



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112654568 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 21

(21) 申请号 201980058589.1

(22) 申请日 2019.09.05

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112654568 A

(43) 申请公布日 2021.04.13

(30) 优先权数据  
62/728,497 2018.09.07 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2021.03.08

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2019/049731 2019.09.05

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02020/051321 EN 2020.03.12

(73) 专利权人 剑桥国际股份有限公司  
地址 美国马里兰州

(72) 发明人 G·H·小梅西克 T·O·珀杜  
R·范德安德 M·E·费尔奈斯

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

专利代理师 朱立鸣

(51) Int.Cl.  
B65G 15/54 (2006.01)  
B65G 15/48 (2006.01)  
B65G 17/08 (2006.01)  
B65G 17/06 (2006.01)  
F16G 1/24 (2006.01)  
F16G 3/10 (2006.01)

(56) 对比文件  
US 2621779 A, 1952.12.16  
US 3045809 A, 1962.07.24  
US 3520398 A, 1970.07.14  
CN 101370723 A, 2009.02.18  
CN 104093648 A, 2014.10.08  
CN 1984828 A, 2007.06.20  
CN 103370267 A, 2013.10.23

审查员 葛鹏

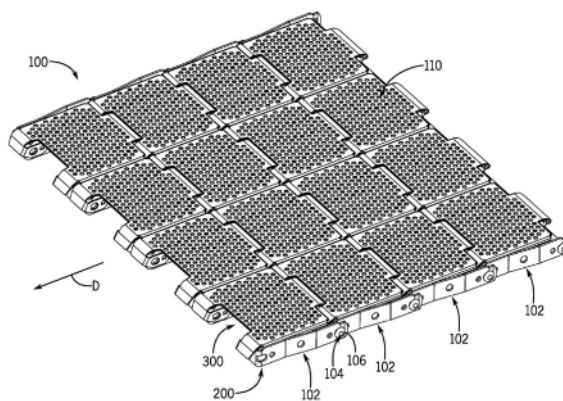
权利要求书3页 说明书9页 附图25页

(54) 发明名称

模块化顶部扁平线材传送带系统和方法

(57) 摘要

一种扁平线材传送带组件包括限定有前链节和后链节的栅栏形件,其中,相邻的栅栏形件与横杆联接,横杆延伸穿过在相邻的栅栏形件的前链节和后链节中形成的开口。顶板联接于栅栏形件并限定出传送表面。



1. 一种扁平线材传送带组件,包括:

多个栅栏形件,每个所述栅栏形件限定有前链节和后链节,其中,相邻的栅栏形件与第一组横杆中的如下横杆联接,所述横杆延伸穿过在相邻的所述栅栏形件的所述前链节和所述后链节中形成的开口;

多个顶板,所述多个顶板联接于所述多个栅栏形件,其中,所述多个顶板限定出传送表面,并且所述多个顶板中的每个顶板限定前端和后端,并且所述顶板的后端与所述栅栏形件在所述栅栏形件的后链节的后端处交界;

狭槽,所述狭槽形成在所述栅栏形件的所述后链节中;

凸片,所述凸片形成在所述顶板的所述后端中;以及

其中,所述凸片配合所述狭槽,以使所述顶板的所述后端与所述栅栏形件的所述后链节交界。

2. 如权利要求1所述的扁平线材传送带组件,其特征在于,还包括:

凸片,所述凸片形成在所述顶板的所述前端中;

其中,所述凸片与形成在所述栅栏形件的所述前链节中的另一开口配合,以使所述顶板的所述前端与所述栅栏形件的所述前链节交界。

3. 如权利要求2所述的扁平线材传送带组件,其特征在于:

形成在所述顶板的所述前端中的凸片还包括耳部;以及

所述耳部安置于形成在所述前链节中的所述另一开口中,以防止所述顶板和所述栅栏形件分离。

4. 如权利要求1所述的扁平线材传送带组件,其特征在于,还包括:

开口,所述开口形成在所述顶板的所述前端中;以及

其中,所述横杆延伸穿过形成在所述顶板的所述前端中的所述开口,以使所述顶板的所述前端和所述栅栏形件的所述前链节交界。

5. 如权利要求1所述的扁平线材传送带组件,其特征在于,还包括穿过所述顶板而形成的穿孔的阵列。

6. 如权利要求1所述的扁平线材传送带组件,其特征在于,还包括:

第二组横杆,所述第二组横杆延伸穿过所述多个栅栏形件;以及

辊,所述辊被接纳在所述第二组横杆中的每一个上。

7. 如权利要求6所述的扁平线材传送带组件,其特征在于,所述第二组横杆包括与所述第一组横杆相比与所述多个顶板间隔开更远的轴。

8. 一种能够在扁平线材传送带组件中使用的模块,所述模块包括:

栅栏形件,所述栅栏形件具有前链节和后链节,所述栅栏形件限定有靠近所述前链节的栅栏形件前部和靠近所述后链节的栅栏形件后部;

顶板,所述顶板具有前端和后端,所述顶板限定有靠近所述前端的顶板前部和靠近所述后端的顶板后部;

其中,所述栅栏形件和所述顶板在由所述栅栏形件前部和所述顶板前部的界面限定的前界面处相交;

其中,所述栅栏形件和所述顶板在由位于所述后链节的后端处的所述栅栏形件后部和位于所述顶板的后端处的所述顶板后部的界面限定的后界面处相交;

其中,所述栅栏形件后部包括狭槽;

所述顶板后部包括凸片;以及

当所述顶板定位在所述栅栏形件顶部时,所述狭槽和所述凸片构造成交界。

9. 如权利要求8所述的模块,其特征在于:

所述栅栏形件前部包括开口;

所述顶板前部包括耳部;以及

当所述顶板定位在所述栅栏形件的顶部时,所述栅栏形件前部的开口和所述顶板前部的耳部构造成相交界,以防止所述顶板和所述栅栏形件分离。

10. 如权利要求8所述的模块,其特征在于:

所述栅栏形件前部包括栅栏形件开口;

所述顶板前部包括顶板开口;以及

当所述顶板定位成与所述栅栏形件相邻时,所述栅栏形件开口和所述顶板开口构造成交界,使得横杆能够延伸到所述栅栏形件开口和所述顶板开口中,以防止所述顶板和所述栅栏形件分离。

11. 如权利要求10所述的模块,其特征在于,还包括:

第二横杆,所述第二横杆延伸穿过所述栅栏形件;以及

辊,所述辊被接纳在所述第二横杆上。

12. 一种能够用于扁平线材传送带组件的顶板,所述扁平线材传送带组件具有栅栏形件,所述栅栏形件限定有前链节端和后链节端,所述顶板包括:

前端;

顶板前界面部分,所述顶板前界面部分靠近所述前端;

与所述前端相对的后端;

顶板后界面部分,所述顶板后界面部分靠近所述后端;以及

输送表面,所述输送表面在所述前端与所述后端之间延伸;

其中,所述顶板前界面部分构造成选择性地配合所述栅栏形件的所述前链节端;

其中,所述顶板后界面部分构造成在所述栅栏形件的所述后链节端的后端处与该后链节端选择性地配合;

其中,所述顶板后界面部分包括至少一个凸片,所述至少一个凸片与所述栅栏形件的后端的狭槽配合,以使所述顶板后界面部分与所述栅栏形件的后链节端交界。

13. 如权利要求12所述的顶板,其特征在于,所述顶板前界面部分包括从所述顶板延伸的至少一个耳部。

14. 如权利要求13所述的顶板,其特征在于,所述顶板前界面部分的至少一个耳部从靠近所述顶板的所述前端而形成的凸片延伸。

15. 如权利要求12所述的顶板,其特征在于,所述顶板后界面部分的至少一个凸片平行于所述输送表面延伸。

16. 如权利要求12所述的顶板,其特征在于,所述顶板前界面部分包括形成在凸片中的至少一个开口,所述至少一个开口构造成接纳用于使相邻的栅栏形件互连的横杆。

17. 一种扁平线材传送带系统,包括:

栅栏形件,所述栅栏形件具有第一组开口,并且限定有至少一个前链节和至少一个后

链节；

多个顶板，所述多个顶板构造成可移除地附连于所述栅栏形件，每个所述顶板具有能够与所述栅栏形件的所述第一组开口对准的开口，并且限定前端和后端；以及

横杆，所述横杆被接纳穿过所述栅栏形件的所述第一组开口和所述顶板的所述开口；

其中，所述顶板的后端与所述栅栏形件在所述栅栏形件的至少一个后链节的后端处交界；

每个所述顶板的后端具有凸片；

所述栅栏形件具有多个后端部分，每个所述后端部分具有狭槽；以及

所述顶板的所述凸片能够移除地接纳在所述后端部分的所述狭槽内。

18. 如权利要求17所述的扁平线材传送带系统，其特征在于：

所述栅栏形件具有第二组开口；

每个所述顶板具有靠近所述顶板的所述开口的耳部；以及

所述顶板的所述耳部能够移除地接纳在所述栅栏形件的所述第二组开口内。

## 模块化顶部扁平线材传送带系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请根据35U.S.C.§119要求2018年9月7日提交的美国临时专利申请第62/728,497号的优先权,其全部内容以参见的方式纳入本文。

[0003] 关于联邦赞助研究和开发的声明

[0004] 不适用。

### 技术领域

[0005] 本公开在扁平线材传送带布置的背景下进行描述。更具体地,本公开涉及扁平线材传送带系统,该系统结合有模块化顶板,该模块化顶板与下面的栅栏形件配合,扁平线材传送带系统还可以构造成包含引导系统。

### 背景技术

[0006] 通常由与横杆相互连接的金属条带(例如,栅栏形件(picket)或门柱形件(wicket))构成的扁平线材传送带持续运动,以具有适用于各种传送应用场合的能力。扁平线材传送带的结构提供了有效的强度重量比,且制造成本相对较低。常规的扁平线材传送带的一个缺点涉及传送表面的相对开放性,这对于输送尺寸和/或形状因素与相对开放的传送表面不兼容的产品提出了挑战。例如,常规构造建立了较大的开口区域,该较大的开口区域会妨碍有效地运送对应较小的产品(例如,产品可能部分地通过、被缠结或在输送表面上不稳定)。常规构造还可能妨碍将产品平稳连续传送到扁平线材传送带上和离开扁平线材传送带。

[0007] 此外,在使用期间,常规的扁平线材传送带在特定的应用场合中可能具有相对于传送方向的侧向运动或漂移的趋势。当前的扁平线材传送带的金属条带构造提出了有效和高效地控制和/或减少扁平线材传送带的不期望的侧向运动的实际挑战。

[0008] 因此,需要一种改进的扁平线材传送带系统,该系统维持了常规的特征和优点,同时解决与扁平线材传送带组件的实施和操作相关的各种缺陷。

### 发明内容

[0009] 一些实施例提供了一种扁平线材传送带组件,该组件包括多个栅栏形件,每个栅栏形件限定有前链节和后链节。相邻的栅栏形件与横杆联接,该横杆穿过形成在多个栅栏形件中的相邻栅栏形件的前链节和后链节中的开口。多个顶板联接至多个栅栏形件,其中,多个顶板限定出传送表面。

[0010] 在另一种实施例中,一种能够在扁平线材传送带组件中使用的模块包括栅栏形件,该栅栏形件具有前链节和后链节,并且限定有靠近前链节的栅栏形件前部以及靠近后链节的栅栏形件后部。该模块还包括具有前端和后端的顶板,该顶板限定有靠近前端的顶板前部和靠近后端的顶板后部。栅栏形件和顶板在由栅栏形件前部和顶板前部的界面所限定的前界面处相交。并且,栅栏形件和顶板在由栅栏形件后部和顶板后部的界面所限定的

后界面处相交。

[0011] 在另一种实施例中,一种能够用于具有限定有前链节端和后链节端的栅栏形件的扁平线材传送带组件的顶板包括:前端、靠近前端的顶板前界面部分、与前端相对的后端、靠近后端的顶板后界面部分、以及在前端与后端之间延伸的传送表面。顶板前界面部分构造成选择性地配合栅栏形件的前链节端。并且,顶板后界面部分构造成选择性地配合栅栏形件的后链节端。

### 附图说明

[0012] 应参考附图来阅读以下详细描述,附图中在不同的图片中相同的元件具有相同的附图标记。不一定依照比例绘制的附图示出选定的实施例,并且不意在限制本发明的实施例的范围。鉴于本公开的益处,本领域技术人员会认可本文所提供的示例具有许多有用的替代方式并且此类替代方式落在本发明的范围内。

[0013] 图1是根据一种实施例的示例性扁平线材传送带的一部分的俯视轴测图。

[0014] 图2是示例性扁平线材传送带的仰视轴测图。

[0015] 图3是图1所示的示例性栅栏形件的俯视轴测图。

[0016] 图4是示例性栅栏形件的俯视平面图。

[0017] 图5是示例性栅栏形件的侧视图,其相对侧为镜像。

[0018] 图6是图1所示的示例性顶板的仰视轴测图。

[0019] 图7是示例性顶板的仰视平面图。

[0020] 图8是示例性顶板的侧视图。

[0021] 图9是示例性顶板的正视图。

[0022] 图10是示例性顶板的后视图。

[0023] 图11是图1所示的单个示例性栅栏形件和单个示例性顶板的仰视轴测分解图。

[0024] 图12是图1所示的示例性栅栏形件和示例性顶板的部分组件的俯视轴测图。

[0025] 图13是该部分组件的仰视轴测图。

[0026] 图14是图1所示的示例性扁平线材传送带的该部分的俯视平面图。

[0027] 图15是示例性扁平线材传送带的该部分的仰视平面图。

[0028] 图16是示例性扁平线材传送带的该部分的正视图。

[0029] 图17是示例性扁平线材传送带的该部分的后视图。

[0030] 图18是示例性扁平线材传送带的该部分的侧视图,其相对侧是镜像。

[0031] 图19A和图19B是示例性扁平线材传送带的替代实施例的仰视轴测图,其包含有能够与引导系统一起使用的示例性定位元件。

[0032] 图20是另一种示例性顶板的俯视轴测图。

[0033] 图21是图20所示的示例性顶板的仰视轴测图。

[0034] 图22是又一种示例性顶板的仰视平面图。

[0035] 图23是根据一种实施例的示例性扁平线材传送带的一部分的仰视轴测图。

[0036] 图24是由图23的弧线24-24所限定出的图23的扁平线材传送带的放大图。

## 具体实施方式

[0037] 在对本发明的任何实施例进行详细说明之前,应当理解的是,本发明并不局限于将其应用至以下说明书所述或附图所示的结构细节和部件布置。本发明能够具有其它实施例并能够以各种方式实践或实施。而且,应当理解的是,本文中所述的措辞和术语是为描述的目的而不应认为是限制。本文所使用的“包括”、“包含”或“具有”及其变型意味着涵盖了其后所列的物件及其等同物以及附加的物件。除非确切地说明或以其它方式限定,术语“安装”、“连接”、“支承”和“联接”及其变型被广义地使用且涵盖了直接和间接的安装、连接、支承以及联接。进一步地,“连接”和“联接”不限于物理的或机械的连接或联接。

[0038] 提供以下论述以使本领域技术人员能够制造并使用本发明的实施例。鉴于本公开的益处,对所示实施例的各种修改对本领域的技术人员而言将是显而易见的,并且本发明的基本原理可应用于其它实施例和应用场合,而不偏离本发明的实施例。因此,本发明的实施例并不意在限制于所示的实施例,而是为与本文中所公开的原理和特征一致的最宽的范围符合。

[0039] 在图1和2中示出了根据一种示例性实施例的几排扁平线材传送带100。扁平线材传送带100是通常沿行进方向(由箭头D指示)驱动的环形带,并且构造成可满足特定的应用场合要求。每排102包括支承多个模块化顶板300的栅栏形件200。相邻排102通过横杆104相互连接,横杆104侧向(相对于行进方向D)地延伸穿过栅栏形件200和顶板300,通常形成铰链连接。在使用中,横杆104通常由一个或多个链轮配合,这些链轮由马达驱动,该马达使链轮旋转,以从扁平线材传送带100的下方配合并驱动横杆104。在所示的示例中,横杆104是金属的,其端部106形成或成蘑菇状,以在相邻排102互连时限制横杆104侧向(即,沿大致偏斜于行进方向D的方向)的运动。在替代实施例中,可以使用诸如套环或夹子之类的其它约束机构来约束横杆,并且横杆可以由非金属材料(例如,塑料或复合材料)构造。

[0040] 每个栅栏形件200的形状因素允许相邻栅栏形件200互连,并且在一些实施例中提供允许顶板300固定至栅栏形件200和横杆104两者的界面特征。示例性栅栏形件200附加地参照图3-5示出和描述,并且通常由具有大致均一的横截面的单个金属条带来制造和形成。虽然栅栏形件200被示出为限定有特定的节距P(即,相邻横杆104之间的中心到中心的距离)和特定的开口宽度W(即,允许相邻栅栏形件200嵌套和相互啮合的标称形式),但是栅栏形件200的形状因素可以适于解决特定于应用场合的要求(例如,产品的重量、传送速度、总体传送带范围约束等)。

[0041] 示例性栅栏形件200包括边缘链节202,其在前链节204和后链节206的侧面交替。虽然边缘链节202,前链节204和后链节206的形状因素在特定应用场合中可以是大致均一的,但是示例性实施例中的边缘链节202比单独的前链节204和后链节206更窄。具体地,边缘链节202限定有边缘端部208,该边缘端部大约是前链节204的前端部分210或后链节206的后端部分212的尺寸的一半。前链节204和后链节206是大致U形的(如图4所示),其具有成对的腿部216,该成对的腿部216大致正交于相应的前端部分210和后端部分212。侧向间隔开的前链节204和后链节206的相邻腿部216由侧杆条214桥接,在示例性实施例中,侧杆条相对于成对的腿部216偏斜。

[0042] 示例性边缘链节202的形状在某些方面不同于前链节204和后链节206。每个边缘链节202的边缘端部208也大致为U形(如图4所示),并且限定有大致正交于边缘端部208形

成的内腿部218和外腿部220。在示例性实施例中,侧杆条214桥接内腿部218和最外后链节206的腿部216。外腿部220通过侧杆条214桥接于端条222,该端条限定在栅栏形件200的横向侧处。虽然示例性栅栏形件200的结构包括一定程度的均匀性并且包括重复图案,以帮助栅栏形件200的制造和扁平线材传送带100的构造,但是替代实施例可以与所示的示例不同,以例如解决特定于应用场合的要求和/或目标。

[0043] 示例性栅栏形件200包括一系列特征,这些特征提供相邻的栅栏形件200与横杆104互连,并用于与顶板300交界并支承顶板300。当相邻的栅栏形件200相互啮合时,横杆104可以延伸穿过在边缘链节202、前链节204和后链节206中限定的大致相似的开口224。示例性实施例的开口224不是均匀地圆形,而是略微椭圆形,并且定位成延伸穿过形成在边缘端部208、前端部分210、后端部分212和相应的腿部216之间的拐角。相似的开口226形成在边缘杆条222中,并且与形成在后链节206中的开口224大致轴向对准。开口224、226的形状因素可以允许在相邻的栅栏形件200之间的大致沿行进方向D的期望的松弛量。此外,开口224、226的形状因素可以定制,以适应在组装多个栅栏形件200以形成成排的扁平线材传送带100期间栅栏形件200的侧向压缩,并考虑到实际制造公差以及与顶板300的安装和组装相关联的考虑因素。

[0044] 示例性栅栏形件200限定有定制成配合并支承顶板300的其它界面特征,使得当扁平线材传送带100在水平平面中行进时,顶板300建立大致连续的传送表面110(例如,参见图1)。每个栅栏形件200限定有在边缘端部208、前端部分210和后端部分212中形成的一系列狭槽228。在示例性实施例中,狭槽228通常是具有圆角的矩形,并且定位在中点上方且更接近栅栏形件200的顶部。边缘端部208示出为具有单个狭槽228,而前端部分210和后端部分212中的每一个限定有两个侧向间隔开的狭槽228。示例性狭槽228还可包括单个成角度的狭槽、一个或多个圆形开口、突起、或者构造成与设置在顶板300中匹配的形状因素相互作用(在下文中讨论)的其它形状因素。狭槽228的特定形状因素和位置可适于和/或改变以适应应用场合的需求、制造限制或其它考虑(例如,狭槽228可适于与匹配的顶板300相互作用以提供促使顶板300与栅栏形件200配合的偏置力)。在示例性实施例中,并且如以下更详细地描述的,形成在后链节206的后端部212中的狭槽228与顶板300的匹配结构配合,以限定出后界面的示例性栅栏形件后界面部分。后界面在栅栏形件200与顶板300之间靠近各自的后端建立选择性配合。

[0045] 一种示例性前界面和相应的横杆104在栅栏形件200与顶板300之间靠近各自的前端建立选择性配合。栅栏形件200限定有开口230,这些开口230可以协助将顶板300定位、组装和约束在前界面的示例性栅栏形件的前部处。开口230是大致圆柱形的,轴向对准,并且延伸穿过边缘链节202和前链节204的各个腿部216。示例性开口230还可以包括例如狭槽、突起和槽口,或者构造成与设置在顶板300中的匹配形状因素相互作用(在下文中讨论)的任何其它形状因素。在边缘杆条222和后链节206中形成另一组轴向对准的开口230。在一种实施例中,开口230的形状因素是大致均一的,并且位于栅栏形件200的上边界与下边界之间的中点处。

[0046] 每个示例性栅栏形件200还限定有槽口232,这些槽口232大致形成在每个边缘链节202的边缘端部208、前链节204的前端部分210以及后链节206的后端部分212中。示例性槽口232形成在边缘链节202、前链节204和后链节206的上部中,并且部分地延伸到相应的

腿部216(和边缘杆条222)中,以在顶板300被安置在栅栏形件200的顶部上时为顶板300提供间隙。在轮廓上,如图5中最佳所示,每个槽口几乎在相应的相对开口224、226的一部分上方延伸。槽口232的形状因素和位置可以适合于特定的应用场合,从而适应特定的顶板设计。

[0047] 顶板300的形状因素允许将每个顶板安置在顶部并与支承栅栏形件200交界,同时还被捕获至横杆104,该横杆104安装成与相邻的栅栏形件200铰接地互连。附加地参照图6-10,示出并描述了示例性顶板300。在一种实施例中,顶板300由具有大致均一厚度的金属片制造和形成。顶板300可由其它材料和工艺制造;例如,顶板300可以由聚合物材料模制而成。此外,虽然顶板300示出为均一的模块化部件,但应当理解的是,当有益于特定应用场合时,可使用各种形式的顶板。

[0048] 示例性顶板300限定有大致平坦的输送表面302,该输送表面包括穿孔304的阵列,这些穿孔可以允许通过该输送表面302的排水和气流。多个顶板300的输送表面302可以组合以共同限定出传送表面110。穿孔304可以采取各种定向、尺寸和形状因素(例如,参见图22),或者不存在穿孔304(例如,在图20-21中示出),使得输送表面302是大致连续的。此外,在其它实施例中,输送表面302可以提供可改善输送表面302与待传送的特定产品之间的摩擦配合和/或正结构配合的带纹理表面或轮廓表面。顶板300还可以包括或限定有特定于应用场合的结构(例如,弹性指部、分隔器、阻挡部(fights)等)。

[0049] 示例性顶板300在前界面处的前端306附近和在后界面处的后端308附近配合在下面的栅栏形件200。前端306还包括用于配合横杆104的结构,该横杆用于使栅栏形件200的各排中的相邻排枢转地互连。顶板300的大致矩形的输送表面302形成有向下延伸的侧裙部310,并且包括在前端306附近的一对臂312和在后端308附近的弓形尾部314。臂312在弯曲部分316处从输送表面302向下成角度而至下部318,使得下部318相对于输送表面302偏斜。凸片320沿在朝向后端308的方向上大致正交于下部318延伸并且与侧裙部310大致平行的定向而形成。相应凸片320的每个下部318包括外侧328,该外侧328朝向顶板300的中心线C侧向向内偏斜(在图9中示出)。每个凸片320包括开口322和耳部324,耳部324包括弓形的上端326,该上端326远离顶板300的中心线C地延伸。如同开口230一样,耳部324可以包括各种形状因素(例如,突起、凹部、插入件等),其构造成与由栅栏形件的前界面部分(例如,示例性开口230)限定的形状因素匹配和交界。开口322在某种程度上是细长的,并且设计成和定位成在使用期间容纳横杆104;因此,在示例性实施例中,在插入横杆104以使相邻的顶板300行和支承栅栏形件200互连之前,顶板300与栅栏形件200相配合。

[0050] 后端308附近的尾部314向下弯曲并远离输送表面302,最终在后缘330处朝向顶板300的前端306弯曲回来,以限定出大致水平的唇部332。如在图7中最佳示出的,示例性尾部314包括朝向顶板300的中心线C向内偏斜的侧部334。在示例性顶板300中,一对侧向间隔开的凸片336从唇部332朝向前端306延伸。每个凸片336朝向末端338略微渐缩,并且凸片336包括后界面的示例性顶板后界面部分的在栅栏形件200与顶板300之间的部分。凸片336可以采用各种形状因素(例如,开口、狭槽、凹槽、突起、尖头、插入件等),只要顶板尾部界面部分和栅栏形件后界面部分适于在栅栏形件200与顶板300之间的后界面处相互作用即可,以使顶板300和栅栏形件200交界。

[0051] 具体参照图8,顶板300的形状因素包括在使用期间通常在相邻的顶板300之间保

持期望的间隔和定向的特征。弯曲部分316限定有弓形部段317,该弓形部段317具有从前枢转轴线LP延伸的前曲率半径LR,并且尾部314限定有弓形部段315,该弓形部段315具有从后枢转轴线TP延伸的后曲率半径TR。这些部段315、317的曲率(相对于由前横杆104和后横杆104的定向大致限定的前枢转轴线和后枢转轴线)在相邻的顶板300横穿前枢转轴线LP和后枢转轴线TP并围绕前枢转轴线LP和后枢转轴线TP枢转时在相邻的顶板300之间保持几乎恒定的间隔。此外,这些特征在相邻的顶板300之间保持了一致且相对平滑的过渡部。

[0052] 附加地参照图11-13描述了栅栏形件200与顶板300之间的示例性界面和配合。示例性栅栏形件200和示例性顶板300构造成在前界面和后界面处(在图11中分别标注为LI和TI)交界。具体地,前界面包括栅栏形件前部和顶板前部,两者均适于建立在前端附近使栅栏形件200和顶板300相匹配的协配形状因素。如示例性构造中所示,栅栏形件200包括限定有开口230的示例性栅栏形件前部,该开口230建立适于与顶板300的限定有耳部324的示例性顶板前部交界的形状因素。附加地或替代地,示例性前界面可以包括栅栏形件200的开口224、顶板300中的开口322以及穿过开口224、322的横杆104组件之间的协配。类似地,后界面包括栅栏形件后部和顶板后部,两者均适于建立在后端附近使栅栏形件200和顶板300相匹配的协配形状因素。如示例性构造中所示,栅栏形件200包括限定有狭槽228的示例性栅栏形件后部,该开口230建立适于与顶板300的限定有凸片336的示例性顶板后部交界的形状因素。鉴于本公开的益处,本领域的普通技术人员将理解可以用于实施可防止顶板与栅栏形件分离的界面概念的各种结构和形状因素。

[0053] 为了将示例性顶板300与示例性栅栏形件200匹配,顶板300如图11所示大致对准(由配合线注释)。顶板300的后端308上的凸片336对准,以供插入到狭槽228中,该狭槽228形成在后链节206的后端部分212中。突起336的渐缩形状因素可构造成牢固地配合由狭槽228的结构限定的接纳形状因素。转到顶板300的前端306,一个凸片320中的开口322与在边缘链节202的腿部216附近形成的开口224大致对准,并且另一个凸片320的另一开口322与在前链节204的腿部216附近形成的开口224大致对准。类似地,一个凸片320的耳部324与在边缘链节202的腿部216中形成的开口230大致对准,并且另一个凸片320的另一耳部324与在前链节204的腿部216中形成的开口230大致对准。耳部324的轮廓和相应的上端326通过例如栅栏形件200、耳部324和凸片320中的一个或多个的轻微弹性变形而插入。一旦配合,则耳部324的上端326干涉开口230的边界,以阻止无意地移除顶板300,并且可以减轻由顶板300的过度相对运动引起的噪声。此外,耳部324与对应的开口230之间的相互作用和相对放置的建立了定位特征,该定位特征例如通过使栅栏形件200中的开口230与顶板300中的开口322(在下面讨论)对准以容易地接纳横杆104来协助顶板300至栅栏形件200的组装。

[0054] 当安装了图11的顶板300时,顶板300在边缘链节202、侧向相邻的后链节206与侧向相邻的前连杆204的大约一半之间延伸并大致覆盖它们(在图12和13中最佳示出)。具体参照图12和13,可以通过使栅栏形件200和附加的顶板300的互连的界面特征再次对准来类似地组装另一个顶板300。

[0055] 在将期望的顶板300固定至适当的栅栏形件200的情况下,横杆104可以与栅栏形件200的边缘链节204、前链节206和后链节208中的相应开口224、226以及顶板300的凸片320中的开口322对准。在其它实施例中,可以修改栅栏形件200和顶板300,使得顶板300通过后端308上的凸片336以及通过前端306上的类似凸片而固定至栅栏形件200。例如,前端

306上的凸片可从顶板300的下部318延伸,并延伸到在边缘链节202和前链节204中形成的狭槽228中。

[0056] 在图14-18中进一步示出了示出四排102的扁平线材传送带100的一部分,并且示出了栅栏形件200和顶板300的各种附加特征。在一种实施例中,顶板300的尺寸设计成在侧向相邻的顶板300之间提供侧向空间或间隙108。例如,这提供了空间,以容纳在扁平线材传送带100的组装期间可能发生的在下面的栅栏形件200的侧向压缩。然而,间隙108的尺寸可以设计成减小被传送的产品与间隙108不期望地相互作用的可能性。在需要相对平滑、连续的传送表面110的情况下,在每个边缘链节202的边缘端部208、前链节204的前端部分210和后链节206的后端部分212中形成的槽口232可以容纳相应的顶板300,使得该顶板300相对于其它顶板300沿优选的定向安置,并且可大致直接定位在栅栏形件200上。

[0057] 此外,栅栏形件200和顶板300的几个轮廓和形状因素增强了相邻排102的铰接。例如,在前端306处的臂312的轮廓以及在后端308处的尾部314的轮廓可以构造成,在扁平线材传送带100的实际操作范围内建立期望的间隙,以用于不受抑制的旋转。

[0058] 在示例性实施例中,每一排102是大致相同的,并且分别包括形状因素基本上相似的栅栏形件200和顶板300。此外,栅栏形件200和顶板300包括各种轮廓,提供这些轮廓以增强使用例如模切、冲压和压制成形工艺由条/片材制成的可制造性。根据特定扁平线材传送带应用场合的形状因素和范围约束,可以相应地调整栅栏形件和顶板的间距和构造。例如,可以提供各种形状因素的顶板来建立铺砖图案,该图案具有在相邻的排之间的偏移的顶板放置,使得连续的排组合成建立连续的间隙或轮廓。在一种示例中,离散的侧向尺寸(例如,侧向宽度为6英寸以及侧向宽度为3英寸)的顶板的组合可以构造成建立铺砖图案。

[0059] 在图19A和19B中示出扁平线材传送带400的示例性部分的替代实施例。尽管与扁平线材传送带100存在许多相似之处,但是也存在如下不同之处:对栅栏形件402进行了修改以容纳和约束引导系统的一部分。例如,诸如由威斯康星州密尔沃基市的雷克斯诺德公司(Rexnord Corporation)采用的Positrack系统在两端引导系统可以包括轨道或导轨(未示出)。扁平线材传送带400包括匹配定位元件404,其构造成在扁平线材传送带400的操作期间与轨道或导轨相互作用。示例性定位元件404包括各种表面,比如横向侧406,其可以构造成沿着轨道或导轨的一部分行进或与轨道或导轨的一部分配合,以引导、限制或至少部分地约束扁平线材传送带400的不期望的运动。

[0060] 附加地参照图3和5,示例性栅栏形件402的形状因素类似于栅栏形件200。栅栏形件402包括一系列开口215,这些开口215是穿过侧杆条214中的选定的一个而形成的。虽然每个开口215的轴线大致对准,但是在一种实施例中,形成在端部链节202的相应侧杆条214中的开口215可定位在形成在其余侧杆条214中的开口215的略微上方(在图5中最佳地示出)。具体参照图19A和19B,栅栏形件402的不同之处在于,至少侧杆条408不包括任何开口(即,类似于开口215)。因此,示例性定位元件404可以安置在后链节206之间,并且相应设计尺寸的引导杆410可以通过在定位元件404内或穿过定位元件404的圆柱形通道或开口411而插入到开口215中,并大致邻抵侧杆条408。这种构造有效地利用栅栏形件402捕获了定位元件404。为了防止引导杆410意外移除,可以使用铆钉412(或其它结构,例如塞子、夹子等)阻挡在边缘链节202中形成的最外开口215的至少一部分。

[0061] 在图20和21中示出了替代顶板500。虽然顶板500类似于顶板300,但是显示出各种

差异。顶板500包括从主体506沿前方向延伸的前臂502、504,以及从主体506沿后方向延伸的单个后尾部508。主体506包括大致连续的平坦输送表面507。类似于顶板300,尾部508从主体506向下弯曲并且终止于一对侧向间隔开的凸片510。凸片510构造成与形成在支承栅栏形件中的匹配狭槽(例如,形成在栅栏形件200的尾后部分212中的狭槽228)交界。尾部508还包括沿着后端514形成的一系列开口512。

[0062] 顶板500的前端与顶板300有所不同。每个臂502、504包括从主体506延伸并向后延伸以终止于前凸片518的弯曲部分516。前凸片518的形状因素为大致矩形,并且从臂502、504的远端朝向尾部508延伸。前凸片518构造成配合形成在栅栏形件的前端部分中的匹配狭槽,比如形成在栅栏形件200的前端部分210中的狭槽228(图3所示)。臂502、504还包括沿着前端522形成的一系列开口520。

[0063] 替代的顶板500在前界面和后界面处配合于在下面的栅栏形件(例如栅栏形件200)。具体地,尾部508的凸片510与形成在栅栏形件200的后端部分212中的相应的狭槽228配合,并且前凸片518与形成在栅栏形件200的前端部分210中的相应的狭槽228配合。顶板500和/或栅栏形件(例如,栅栏形件200)可弹性变形或挠曲,以允许顶板500与在下面的栅栏形件200对准并可释放地配合。鉴于本公开的益处,本领域技术人员将理解可用于实现基本概念的各种界面形状因素。

[0064] 在图22中示出了另一种替代性顶板600。顶板600限定有主体602,该主体具有穿孔604的阵列,这些穿孔在输送表面与底侧之间延伸穿过主体602。每个穿孔604是大致圆柱形的,并且穿孔604的阵列绕线L大致成镜像。在其它实施例中,穿孔可以是以单独的形状因素和/或在顶板600上的相对位置两者上是不均一的。本领域技术人员将理解落入所公开概念的范围内的各种替代方案。

[0065] 图23示出了根据一种示例性实施例的另一种扁平线材传送带700。扁平线材传送带700类似于上述扁平线材传送带100,并且典型地是通常沿行进方向(由箭头D指示)驱动的环形带,并且构造成可满足特定的应用要求。每排702包括支承多个模块化顶板900的栅栏形件800。相邻的排702通过第一组横杆704相互连接,横杆侧向(相对于行进方向D)延伸穿过栅栏形件800,从而通常形成铰链连接。第二组横杆712也侧向延伸穿过栅栏形件800。如图所示,第一组横杆704和第二组横杆712以交替的型式设置;然而,根据特定应用场合的要求,可以提供更少的第二组横杆。

[0066] 在使用中,第一组横杆704通常由一个或多个链轮配合,这些链轮由马达驱动,该马达使该链轮旋转,以从扁平线材传送带700的下方配合并驱动第一组横杆704。第二组横杆712延伸穿过并支承辊714。每个辊714可以绕第二组横杆712中相应的一个自由地且彼此独立地旋转,并且可以绕桩800和模块化顶板900旋转。在其它形式中,一些或所有辊714能够可旋转地固定致横杆712,使得辊714和横杆712一致地旋转。可以设想,每个栅栏形件800(或每个扁平线材传送带700)可以有比图23中所示的更多或更少辊714,因为可以根据特定于应用场合的要求(例如,承载能力要求)进行调整。示例性辊714是具有中心轴向开口的大致圆柱形,横杆712穿过该中心轴向开口延伸。在替代实施例中,辊714可采用其它形状因素,比如渐缩形、弓形、凸形、凹形等。辊714可以由例如各种塑料和/或金属材料构成,并且可包括在中心轴向开口内的内部衬套、轴承等,以影响与横杆712的相对配合(例如,减少滑动摩擦)。

[0067] 在所示的示例中,第一组横杆704和第二组横杆712都是金属的,其端部706形成或成蘑菇状,以在相邻排702互连时限制横杆704、712的侧向运动(即,沿大致偏向行进方向D的方向)。在替代实施例中,可以使用诸如套环或夹子之类的其它约束机构来约束横杆,并且横杆可以由非金属材料(例如,塑料或复合材料)构造。在图23中示出了一种替代示例性构造,其中,横杆712采取被捕获在排804中的轴802的形式。具体地,由于最外侧杆条808不包括与组装的轴802对准的开口,所以排804的经修改的栅栏形件806不同。因此,轴802可以插入穿过栅栏形件806中的大致对准的开口810,直到轮轴802邻接最外侧杆条808。在相对的最外侧杆条812中形成的开口810可以被铆钉814(或其它结构,例如塞子,夹子等)阻挡,以防止轴802过度的侧向运动。在该实施例中,轴802通常是自由浮动的,使得轴802能够侧向旋转和移位,同时最终由最外侧杆条808、开口810和铆钉814约束。

[0068] 如图24所示,示例性第二组横杆712(或轴802)可以与模块化顶板900间隔开,使得第二组横杆712相对于第一组横杆706在栅栏形件800中较低。如图所示,第二组横杆712的中心轴线与扁平线材传送带700的顶表面之间的第一尺寸A大于第二组横杆712的中心轴线与扁平线材传送带700的底表面之间的第二尺寸B。这在辊714的顶部与模块化顶板900之间限定出间隙718,从而允许辊714在栅栏形件800下方延伸,但不干扰模块化顶板900。第一尺寸A与第二尺寸B之间的关系通常受到第一尺寸A的约束,从而避免了辊714与模块化顶板900之间的干涉,并且第二尺寸B容纳栅栏形件800的足够材料,以实现特定的应用场合要求(例如疲劳强度、承载能力等)。在一种具体实施例中,辊714可构造成延伸超过底表面大约1/16英寸至1/8英寸,并具有对应尺寸的间隙718。

[0069] 本领域技术人员应理解,尽管上文已结合具体实施例和示例描述了本发明,但本发明不必然如此限制,并且各种其它实施例、示例、使用、对各实施例、示例和使用的修改和改变意在由所附的权利要求所包含。例如,间距、尺寸、规格、形状因素和其它特征可基于特定于应用场合的要求(例如,待传送的产品、环境因素、传送速度、操作范围限制等)而变化。此外,虽然已经在金属结构的背景下描述了实施例,但可以预期的是,其它材料(例如,聚合物)或复合构造(例如,具有塑料包覆模制的金属基部)是可能的。所公开的界面概念建立了扁平线材传送带,其在使用期间将传送带置于张紧状态时保持组件的强度,并进一步支承顶板,以允许顶板由相对较薄的材料制成,从而减轻了传送带的净重量。其它类型的传送带也可受益于本发明各方面的结合。本文所引用的各个专利和出版物的全部公开内容以见的方式纳入本文,就像每个专利或出版物单独地以见方式纳入本文那样。

[0070] 在以下权利要求中阐述了本公开的各特征和优点。

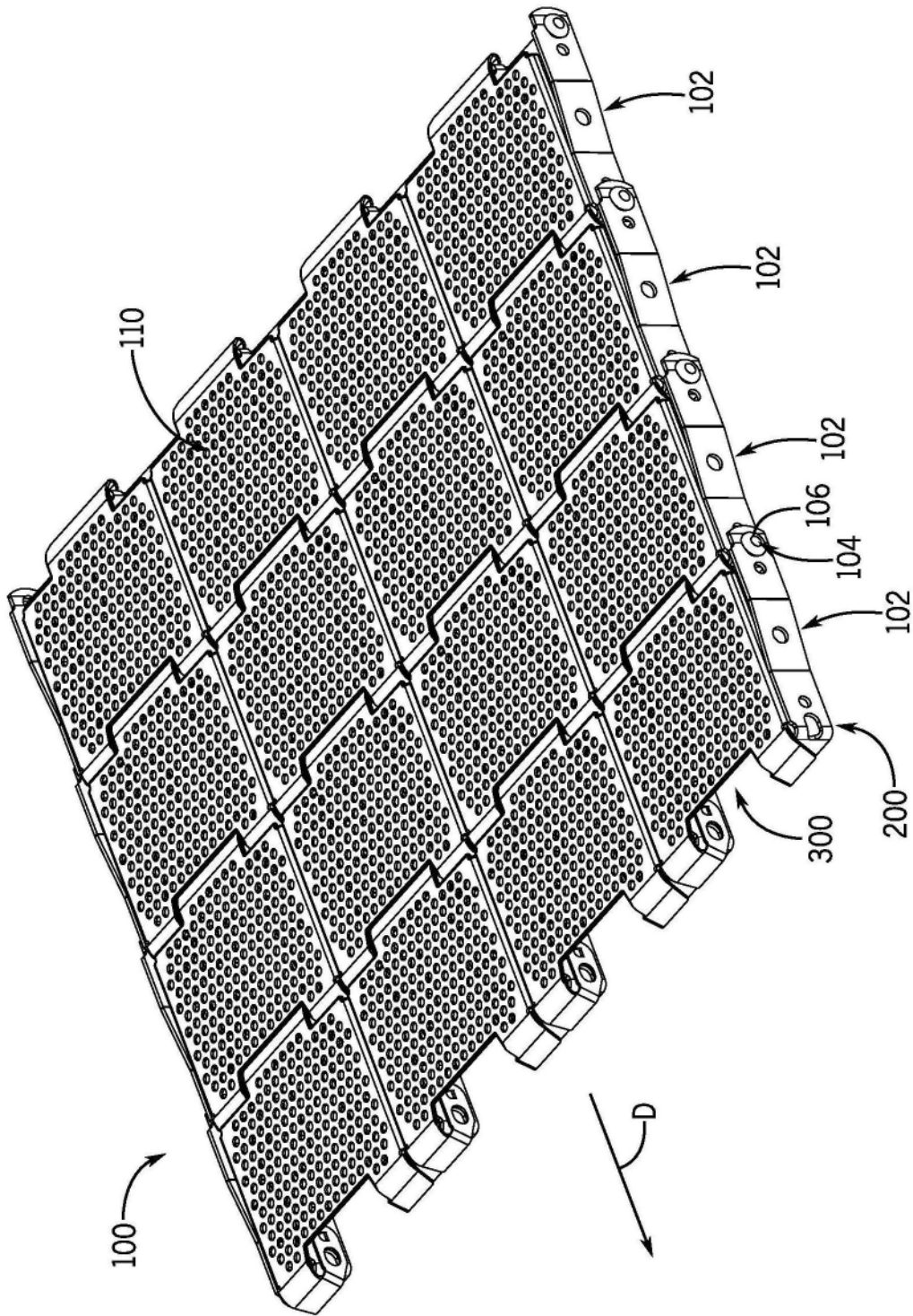


图1

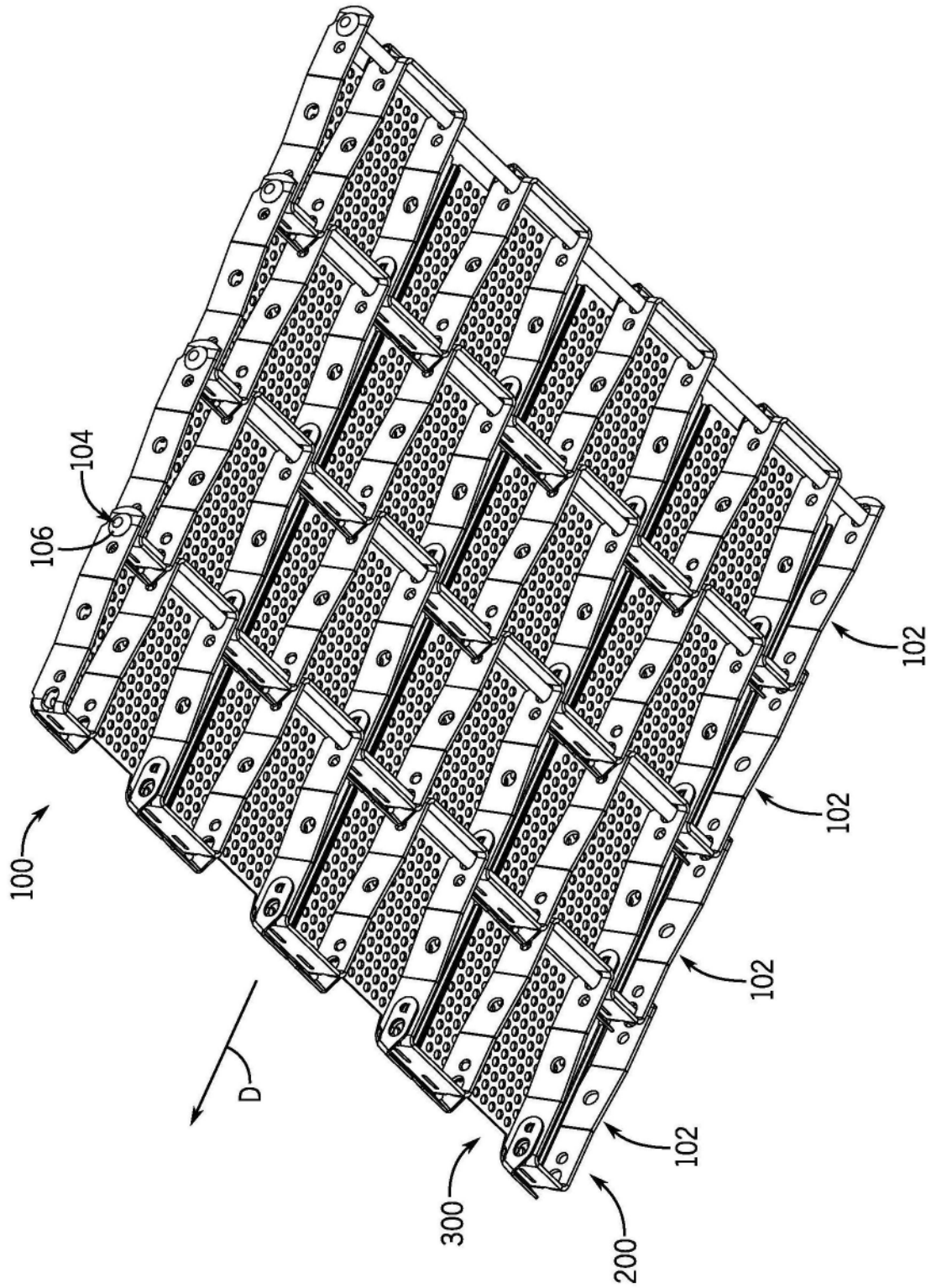


图2

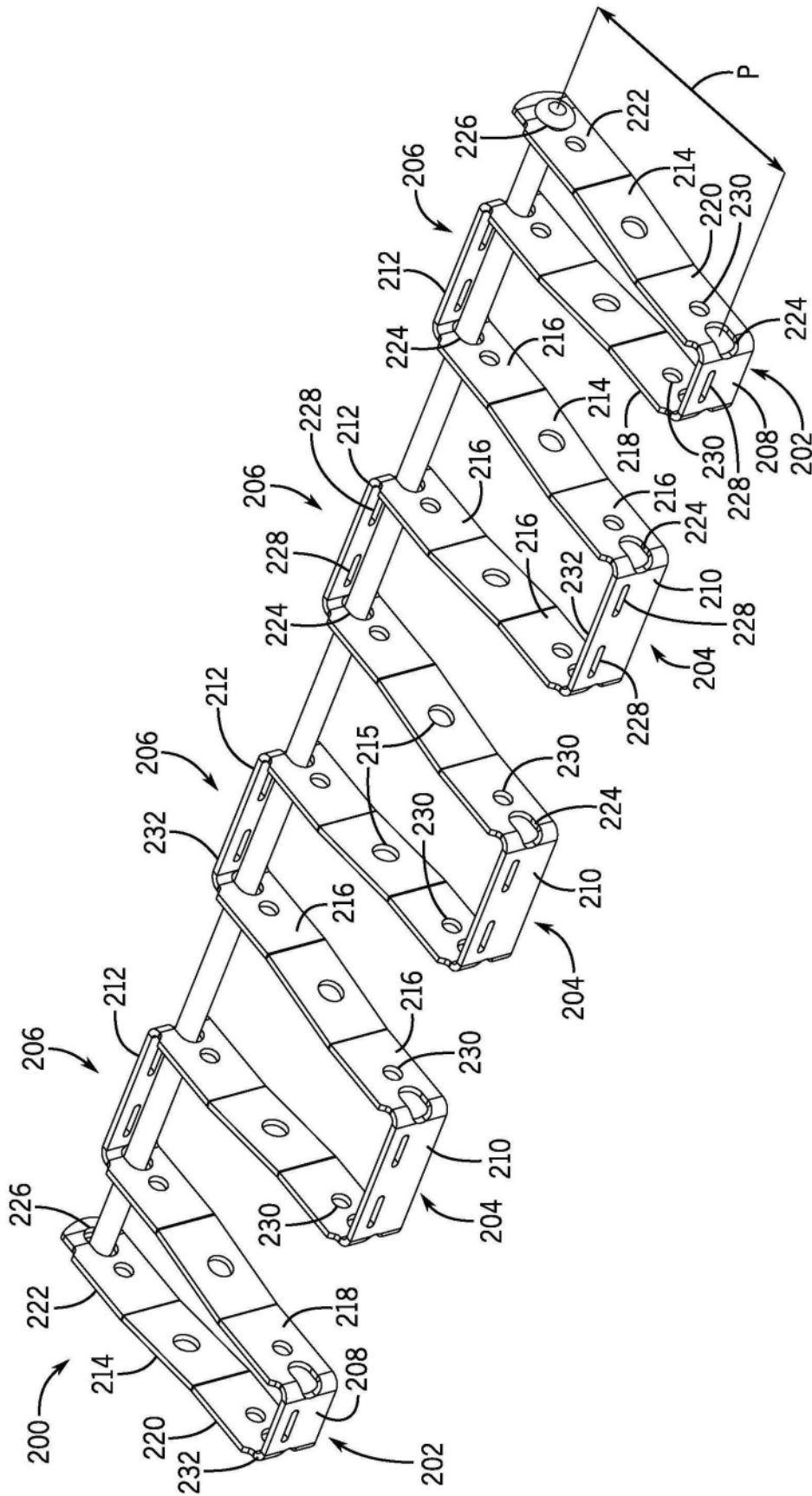


图3

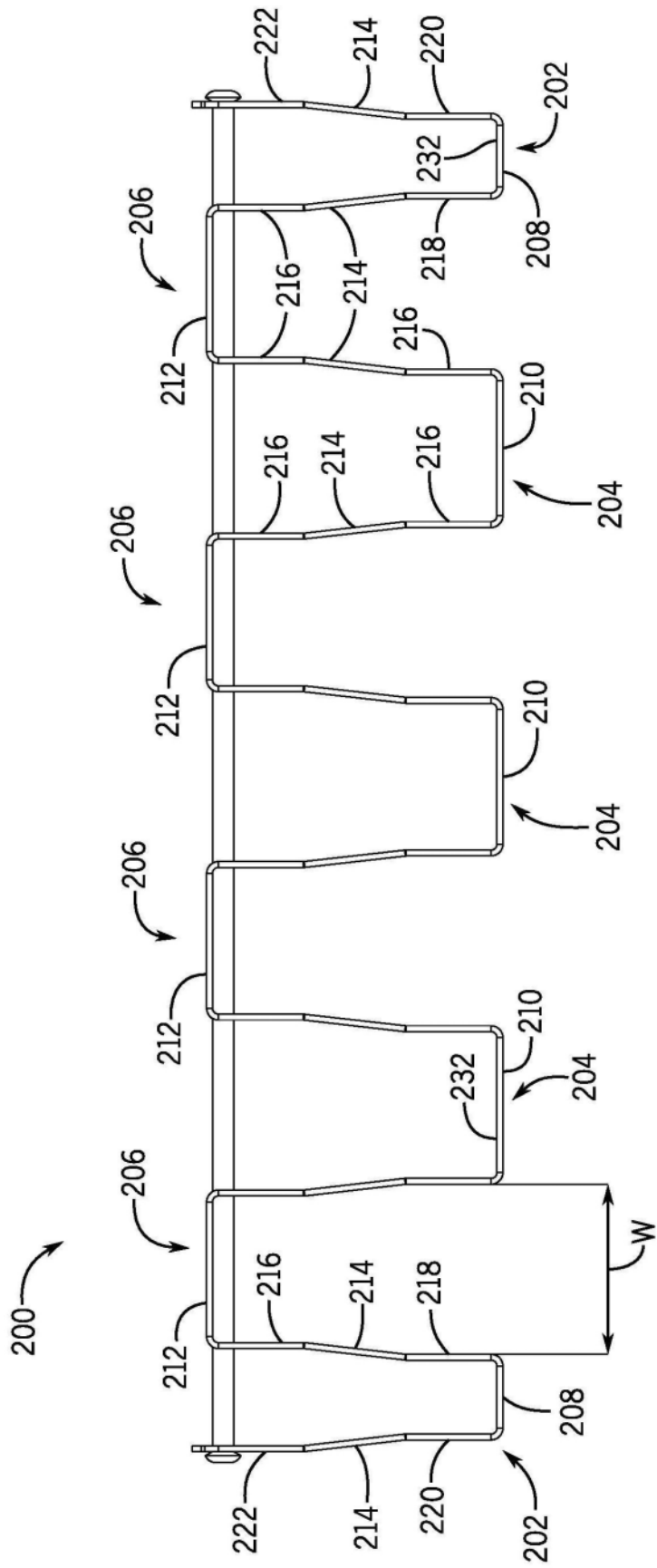


图4

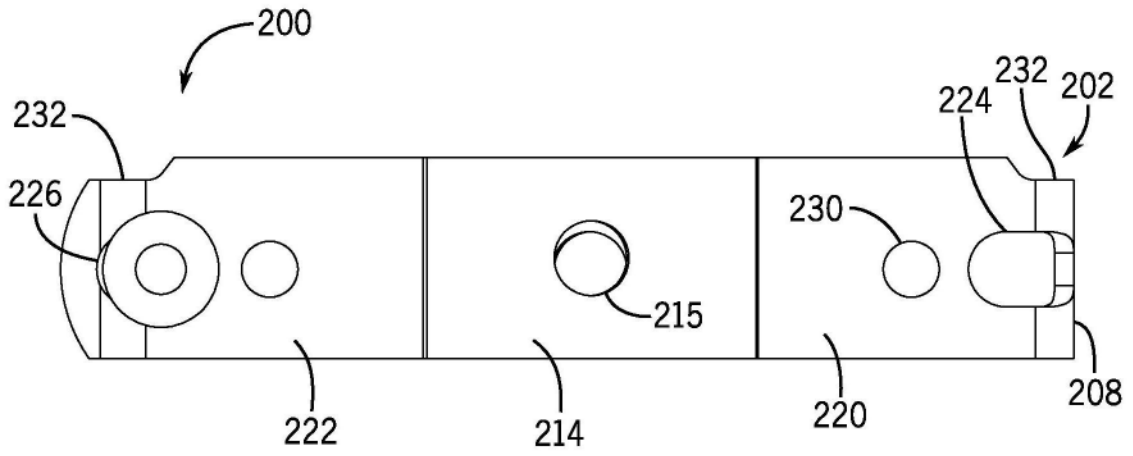


图5

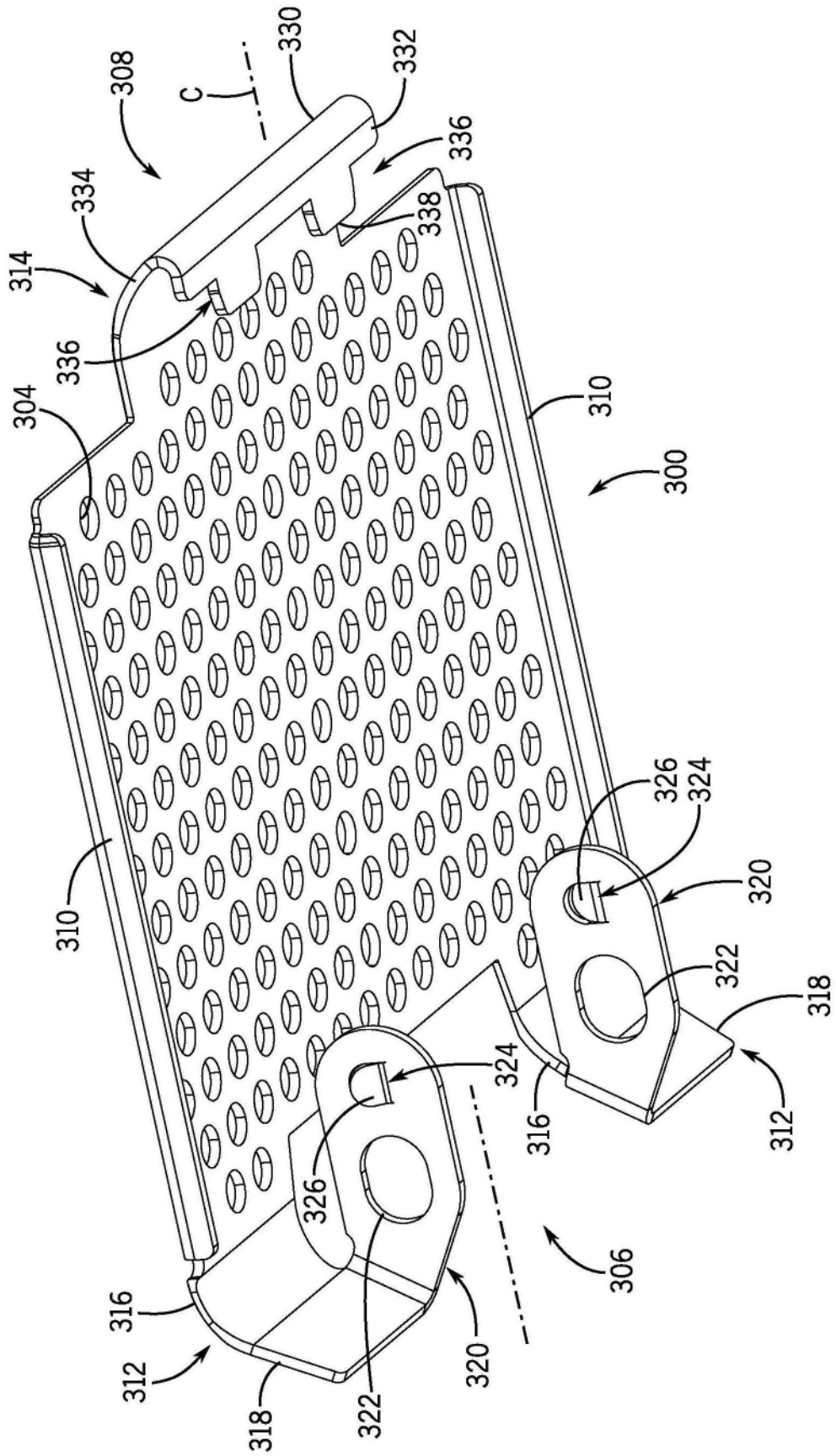


图6

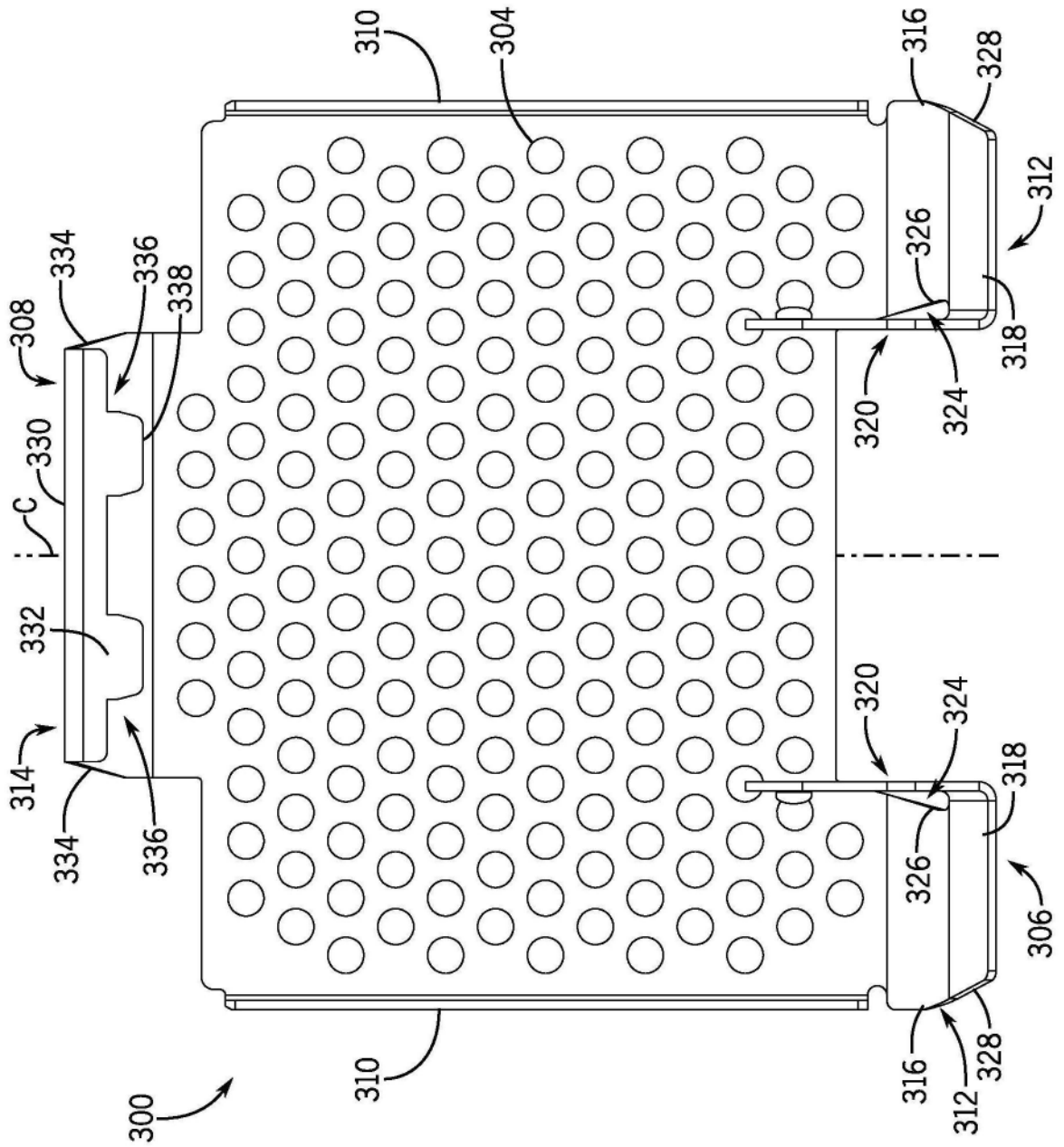


图7

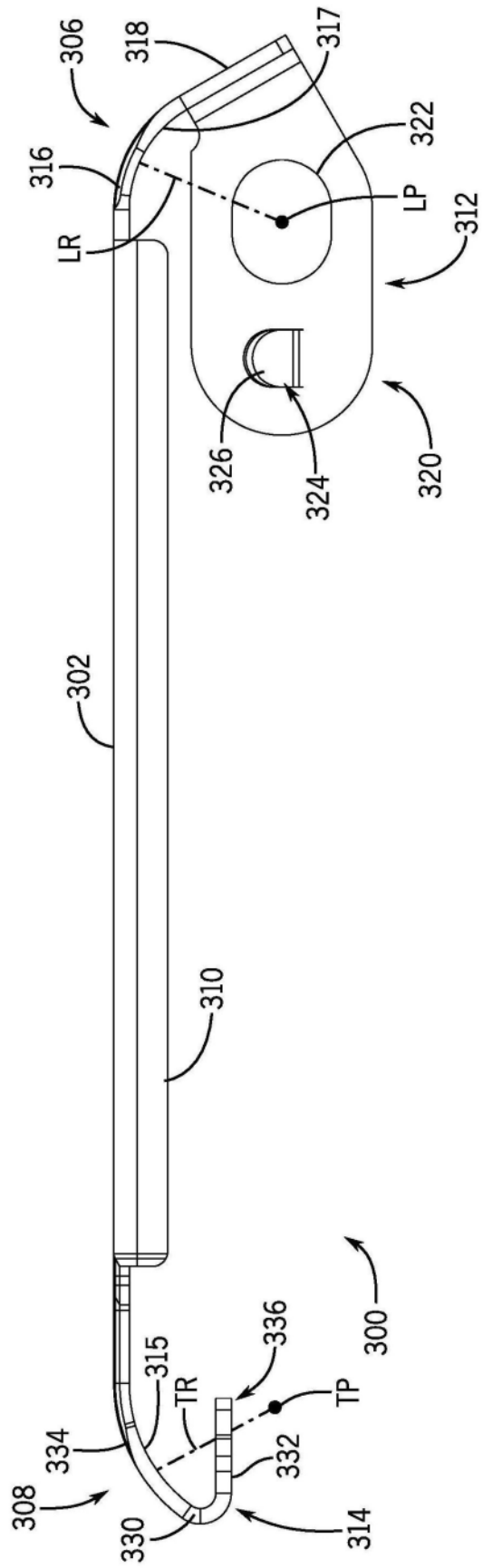


图8

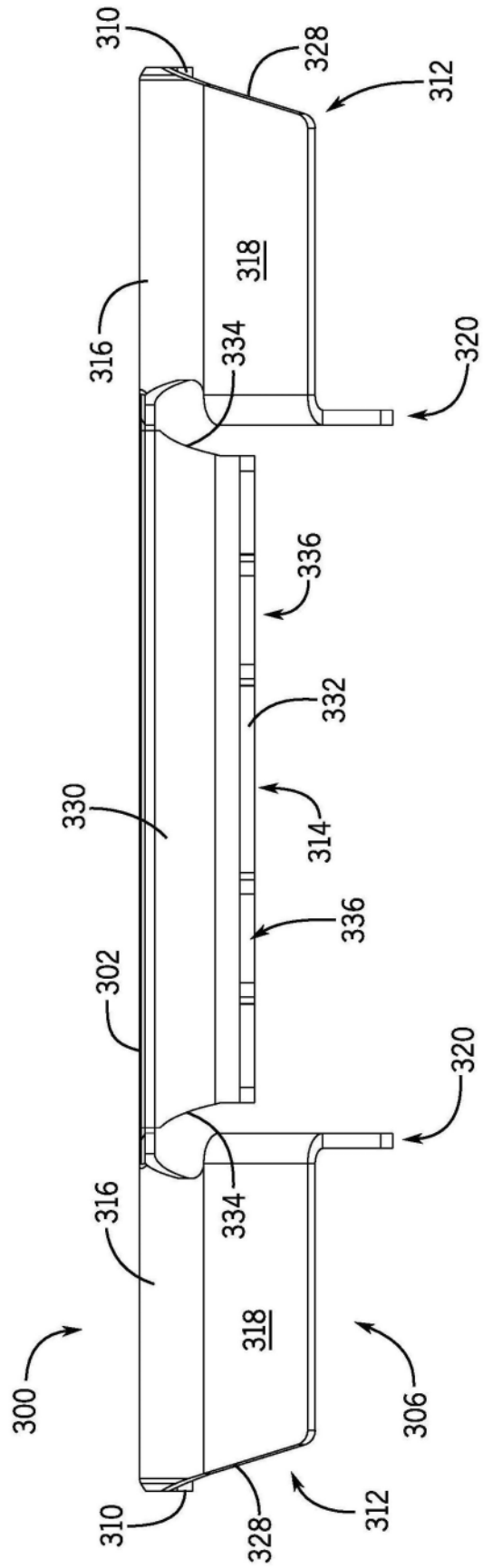


图9

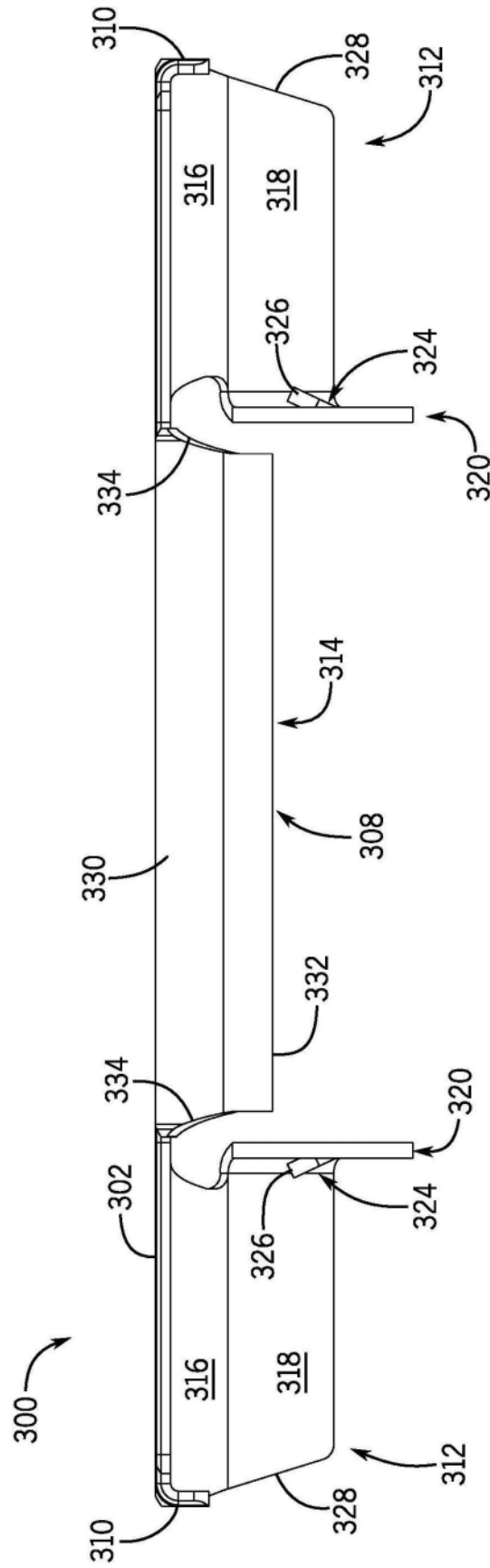


图10

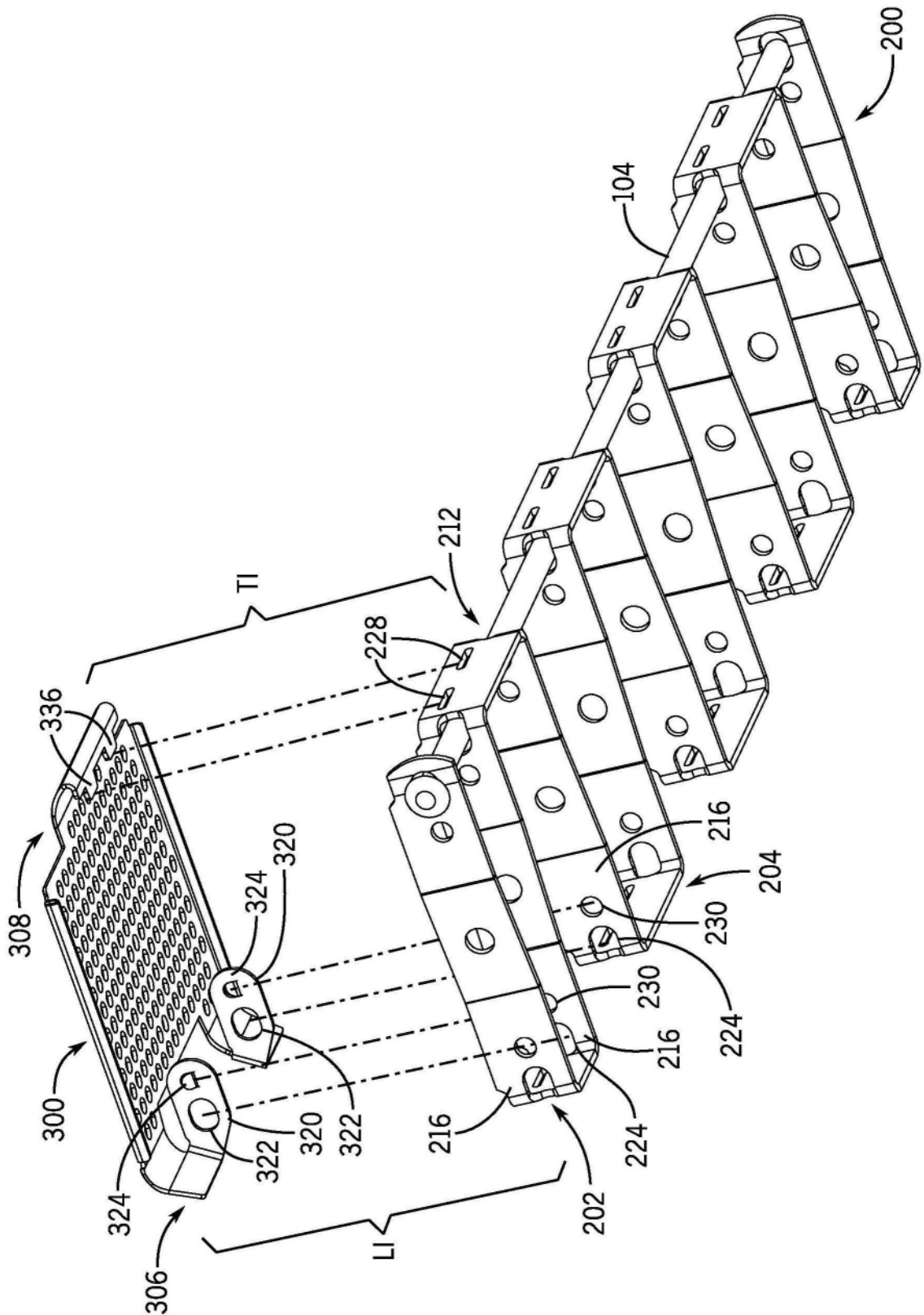


图11

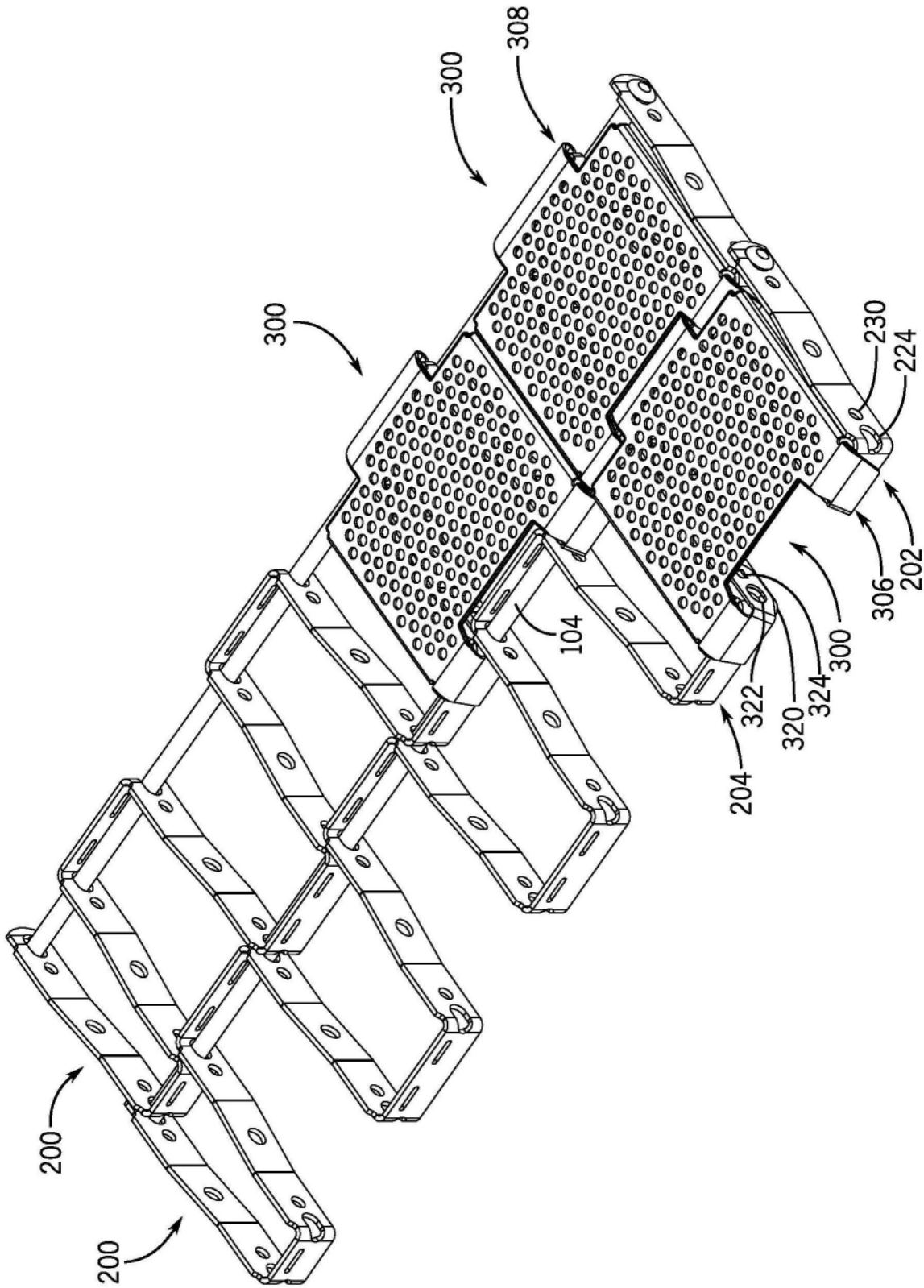


图12

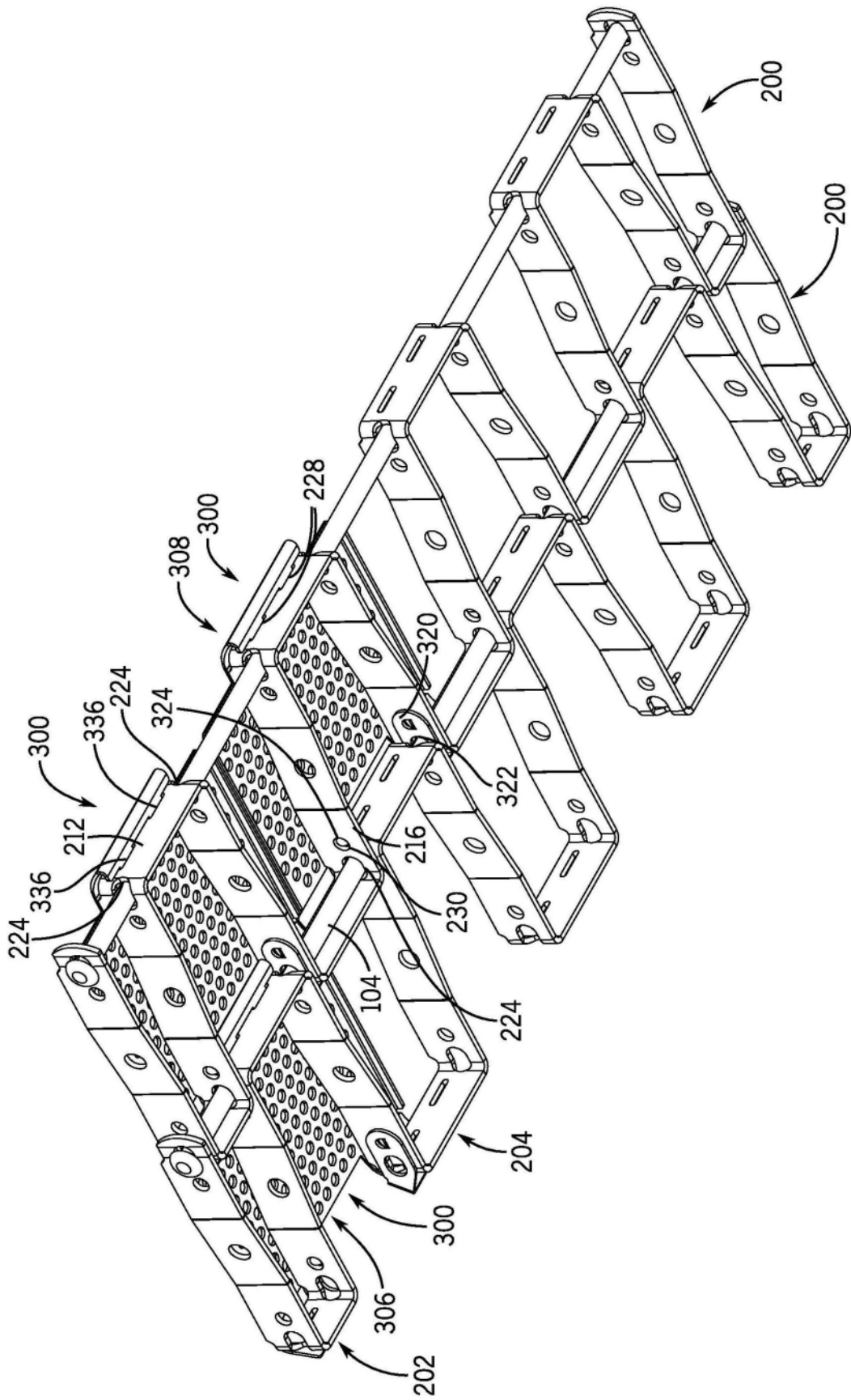


图13

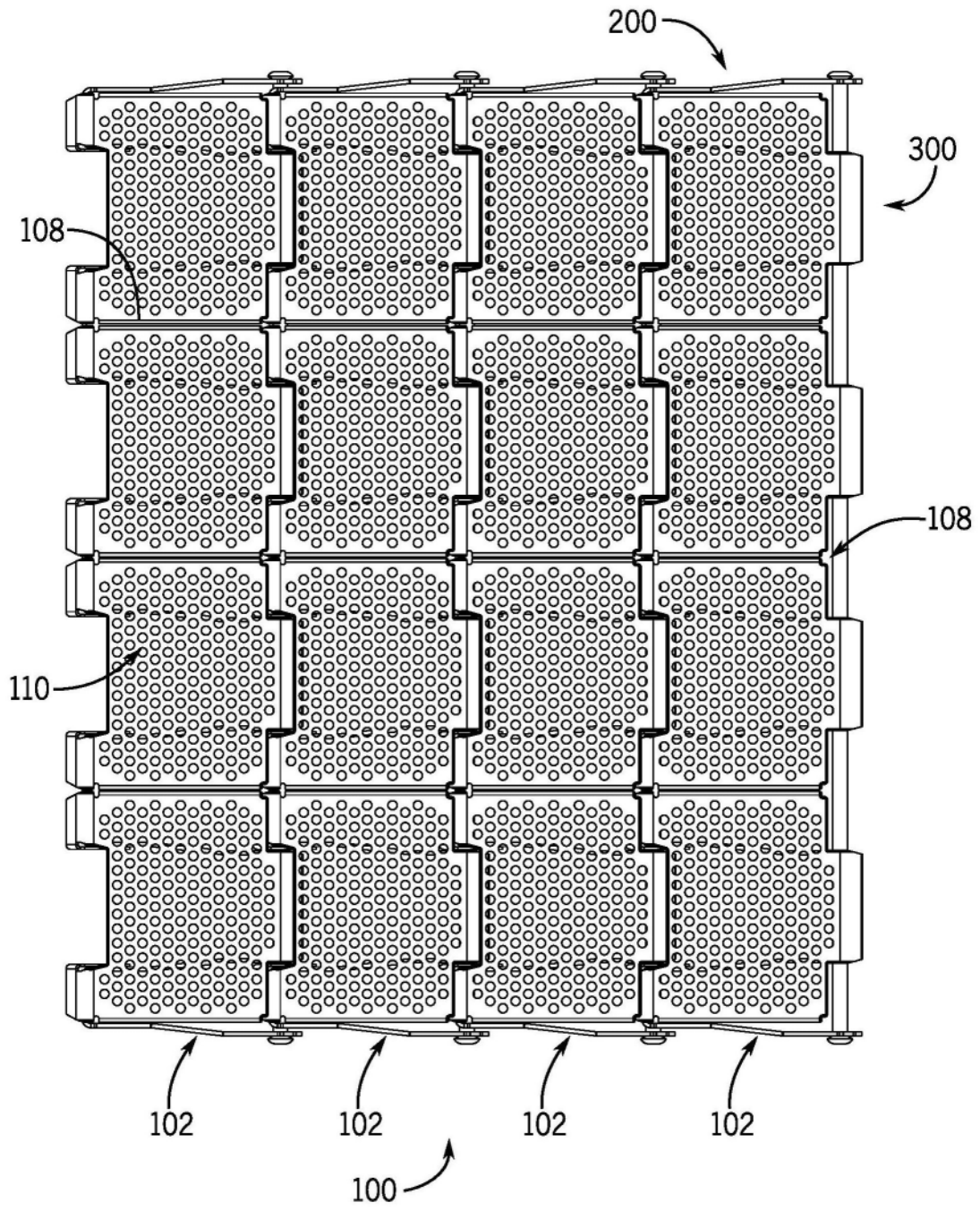


图14

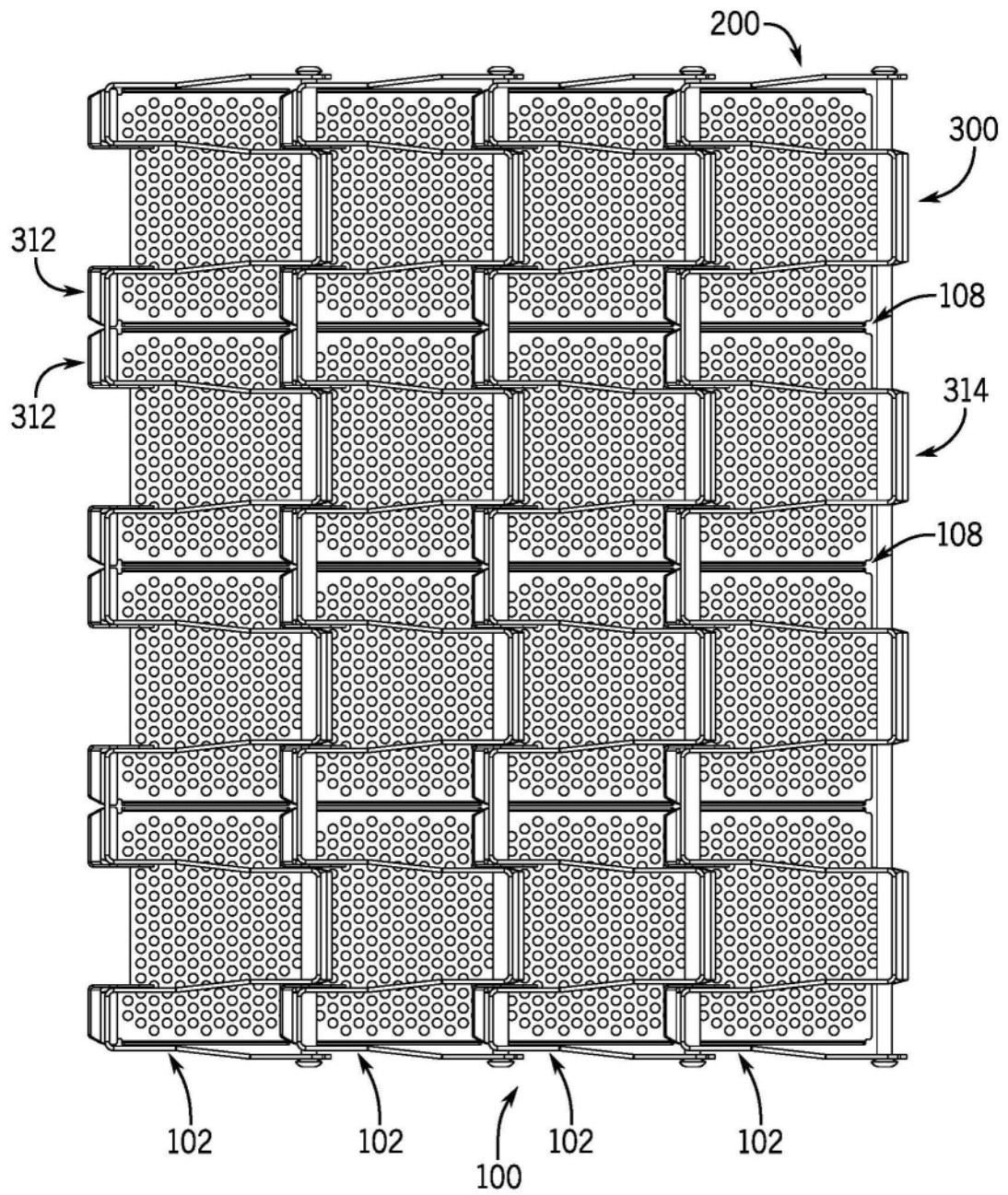


图15

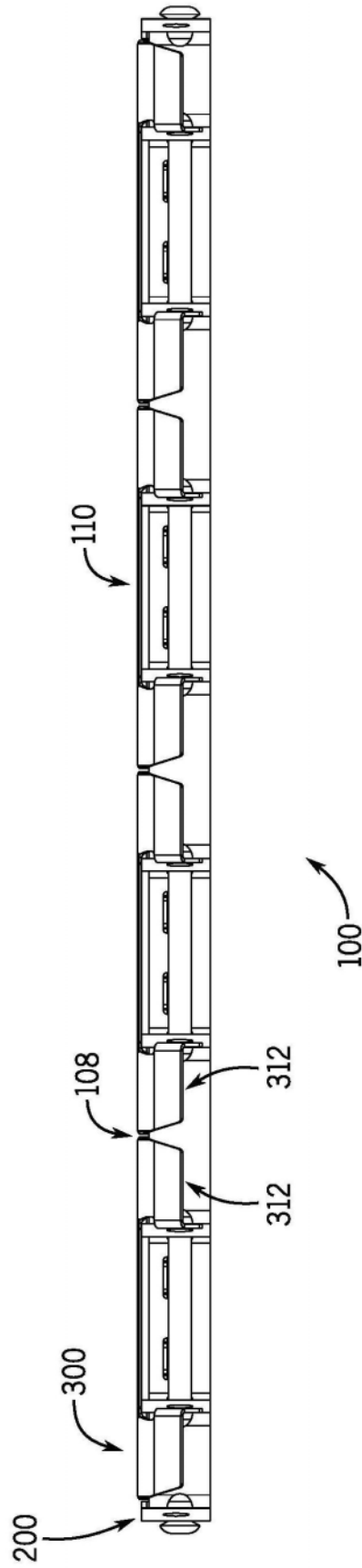


图16

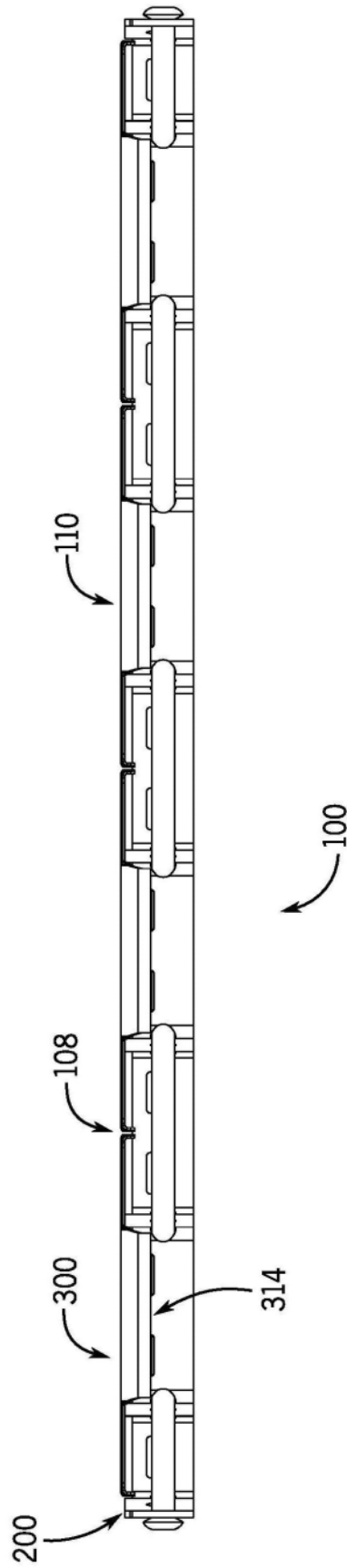


图17

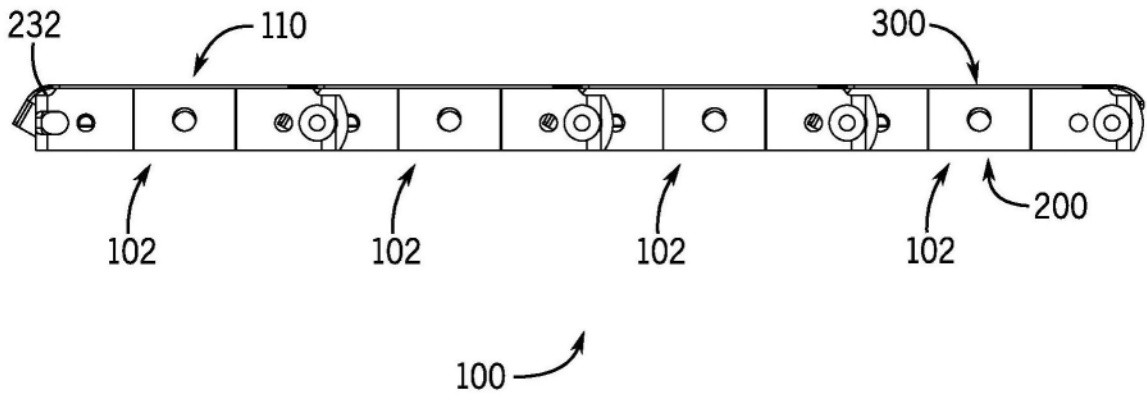


图18

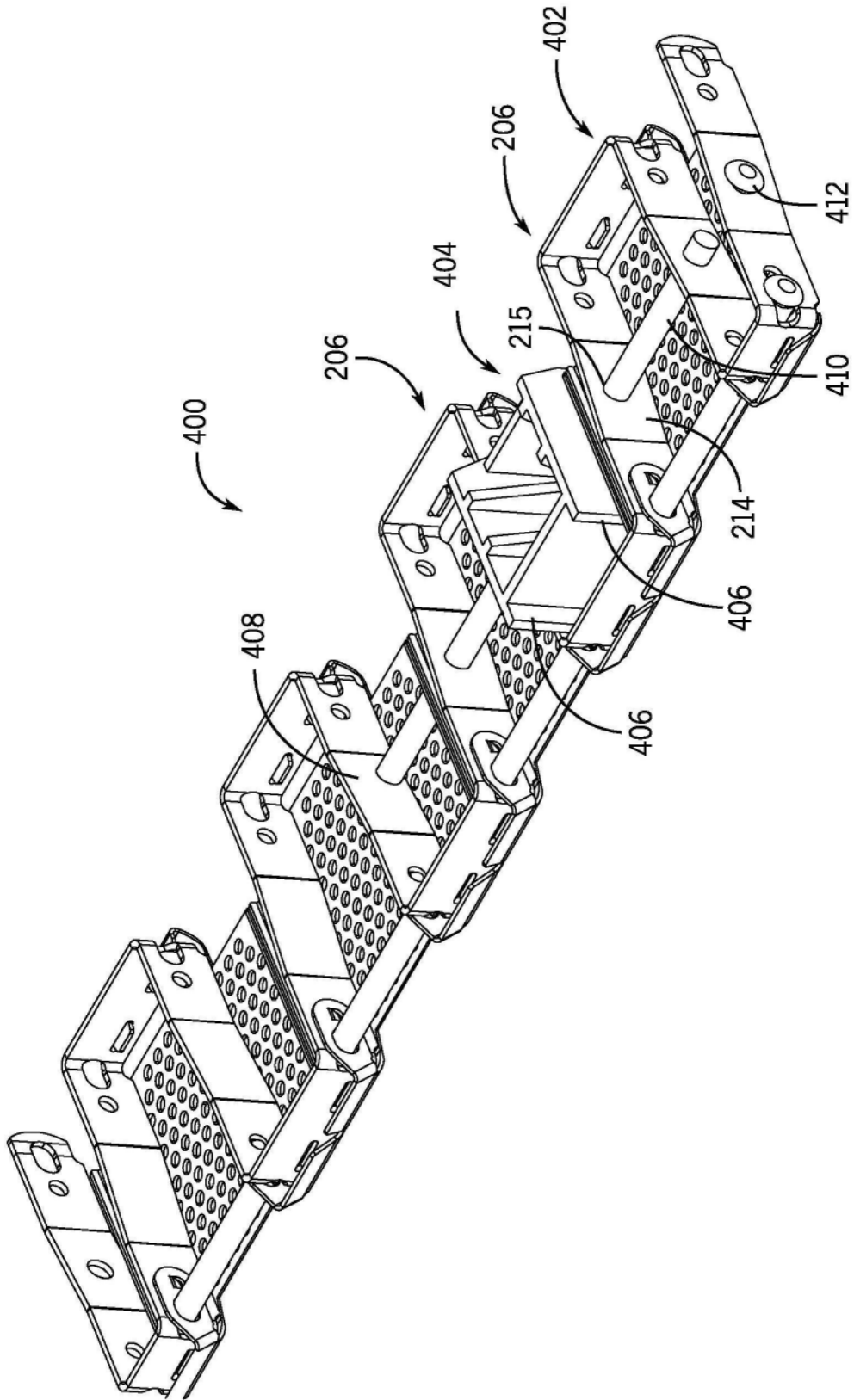


图19A

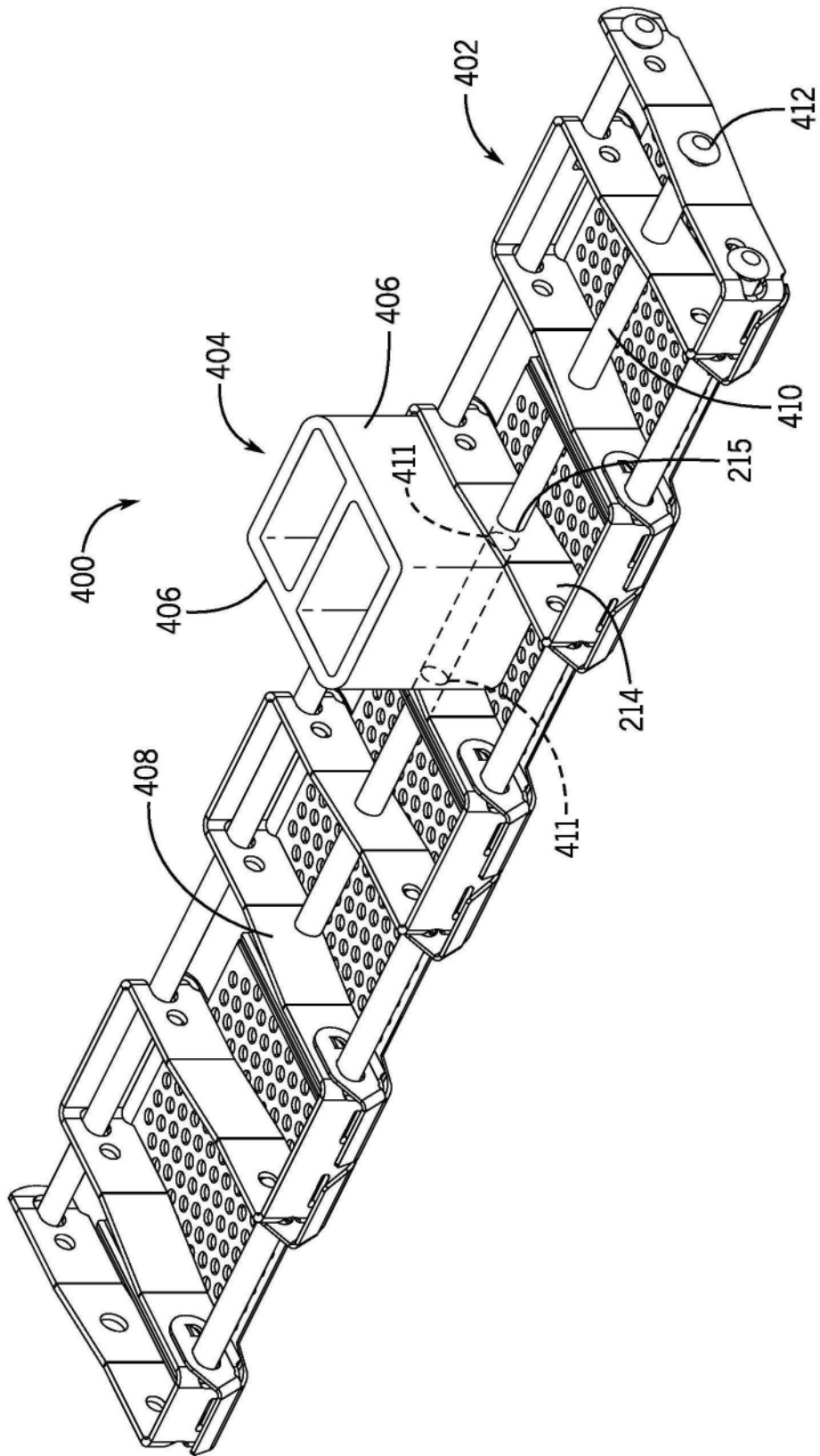


图19B

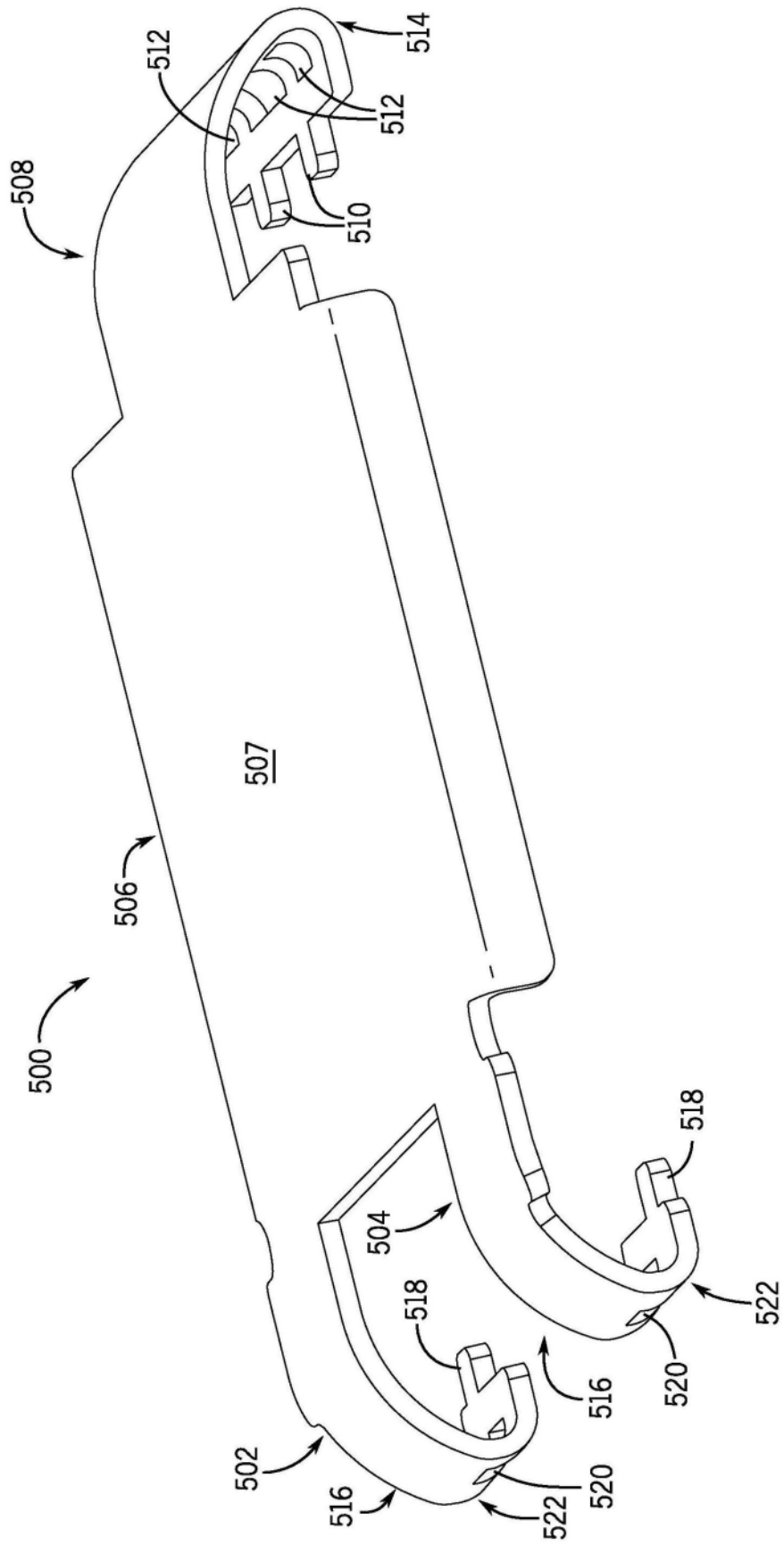


图20

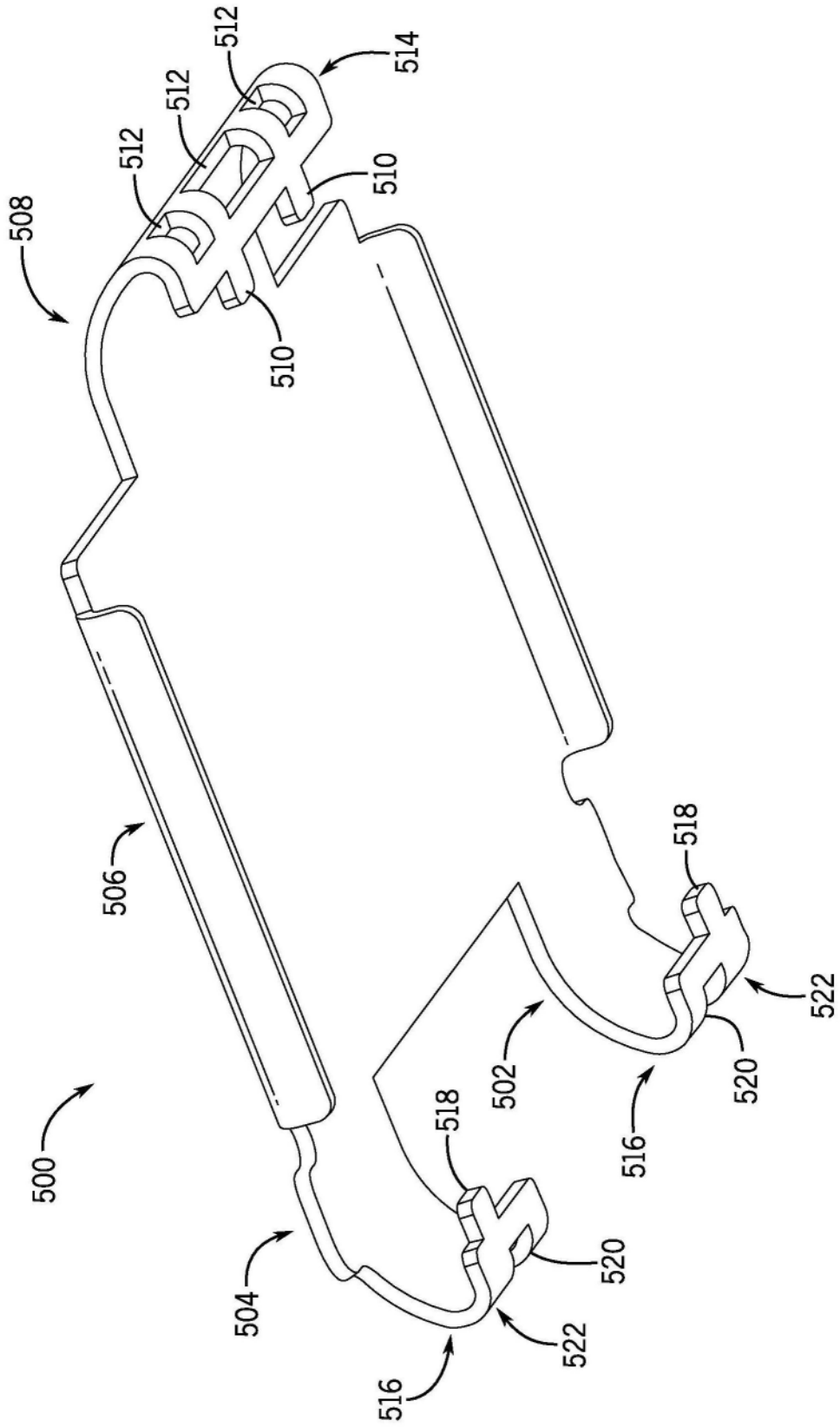


图21

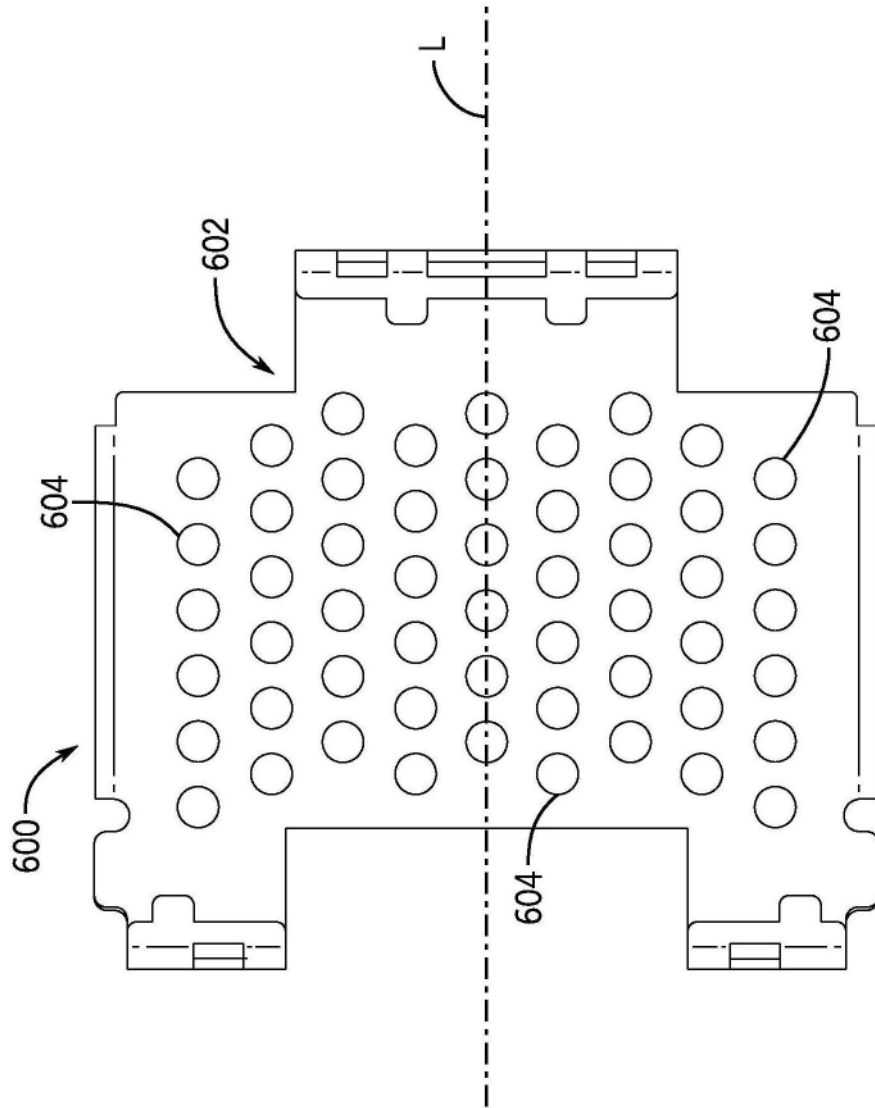


图22

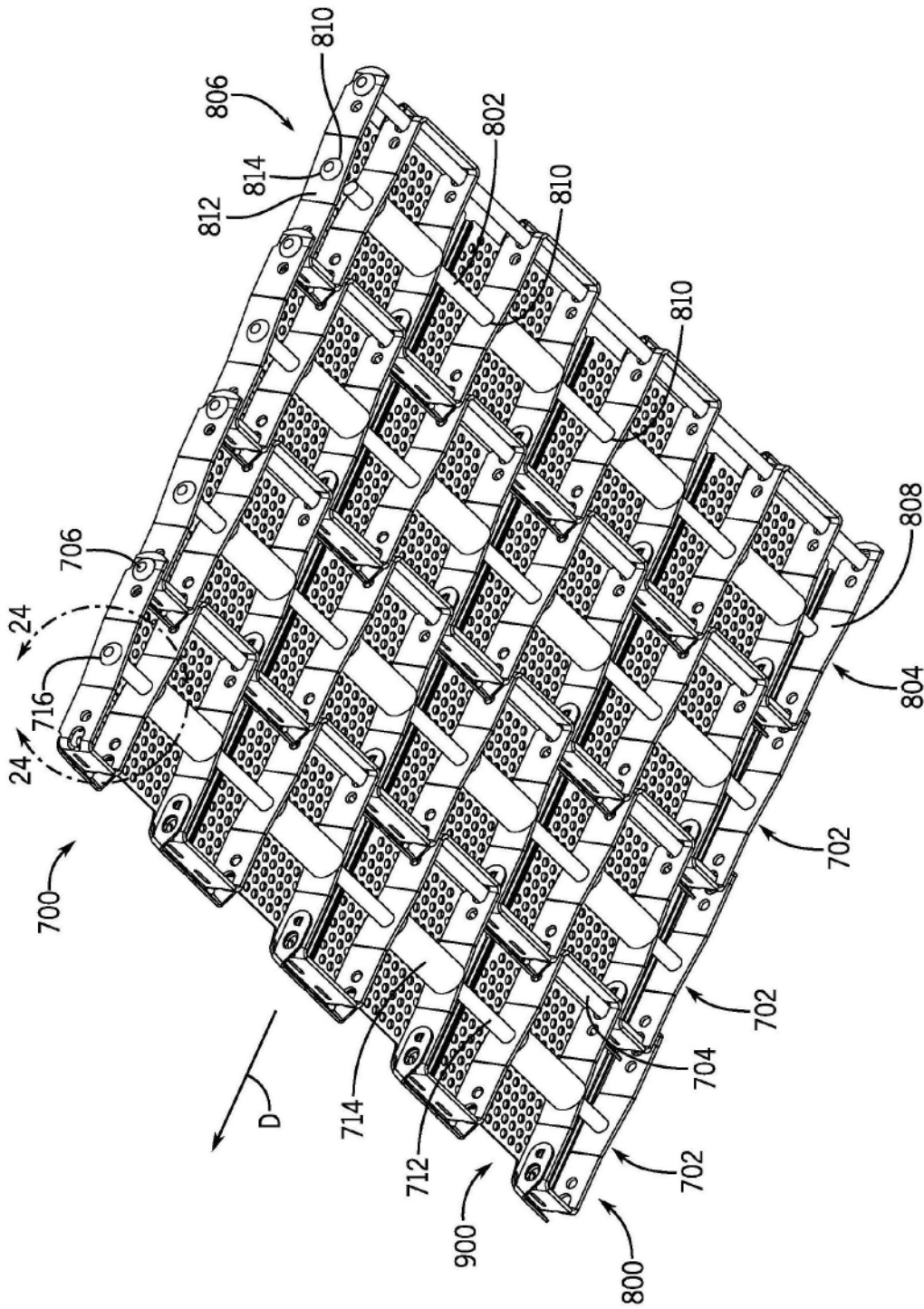


图23

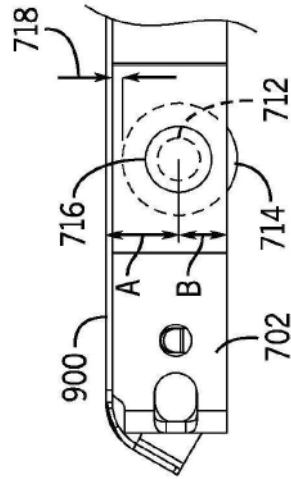


图24