到汇流通道区段上时, 操作者将汇流通道接头400固定就位。在至少一些实施例中, 调节组件440可包括一个或多个锁定销、杠杆, 或者防止齿条446、447 (和可动组件410、411) 移动的其他构件。

[0091] 图15示出汇流通道接头400的侧视透视图。为了清楚已经移除了盖412和固定组件420。在示例实施例中, 汇流通道接头400包括多个搭接板432、绝缘迭片434和绝缘间隔件436。

[0092] 搭接板432延伸通过固定组件420, 并且可延伸通过可动组件410、411的一部分。类似于图3中显示的搭接板212, 搭接板432电联接到汇流条430上。搭接板432构造成即使汇流条430已经随可动组件410、411伸展也与汇流条430保持电力连接。搭接板432与汇流条430和绝缘迭片434沿竖向堆叠。绝缘迭片434构造成使汇流条430彼此电隔离, 以防止短路事件。在某些实施例中, 搭接板432构造成随可动组件410、411移动。在这种实施例中, 汇流条430可不随可动组件410、411移动。

[0093] 间隔件436构造成使搭接板432间隔开, 以接收汇流条430和绝缘迭片434。在示出的实施例中, 支承结构422包括间隔件436。在示例实施例中, 汇流通道接头400还包括一个或多个虎钳式支架450, 以选择性地夹持汇流条430和防止可动组件410、411进一步移动。虎钳式支架450还包括间隔件436。在示出的实施例中, 汇流通道接头400包括成对的虎钳式支架450。在其它实施例中, 汇流通道接头400可包括不同数量的支架, 诸如一个、三个或四个虎钳式支架450。虎钳式支架450在外部联接到汇流条430和搭接板432上。可调节虎钳式支架450, 以对汇流条430、搭接板432、绝缘迭片434和/或间隔件436施加挤压力。在一个示例中, 当将汇流通道接头400在汇流通道系统中安装在两个间隔开的汇流通道区段之间时, 调节可动组件410、411, 以联接到汇流通道区段上。然后调节虎钳式支架450, 以施加挤压力且将汇流通道接头400固定就位。

[0094] 参照图16和17, 进一步描述虎钳式支架450。图16是汇流通道接头400的侧视透视图。图17是虎钳式支架450的横截面透视图。在示例实施例中, 虎钳式支架450包括夹持螺钉452、框架454、一个或多个紧固件458和挤压衬垫460。在其它实施例中, 虎钳式支架450可包括额外、更少或备选的构件, 以将汇流条430和搭接板432固定在一起。

[0095] 在示例实施例中, 夹持螺钉452构造成选择性地提供挤压力, 以将汇流条430和搭



接板432联接在一起。夹持螺钉452是带螺纹的,使得旋转夹持螺钉452会增大或减小挤压力。在示例实施例中,顺时针旋转夹持螺钉452会增大挤压力,而逆时针旋转夹持螺钉452则会减小挤压力。备选地,顺时针旋转夹持螺钉452可减小挤压力,并且逆时针旋转夹持螺钉452可增大挤压力。相比之下,一些已知汇流通道接头使用延伸通过汇流条和/或搭接板的螺栓来固定汇流通道接头。螺栓可减小汇流条和搭接板的横截面积,并且在相邻汇流条之间产生介电间隙。电流可行进经过介电间隙且引起短路事件。相反,由夹持螺钉452提供的挤压力固定汇流通道接头400,而不在相邻汇流条430之间产生介电间隙。

[0096] 可在汇流通道接头400上从外部接近夹持螺钉452,使得操作者能够调节挤压力。如图16中显示的那样,可在汇流通道接头400的相对的侧上从调节组件440(在图13中显示)接近夹持螺钉452。虽然显示了支架450具有一个居中定位的夹持螺钉452,但虎钳式支架450可包括不同数量的夹持螺钉452和/或处于不同位置的夹持螺钉452。

[0097] 框架454包括顶部支架456和底部支架457,它们通过紧固件458联接在一起。在示出的实施例中,紧固件458延伸通过间隔件436。备选地,紧固件458可围绕间隔件436延伸,以将支架456、457联接在一起。框架454在外部围绕汇流条430和搭接板432联接。在示例实施例中,夹持螺钉452朝底部支架457施加挤压力。汇流条430和搭接板432挤压在夹持螺钉452和底部支架457之间。在其它实施例中,朝顶部支架456施加挤压力。在示例实施例中,紧固件458延伸通过间隔件436。在某些实施例中,紧固件458可类似于支撑紧固件226(在图4中显示)而提供一部分挤压力。紧固件458构造成在夹持螺钉452不提供挤压力时容许汇流条430和/或搭接板432移动通过虎钳式支架450。

[0098] 挤压衬垫460联接在夹持螺钉452和汇流条430之间,以散布挤压力。在示出的实施例中,挤压衬垫460是锥形衬垫。备选地,挤压衬垫460可为不同的形状。在示例实施例中,挤压衬垫460具有突起或弯曲表面。随着夹持螺钉452旋转和挤压力增大,挤压力使衬垫460变平和散布挤压力。在一些实施例中,挤压衬垫460与夹持螺钉452一体地形成。在其它实施例中,虎钳式支架450不包括衬垫460。

[0099] 在示出的实施例中,汇流通道接头进一步包括挤压板462,它沿着汇流条430和搭接板432的长度延伸通过各个虎钳式支架450。挤压板462构造成散布来自虎钳式支架450的积累挤压力。

[0100] 上面描述了可调节式汇流通道接头、汇流通道系统和安装可调节式汇流通道接头的方法的示例性实施例。可调节式汇流通道接头有利于以不同的偏移距离联接汇流通道区段,而不需要处于特定偏移距离的固定长度的汇流通道接头。将汇流条和搭接板可滑动地联接在汇流通道接头内使得汇流通道接头能够在沿纵向延伸的同时保持电力连接。示例性实施例中描述的其它特征和构件有利于汇流通道接头沿纵向延伸,以及将汇流通道接头固定在特定位置上。

[0101] 本书面描述使用示例来公开本发明,包括最佳模式,并且还使本领域任何技术人员能够实践本发明,包括制造和使用任何装置或系统,以及实行任何结合的方法。本发明的可取得专利的范围由权利要求限定,并且可包括本领域技术人员想到的其它示例。如果这样的其它示例具有不异于权利要求的字面语言的结构要素,或者如果它们包括与权利要求的字面语言无实质性差异的等效结构要素,则它们意于处在权利要求的范围之内。

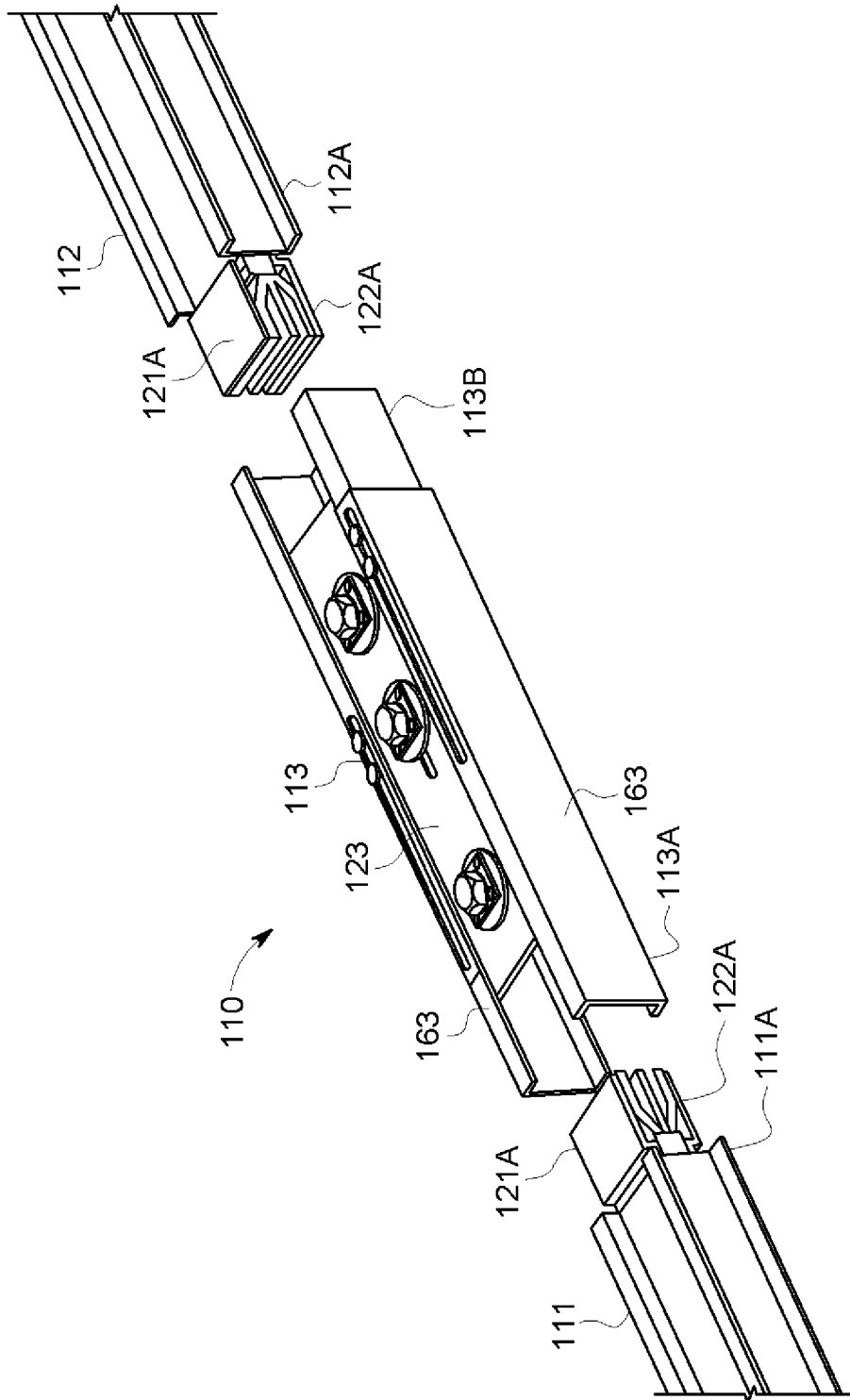


图 1

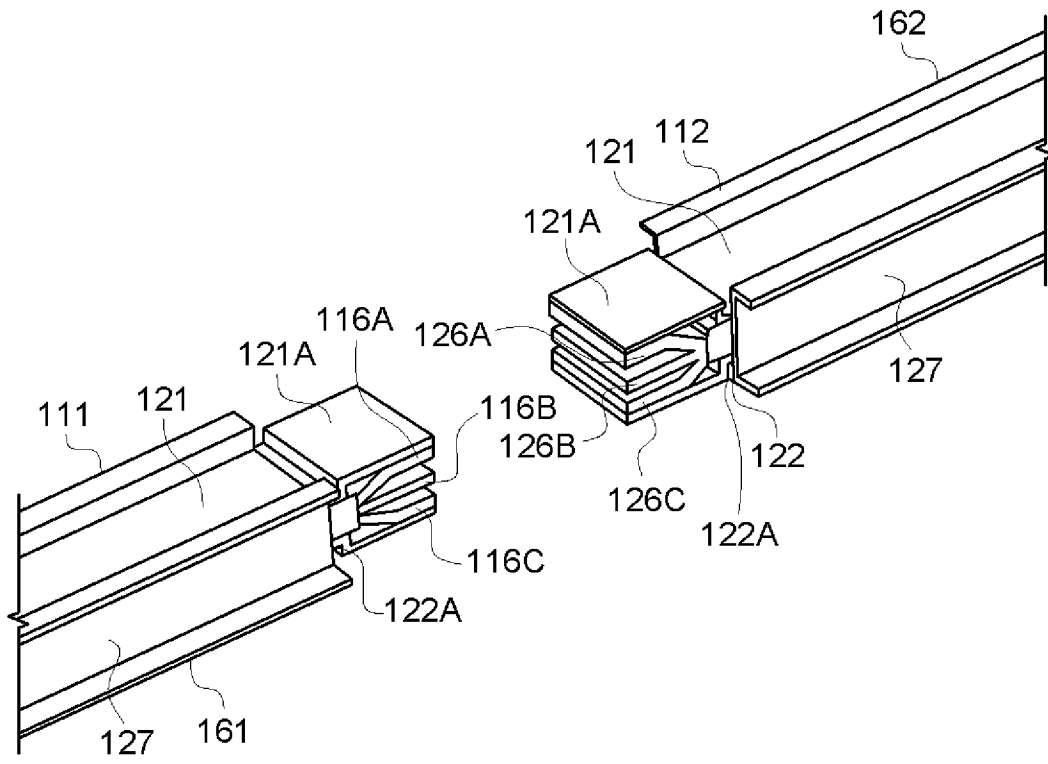


图 2

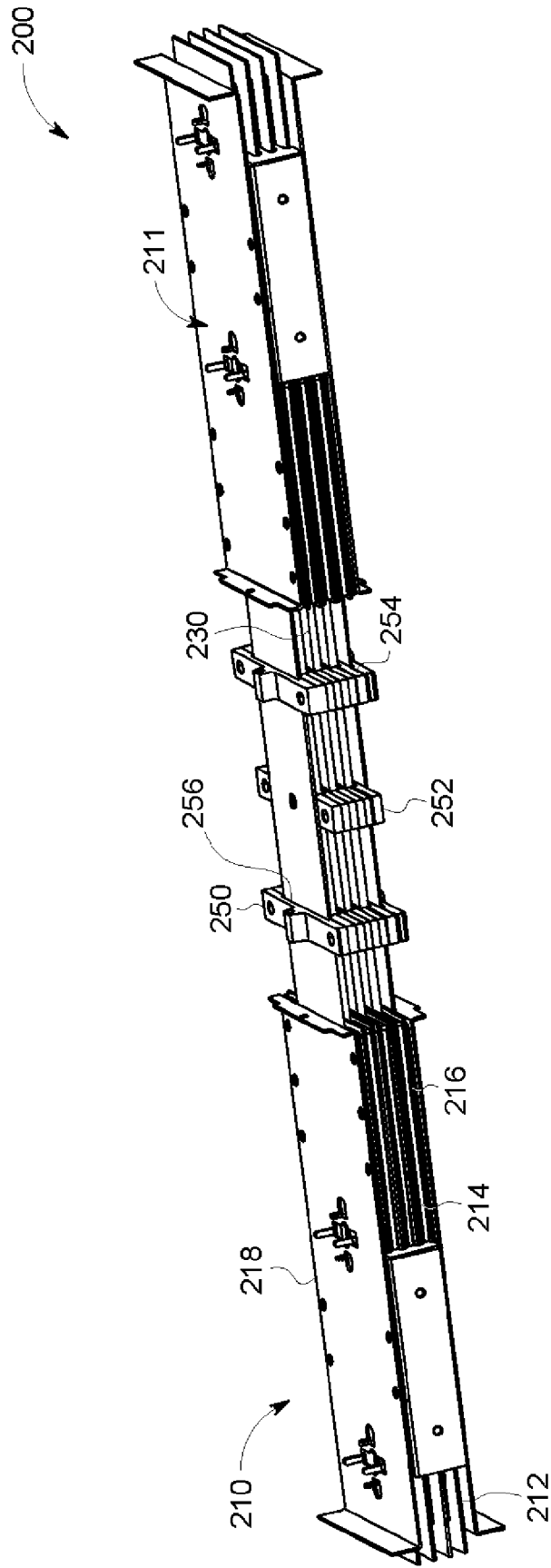


图 3

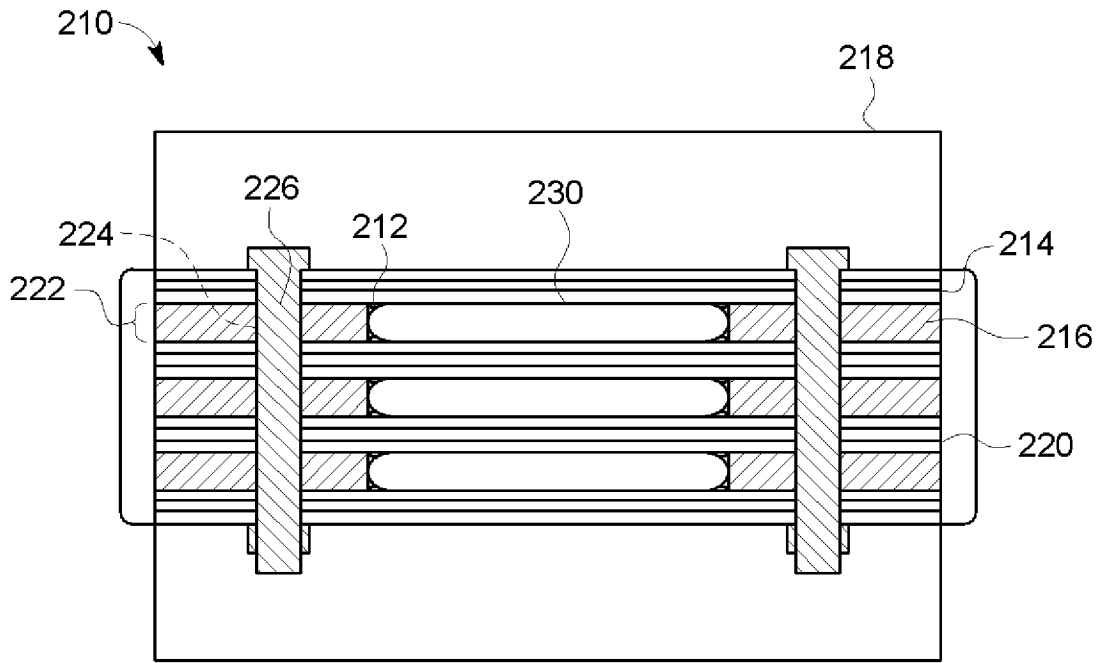


图 4

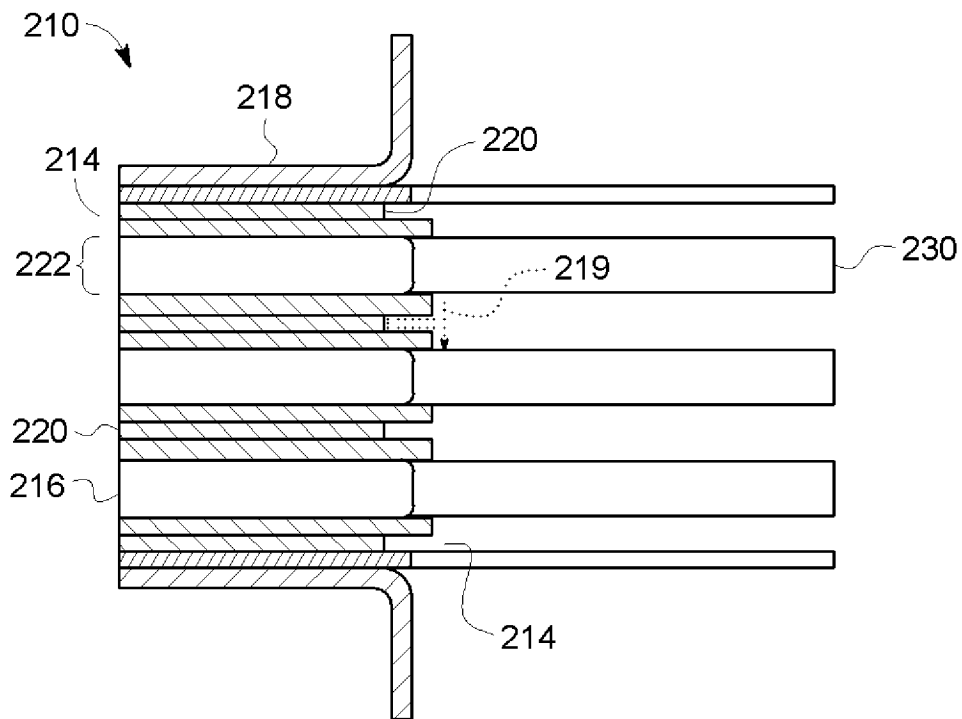


图 5

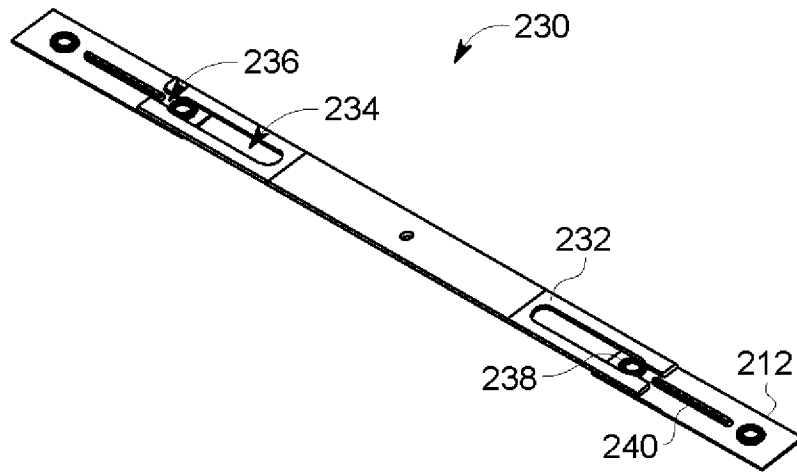


图 6

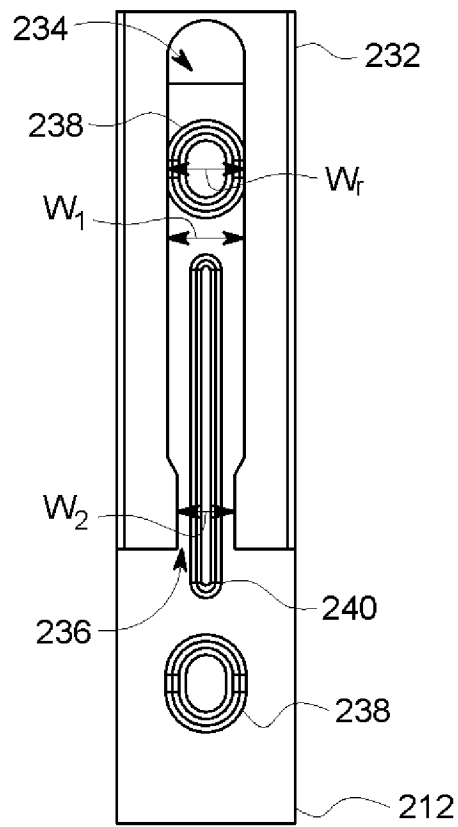


图 7

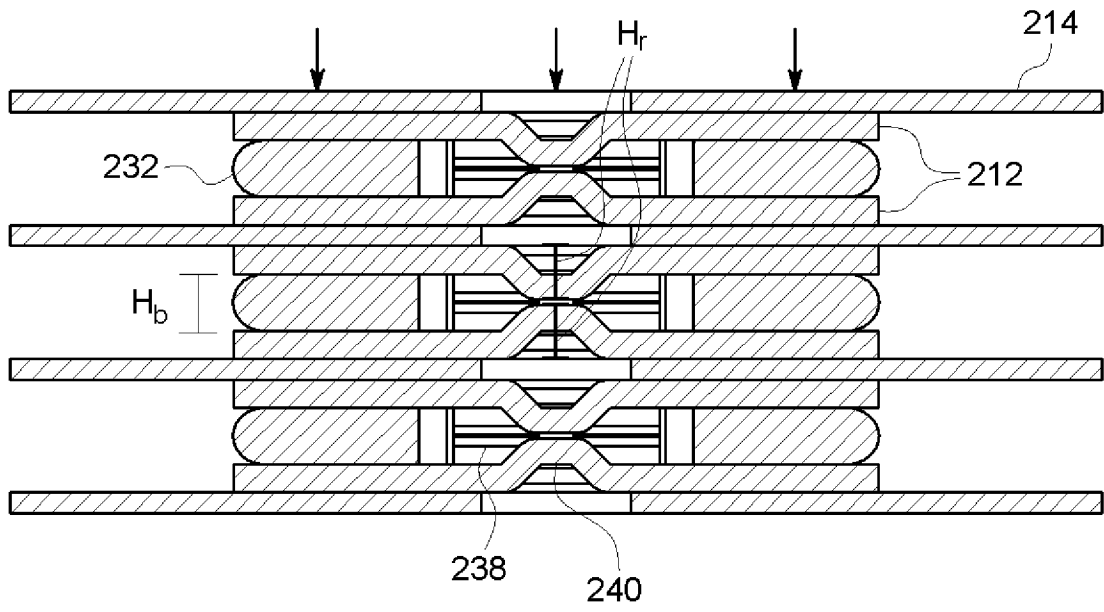


图 8

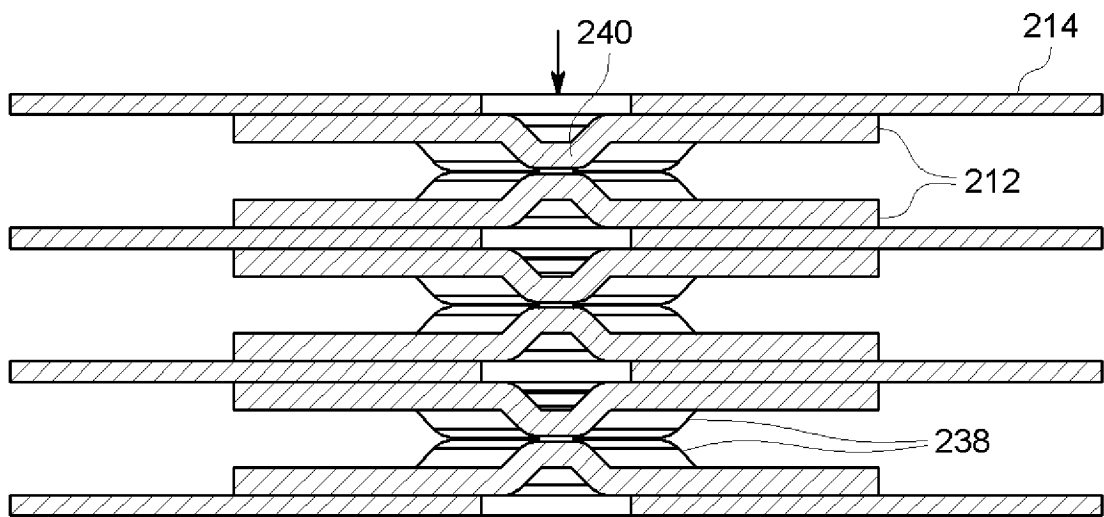


图 9

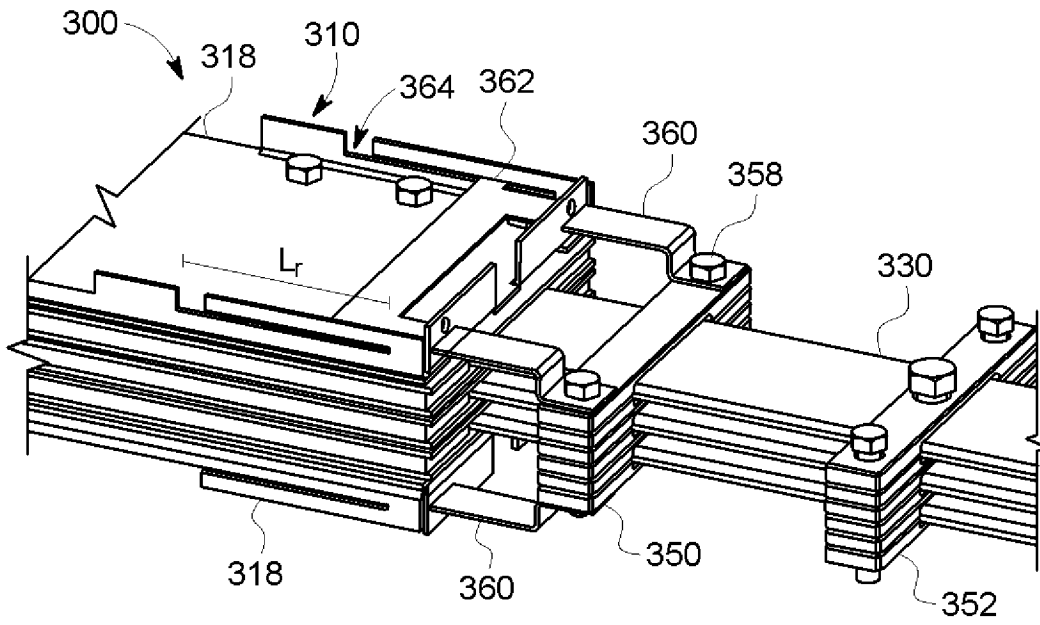


图 10

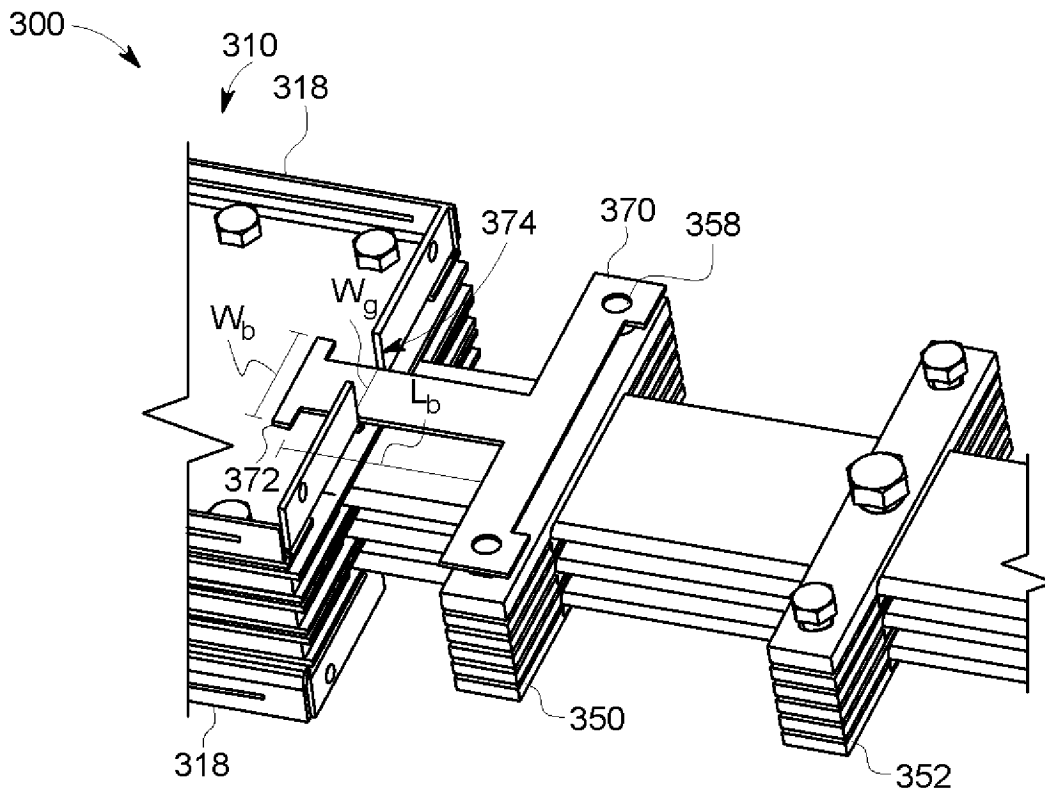


图 11



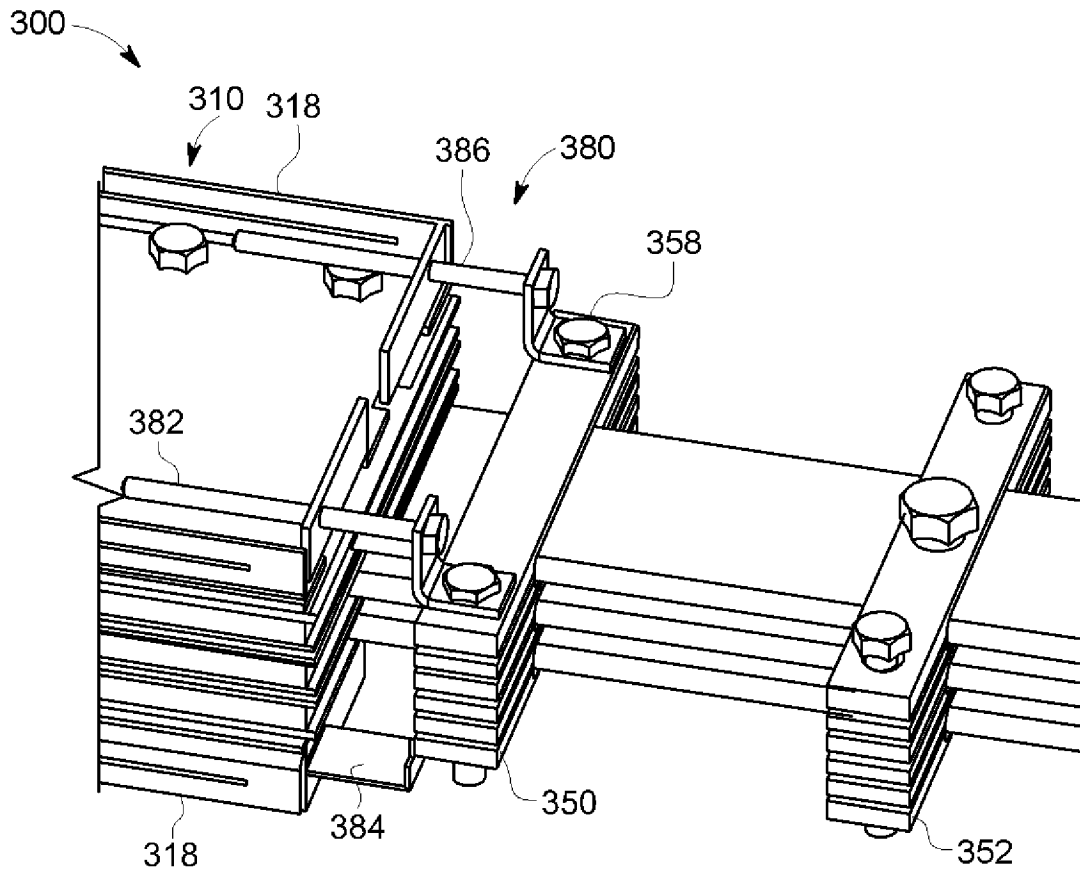


图 12

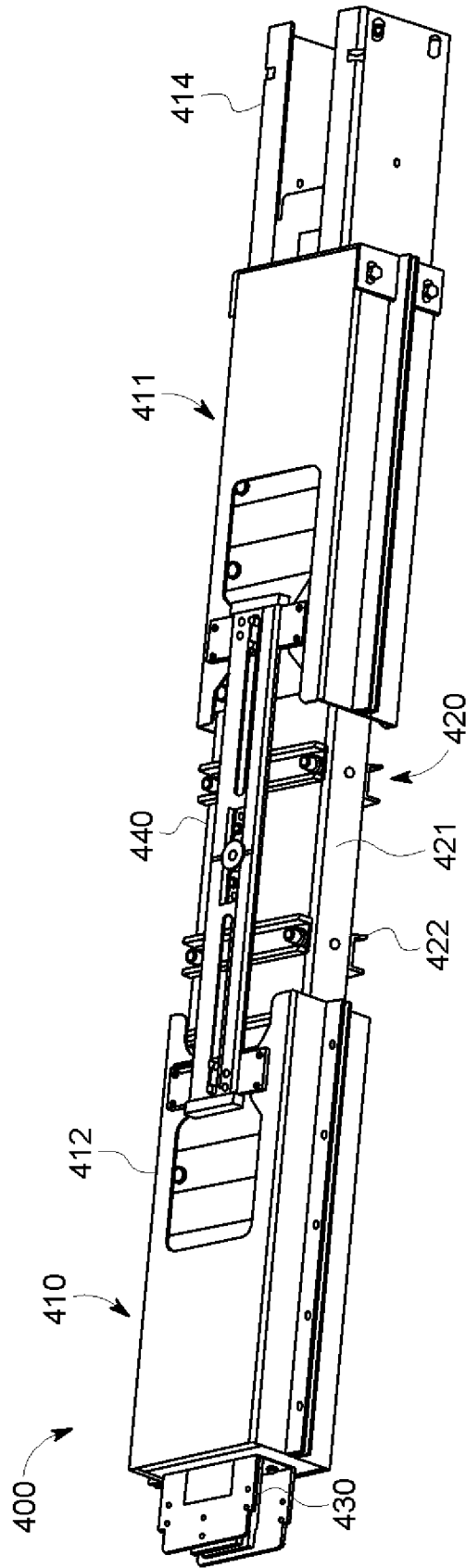


图 13

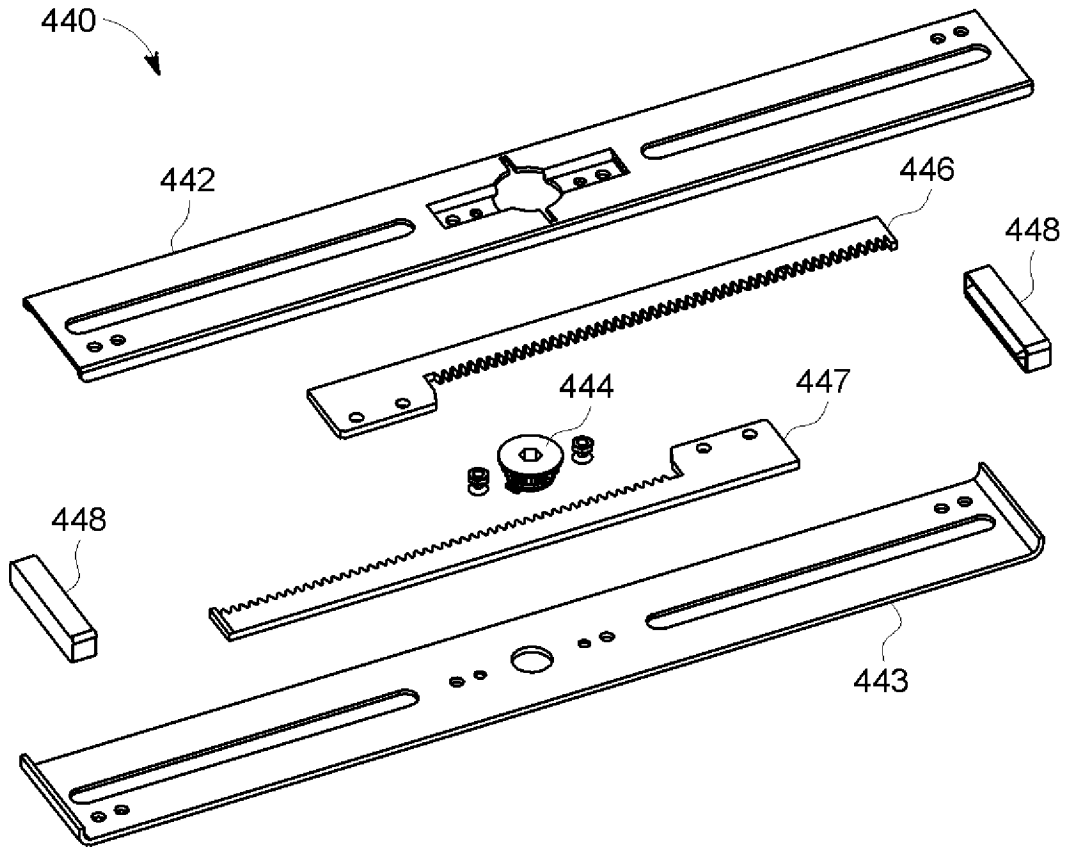


图 14

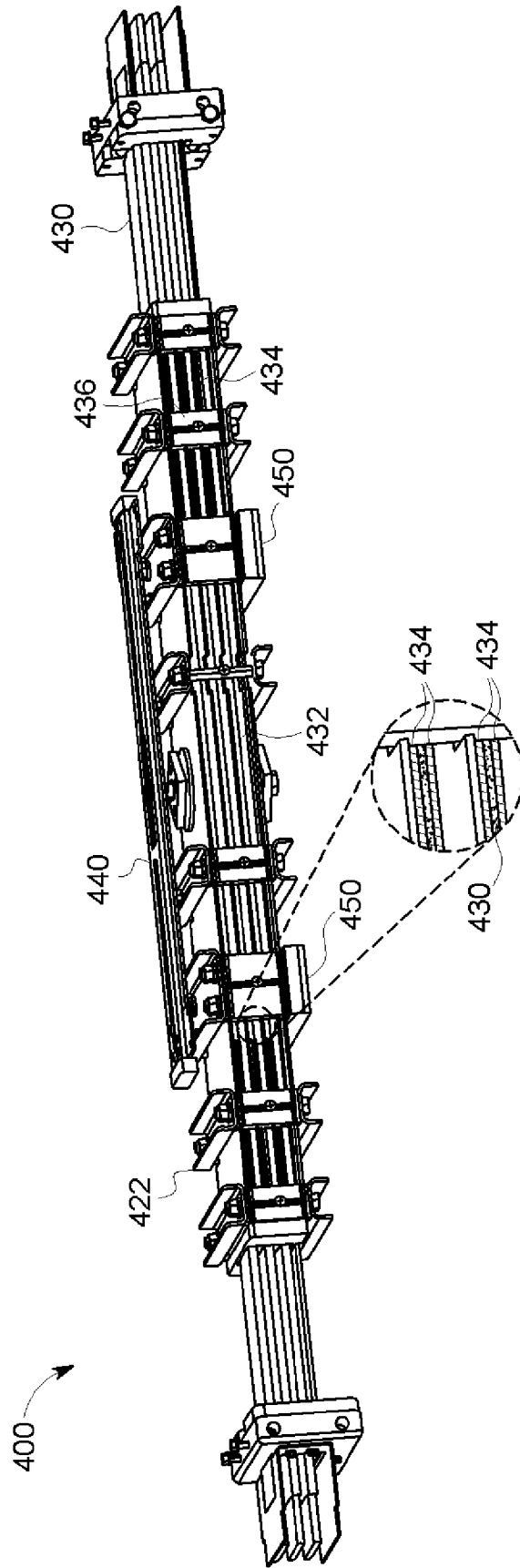


图 15

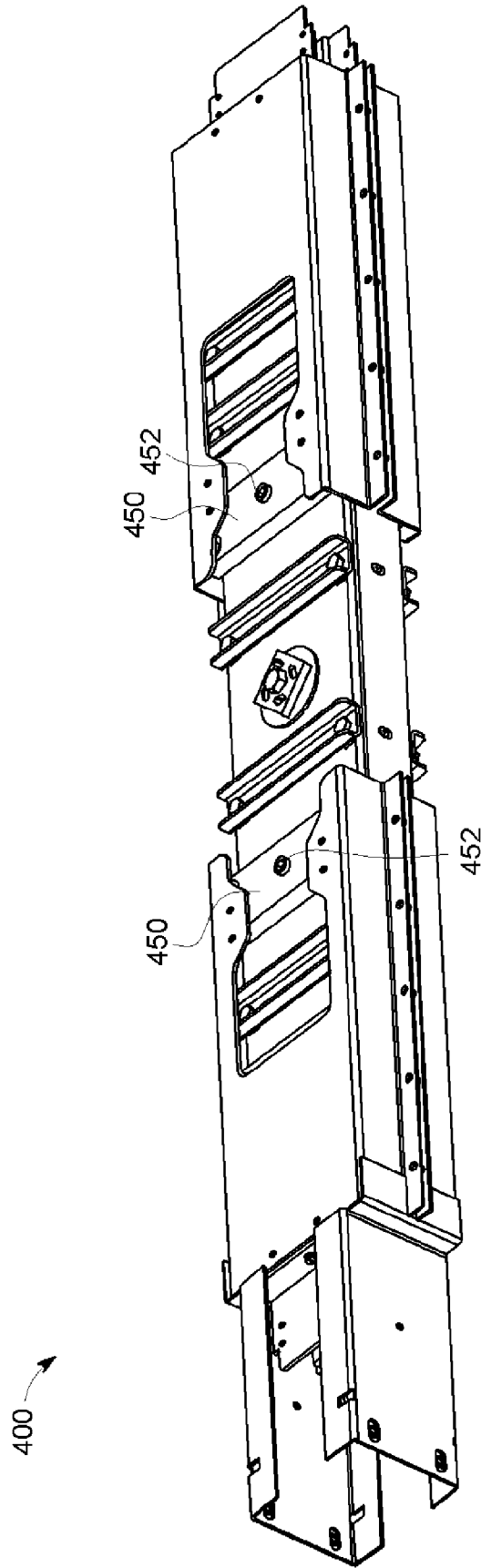


图 16

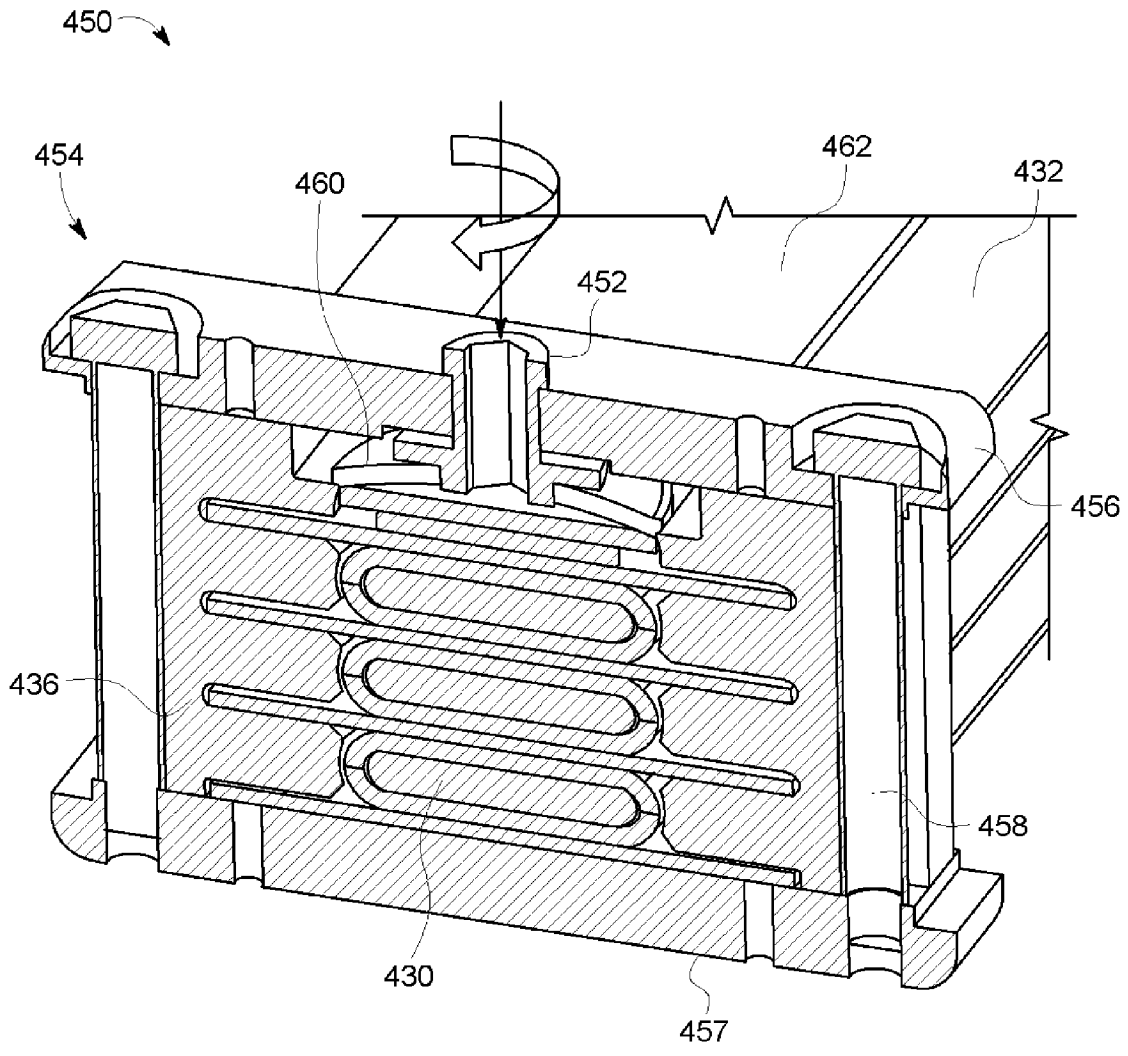


图 17