



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106019792 A

(43)申请公布日 2016. 10. 12

(21)申请号 201610452979.5

(22)申请日 2010.06.14

(30)优先权数据

61/186,796 2009.06.12 US

(62)分案原申请数据

201080035572.3 2010.06.14

(71)申请人 迪瑞波有限公司

地址 美国印第安纳州

(72)发明人 肯尼思·M·里舍

(74)专利代理机构 上海市华诚律师事务所

31210

代理人 梅高强 张丽颖

(51)Int. Cl.

G03B 21/56(2006.01)

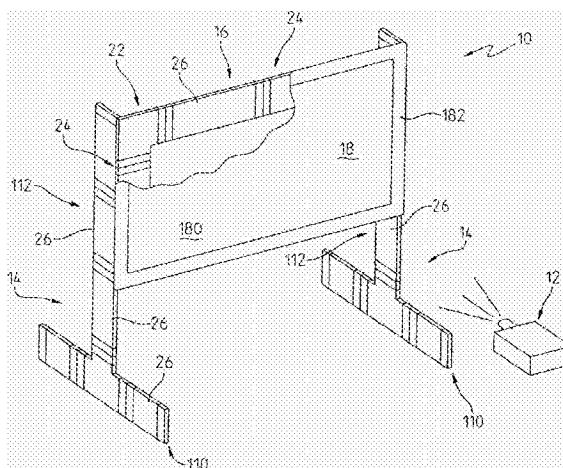
权利要求书2页 说明书14页 附图27页

(54)发明名称

投影屏设备

(57)摘要

一种投影屏设备,包括:投影屏,投影屏包括被适配成显示被投影在投影屏上的图像的观察表面和多个连接件;和投影屏框架,投影屏框架具有面向外的周界表面和被联接到面向外的周界表面的多个连接件,投影屏的多个连接件与投影屏框架的多个连接件连接,以将投影屏和投影屏框架联接起来。



1. 一种投影屏设备,其特征在于,包括:

投影屏,所述投影屏包括被适配成显示被投影在所述投影屏上的图像的观察表面和多个连接件;和

投影屏框架,所述投影屏框架具有面向外的周界表面和被联接到所述面向外的周界表面的多个连接件,所述投影屏的多个连接件与所述投影屏框架的所述多个连接件连接,以将所述投影屏和所述投影屏框架联接起来。

2. 如权利要求1所述的投影屏设备,其特征在于,所述投影屏框架具有面向内的表面和联接到所述面向内的表面的多个连接件。

3. 如权利要求1所述的投影屏设备,其特征在于,所述投影屏框架的多个连接件具有头部和杆,所述投影屏的所述连接件包围所述投影屏框架的所述连接件的所述杆。

4. 如权利要求1所述的投影屏设备,其特征在于,所述多个框架模块包括在面向内的表面上的弹性支脚。

5. 如权利要求1所述的投影屏设备,其特征在于,所述投影屏在使用时具有上边缘,所述投影屏框架具有顶部分,并且所述投影屏的所述上边缘在所述投影屏框架的所述上部分的所述连接件的上方延伸。

6. 如权利要求1所述的投影屏设备,其特征在于,所述投影屏的所述多个连接件的部分被定位于所述投影屏框架的所述面向外的周界表面的外部,所述投影屏的所述连接件的部分被定位在所述投影屏框架的前面。

7. 如权利要求1所述的投影屏设备,其特征在于,所述投影屏的所述连接件在垂直于所述观察表面的方向上对所述投影屏框架的所述连接件施加力。

8. 一种投影屏设备,其特征在于,包括:

投影屏,所述投影屏包括观察表面和多个松紧连接件,所述观察表面被适配成显示被投射在所述投影屏上的图像,所述松紧连接件从所述投影屏的周界延伸;和

投影屏框架,所述投影屏框架支撑所述投影屏;所述松紧连接件延伸至所述投影屏框架。

9. 如权利要求8所述的投影屏设备,其特征在于,在所述投影屏设备使用时,至少部分的所述松紧连接件位于所述投影屏框架的前面。

10. 如权利要求8所述的投影屏设备,其特征在于,至少部分的所述松紧连接件位于所述投影屏框架的面向外的周界表面的上方。

11. 如权利要求8所述的投影屏设备,其特征在于,所述投影屏框架包括多个螺柱,所述松紧连接件包围在所述螺柱上。

12. 如权利要求8所述的投影屏设备,其特征在于,所述松紧连接件具有第一终端和第二终端。

13. 如权利要求12所述的投影屏设备,其特征在于,所述第一终端和第二终端位于所述投影屏的内部。

14. 如权利要求8所述的投影屏设备,其特征在于,所述投影屏进一步包括多个管,并且所述松紧连接件的部分位于所述管内。

15. 一种投影屏设备,其特征在于,包括:

投影屏,所述投影屏包括观察表面和多个松紧连接件,所述观察表面被适配成显示投

射在所述投影屏上的图像,所述松紧连接件具有至少一个终点端;和

投影屏框架,所述投影屏框架支撑所述投影屏,所述松紧连接件延伸至所述投影屏框架。

16. 如权利要求15所述的投影屏设备,其特征在于,每一个所述松紧连接件具有至少两个终端。

17. 如权利要求15所述的投影屏设备,其特征在于,所述投影屏进一步包括多个松紧保持件,所述松紧保持件包括接收所述松紧连接件的管。

18. 如权利要求15所述的投影屏设备,其特征在于,当将所述投影屏支撑在竖直使用位置时,所述投影屏框架具有顶部,部分所述松紧连接件位于所述屏幕框架的顶部的上方。

19. 如权利要求15所述的投影屏设备,其特征在于,所述框架包括多个螺柱,所述松紧连接件绕着所述多个螺柱延伸。

20. 一种投影屏设备,其特征在于,包括:

投影屏,所述投影屏包括观察表明和多个松紧连接件,所述观察表明被适配成显示投射在所述投影屏上的图像,所述松紧连接件被永久地联接到所述投影屏的多个环形连接件;和

投影屏框架,所述投影屏框架支撑所述投影屏,所述松紧连接件将所述投影屏联接到所述投影屏框架。

21. 如权利要求20所述的投影屏设备,其特征在于,所述投影屏进一步包括多个松紧保持件,所述松紧保持件包括接收所述松紧连接件的管。

22. 如权利要求20所述的投影屏设备,其特征在于,所述投影屏进一步包括织物和多个松紧保持件,所述织物用于限定所述投影屏的周界部分,所述松紧保持件接收所述松紧连接件,所述松紧保持件被缝合在所述织物上。

23. 如权利要求20所述的投影屏设备,其特征在于,每一个所述松紧连接件具有至少一个永久地联接到所述投影屏上的终端。

24. 如权利要求20所述的投影屏设备,其特征在于,所述投影屏进一步包括织物,所述织物用于限定所述投影屏的周界部分的织物,部分所述多个松紧连接件直接位于所述投影屏织物和所述投影屏框架之间。

## 投影屏设备

[0001] 本申请为下述申请的分案申请：

[0002] 原申请的申请日：2010年06月14日

[0003] 原申请的申请号：201080035572.3

[0004] 原申请的发明名称：张紧投影屏组件

[0005] 相关申请的交互引用

[0006] 本发明对2009年6月12日提交的美国临时专利申请No.61186796，标题为“张紧(tensioned)投影屏”的申请提出优先权要求，在先申请的全部主题和内容通过引用而结合在本文中。

### 技术领域

[0007] 本发明涉及一种投影屏组件，具体地说，本发明涉及一种具有通过张力被保持在框架上的屏幕的投影屏组件。

### 背景技术

[0008] 本发明提供了一种用于显示图像的投影屏组件，典型地，该投影屏组件从例如投影仪的光源投影。这些图像通常显示电影或者其他娱乐形式，也可以用于显示其他图像，例如广告。

### 发明内容

[0009] 根据本发明的一方面，提供了一种投影屏设备，包括：投影屏，投影屏包括被适配成显示被投影在投影屏上的图像的观察表面和多个连接件；和投影屏框架，投影屏框架具有面向外的周界表面和被联接到面向外的周界表面的多个连接件，投影屏的多个连接件与投影屏框架的多个连接件连接，以将投影屏和投影屏框架联接起来。

[0010] 根据本发明的另一方面，提供了一种投影屏设备，包括：投影屏，投影屏包括观察表面和多个松紧连接件，观察表面被适配成显示被投射在投影屏上的图像，松紧连接件从投影屏的周界延伸；和投影屏框架，投影屏框架支撑投影屏；松紧连接件延伸至投影屏框架。

[0011] 根据本发明的另一方面，提供了一种投影屏设备，包括：投影屏，投影屏包括观察表面和多个松紧连接件，观察表面被适配成显示投射在投影屏上的图像，松紧连接件具有至少一个终点端；和投影屏框架，投影屏框架支撑投影屏，松紧连接件延伸至投影屏框架。

[0012] 根据本发明的另一方面，提供了一种投影屏设备，包括：投影屏，投影屏包括观察表面和多个松紧连接件，观察表面被适配成显示投射在投影屏上的图像，松紧连接件被永久地联接到投影屏的多个环形连接件；和投影屏框架，投影屏框架支撑投影屏，松紧连接件将投影屏联接到投影屏框架。

### 附图说明

[0013] 参考附图,详细描述上述提及的特征以及本发明的其他特征,使得这些特征变得更加明显和易于理解,其中:

[0014] 图1是投影屏组件的示意图,其显示了包含一对支架、由一对支架支撑的框架,以及由框架支撑以利用投影仪显示图像的屏幕的组件;

[0015] 图2是显示转角模块(corner module)、框架模块以及利用转角模块和框架模块组装的具有不同尺寸和形式的四个框架的示意图;

[0016] 图3是图1中的投影屏组件的框架的侧视图,显示由四个转角模块和四个框架模块装配而成的框架;

[0017] 图4是图3的转角模块和联接到转角模块的两个框架模块的立体图;

[0018] 图5与图4相似,其显示与转角模块对齐以用于互相联接的两个框架模块;

[0019] 图6是图4中的转角模块的立体图;

[0020] 图7是沿着图6中的线7-7看时图4的转角模块的截面图;

[0021] 图8是图4的转角模块的装配图;

[0022] 图9是图4的框架模块的立体图;

[0023] 图10是图9的框架模块的装配图;

[0024] 图11是投影屏组件的支架的侧视图,其显示包含T型基座模块和联接在T型基座模块上的三个框架模块的支架;

[0025] 图12是T型基座模块的立体图;

[0026] 图13是图11的支架的部分和图3的框架的立体图,显示利用夹紧装置联接到支架的框架和被定位在夹紧装置上的部分屏幕;

[0027] 图14与图13相似,其是为了清晰而将框架移去后的视图;

[0028] 图15是图13的夹紧装置的立体图;

[0029] 图16A是沿图13的线16-16看时的截面图;

[0030] 图16B是图16A的部分的放大图;

[0031] 图17是框架和屏幕的立体图,显示了利用一对柱螺栓和弹性环将屏幕联接到框架;

[0032] 图18是屏幕和利用三种缝合方式被联接到屏幕的三个弹性环的侧视图;

[0033] 图19是沿着图18的线19-19的截面图;

[0034] 图20是与图1相似的视图,其显示具有下述部件的框架:用于代替框架的上转角模块的一对T型基座模块、联接到前述T型基座模块的另一对T型基座模块、联接到后述的T型基座模块的框架模块、和由框架支撑以接近同样由框架支撑的屏幕的布帘(显示在部分剖视图中);

[0035] 图21是一对框架模块和第三框架模块的立体图,该框架模块通过端与端联接而在其之间形成接合处,该第三框架模块被联接到该对框架模块以扩大并加固接合处;

[0036] 图22是包含容器、多个屏幕和框架组件的投影屏配件的立体图,框架示意图设置在容器上;

[0037] 图23是与图21相似的视图,显示了被联接到一对框架模块以扩大和加固接合处的一对横杆;

[0038] 图24是显示平板和设置为将屏幕联接到安装于框架上的柱螺栓的弹性绳索的立

体图；

[0039] 图25是显示平板和设置为将屏幕联接到安装于框架上的柱螺栓的弹性绳索的立体图；

[0040] 图26是另一个夹紧装置的立体图；

[0041] 图27是图26的夹紧装置的俯视图，该夹紧装置被定位成靠近框架构件，该夹紧装置的臂处于打开位置；

[0042] 图28是与图27相似的视图，显示当夹紧装置被推到框架构件上方时朝这闭合位置摆动的臂；

[0043] 图29是另外实施例中的框架模块的相反端的立体图；

[0044] 图30是另外实施例中的环形连接板的截面图；

[0045] 图31是布帘支柱的立体图；

[0046] 图32是图31中的布帘支柱的截面图；

[0047] 图33是图31中的布帘支柱的侧视图；

[0048] 图34是联接在单个螺柱上的一对环的截面图；

[0049] 图35是另外实施例中的一对布帘支柱的立体图；

[0050] 图36是图35中的倒置U型布帘支柱的底部的端视图；

[0051] 图37是被联接到投影屏框架上的图35中的另外实施例的布帘支柱的一部分的侧视图。

[0052] 在说明中相应的参考标号表示相应的部件。尽管附图说明的是本发明的实施例，但是附图不需要按比例确定，并且某些特征可以被放大以便更好地说明和解释本发明。

### 具体实施方式

[0053] 以下详细描述的实施例并不是将本发明限定在以下的特定形式。更确切地说，选择和描述实施例以便本领域的技术人员利用该实施例。

[0054] 根据本发明，投影屏设备10被设置用来显示投影仪12投射的图像。典型地，投影屏设备10包括将自身支撑在地面上的一对支架14。根据本发明的另外实施例，投影屏设备10可以利用紧固件、电缆或其它合适的装置悬挂在墙上、天花板上或者其他结构上。

[0055] 如图1所示，投影仪12被定位在投影屏设备10的观众所在侧，以将投影仪12投射的图像反射给观众。根据另外的设置，投影仪12被定位在投影屏设备10的背面用于后方投射应用，以便投影仪12投射的图像经由投影屏设备10展示给观众。在一些安装中，扬声器(没有显示)被定位在投影屏设备10的后面以便声音被传送经过投影屏设备10。

[0056] 如图1所示，投影屏设备10进一步10包括周界、投影屏框架16和松紧在框架16上的投影屏18。示意性的框架16包括四个转角框架模块22和四个如图3所示在转角模块22之间延伸的被延伸框架构件24。每个框架构件24由一个或多个框架模块26组成。用于每个框架构件24的框架模块26的长度和数量取决于特定用途中的屏幕18的尺寸，例如，商业表演。如图2所示，多个尺寸的框架模块26被设置，包括模块26A、26B、26C、26D、26E和26F。也可以设置其他尺寸和长度的模块26。同样如图2所示，显示了利用不同尺寸和数量的框架模块26装配的一些框架16，和通过框架16支撑的各种屏幕18(从后方显示)。根据使用的模块26，每个框架16具有不同的高度和宽度。例如，下表说明了用于产生图2中不同尺寸的框架16A-16D

的框架模块26的各种组合。

[0057]

框架/模块	26A	26B	26C	26D	26E	26F	22	屏幕
16A	-	-	-	6	2	2	4	18A
16B	2	-	2	2	4	2	4	18B
16C	-	-	-	2	10	-	4	18C
16D	-	-	-	4	4	6	4	18D
配件 242min	2	-	2	4	10	6	4	18A, 18B, 18C, 和 18D
配件 242 min+1	3		3	5	11	7	5	18A, 18B, 18C, 和 18D

[0058] 框架模块26的不同组合可用于装配高/矮的及/或宽/窄的框架16。例如在框架16B中,框架模块26B可以代替框架模块26A来制造更宽的框架。如上表所示,对应的屏幕18A、18B、18C、18D具有每个框架16A、16B、16C、16D。类似地,如果不同的模块26被用于制造不同的框架尺寸,那么不同尺寸的屏幕18可以被设置成对应于不同尺寸的框架16。

[0059] 如图3所示,框架16包括四个转角模块22和四个框架构件24,为了解释方便,每个框架构件24包含单个模块26。正常情况下,每个框架构件24包括多个如图2所示的模块26。如图5所示,每个转角模块22和每个框架模块26包括阳性部分(male portion)28和阴性部分(female portion)30。每个阳性部分28被构造成与各个阴性部分30相联接。例如,如图5所示,转角模块22的阳性部分28被构造成与相邻框架模块26的阴性部分30相联接,转角模块22的阴性部分30被构造成与相邻框架模块26的阳性部分28联接。类似地,框架模块26的阳性部分28被构造成与相邻转角模块22(或者框架模块26)的阴性部分30相联接,框架模块26的阴性部分30被构造成与相邻转角模块22(或者框架模块26)的阳性部分28相联接。

[0060] 每个阳性部分28包括螺纹配件或联接件32,该螺纹配件或联接件32被螺合或被联接至阴性部分30的螺母或者联接件34。如图3和图4所示,一旦通过联接件32,34被联接在一起,转角模块22和框架模块26构建出基本坚固的框架16。

[0061] 如图5到图8所示,每个转角模块22包括一对外周界管36、内周界管38、和相配合来限定分段的内周界管段40,内周界管42,所有这些管被焊接在一起形成管形框架44。转角模块22进一步包括铸件,转角46,优选地在焊接之前,该转角46被插入到各个外周界管36。

[0062] 每个阳性部分28包括尺寸可以适配在各个管36、38的端部中的一对插入件48和接收在插入件48中的一对螺柱50。插入件48最好是由塑料模制而成,螺柱50最好由刚模制而成,并在模制过程中被包胶模制在插入件48中。如图7所示,每个螺柱50包括肩部52,该肩部52防止螺柱50从各自的插入件48中缩回。每个插入件48包括可提升的肩部或者轮缘,如下

所述该肩部或者轮缘与阴性部分30匹配。

[0063] 每个阳性部分28进一步包括通过紧固件58被紧固到管36、38的拼合套环(split collar)或平板56,该紧固件58经过管36、38延伸到插入件46内。套环56(collar)包围管36、38,以提供相对扁平的轮廓。套环56进一步包括通道60和接收联接件32的凹槽62,如图7和图8所示。

[0064] 联接件32包括螺纹柱或螺栓64,该螺纹柱或螺栓64具有螺纹杆66,旋钮68和六角头螺钉。联接件32进一步包括适配在杆66中的凹槽74和套环76内的卡圈72。卡圈72被接收在凹槽62中,防止在杆66旋转期间杆66上下平移套环56,如下所述。套环76接收杆66并且在阳性部分28的联接件32与阴性部分30的联接件34联接期间分配通过螺纹柱64施加的载荷,如下所述。

[0065] 每个阴性部分30包括其尺寸可以适配在各个管36、42的端部内的一对插入件78,并且该插入件78限定其尺寸可以被接收在阳性部分28的螺柱50中的一对孔80。插入件78最好是由塑料模制而成,并且包括环形通道82,该环形通道82与阳性部分28的插入件48的肩部52相匹配。

[0066] 每个阴性部分30进一步包括通过紧固件58被紧固到管36、42的拼合套环或者平板84,该紧固件58经过管36、38延伸到插入件78内。套环84包围管36、42,以提供相对扁平的轮廓。套环84进一步包括通道86和用于接收联接件32凹槽88,如图7和图8所示。

[0067] 联接件34包括具有螺纹孔92的平板90,该螺纹孔92接收联接件32的螺纹柱64的螺纹杆66。平板90被定位在凹槽88中,并接收杆66并且在阳性部分28的联接件32与阴性部分30的联接件34联接期间分配通过螺纹杆64施加的载荷。

[0068] 另外的实施例中的联接件34'显示在图29中。联接件34'类似于联接件34,但是联接件34'包括两个螺栓64。平板90'包括接收螺栓64的螺纹杆66的一对螺纹孔92。

[0069] 类似于转角模块22,每个框架模块26包括管94。框架模块26进一步包括插入到管94内的插入件48、78和支撑联接件32、34的套环56、84。除支撑各个联接件32、34之外,套环56、84也将管94支撑在预定位置。每个模块26进一步包括将管94支撑在预定位置的一对中间套环或者平板96。

[0070] 在框架16的装配期间,阳性部分28的螺柱50与阴性部分30的孔80对齐且将螺柱50插入孔80中。利用这种对齐,联接件32的螺纹杆66与联接件34的平板90上的螺纹孔92对齐。装配员通过手工或者其它方式旋转旋钮68,或使在六角头螺钉70上利用工具,从而转动螺柱64。当螺柱64转动时,杆66进一步进入板90中,从而将阳性部分28和阴性部分30移动在一起,直至它们被稳固地锁定,如图4所示。

[0071] 除形成框架16的一部分之外,框架模块26也可以用来形成支架14的一部分,如图1和图11所示。支架14包括基座模块98和一个或多个框架模块26。每个基座模块98包括多个管100、102和管段104、106,该管段104与管段106相配合来限定分段管(segmented tube)108。管100、102、108焊接在一起形成管形框架109。基座模块98包括阳性联接件32和一对阴性联接件34。如图1和图11所示,一个或多个框架模块26被联接到阴性联接件34上的基座模块98,以形成支架14的水平基座110,一个或多个框架模块26被联接到阳性联接件32上的基座模块98,以形成支架14的竖直支杆(uprights)112。

[0072] 基座模块98也可以代替转角模块22来构造支撑布帘99的框架16。布帘99有允许观



众看见屏幕18的开口,但布帘99将屏幕18的边界182和框架16的大部分覆盖起来。另外的基座模块98被联接到用来代替上述转角模块22的基座模块98上。框架模块26被联接到最高的基座模块98上,以产生支撑布帘99的横杆101。如下所述,加固杆218、219可用于联接最高的基座模块98之间的框架模块,最高的基座模块98之间具有阴性-阴性的接合处221。

[0073] 如图13所示,框架16通过一个或多个夹紧装置或者连接件114和吊钩115联接到支架14的支杆112上。如图13所示,夹紧装置114最好是在框架16的下部分和顶部分。夹紧装置114包围转角模块22的管36或框架模块26的管94,以联接框架16和支杆112。可选的吊钩115将螺柱162支撑在框架16上。

[0074] 如图16A所示,夹紧装置114包括U型基座116和通过一对铰链销120被附接在基座116上的一对L型臂118。夹紧装置114进一步包括驱动件,该驱动件具有螺纹柱、螺栓或者具有螺纹杆126、旋钮128和六角头螺钉130的压缩构件124和联接到螺纹杆126的端部的橡胶缓冲器132。

[0075] 在将框架16联接到支架14期间,L型臂118包围转角模块22的管36(或框架模块26的管94)并且U型基座116接收框架模块26的管94。装配员旋转旋钮128,螺纹杆126进入基座116的螺纹孔134,从而驱动橡胶缓冲器132进入管94内,并且L型臂118进入管36内,使转角模块22的管36和框架模块26的管94接近或者被压缩。

[0076] 橡胶垫或者弹性支脚136被设置在框架模块26的管94的一个或多个侧面上。当转角模块22的管36和框架模块26的管94接近时,橡胶支脚136被压缩以在管36和管94之间形成夹持,如图11所示,橡胶支脚136还将支架14支撑在地板或者地面上,以提供用于套环56、84的间隙。当未使用支架14时,用于构造投影屏框架16的侧框架模块的支脚136与地面隔开,并且被联接到投影屏框架16的面向内的表面。类似地,当未使用用于投影屏框架16上的框架构件24时,形成投影屏框架连接件的螺柱162与投影屏18的连接件隔开,例如环圈164。

[0077] 当支架14联接到投影屏框架14上时,相同的框架构件例如框架模块26可以定位在不同的平面。例如,用于构造投影屏框架16的框架模块26可以基本上水平或竖直且平行于屏幕18,相同框架模块26可以垂直于屏幕18。

[0078] 如图16B所示,管36、94和在此描述的其它管,包括多个纵向延伸的凹槽和凹部138,该凹槽和凹部138被形成在投影屏框架16的外表面上,和L型臂118包括其尺寸可以适配在凹槽138内的齿140。当L形臂118通过驱动件122被拉向管36时,齿140被进一步定位在凹槽138中。当驱动件122一起压缩管36、94时,齿140阻止L型臂118被拉动远离管36。

[0079] 另外实施例的夹紧装置142显示在图26至图28中。夹紧装置142类似于以上所述的夹紧装置114,但是包括重叠的L型臂144,该L型臂144具有适配在管36的凹槽138内的一对齿146。

[0080] 如图13所示,为了使管36和管94夹紧,管36、94被如图13所示对齐。接着,如图27所示,各个处于打开位置的夹紧装置114、142被定位在管94的后面。然后,U型基座116被插在管94的上方的位置,如图13和图16所示,以便各个夹紧装置114、142的臂118、144包围管36。

[0081] 在将夹紧装置114、142安装在管36、94上时,各个臂118、144从如图27所示的用于夹紧装置142的打开位置摆动到如图28所示的局部闭合位置,到如图16所示的用于夹紧装置142的闭合位置。这样的摆动由于夹紧装置114、142在管94的上方而产生。

[0082] 与夹紧装置114相同,夹紧装置142包括接收销120的套环148。套环148具有基本圆

形表面150,曲率中心位于销120的中心。套环148进一步包括基本扁平的表面152,当夹紧装置114、142被完全地放置在管94上时,表面152靠近管94,如图16所示的夹紧装置114。

[0083] 当夹紧装置142的臂144处于打开位置时,如图27所示,套环148的圆形表面150通过分隔距离154,该距离154小于管94的宽度156,从而当夹紧装置114插入到管94上方时,对套环148和管94之间产生干扰。当基座116在管94上方滑动至如图28所示的中间位置、如图13-图16所示的用于夹紧装置114的完全闭合位置和如图26所示的对于夹紧装置142的完全闭合的位置,干扰使得套环148的圆形表面150和管94在方向158上产生摩擦力,这样会引起套环148和夹紧装置114的各个臂118、144的剩余一个在方向160上旋转。最终,各个夹紧装置114、142的臂118、144被充分地旋转,以便套环148的扁平表面152基本上为平行,以减少或者消除干扰和引起的摩擦。

[0084] 管36与管94被对齐时,如图13和图16所示,夹紧装置114(或者夹紧装置142)被插在管94的上方,臂118(或者144)自动地包围在管36。因此,各个夹紧装置114、142的臂118、144被自动地定位在管36周围,以便驱动件122能够被旋转以将齿146锁定在管36的凹槽138内。为了将框架16从支架14分离,各个夹紧装置114、142的驱动件122被反向旋转,夹紧装置114、142被拉动离开管36、94。

[0085] 一般地,在框架16被附接到支架14之前,投影屏18被紧固在框架16上。根据本发明的优选实施例,投影屏18利用框架16上的多个柱螺栓或者螺柱162和屏幕上的环圈163被联接到框架16。如图3所示,螺柱162被设置在框架16的面向外的周界表面167上。螺柱162也可以设置在框架16的其它表面上。螺柱162是连接在环圈164上的投影屏框架16的优选连接件,将屏幕18联接到框架16。根据本发明的另外实施例,可以有其它连接件,例如揷钮接头(snap)、维可牢尼龙搭扣(velcro)或者其它连接件来将屏幕18和框架16联接。

[0086] 螺柱162最好是联接到投影屏框架16的面向外的周界表面167。然而,螺柱162和这里公开的其他框架连接件可以联接到投影屏框架16的其它表面上,例如向前表面、向内表面或者弯折表面(reward facing surface)。

[0087] 如图3所示,在转角模块22和框架模块26组合后,螺柱162以相等的增量161被设置在框架16周围。如图17所示,环圈164同样以增量161被设置在屏幕18的外周界上。根据本发明的优选实施例,螺柱162和环圈164以六英寸的增量161被设置。

[0088] 为了保持相等的增量,靠近模块26的端163、165和转角模块22的螺柱162被定位在从各个端部163、165增量长度161的一半的位置上,如图4所示。例如,优选的增量161是六英寸。因此,靠近端部163、165的螺柱162的优选的间距159距各个端部163、165是三英寸,以便这些相邻的螺柱162相互间隔六英寸。

[0089] 进一步,模块26和转角模块22的长度最好为优选的增量长度的倍数。例如,如上所述,优选的增量长度是六英寸,转角模块22和框架模块26A、26B、26C、26D、26E、26F的长度分别为12、24、36、42、48、60和72英寸,每个长度都是六英寸的倍数。也就是说,优选的增量长度(6英寸)是每一个转角模块22和框架模块26A、26B、26C、26D、26E、26F的长度的因数。因此,模块22、26A、26B、26C、26D、26E、26F的长度是螺柱162之间的间隔的倍数。一个螺柱162与接合处222之间的间距159(例如,三英寸)和靠近那个接合处222的另一个螺柱162与接合处222之间的间距159(例如,三英寸)之和等于所有螺柱162之间的增量距离161(例如,六英寸)。螺柱162(靠近那个接合处222)和接合处222之间的优选距离是螺柱162之间的距离的

二分之一(例如3英寸是六英寸的一半)。根据另外实施例,螺柱162(靠近接合处222)和接合处222之间的距离不相等。例如,一个柱螺栓和接合处222之间的距离是两英寸,另一个螺柱162和接合处222之间的距离是四英寸,以使螺柱162之间的距离为六英寸。根据本发明的另外实施例,螺柱162之间的间隔并不是相同的增量,转角模块22和框架模块26A、26B、26C、26D、26E、26F的长度并不是柱螺栓或者其它联接件间距的倍数。

[0090] 根据本发明的具体实施例,螺柱162是图16A所示的台阶铆钉,该台阶铆钉具有大的头部166和窄的轴168。螺柱162的凸榫170被插入各个管36、38、42、94中预钻孔的孔中,并且凸榫170被延展以使螺柱162保持在管36、38、42、94中。根据另外实施例,可以设置其它的柱螺栓配置,例如没有头部的柱螺栓。如图34所示,台阶铆钉162最好是有中心孔169,以便于其内端延展。

[0091] 根据具体实施例,环圈164最好是橡筋带,例如弹性绳。根据另外实施例,环圈164可以由其它材料组成,例如非弹性绳、绳线等等。如图18所示,环圈164具有联接到屏幕18上的第一端174和联接到屏幕18上的第二端176,以便环圈164和屏幕18的相互配合来限定整个孔178。根据其它实施例,环圈164也可以具有刚性吊钩(没有显示出来),因此整个孔是有限定的。环圈164最好具有拉伸突出部169(pull tabs)以帮助在螺柱162上拉动环圈164,如下所述。

[0092] 当连接到螺柱162上时,部分环圈164位于框架16的前面,部分位于周界表面167的外面。当在位置上提供了螺柱162或者其它框架连接件而不是周界表面167时,部分环圈164可以位于其它位置,例如框架16的后面或者框架模块22、26的组件的内部。当包围螺柱162时,环圈164对螺柱162施加垂直于投影屏18的观察表面的方向上的作用力。环圈164同样对投影屏18施加向外的作用力以为其提供张力。

[0093] 如图19所示,屏幕18包括观察表面180和绕着如图1所示的观察表面180的四个边缘延伸的边界182。观察表面180和边界182最好是由编织物或者非编织物的纤维组成,例如加固或未加固的乙烯片。边界182弯折于观察表面180的每个侧面上,并利用缝合或者其它方式联接到观察表面180上,两者之间重叠。如图17所示,边界182包括多个凹口或者开口184,环圈164在该凹口或者开口中延伸。环圈164的第一端174和第二端176缝合或者以其它方式连接到边界182上,导致环圈164永久地联接到屏幕18的其余部位。图18说明了几种将环圈164缝合至边界182的方法。从左至右,缝合处186平行于边界182,缝合处188为V型,两个段190与边界182呈 $45^\circ$ ,缝合处192包括两个与边界182呈 $45^\circ$ 角的分离段194。也可以提供其它缝合结构。

[0094] 如图24所示,环圈164可以被联接到边界182上,平板196被夹在边界182的折叠处之间。平板196包括大致圆形的本体198和四个指状物200。起初,平板196基本上是扁平的。第一端174和第二端176定位在指状物200上,该指状物200在第一端174和第二端176上滚动,以将环圈164固定在平板196上。

[0095] 为了将环圈164和平板196联接到边界182上,平板196定位在边界182的折叠处之间,环圈164延伸穿过边界182的开口184。铆钉202插入平板196的各个孔205、206,边界182和铆钉202通过惯常的方式扩展,以将平板196固定在边界182上,如图24所示的两个最右边的实例。平板最好是由金属组成,但是也可以由其它材料组成。

[0096] 如图25所示,环圈164也可以被联接到边界182上,而平板或者片204夹在边界182

的折叠处之间。环圈164和板片204包括基本上为矩形的矩形本体207和两个具有在使用期间平行于观察表面180的轴线的管208。片204从顶部210到底部212逐渐变薄，片204最好由模制的塑性材料组成。在具体实施例中，环圈164和组件，例如以下论述的片204，片204，，平板196，相互配合来限定连接投影屏18的剩余部分和投影屏框架16的投影屏连接件。

[0097] 由于片204逐渐变薄或者变为楔状，当接近观察表面180时，片204从外端到内端变得更柔韧。片204包括一对在管208下面的开口214。环圈164的第一端174和第二端176具有外径大于管208的内径的带卡圈216，因此环圈164的第一终端174和第二终端176不能从片204中拉出。当充分地装配时，终端174、176可以更好地定位在投影屏18内。通常，带卡圈216位于开口214中。为了将卡圈216放在开口214中，不具有卡圈216的第一端174和第二端176中至少一端插过套环或管208的上端和管208的下端，以便各个端部174、176从各个开口214延伸。然后大于管208的开口的带卡圈216卷曲或者紧固在各个端部174、176上，以便环圈164的各个端部174、176不能从片204中拉出。另一个端176、174可以以同样方式具有卡圈216。

[0098] 为了将环圈164和片204连接在边界182上，片204应位于边界182的折叠处之间，环圈164延伸穿过边界182的开口184。然后片204的较薄底部212和边界182的折叠处缝合在一起，所以缝合处220延伸穿过底部218和边界182的两个折叠处。

[0099] 另外实施例中片204'如图30所示。片204'类似于片204，但是它包括延长部205和穿过延长部205的孔209，环圈164经过孔209。延长部205延伸并超出螺柱162，看上去隐蔽了螺柱162。边界182绕着延长部205延伸，以便部分投影屏18的位置超出螺柱162。投影屏18的上边缘211在投影屏框架16的上部分213的上方延伸。类似地，投影屏18的侧边延伸并超出投影屏框架16的侧部分215，投影屏18的下边缘在投影屏框架16下部分217的下方延伸。

[0100] 除了环圈164和螺柱162之外的联接装置也可以用来联接屏幕18和框架16。例如，也可以使用的外接接头、悬环式吊钩型紧固件、绳和索环以及其他本技术领域内所知的具有常规能力的联接装置。

[0101] 为了将屏幕18联接到框架16上，屏幕18被定位在框架16上面，以便环圈164与螺柱162对齐。然后环圈164伸长并越过螺柱162的头部166。当环圈164定位在螺柱162的上方时，屏幕18处于弹性环圈164的伸展的张力作用下。

[0102] 框架16的刚性依赖于联接起来用于构建特殊尺寸的框架16的框架模块26的数目。例如，框架16D通常比框架16A的刚性小。有时，框架16可以足够大以致于它的自重及/或由框架16支撑的屏幕18的重量会导致框架16中出现偏斜而产生不希望出现的结果，例如在屏幕18中的波纹或者其它失真。这种失真可能有损于从投影仪12到屏幕18的图象显示。

[0103] 为了减少这种偏斜，框架16可以具有加固杆，例如如图21和图23所示的加固杆218、219。加固杆218最好是模块26，例如模块26F，加固杆218的中心位于相邻模块26之间的接合处222，如图21所示。加固杆218被联接到框架模块26上以减少接合处222中的间隔，并且增加框架16的那部分的总面积的转动惯量或者梁强度。加固杆218可以利用夹紧装置114、142或者其它联接装置被联接到模块26上，例如螺栓及其他的在本技术领域内所知的具有常规能力的联接装置。

[0104] 在图23中说明的加固杆219包括管224和一对螺柱或者螺杆226，每个螺柱或者螺杆226都有螺纹杆228、旋钮230和六角头螺钉232。每个转角模块22、框架模块26和支架14的

基座模块98都包括多个用于构造成接收螺纹杆228的螺纹插孔234。每个插孔234与转角模块22、模块26和基座模块98上的套环56、84的纵向边缘236相隔开相等距离238,以便在接合处222的相对侧上的插孔能够以相等的间距240分隔开,间距240也是每个加固杆219上的杆228的分离间距。因此,加固杆219能够用于加固由另外的模块26、转角模块22或者支架14的基座模块98的模块26组合而限定的任何接合。

[0105] 为了利用加固杆219来加固接合处222,其中一个杆228与接合处222的一侧上的插孔234对齐,并且通过旋转旋钮230或者在六角头螺钉232上利用工具将杆228螺纹拧入插孔234内。然后,另一个加固杆219上的杆228与接合处222的相对侧的插孔234对齐,并被螺纹拧入插孔234内。当加固杆219被联接到框架模块26上时,接合处222进一步抵制分离,框架16的该部位的第二面积力矩增加。在拆卸框架16期间,通过旋转旋钮230或者在六角头螺钉232上利用工具将杆228从插孔234中移去。

[0106] 屏幕18可以由适合于投影屏应用的许多材料组成。优选地,屏幕18反射率增益从大约0.4到大约2.5。正面投影屏的外观最好为白色或者浅灰色。背面投影屏最好为浅灰色和半透明,以允许经过屏幕传送并且显示给观众。一些屏幕是声学透明的,如同喇叭罩纤维,以允许声音传送经过屏幕。

[0107] 根据实施例,屏幕包括编织玻璃纤维,具有分成玻璃纤维的乙烯反射表面的背衬(增益大约为1.0)。根据实施例,盖玻片小珠(microscopic glass bead)在观察表面上(在视角上增益从大约0.5-2.5)。根据另一个实施例,屏幕由白色(根据视觉角度增益大约1.0或者从大约0.4-2.2)或者无背衬的浅灰色(根据视觉角度增益大约0.6-0.9)的乙烯材料制成。也可以提供本技术领域内所知的其它合适的投影屏。屏幕最好基本上是空白的以便基本上不会显著地影响投射在屏幕上的图像的印刷或者其它标记。根据实施例,大致空白的屏幕具有黑色边缘,黑色边缘将屏幕制定为“宽屏”或者其它投影形式。

[0108] 如图22所示,配件242可以包括多个屏幕18,例如屏幕18A、18B、18C,多个框架模块26,多个转角模块22,多个支架基座模块98、夹紧装置114(或者142)和保持配件242的其它组件的容器246。为了说明性的目的,不是所有的转角模块22和框架模块26都显示在容器246中,容器246对于构造所需框架16是必需的。根据本发明实施例,在同一时间内,容器246中没有设置足够的框架模块22、26为设置在容器246中的所有投影屏18来构建足够尺寸的框架16。

[0109] 例如,如果配件包括三个投影屏18,即使在同一时间内需要十二个转角框架模块22来构建用于所有的投影屏18的投影屏框架16,也只能提供八个转角框架模块22。另外,如果每个投影屏框架16需要八个框架模块26,即使同一时间内需要二十四个框架模块26来构建三个投影屏所需的投影屏框架16,也只能提供十八个不同尺寸的框架模块18。优选地,至少一些框架模块26被用于构造不同尺寸的框架18。有时,配件中至少有一些框架模块26不能用来构建配件中一个以上的屏幕18所需的投影屏框架16。然而,这种框架模块26可能用于构建配件中其它投影屏18中的一个所需的另外的投影屏框架18。

[0110] 因为提供少量的框架模块26用来构建配件中所有投影屏18所需的框架16,所以将有更多的与投影屏框架组件相对应的投影屏组件。例如,配件中所有的投影屏18将具有更多环圈164,以致于全部的螺柱162被设置在框架模块22、26中。而且,配件中投影屏18的整个周长大于框架模块22、26的总长度。但是,框架模块22、26的总长度大于配件中至少一个

屏幕18的周长。

[0111] 优选地,配件中的投影屏18具有不同尺寸。例如,一个投影屏18可以具有观察表面,该观察表面比配件中的另一个投影屏18大10%。

[0112] 各种框架结构的示意图或说明244可以设置在容器246上和容器中。每个示意图或者说明244显示必要的尺寸和数量,以构建用于特殊尺寸屏幕18框架16。例如,最靠左侧的示意图244A说明与屏幕18A一起使用的框架16A;示意图244B说明与屏幕18B一起使用的框架16B;中间的示意图244C说明与屏幕18C一起使用的框架16C,示意图244D说明与屏幕18D一起使用的框架16D,最靠右侧的示意图244E说明与更大的屏幕(未显示)一起使用的更大的框架。在示意图244中,各种不同尺寸的框架模块26可以用颜色、数量或用其它标识符标记。例如,框架模块26F可以在示意图244中显示为红色,框架模块26F上具有红色标记。然而,框架模块26E可以在示意图244中显示为绿色且框架模块26E上具有绿色标记。

[0113] 根据使用投影屏设备10的一种方法,销售者例如设备出租人为接收人例如承租人出租配件242。例如,设备出租人出租配件242给承租人用于商业表演。依据承租人从出租人收到的配件242,承租人能够确定哪一个尺寸的屏幕18最符合他们的需要。依据选择的适当尺寸的屏幕18,承租人选择适当尺寸的框架16以匹配已选择的屏幕18。例如,一旦收到配件242,承租人可以确定屏幕18C是他们所需要的适合的尺寸和样式。然后承租人选择用于构建的框架16C,并参考示意图244C来限定与转角模块22相连接用来构造框架16C的框架模块26。

[0114] 正常情况下,配件242将包括足够用于构造用于配件242中的每一个不同的屏幕18的任何一个框架16的模块26。例如,配件242包括屏幕18A-18D,至少两个26A模块、两个26C模块、六个26D模块、十个26E模块,四个26F模块和四个转角模块22,以便框架16A-16D中的任何一个可以支撑屏幕18A-18D。

[0115] 然而,每个配件242通常不包括用于同时构造每一个不同的屏幕18的每个框架16的足够的模块26。例如,它需要至少两个26A模块、两个26C模块、十四个26D模块、二十个26E模块、十个26F模块和十六个转角模块22,从而在同一时间内构造所有的框架18A-18D以支撑屏幕18A-18D。配件242通常不包括所有的这些组件。

[0116] 来自配件242的不用于构造框架16的模块26可以有其它用途。例如,如果构造框架16D,十个框架模块26E中的六个、四个框架模块26D中的两个和所有(两个)不需要用于构建框架16D的框架模块26A可以用来构造支架14或者用作加固杆218。

[0117] 有时,支架14和框架16的一个或多个组件是用配件242构造或者可能被损坏。因此,配件242可以包括额外的框架模块26A、26B、26C、26D、26E、26F、转角模块22和基座模块98。如果优选的屏幕18被损坏,可以使用配件242中的较小的或较大的屏幕18。例如,如果屏幕18B是优选的但是被损坏,可以使用具有相匹配框架(如框架16A、16B或16D)的屏幕18A、18C或18D。

[0118] 一旦配件返还给承租人,承租人能够替换支架14或者框架16的损坏组件,而不用将支架或者框架16返还给原制造商进行维修。承租人能够利用库存货、另一个配件242的组件或从原制造厂预订的另外组件来代替损坏的组件。

[0119] 有时,制造不同于先前的样式的具有不同的高度与宽度比值的新屏幕样式。当制造这种新的样式时,通过提供满足新样式的具有足够长度的新的框架模块26,为新的样式

更新配件242。例如,如果制造更宽的样式,可以制造更长的模块26并提供给现有的配件242。与新的更长的模块26一起,为新样式的框架16的装配员提供了更新的示意图244,更新的示意图244用于显示框架模块26的适当组合。利用新的示意图,装配员知道将哪些框架模块26,包含更长的模块26,装配在一起以制造新样式的框架16。

[0120] 有时,现有的框架模块26的新组合可以产生新的样式。例如,可以用框架模块26B替换框架16B中的框架模块26A来制造具有更高轮廓的样式。与任何附加的必需的框架模块26B一起,为新样式的框架16的装配员提供了更新的示意图244,更新的示意图244显示了框架模块26的适当组合。利用新的示意图,装配员知道将哪些框架模块26,包含框架模块26B,装配在一起来制造新样式的框架16。

[0121] 在一些应用中,投影屏设备10不设置在具有多个屏幕18的配件中。在这样的条件下,只需要提供构建支撑提供的屏幕18的框架16所需的足够的框架组件。在其中一个框架组件损坏或者需要维修或者替换时,也可以提供备用的框架组件用来构造框架16。

[0122] 最好地是,投影屏设备10的组装、安装及/或使用的说明与投影屏设备10一起提供,或者传递允许人员或机器装配、安装及/或使用投影屏设备10的信息。这种说明可以包括投影屏设备10的任何和/或全部部分的说明,和/或投影屏设备10的上述组装、安装和使用,或者投影屏设备10的组件。说明可以被设置在单独的纸张上,和/或在出售或者运送的投影屏设备10的包装上。这些说明还可以被提供在网络或者其他通讯系统上。另外,说明可以体现为文本、照片、音频、视频、或者其他对于所述领域的技术人员已知的通讯说明的任何其他的媒介或者方法。

[0123] 构建投影屏10的方法可以包括以下步骤:接收至少一个预制的投影屏18和多个预制的框架模块,例如转角框架模块22和框架模块26;选择足以对应于至少一个预制投影屏18构建投影屏16的多个预制框架模块22、26的子模块;利用多个预制框架模块22、26的子模块构建投影屏框架16;并且将预制投影屏18联接到投影屏框架16。预制的投影屏18可以从材料的较大片通过切削到应有的尺寸来获得,预制的投影屏18具有合适的连接件,例如由环圈164和片204形成的连接件,连接件附着到预制的投影屏18上或者适合用于准备接收分离的连接件。预制的框架模块可以切削到应有的长度,并且具有端部,该端部成对或者联接到相邻的框架模块22、26上。

[0124] 可以提供便于构造投影屏设备10的方法。该方法包括以下步骤:接收投影屏18和多个预制框架模块,诸如来自制造商、租赁商或者其他人的一方的框架模块22、26;选择足以对应于至少一个预制投影屏18构建投影屏框架16的多个预制框架模块中的子模块;将该多个预制框架模块中的子模块提供给另一方,诸如租赁商或者最终用户;为另一方提供将预制框架模块构建成投影屏框架的说明244。

[0125] 可以提供便于构建投影屏设备10的另一种方法。该方法包括以下步骤:提供投影屏18,该投影屏18需要在使用期间支撑投影屏18的预定尺寸的投影屏框架16;提供其数目大于构建投影屏框架18所需要的投影框架模块22、26的数目的多个框架模块;发送投影屏16至另一方;并将多个框架模块22、26发送至该一方,用于构建投影屏框架16,以在使用期间支撑投影屏18。

[0126] 可以提供便于构建投影屏设备10的另一个方法,包括以下步骤:收集多个投影屏18,该投影屏18需要多个预定尺寸的投影屏框架16,以在使用期间支撑多个投影屏18;收集

其数目小于构建多个投影屏框架16一次所需要的投影屏框架模块22、26的数目的多个投影屏框架模块22、26;提供多个投影屏18至另一方,诸如,租赁商或者最终用户;和提供多个框架模块22、26至一方,以用于构建多个投影屏框架16中的至少一个。

[0127] 可以提供构建投影屏设备10的方法。该方法包括以下步骤:提供投影屏18和多个框架模块,例如框架模块22、26。多个框架模块22、26可以包括至少两个相同的框架模块22、26。该方法可以进一步包括利用包括至少一个相同的框架模块的多个框架模块22、26来构建投影屏框架16;利用投影屏框架16来支撑投影屏18,利用包括至少一个相同的框架模块26的多个框架模块24来构建至少一个支架,例如支架14,并且利用至少一个支架来支撑投影屏框架16。

[0128] 另外,投影屏框架16、其它组件可以被提供以支撑布帘99。如图31所示,布帘支柱248被提供并连接在螺柱162上。布帘支柱248包括最好是塑胶模制的本体250和磁体252。本体250包括凹部或者槽缝(slot)254,其宽的部分256的尺寸可以用于接收螺柱162的头部166和窄的部分258的尺寸可以用于接收螺柱162的杆168,如图32和图33所示。磁体252可以铸入本体250内部。当布帘支柱248联接到螺柱162上时,磁体252被磁力吸引到螺柱162上的黑色金属上。本体250包括延长部260,布帘99被附接在延长部260上,如图32所示。

[0129] 多个布帘支柱248一般被设置在框架18的下部分217上,提供在投影屏18的下方延伸的布帘99。然而,布帘支柱248可以联接到位于投影屏框架18的顶部分213和侧部分215上的螺柱162。

[0130] 除了被联接到各个螺柱162的环圈164之外,布帘支柱248是联接到螺柱162的几个附件中的其中一个。例如,如图32所示,螺柱162联接环圈164和布帘支柱248。

[0131] 同样联接到螺柱162上的另一些这种附件是另一个投影屏18。如图34所示,一对环圈164被联接到单个螺柱162上。因此,一个投影屏18位于框架16的一侧,另一个投影屏被联接到框架16的相反侧。因此,两个投影屏18能够由单个投影屏框架16支撑。为了掩饰框架16的后面,片的材料例如可以是投影屏的材料或者其他片的材料。

[0132] 当环圈164被联接到螺柱162时,同样连接在螺柱162上的其它附件如图35所示。U型布帘支柱262联接到投影屏框架18的顶部分213的螺柱162上,L型布帘264联接到投影屏框架18的侧部分215的螺柱162上。每个布帘支柱262、264包括多个螺柱162'。布帘99可以具有环绕在螺柱162周围的环圈164,以用于将布帘99支撑在投影屏18的上面或者投影屏18的侧面。

[0133] 与布帘支柱248类似,布帘支柱262包括两个凹部,该凹部具有宽的部分268和窄的部分269,宽的部分268的尺寸可以接收螺柱162的头部166,窄的部分269的尺寸可以接收螺柱162的杆168,如图36所示。凹部266进一步包括环形接收部分270,它允许环圈164联接到屏幕18和框架16的螺柱162,同时布帘支柱262被联接到同一螺柱162上。

[0134] 多个布帘支柱262一般被设置在框架18的顶部分213上,提供在投影屏18的上面延伸的布帘99。然而,布帘支柱262可以被联接到位于投影屏框架18的底部分217和侧部分215的螺柱162上。

[0135] L型布帘支柱264包括凹部或者槽缝272,图37所示一个,凹部272的尺寸可以用于接收螺柱162。凹部272具有宽底部274和窄顶部276,宽底部274的尺寸允许螺柱162的头部166通过,窄顶部276的尺寸可以接收杆168并且不允许头部166通过。在装配期间,螺柱162



的头部166与L型布帘支柱264的凹部272的宽底部274对齐,头部166插入L型布帘支柱264内部。然后,L型布帘支柱264被降低,使得杆168位于窄顶部276上。因为头部166不能从窄顶部276中移去,因此将布帘支柱264联接到框架16上。为了移去布帘支柱264,将布帘支柱264向上推动。根据L型布帘支柱264的另外实施例,上横杆278沿着L型布帘支柱264的剩余部分在水平滑动。上横杆278在上横杆278下面设置的轨迹(未显示)上滑动。滑动连接允许螺柱162'从一侧平移到另一侧。

[0136] 本发明已经说明示意性设计,但是在不背离本发明的主旨和范围内进行进一步修改。因此,该申请涵盖了利用基本原理的任何改变、利用和改进。进一步,该申请涵盖了在现有技术中符合本发明的已知或者常规技术。

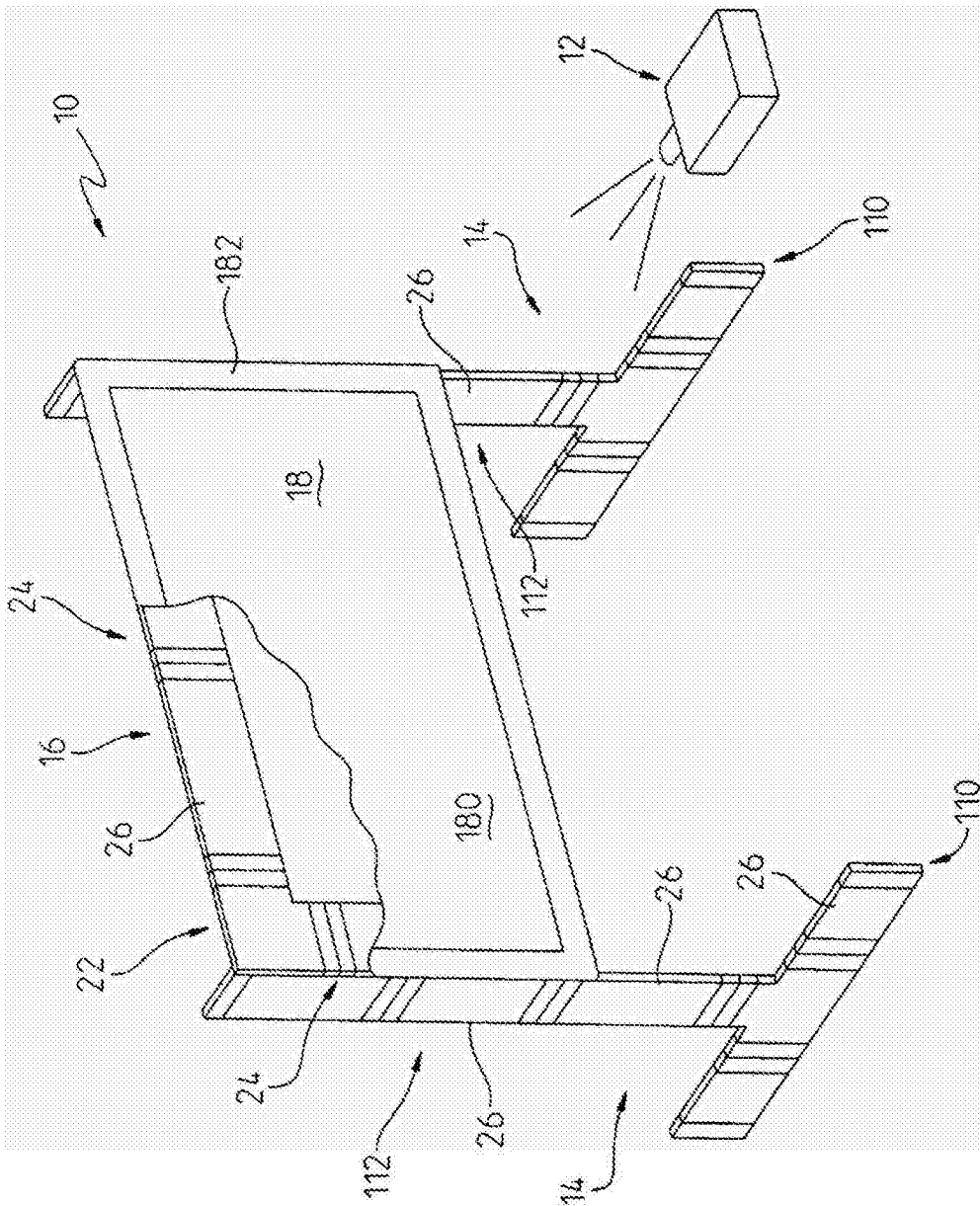


图1

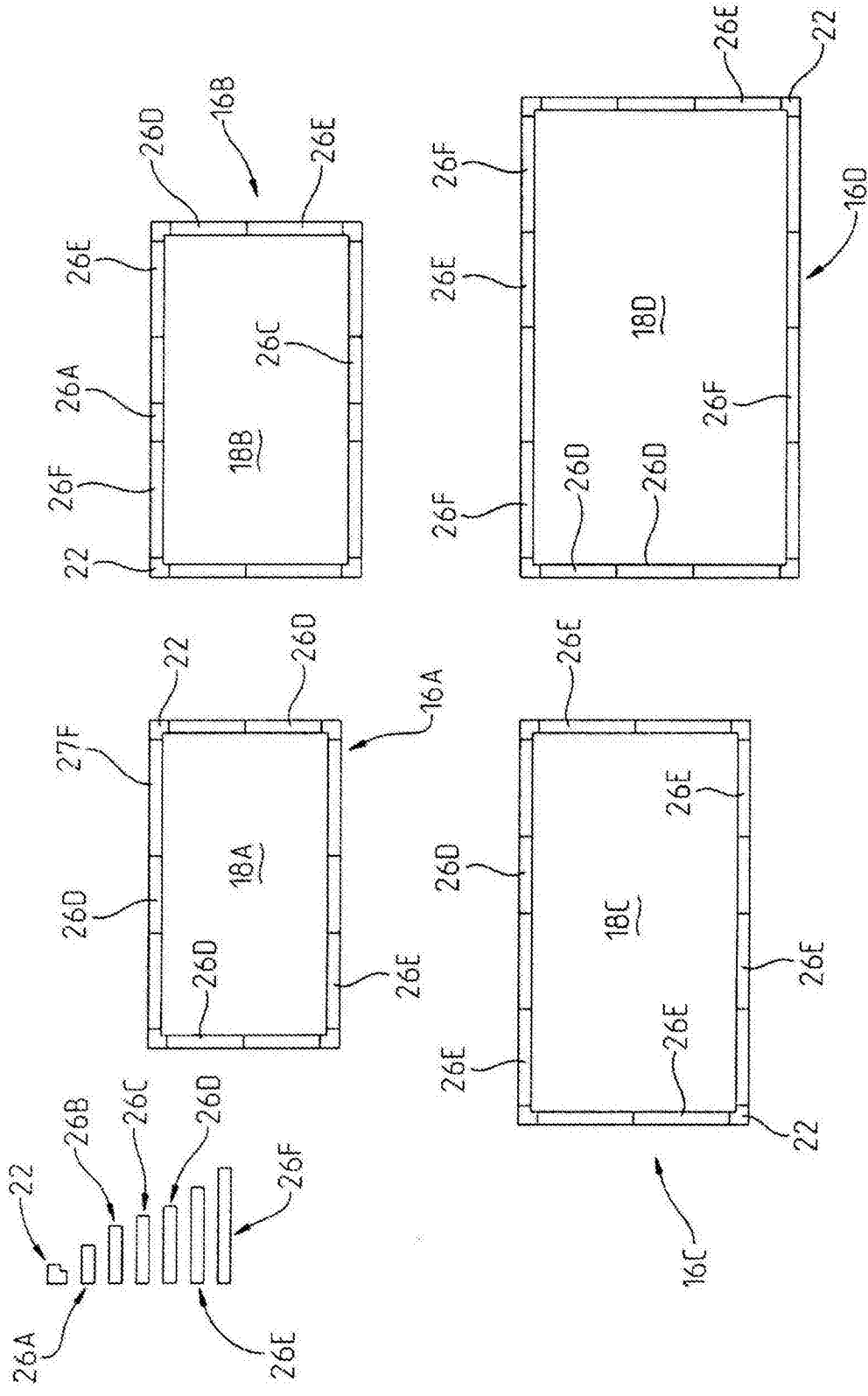


图2

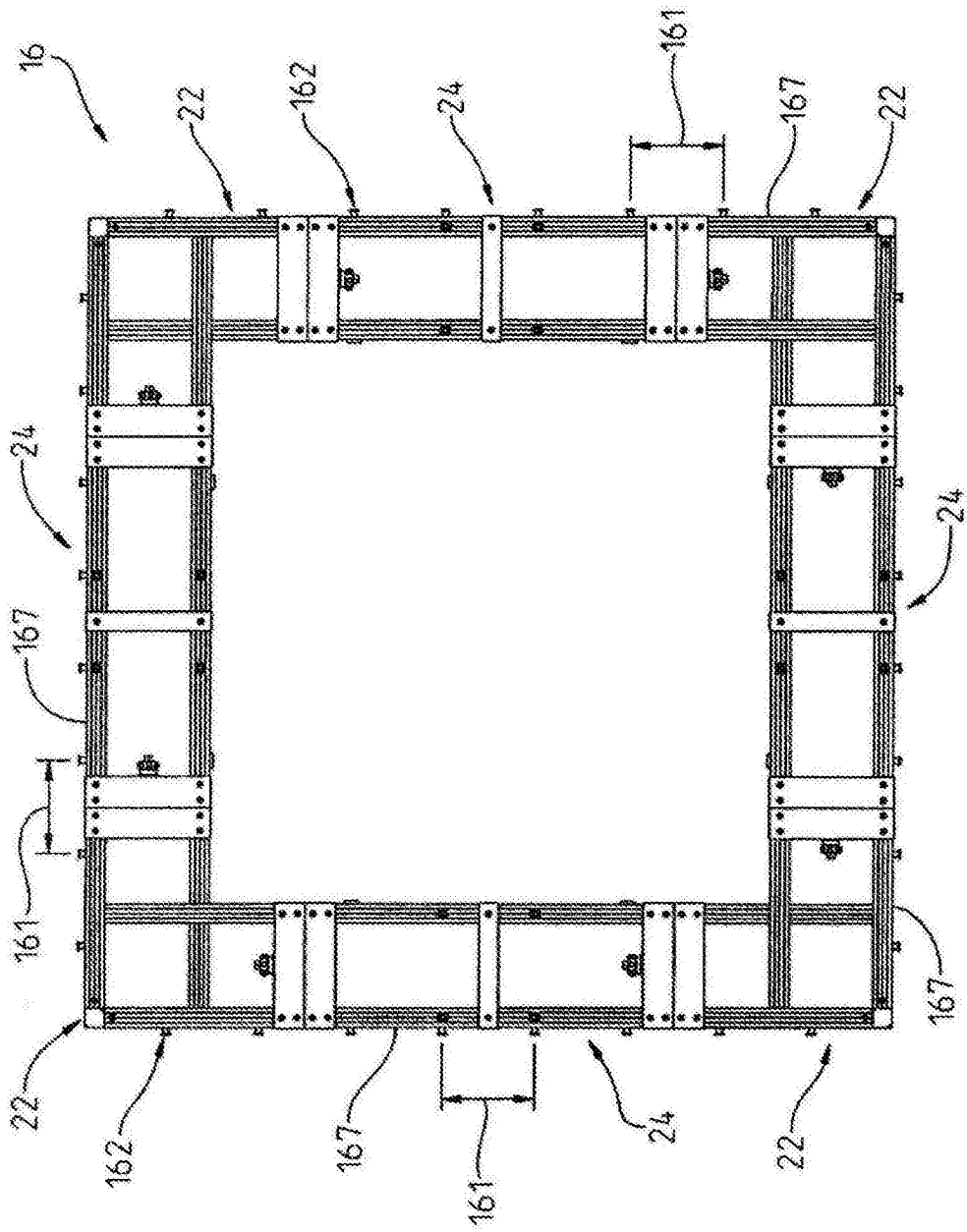


图3



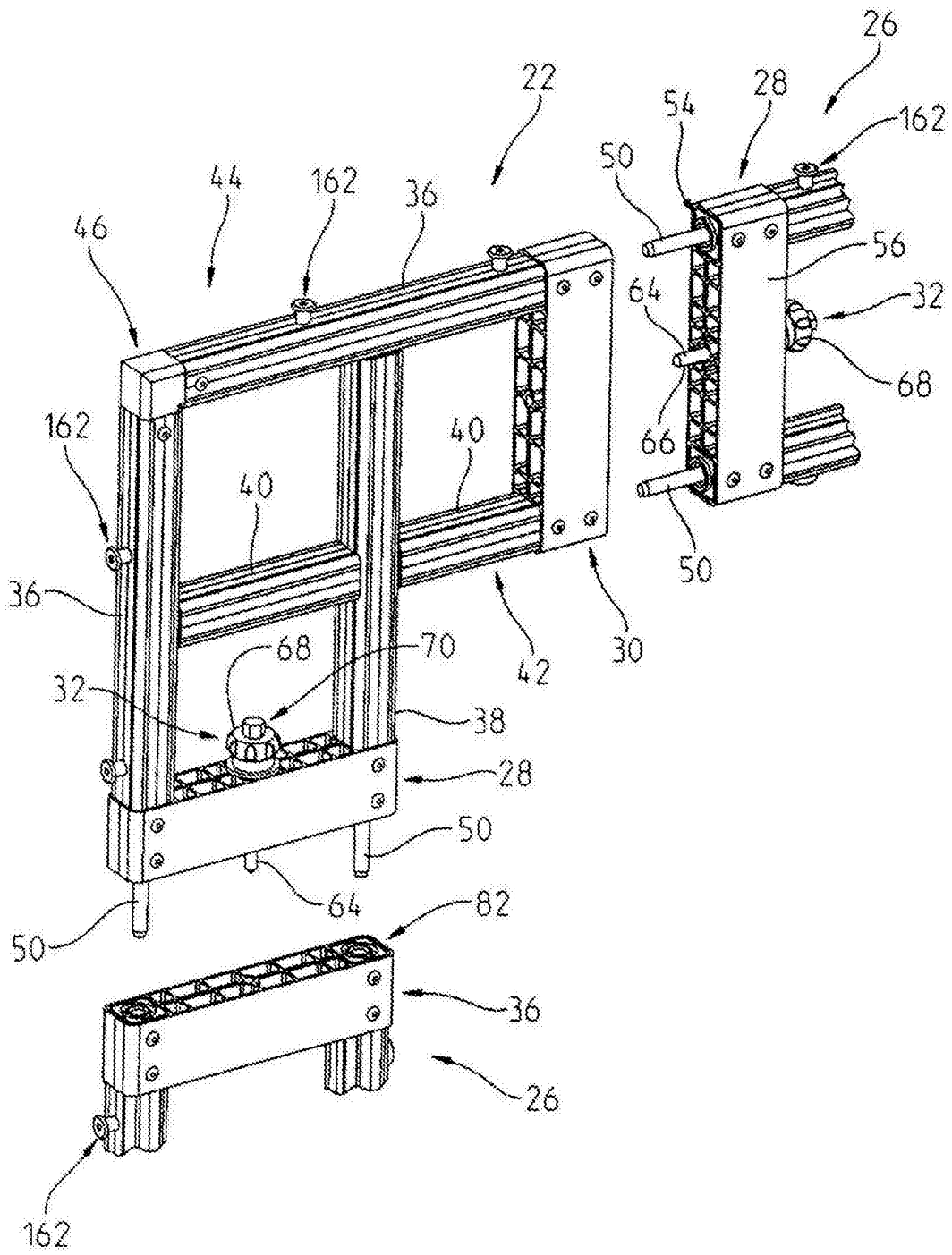


图5

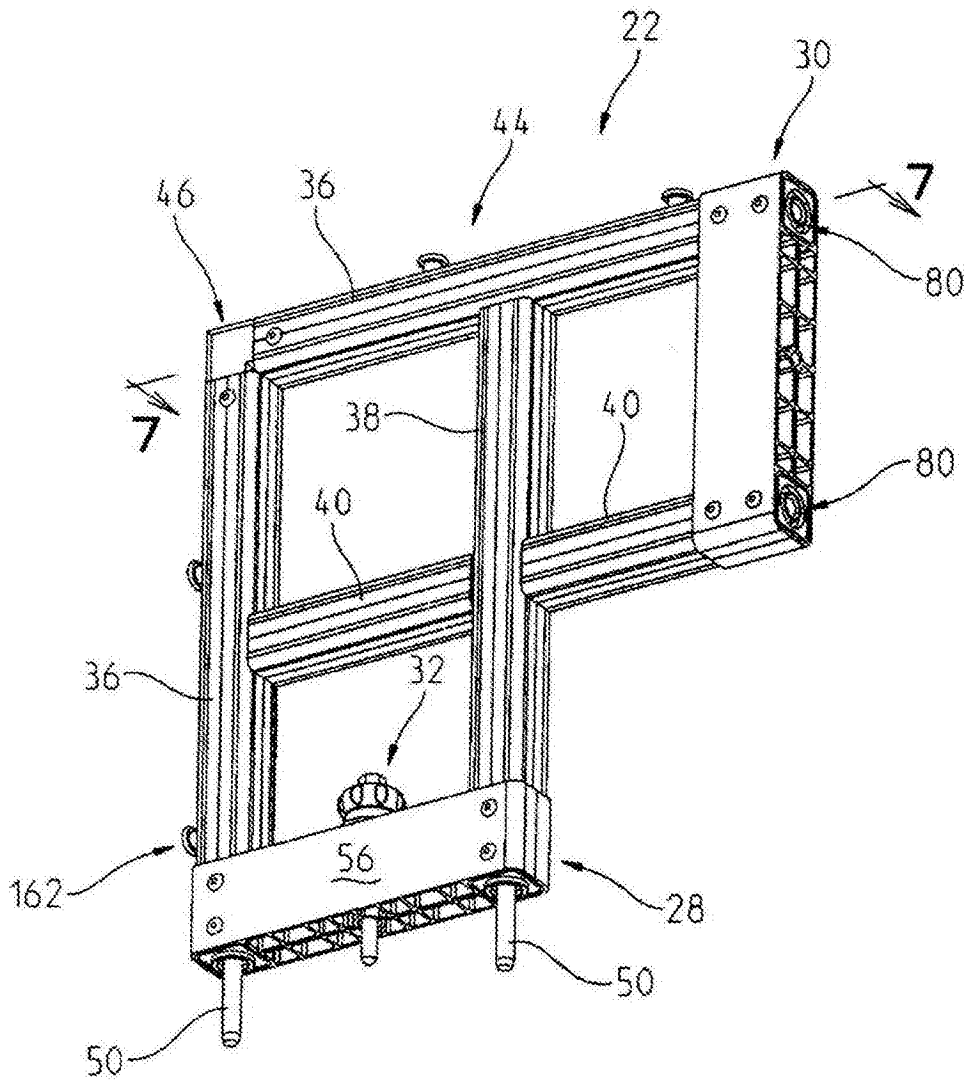


图6

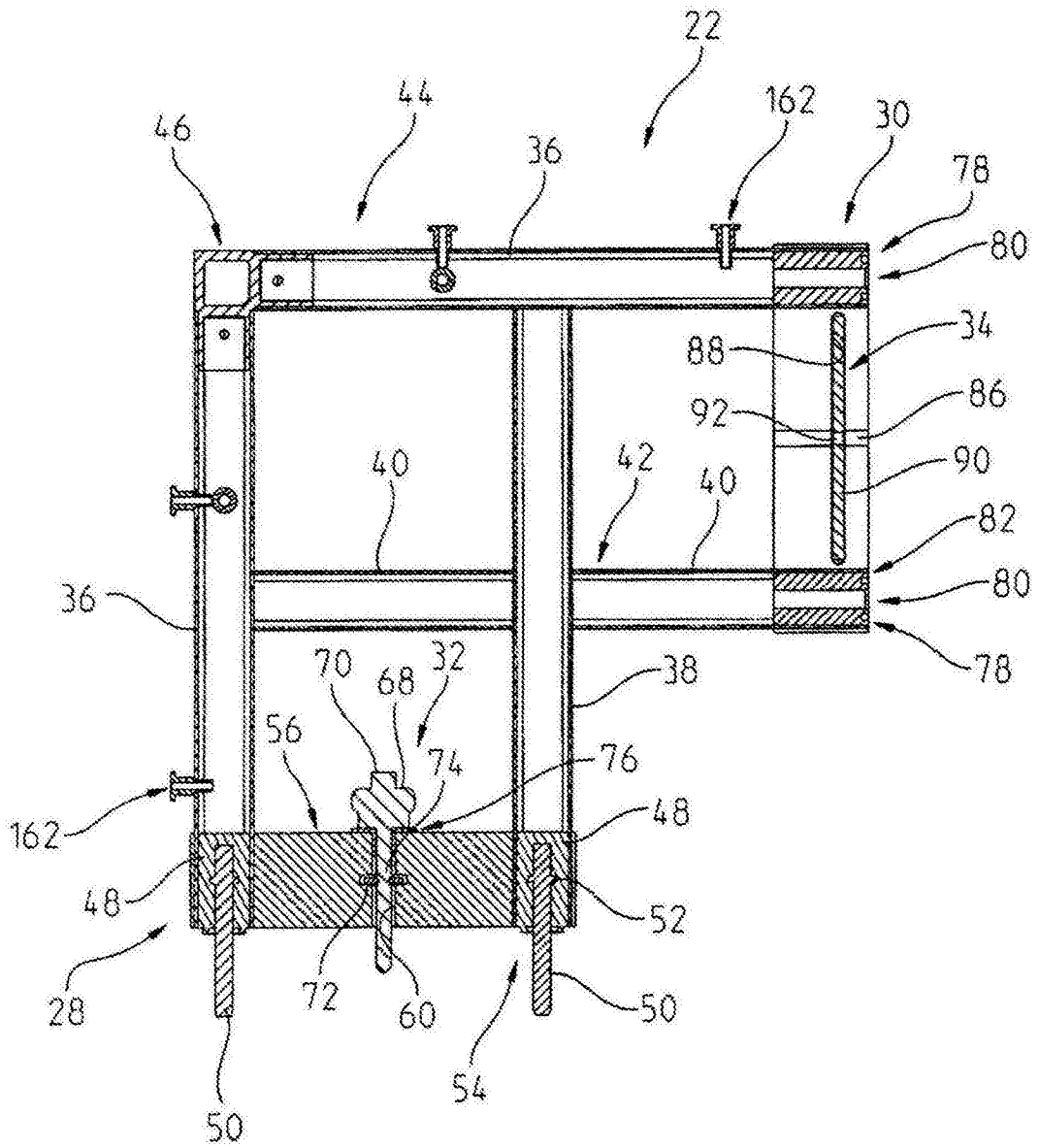


图7



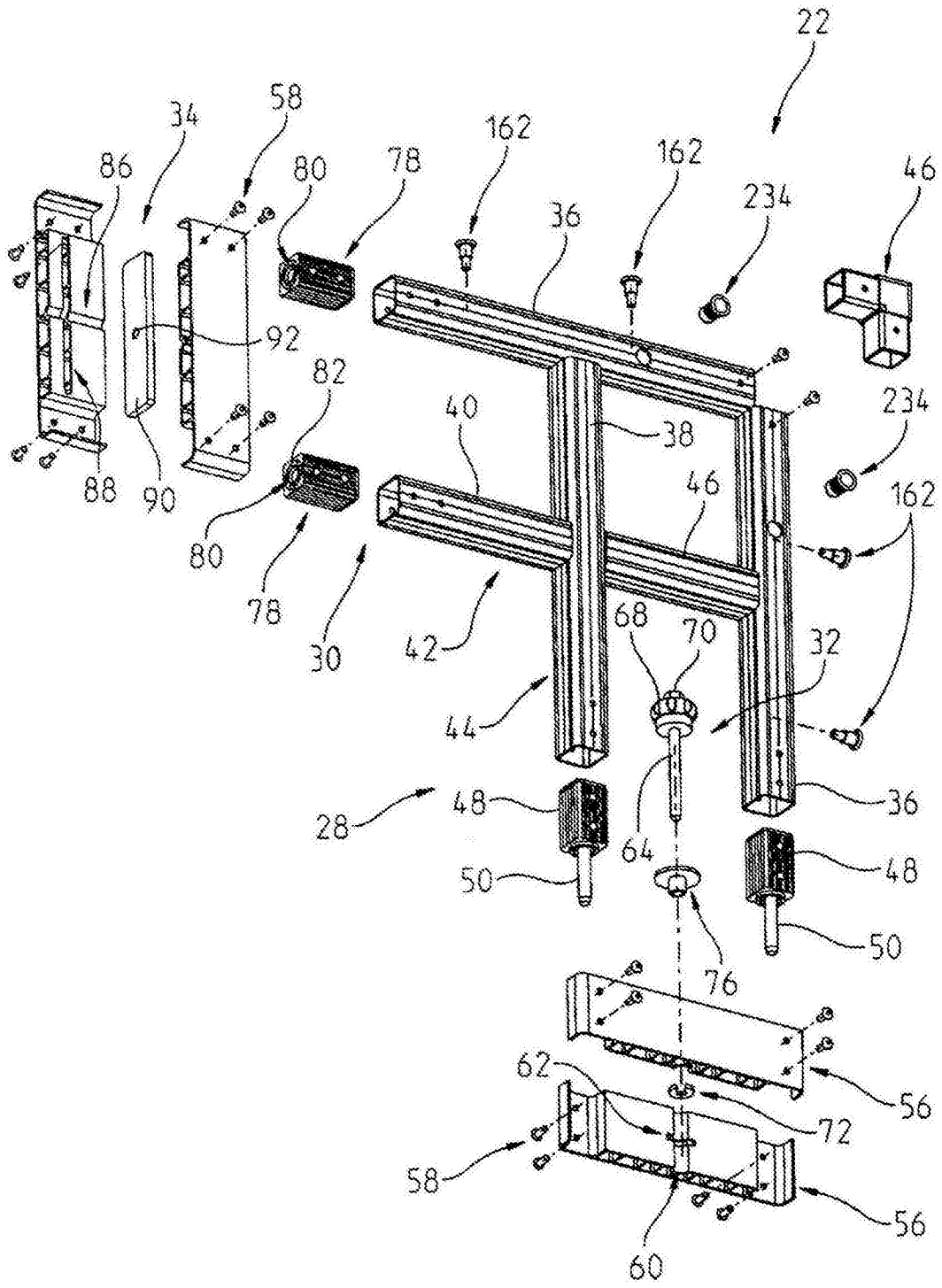


图8

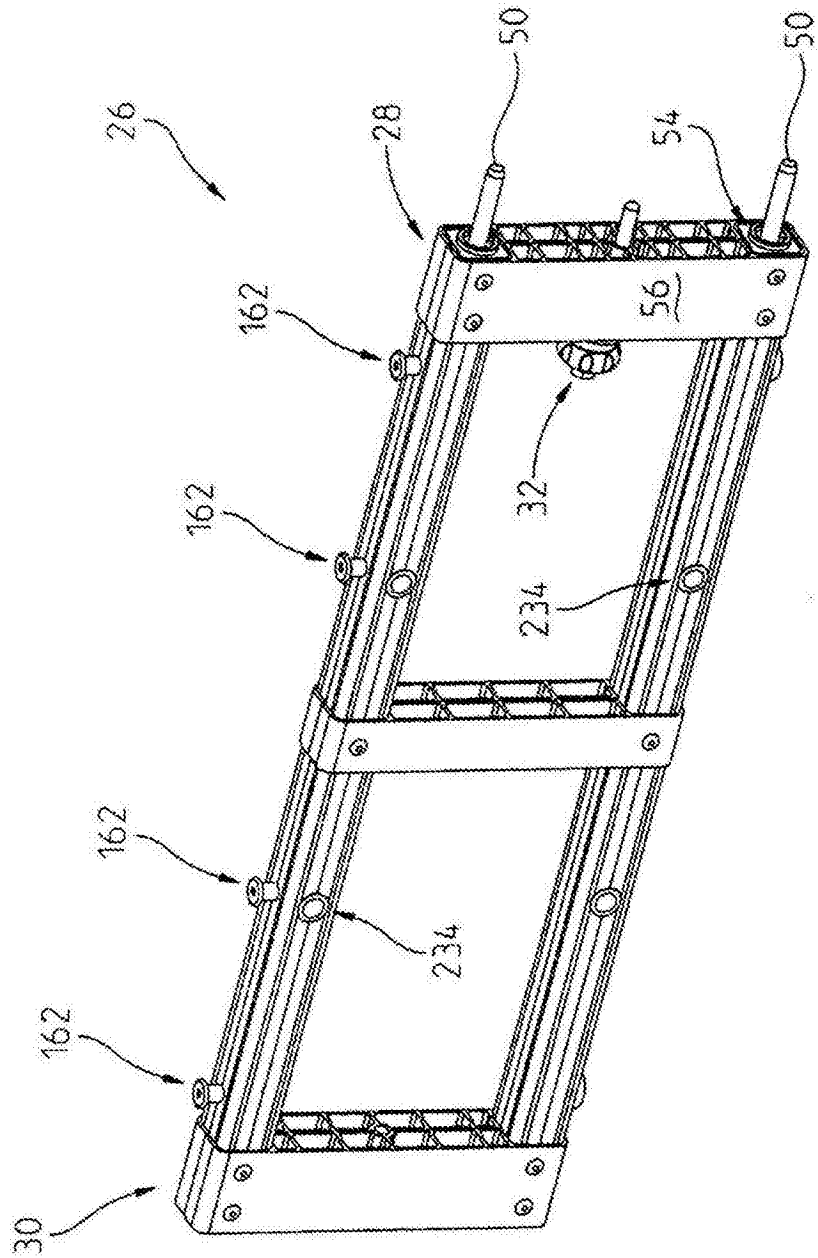


图9

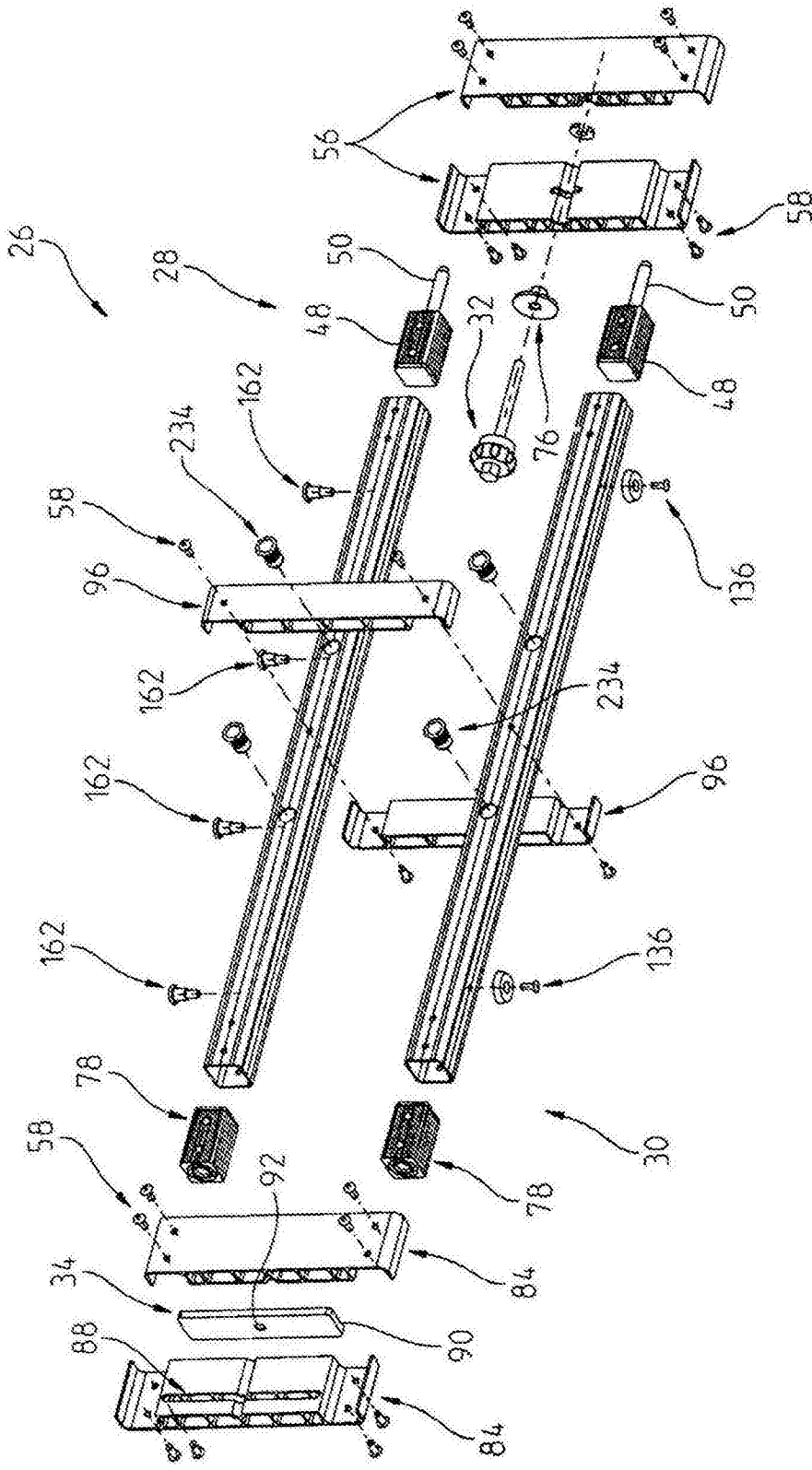


图10



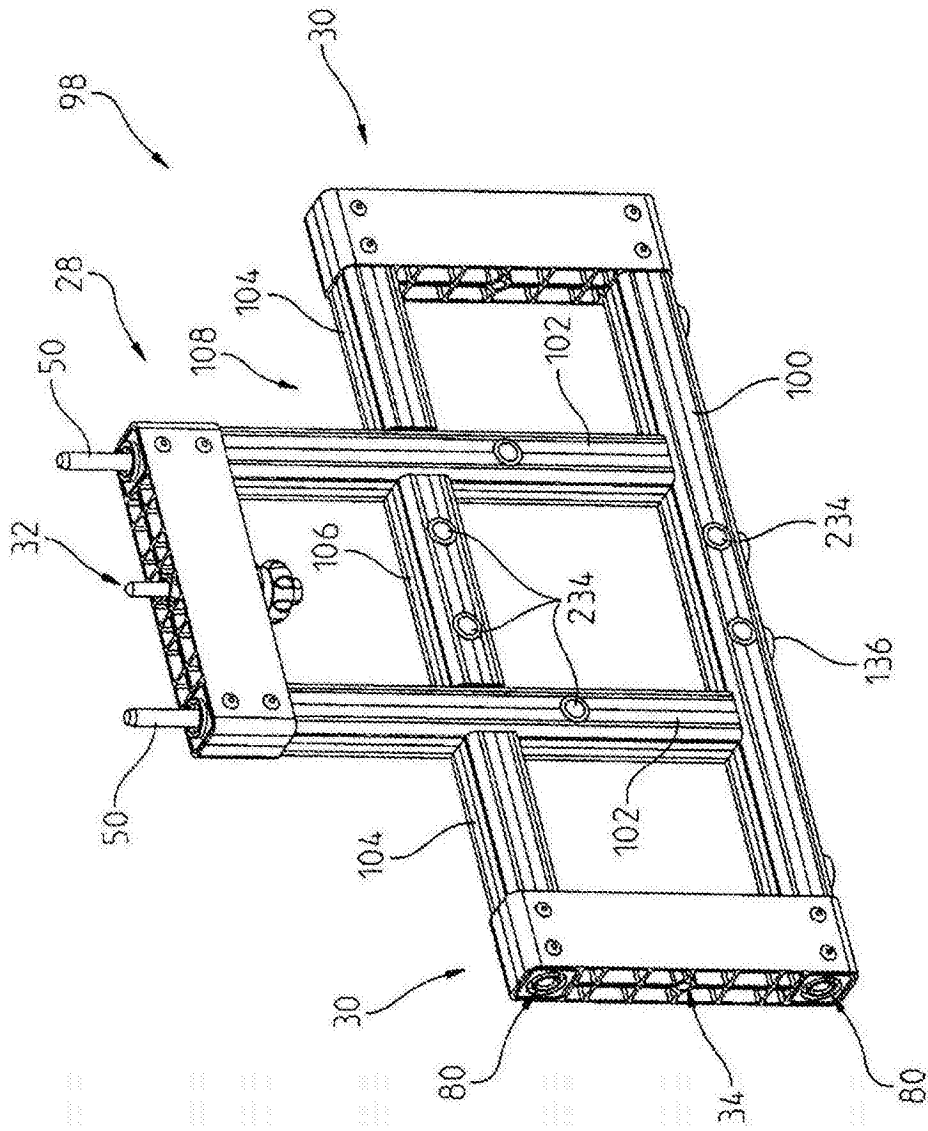


图12

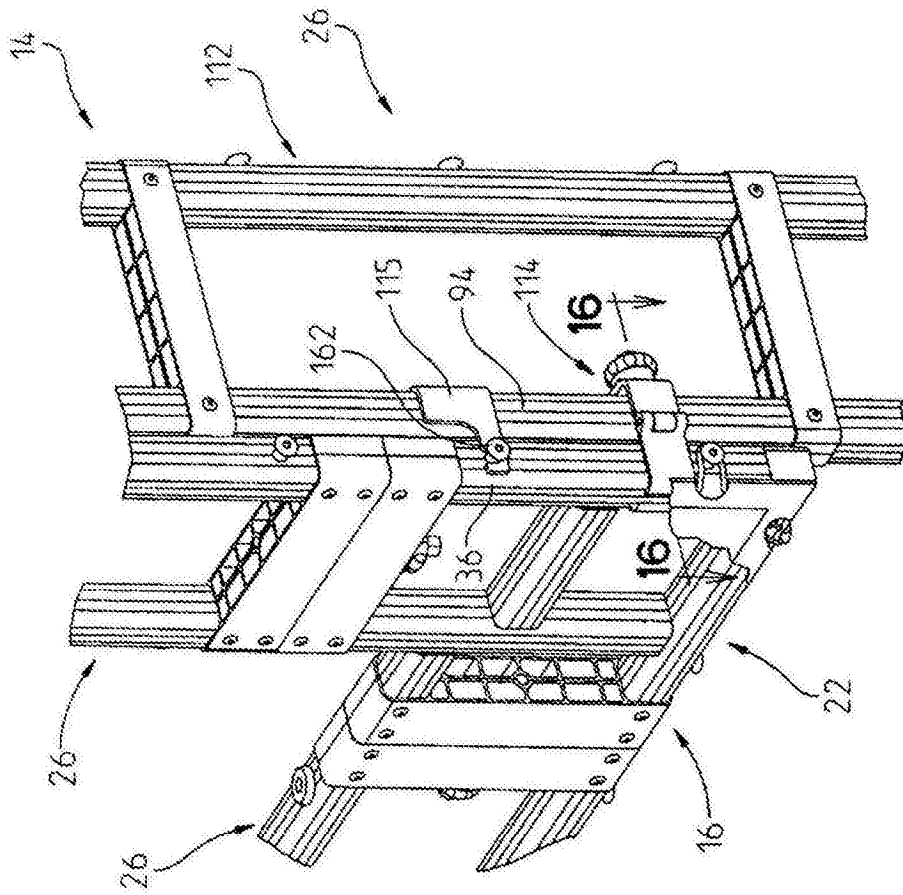


图13

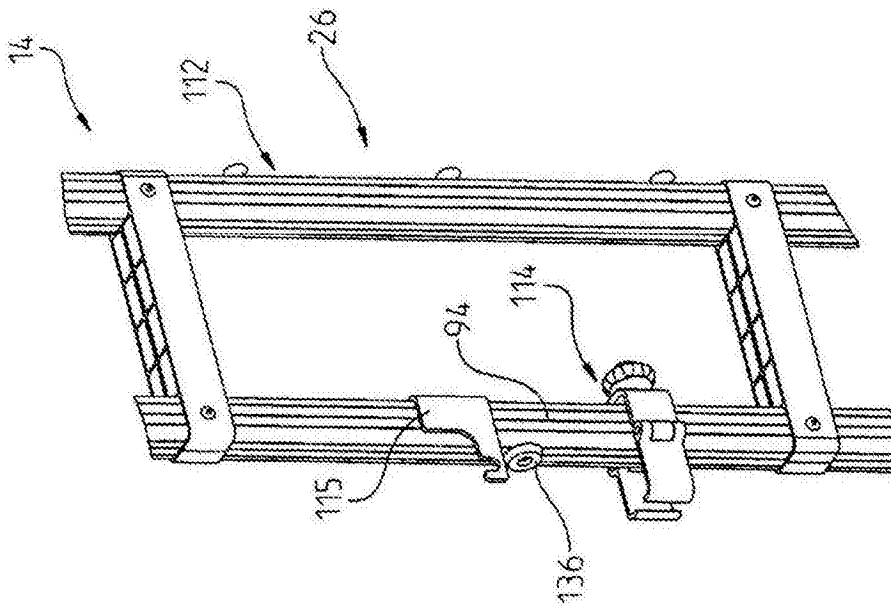


图14

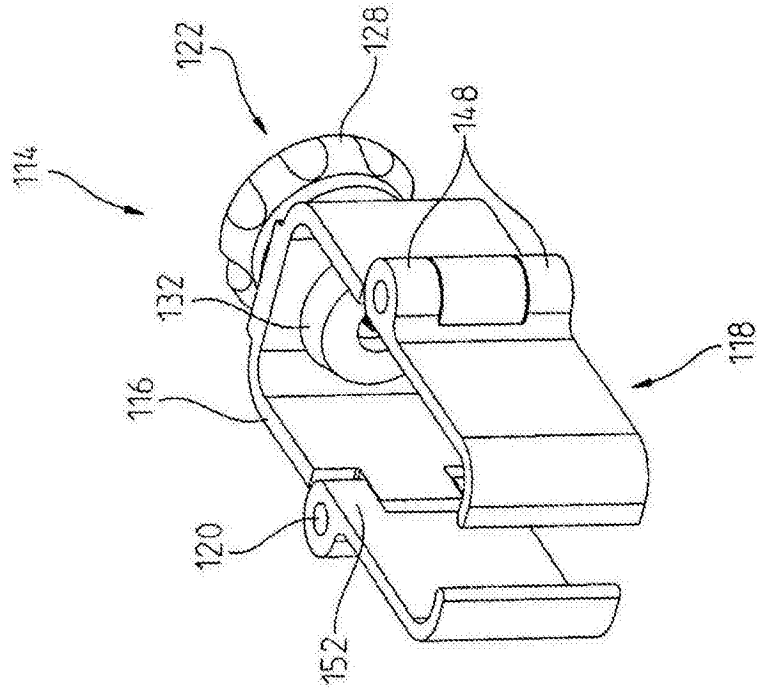


图15

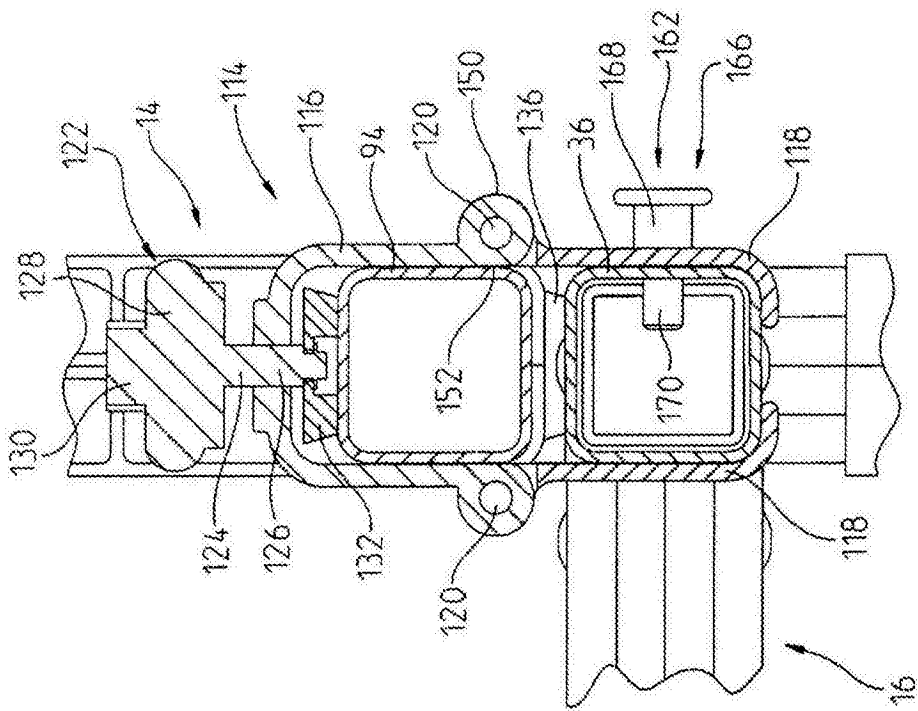


图16A

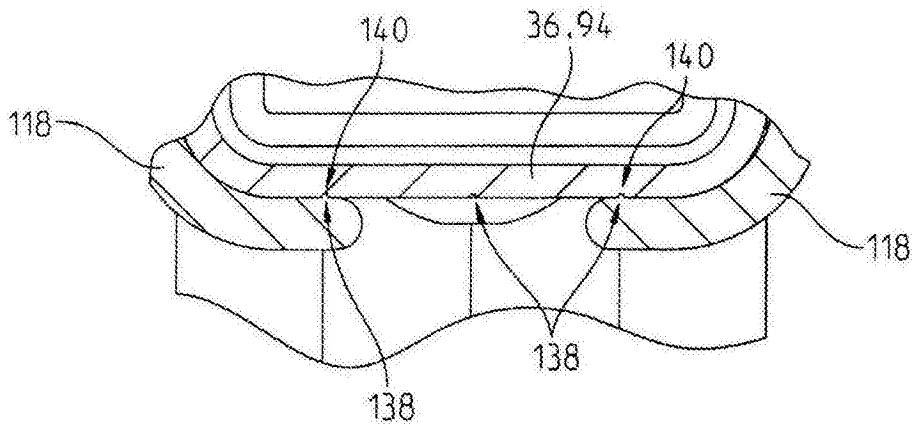


图16B

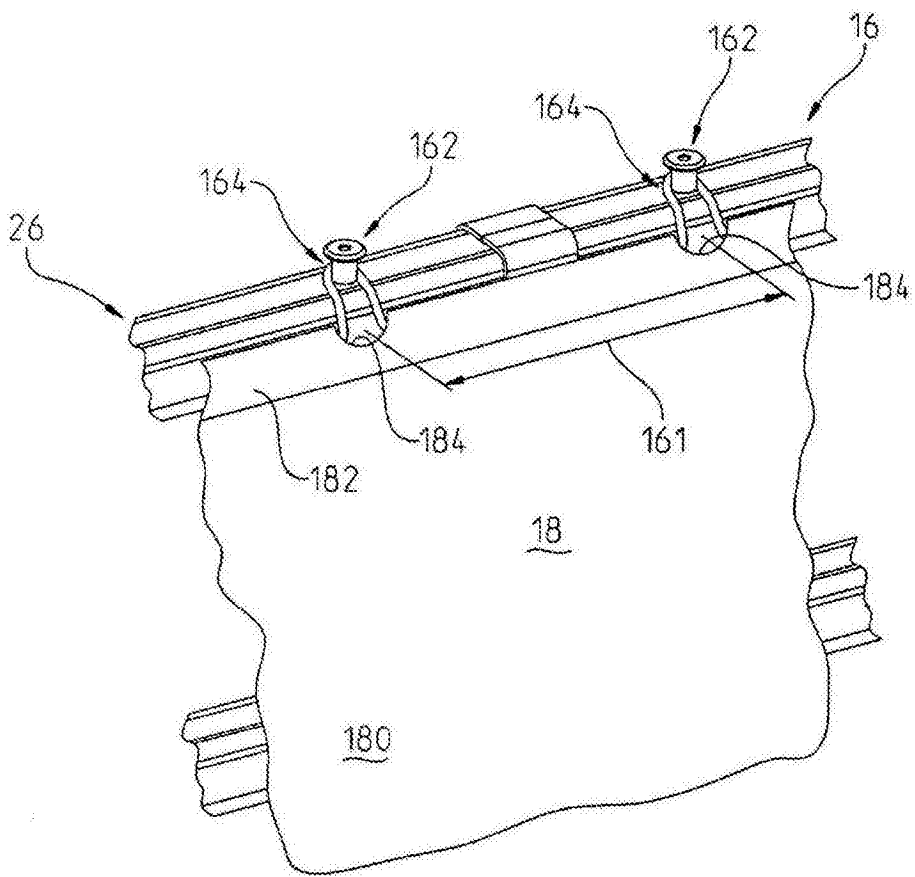


图17



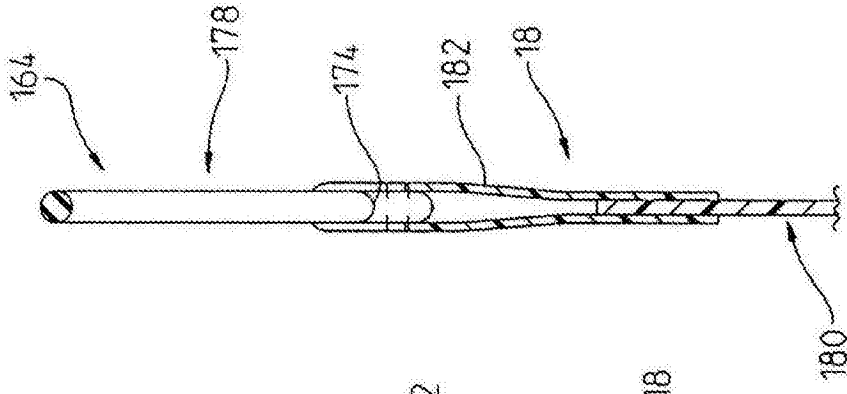


图 19

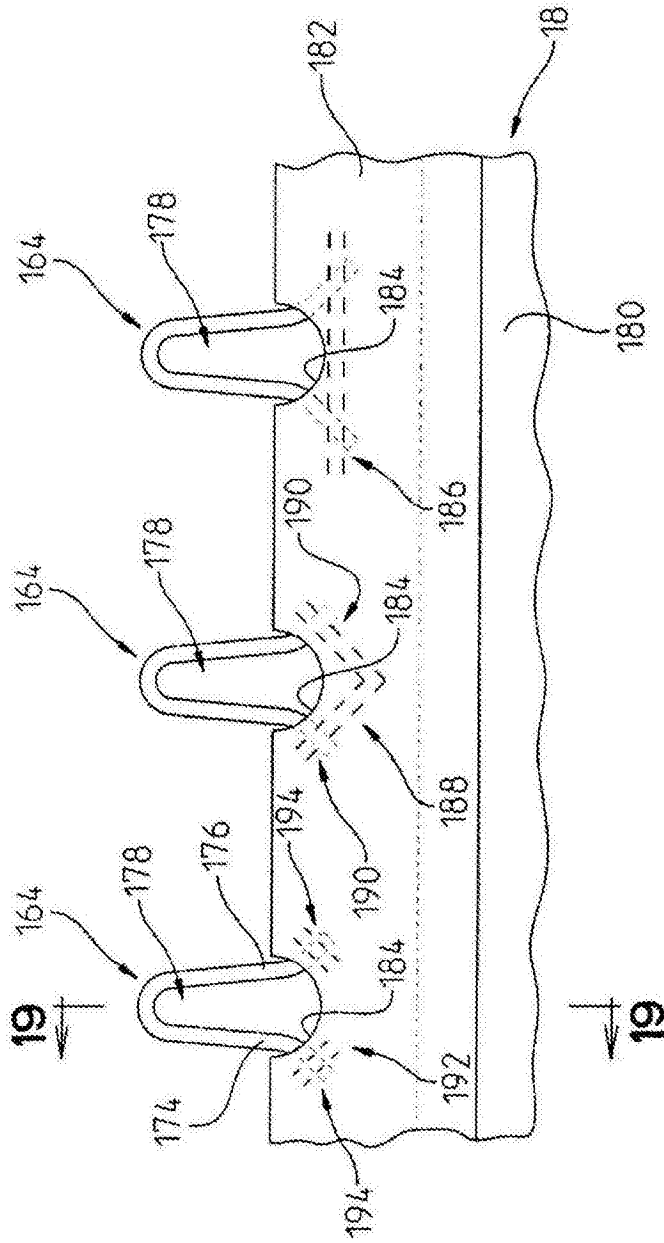


图 18

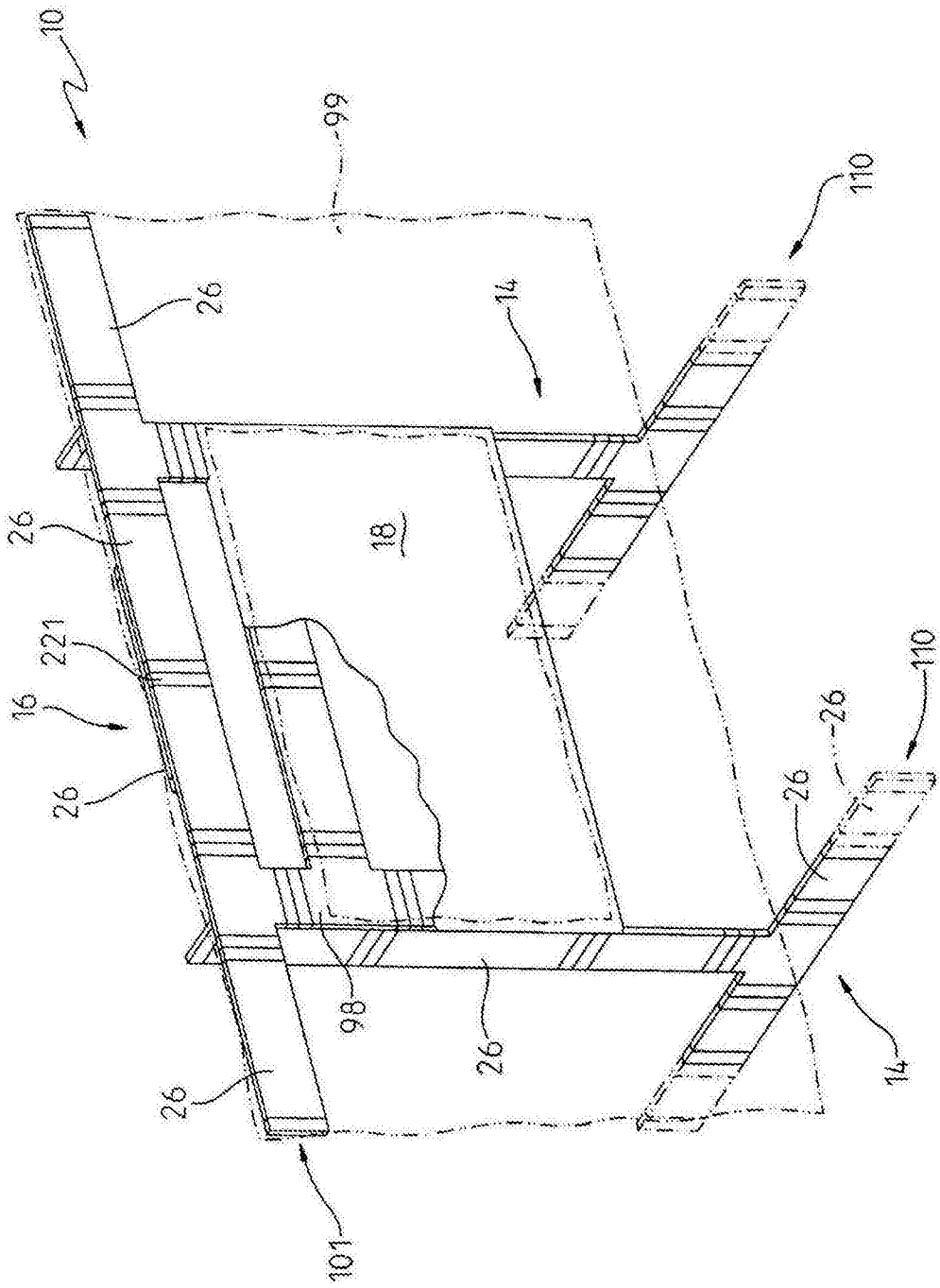


图20



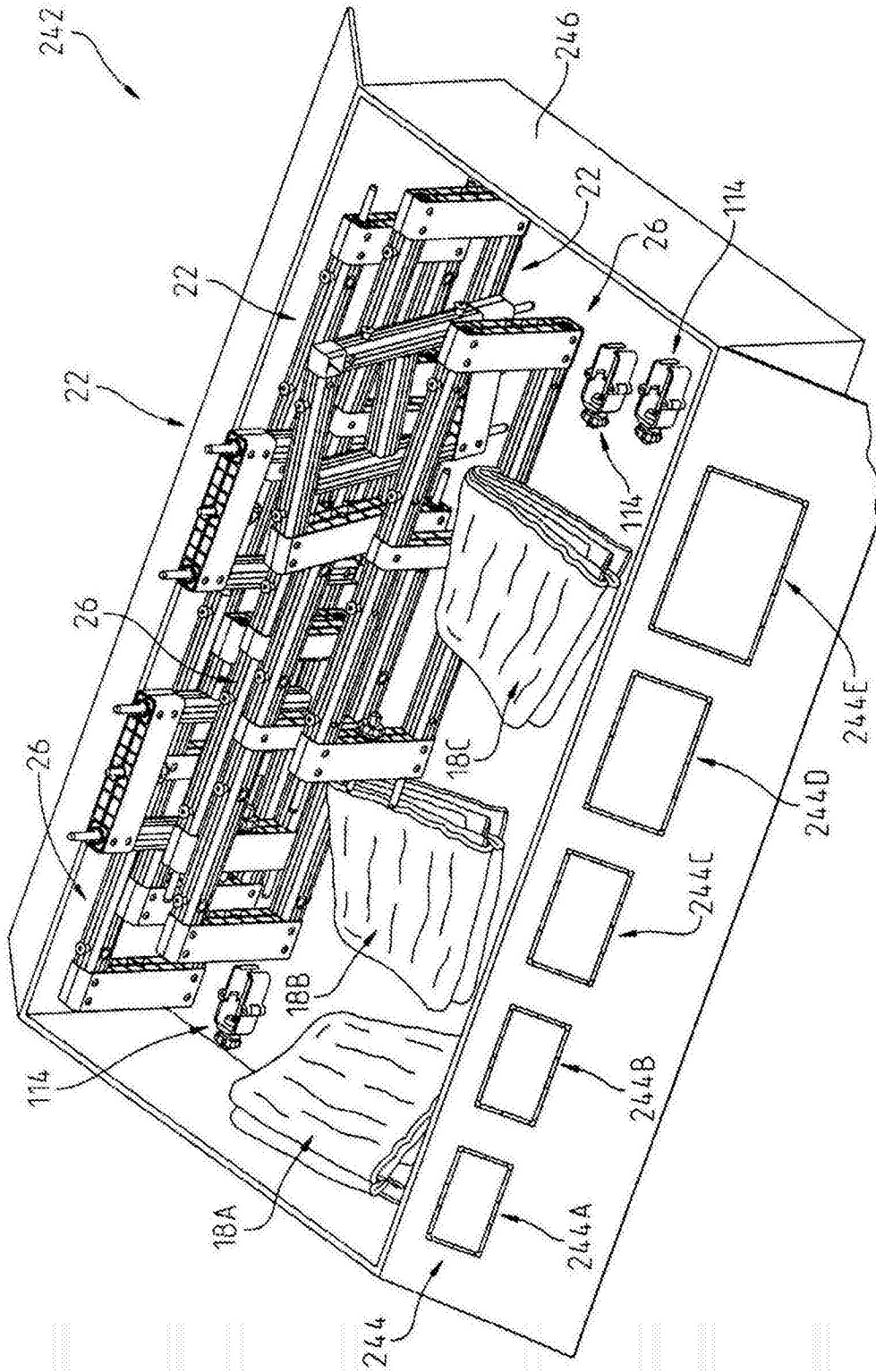


图22

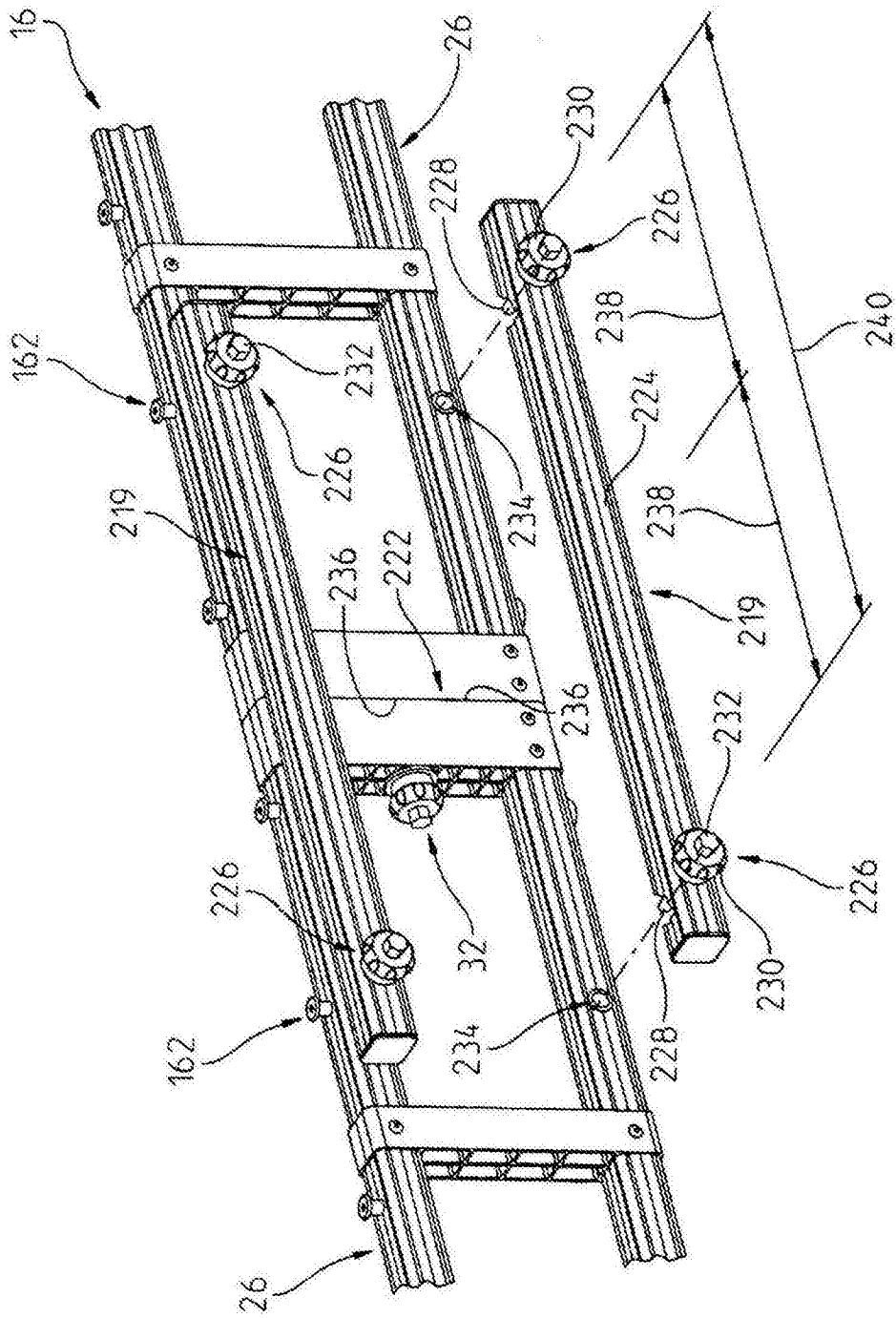


图23

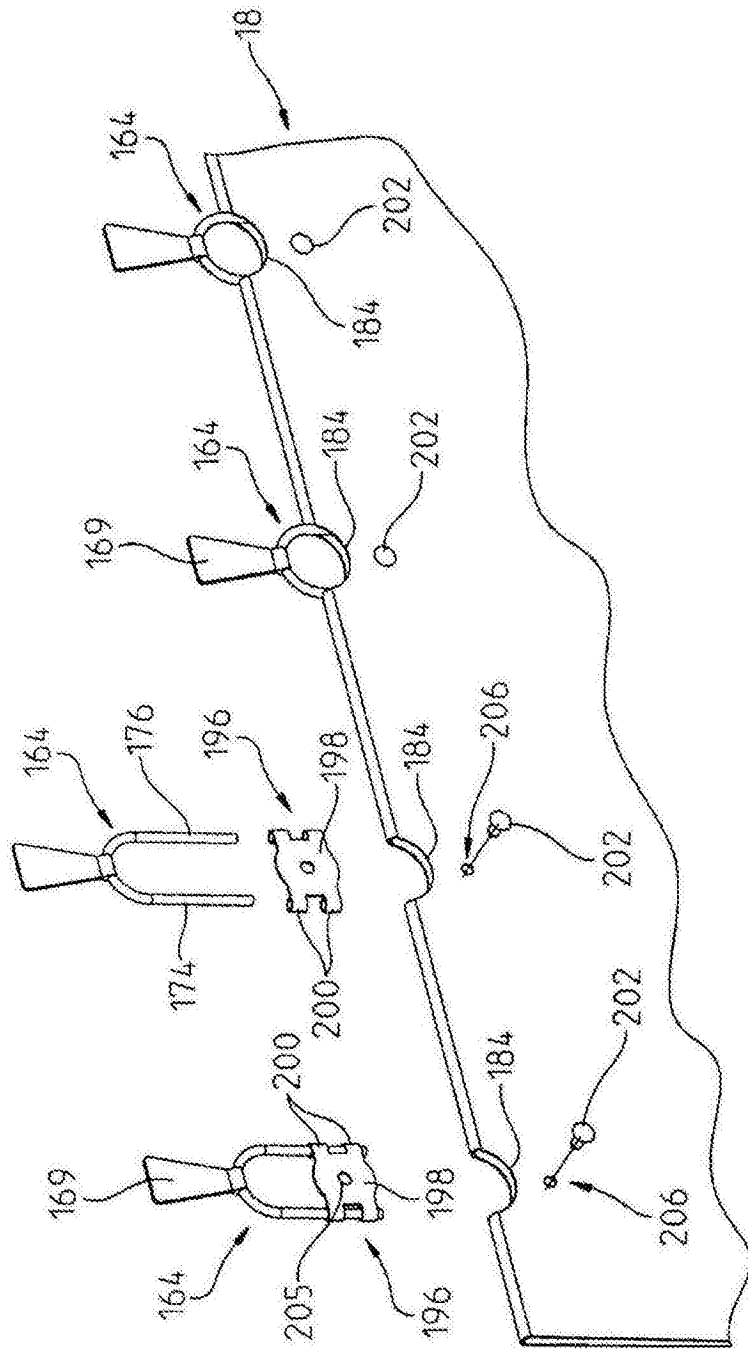


图24

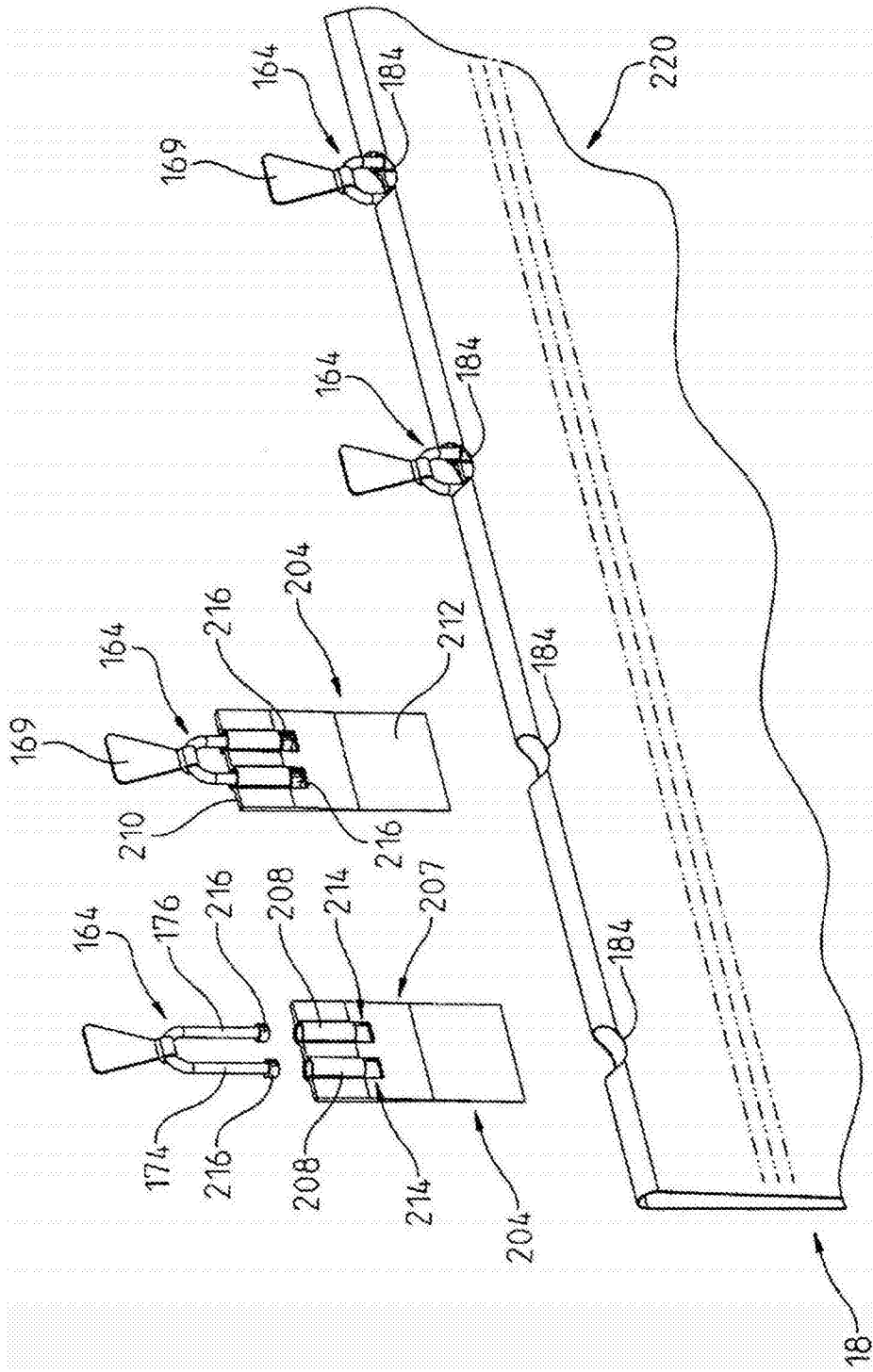


图25

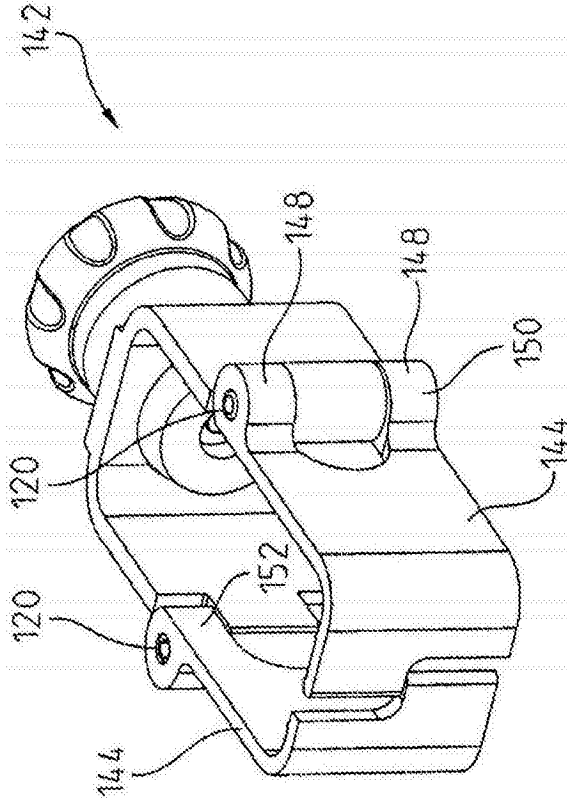


图26

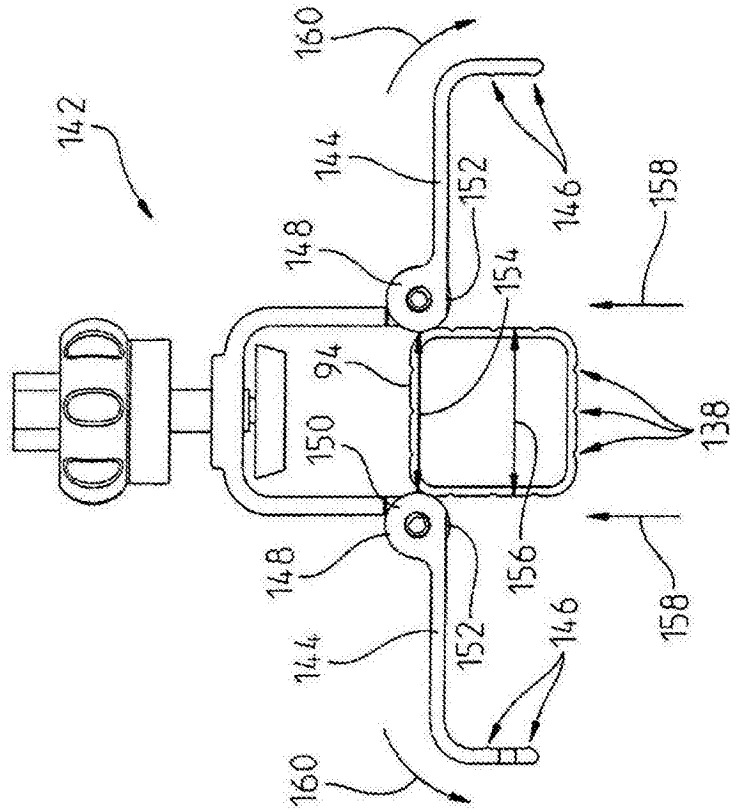


图27



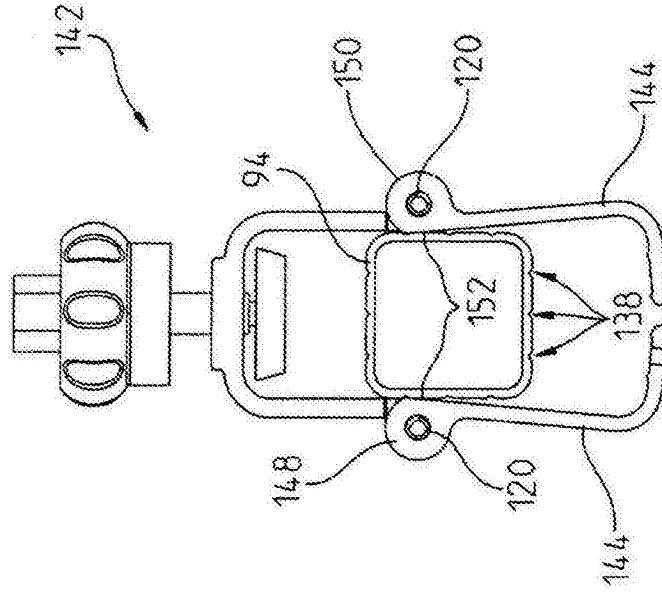


图28

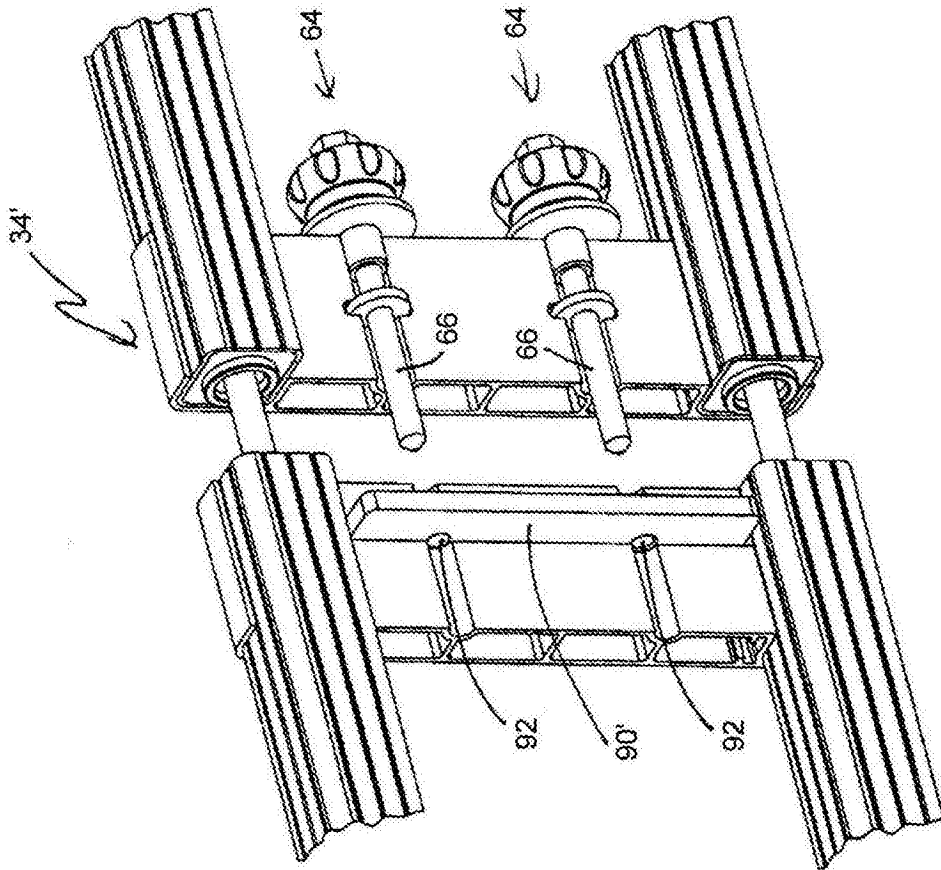


图29

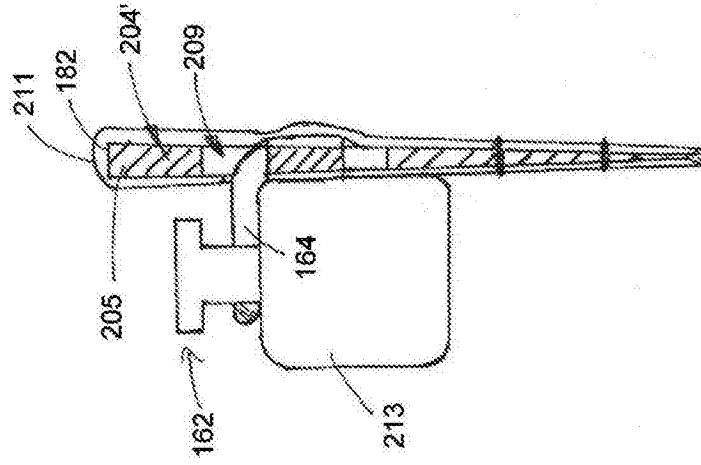


图30

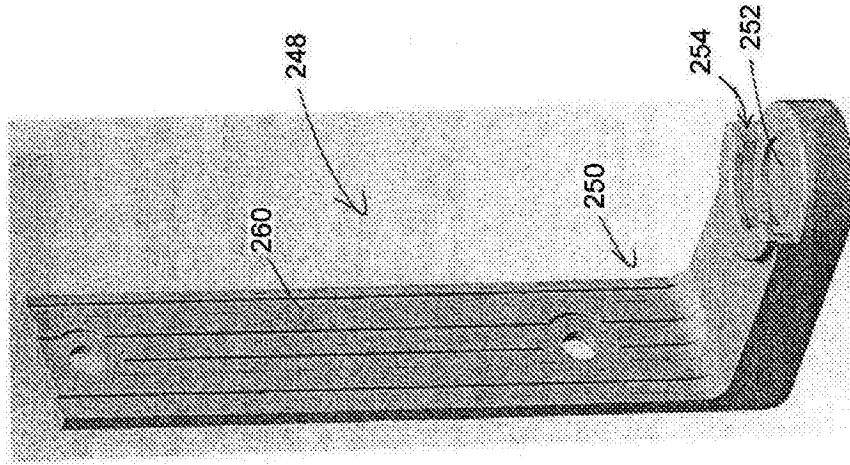


图31

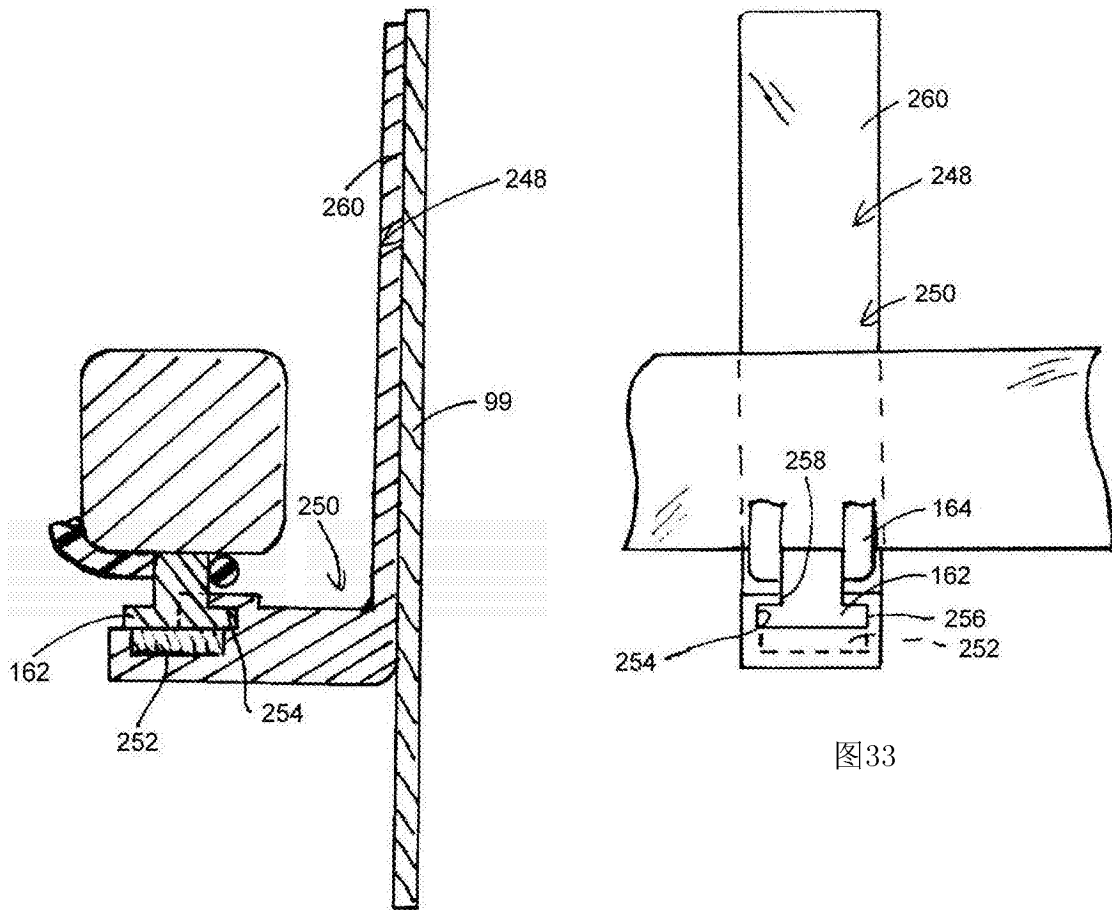


图33

图32

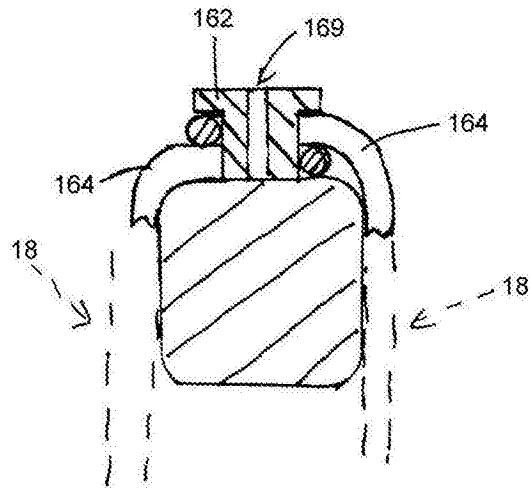


图34

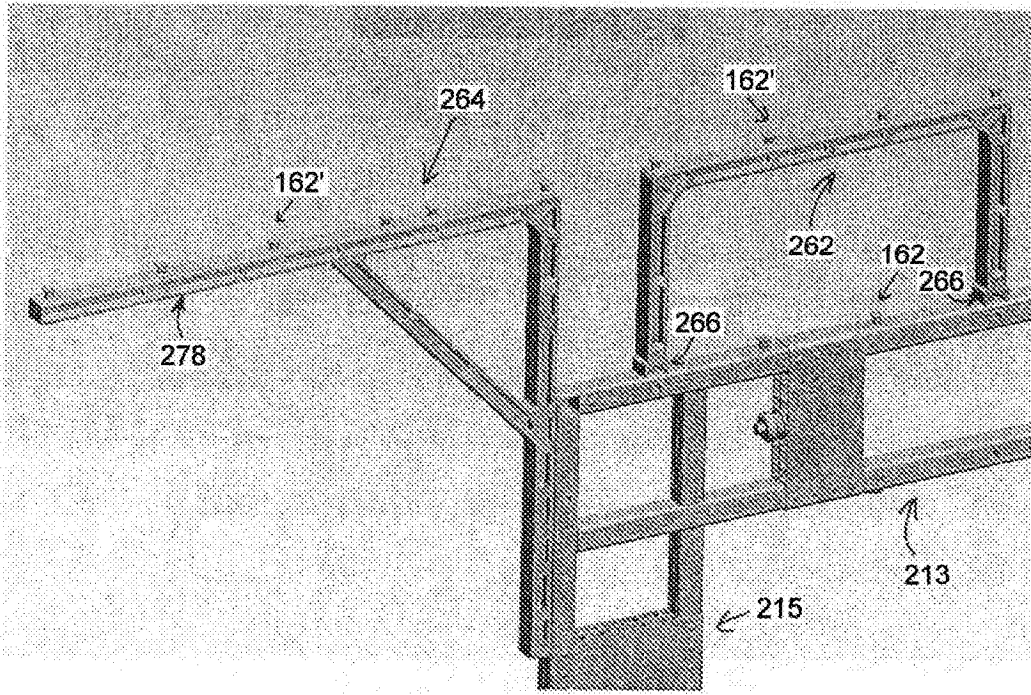


图35

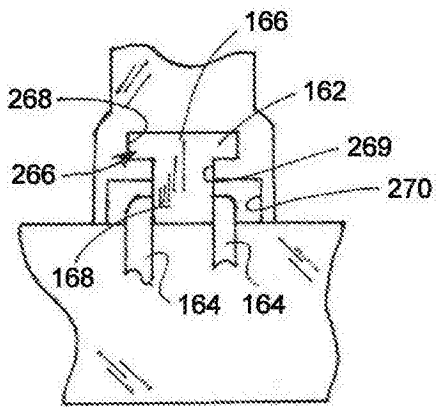


图36

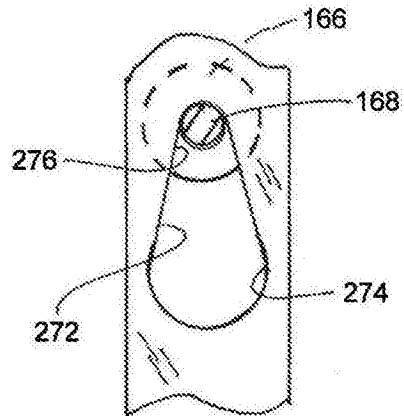


图37