



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 90108488.3

[51]Int.Cl⁵

H05K 9/00

[45]授权公告日 1994年6月8日

[24]颁证日 94.3.18

[21]申请号 90108488.3

[22]申请日 90.10.19

[30]优先权

[32]89.10.27[33]US[31]07 / 428,380

[73]专利权人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

[72]发明人 凯文·K·库克 约翰·R·德威特
保罗·A·克瑞思曼

[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
代理人 范本国

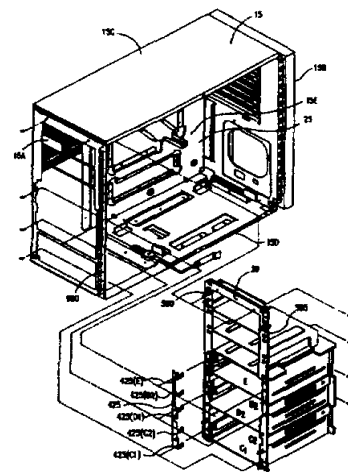
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 计算机中以导轨安装的装置所使用的接地部件

[57]摘要

本发明为磁盘驱动器导轨提供了一种接地结构，这里的导轨有两个侧面，侧面之一可安装在磁盘驱动器或其他以导轨安装的装置的一个侧面。该接地结构含有一个基本上扁平的主体，沿着该导轨的一侧水平延伸到该导轨的第一末端。该接地结构还有一个卷曲部分，它在导轨第一末端处从其主体向前延伸，绕过导轨第一末端并沿着导轨另一侧面的一部分继续延伸，从而把该接地结构固定在导轨上。该卷曲部分能与其邻近的接地触点相联。



权 利 要 求 书

1. 用于磁盘驱动器导轨的一种接地结构，该导轨可以安装在所述磁盘驱动器上，该导轨有第一和第二两个相对端，其接地结构的特征是：

一个基本上扁平的主体沿所述导轨的第一侧面水平延伸至所述导轨的第一末端，而且

一个卷曲部分在所述导轨第一端点处从所述主体向外延伸，绕过该导轨的第一末端，并沿所述导轨的第二侧面继续延伸，从而把该接地结构固定在该导轨上，所述卷曲部分能与邻近的接地触点相联。

计算机中以导轨安装的 装置所使用的接地部件

一般地说，本发明是关于磁盘驱动器在计算机中的安装，更具体地说，是关于计算机系统中用导轨安装的磁盘驱动器和其他装置的接地部件。

磁盘驱动器通常通过一对塑料导轨来安装，这对导轨用螺栓固定在这种驱动器的金属外壳的两个相对侧面上。导轨分别滑入固定在计算机机箱上的相应金属通道内。选择塑料导轨是为了控制安装导轨与滑入这对导轨的金属通道之间的容许间隙。

由于安全和防止电磁干扰的原因，有必要将磁盘驱动器接地。过去，在塑料导轨上放置一个接地簧片，便在塑料导轨上搭桥，使接地簧片一侧与金属驱动器机壳接触，而簧片的另一侧与导轨所在的金属通道接触。

尽管上面描述的接地技术在应用于前面讨论过的金属通道型驱动器安装结构时的性能一般能令人满意，但对于这里要介绍的非导电体非金属驱动器支撑结构是不能适当发挥作用的。

因此，本发明的一个目的是为用导轨安装在非导体驱动器支撑结构中的装置 (device) 提供一种接地部件 (apparatus)。

根据本发明，为磁盘驱动器导轨提供了一种接地结构，这种导轨安装在磁盘驱动器的侧面，并具有第一和第二两个相对末端。该接地

结构含有一个基本上是扁平的主体，它沿着导轨第一侧面水平向向导轨第一末端延伸。该接地结构还含有一个卷曲部，它从接地结构的立体起始，在导轨第一末端处延伸，绕过导轨第一末端，再延导轨的第二侧面的一部分延伸，从而把接地结构固定在导轨上，该卷曲部分能与附近的接地触点相接触。

在本文所附权利要求中具体提出了本发明的确信为新颖的各个特点。然而，参考下文中的描述及附图可以最好地理解本发明本身的结构及其操作方法。

图 1 A 是计算机机箱、托架 (r e t a i n e r) 和接地条 (g r o u n d i n g s t r i p) 的部件分解透视图。

图 1 B 是包含驱动器支撑结构在内的计算机机箱。

图 2 是驱动器支撑结构的前右侧透视图。

图 3 是驱动器支撑结构的后背透视图。

图 4 是驱动器支撑结构的前左侧透视图。

图 5 是一个驱动器支撑结构腔室的透视图，显示出可卸下的导轨。

图 6 是一个部件分解透视图，显示出可以安装在驱动器支撑结构中的多种磁盘驱动器外形结构。

图 7 是装入驱动器支撑结构的金属 (f u l l h e i g h t) 驱动器前视图。

图 8 是两个第一种尺寸的半高 (h a l f h e i g h t) 驱动器的前视图，它们配有适配架 (a d a p t e d t r a y)，并装在驱动器支撑结构里。

图 9 是两个第二种尺寸的半高驱动器的前视图，它们配有适配架

并装入驱动器支撑结构。

图 1 0 是驱动器支撑结构的前视图。

图 1 1 是装在适配架上的一个驱动器的部件分解透视图。

图 1 2 是用导轨安置的装置的接地簧片透视图。

图 1 3 是一个用导轨安装的装置的部件分解图。在把该装置装入驱动器支撑结构之前，利用了图 1 2 所示的接地簧片。

图 1 4 是接地簧片、导轨以及用导轨安装的装置的部件分解透视图。

图 1 5 是安装在驱动器所装导轨上的接地簧片的底截面图，该截面是沿图 7 中的 D - D 截线截取的。

图 1 6 是安装在机箭与驱动器支撑结构之间的接地条的底截面图，该截面是沿图 7 中的 E - E 截线截取的，显示出接地条及其周围的部件。

图 1 7 是图 1 6 所示该接地条的前透视图。

图 1 8 是图 1 6 所示接地条的后透视图。

图 1 9 A 是前右侧视部件分解透视图，显示出机箱 / 驱动器支撑结构、托架及挡板 (b e z e l)。

图 1 9 B 是图 1 9 A 所示托架的后左侧透视图。

图 2 0 是底截面图，显示出图 1 6 中的接地条及周围部件，包括装有适配架 (a d a p t e r t r a y) 的驱动器。

图 2 1 是托架的前视右侧透视图。

图 2 2 是侧截面图，显示出驱动器支撑结构的抓手 (s n a p m e m b e r)。

图 2 3 是计算机机箱/驱动器支撑结构组合的侧截面图，显示出在该组合体上安装托架的初始阶段。

图 2 4 是计算机机箱/驱动器支撑结构组合的侧截面图，显示出在该组合体上安装托架的中间阶段。

图 2 5 是计算机机箱/驱动器支撑结构组合的侧截面图，显示出在该组合体上安装托架的最后阶段，此处安装已经完成。

图 2 6 是托架和挡板的后背透视图。

图 2 7 是计算机机箱的侧视图，显示出在安装到机箱上之前的托架和挡板。

图 2 8 是侧截面图，显示出往计算机机箱上安装过程中的挡板的上半部。

图 2 9 是侧截面图，显示出在计算机机箱上安装完成之后的挡板的上半部。

图 3 0 是侧截面图，显示出在计算机机箱上安装完成之后的挡板的下半部。

图 1 A 是个人计算机组合 1 0 的部件分解透视图。它包括一个机箱 1 5 和一个磁盘驱动器支撑结构 2 0。机箱 1 5 是由导电材料制成的，一般有平行六面体形状。更具体地说，机箱 1 5 包括前后片

1 5 A 和 1 5 B，顶片和底片 1 5 C 和 1 5 D，以及侧片 1 5 E。平行六面体形状的机箱 1 5 的第六个侧面是开口的（见图 1 A）。这样，在机箱 1 5 内构成了一个开口空腔，用于容纳计算机部件及有关的结构，例如磁盘驱动器支撑结构 2 0。

如图 1 B 起见，当把磁盘驱动器支撑结构 2 0 放入机箱 1 5 时，它基本上伸展到机箱前片 1 5 A 的整个内表面并占据了机箱 1 5 内部

的主要部分。支撑结构 20 在机箱 15 内的几个地方与机箱锚合，从而为机箱 15 增加了整体结构性，下文中将更详细地讨论这一点。

磁盘驱动器支撑结构 20 是由电绝缘的、相当坚固的材料制成的，例如聚碳酸酯 / ABS 塑料。在图 2 的前左侧透视图更详细地说明了磁盘驱动器支撑结构 20。在个人计算机工业中，使用术语“主高 (full height)”磁盘驱动器来描述磁盘驱动器的一种特定尺寸，而使用术语“半高 (half height)”来描述的磁盘驱动器的高度近似于“全高”磁盘驱动器高度的一半。对于硬盘驱动器和软盘驱动器都有全高和半高两种型号。

磁盘驱动器支撑结构 20 包括有一组腔室 (bay)，用于容纳一组磁盘驱动器，上下叠放在一起。更具体地说，结构 20 包括腔室 C1 和 C2，它们一起又构成腔室 C。腔室 C 能够容纳一个全高磁盘驱动器或两个半高磁盘驱动器分别放在腔室 C1 和 C2 中。结构 20 还包括一个腔室 D，它实质上与腔室 C 类似。腔室 D 又包括腔室 D1 和 D2。腔室 D 能容纳一个全高磁盘驱动器或分别在腔室 D1 和 D2 中各容纳一个半高磁盘驱动器。在本发明的这个具体实施例中还包括了一个半高腔室 E (如图 2 所示)。磁盘驱动器支撑结构 20 还在其上部包括腔室 A 和 B，如图 2 所示。

更详细地说，磁盘驱动器支撑结构 20 包括基本上平行的侧壁 30 和 35。结构 20 还包括前壁 40，它与侧壁 30 和 35 模塑 (mold) 在一起，并在侧壁 30 和 35 之间延伸，如图 2 以及图 3 中结构 20 的右侧后背透视图所示。再回到图 2，从图中可见结构 20 的前壁 40 包括一组开口 45、50 和 55。它们与腔室 C、D 和 E 排成一线，为把磁盘驱动器装入空腔提供了通道。腔室 A 和 B 有

类似的开口。由图2可见，腔室A、B、C、D和E是在基本上平行的支架20A、20B、20C、20D、20E及20F之间构成的，这些支架在结构20的侧壁30和35之间延伸。支架20E是支架20A至20F当中最顶上的一个。支架20A、20B、20C、20D、20E及20F按空间分开关关系级此上下叠放，在它们之间构成了腔室A、B、C、D和E。

前壁40的外围附件包括一组螺栓孔60，它们使磁盘驱动器支撑结构20能放牢固地用螺栓固定在机箱15内部。现在来描述这一点。从图1B可见，机箱15的前片15A有一组螺栓接收孔65，当结构20装入机箱15内时，这些螺栓孔与结构20上相应的螺栓孔60对齐。然后螺栓70被放入各个孔对60-65，并用合适的固定件(fastener)把结构20的前壁牢牢地固定在机箱15的前片15A上。

再回到图3，从图中可以看到磁盘驱动器支撑结构20包括有四个装配片(pad)70，每个含有各自的孔75，当如图1B所示使结构20位于机箱15内部时，结构20的孔75与侧片15E上的相应的各带螺纹(threaded)孔80对齐。为更加清楚，图3中给出了一个代表性孔80附近侧片15E的一部分，它大约为实际尺寸的四倍。

图4中给出结构20的左侧透视图，以更清楚地展示磁盘驱动器支撑结构20的装配片70、孔75及侧壁35。各个螺纹螺栓85被旋入每个孔时75~80，使结构20的侧壁35与机箱15的侧片15E牢牢固定在一起。

如图1B中所见，驱动器支撑结构20在纵向和横向都延伸到前

片 15 A 内表面的大部分。在这一具体实施例中，支撑结构 20 沿着前片 15 A 的整个内表面延伸。再有，支撑结构 20 被固定在（或者说明刚性连接在）机箱 15 的两个基本垂直的两片，即前片 15 A 和侧片 15 E，这一点前面已经描述过了。

当磁盘驱动器支撑结构 20 以这种方式被装入机箱 15 内时，机箱 15 的结构整体性显著增强，支撑结构 20 容纳和支持多个磁盘驱动器，而同时改善了机箱 15 的实际结构整体性。更具体地说，结构 20 的多腔室特点起到了对机箱 14 再加固的作用，并增大了机箱的刚性，以抵抗可能使机箱发生不希望的扭曲与变形的力矩。

图 5 是磁盘驱动器支撑结构 20 的下腔室 C 部分的放大的分解右侧透视图，支撑结构的整体已在图 2 中示出。腔室 D 实际上与腔室 C 完全相同，因此下面的腔室 C 的描述也将适用于腔室 D，半高驱动器或全高驱动器一般都有塑料导轨装在两个相对侧面上，从而允许这类驱动器沿着通常装在计算机内的固定的、不可移出的导槽滑进和滑出。人们希望在腔室 C 和 D 中选放一个全高驱动器或两个半高驱动器时具有最大的灵活性。还希望在装入一个腔室的硬磁盘的各个侧面之间能提供适量的间隙或摆动空间以避免或减小对这类硬磁盘驱动器的振动损坏。

腔室 C 带有可取下的驱动器支撑导槽 90，如图 5 所示。腔室 C 的上部包括有支撑导槽的接收通道 95 A 和 95 B，它们分别位于侧壁 35 和 30 里，每一个能接收一个可取下的支撑导槽 90，下文中将更详细讨论。腔室 C 的下部包括接收导轨的导槽 100 A 和 100 B，它们分别与侧壁 35 和 30 成一整体，如图 5 所示。一对导轨（下文中描述）装在全高或半高驱动器的相对侧面，从而使导轨

能滑入接收导槽 100A 和 100B。如果在下部的接收导槽 100A 和 100B 中没有装入一个全高驱动器，那么在导槽接收通道 95A 和 95B 中装入的支撑导槽 90 能接收一个带有导轨的半高驱动器，按上述方式装入。

在这个特定实施例中，支撑导槽 90 实质上是矩形的，它包括有相对的两端 105 和 110，还包括相对的两侧 115 和 120。接收导槽通道 95A 和 95B 包括槽缝 125 和 130，它们沿这些通道的一部分水平向延伸，以便于支撑导槽 90 附着于侧壁 35 和 30，现在将描述这一点。

槽缝 125 包括相对的两端 125A 和 125B。槽缝 130 包括相对的两端 130A 和 130B。支撑导槽 90 包括可调节的弹簧插销 135 和 140，它们相距一个预先确定的距离，近似等于槽缝 125 和 130 的长度。为举例说明，现在讨论如何将支撑导槽 90 放入槽缝 130，当然应该理解采用同样技术也能把导槽 90 放入槽缝 125。一对止动楔子 (stop) 145 和 150 位于弹簧插销 135 附近，如图 5 所示。类似地，一对止动楔子 155 和 160 位于弹簧插销 140 附近。当支撑导槽 90 放到通道 95B 中的位置时，止动楔子对 145-150 便位于槽缝端 130A 附近，而止动楔子对 155-160 则位于槽缝端 130B 附近，从而防止支撑导槽 90 在通道 95B 中发生明显的横向移动。

弹簧插销 135 包括一个可调节臂 135A 从导槽 90 伸出来。一个抓手或者说突头 (protrusion) 135B 位于臂 135A 的末端，于是当导槽 90 的止动楔子对 145-150 放到槽缝 130 之中时臂 135A 偏斜直至突头 135B 抓住并固定在槽

缝末端 130 A。类似地，弹簧插梢 140 包括一个可调节臂 140 A 从导槽 90 伸出来。一个抓手或者说突头 140 B 位于臂 140 A 的末端。导槽 90 的止动楔子对 155-160 被置于槽口 130 中时，臂 140 A 也同样倾斜，然后突头 140 B 抓住末端 130 B，把导槽 90 固定在通道 95 B 的槽口 130 中的位置上。由上述可以理解，弹簧插梢 135 和 140 是整体上构成导槽的活动插梢部件。以足够的力使臂 135 A 和 140 A 偏斜并克服弹簧插梢 135 和 140 的抓着作用便可把导槽 90 从槽缝 130 拉出，从而方便地把支撑导槽 90 从通道 95 B 中取出。

导槽 90 的侧面 115 包括有通道 165，用于接收磁盘驱动器导轨或其他滑动结构。当驱动器支撑导槽 90 按上述方式活动地装入通道 95 A 和 95 B 时，一个按前述方式在其两侧装有两个导轨的半高磁盘驱动器便可以方便地装入腔室 C 的上半部，只要将这两个导轨滑入支撑导槽 90 中的通道 165 即可。

为便于导轨滑入支持导槽 90 的通道 165，导槽 90 还包括有一对突头 175 和 180，它们在其末端 175 A 和 180 A 向两侧张开，这样，当导轨开始达到和进入通道 165 时，扩大了导轨在通道 165 内的对准范围。

图 6 是个人计算机组合结构 10 的前部的部件分解透视图，显示出驱动器支撑结构 20 能容纳的不同驱动器组合。为更加明瞭，腔室 C 的下部指定为腔室 C 1，而腔室 C 的上部指定为腔室 C 2。类似地，腔室 D 的下部指定为腔室 D 1，而腔室 D 的上部指定为腔室 D 2。

在磁盘驱动器技术的当前特定阶段，大多数磁盘驱动器具有两个

不同的标准高度之一（全高或半高）以及两个不同的标准宽度之一（5.25英寸或3.5英寸）。如图6中所列举的实例所见，磁盘驱动器支撑结构20能支撑所有这些类型的驱动器。结构20中的腔室C和D为全高腔室，而腔室C1、C2、D1和D2为半高腔室。

为在腔室C中装入全高驱动器185，将卡入的支撑导槽90从上腔室C2中的通道95A和95B（图中未全部画出）中取出。然后，将位于驱动器185相对两侧的导轨190及190'分别滑入接收导槽100B及100A，这在图7所示腔室C的前视图中看得更清楚。

为把两个半高3.5英寸驱动器195放入腔室C，将卡入式支撑导槽90装入上腔室C2的通道95A和95B中。如图6中所见，又如图8腔室C的前视图中更清楚地看到，每个驱动器195被装入一个适配架（*adapter tray*）200中，它包括有集成的导电侧轨205和210，下文中将详细讨论。在下腔室C1，侧轨205和210滑入接收导槽100A和100B。在上腔室C2，侧轨205和210分别滑入支撑导槽90的相应通道165。

为在腔室C中装入两个半高5.25英寸驱动器215，卡入式支撑导槽90以图8所示同样方式装入上腔室C2的通道95A和95B中。现在暂时回到图6，导轨对220被固着在驱动器215的相对两侧，但在图6中只能看到每个驱动器215的一个导轨220。如图9中腔室C的前视平面图所示，在下腔室C2，驱动器215的导轨220滑入接收导槽100A和100B。在上腔室C2，另一个驱动器215的导轨220滑入支撑导槽90的两个通

道 1 6 5。

再回到图 6，请注意腔室 D 与腔室 C 实质上相类似。这样，腔室 D 能以腔室 C 的类似方式容纳一个全高磁盘驱动器 1 8 5，或两个半高磁盘驱动器 2 1 5，或两个装有适配架的磁盘驱动器 1 9 5。

如图 6 所指出的，腔室 E 或者能容纳一个与驱动器 2 1 5 相似的单个半高驱动器 2 3 0，或者代之以容纳一个装有适配架的与驱动器 1 9 5 类似的半高驱动器 2 3 5。驱动器 2 3 0 或 2 3 5 的导轨分别放置在接收导轨用导槽 2 2 5 A 和 2 2 5 B (示于图 1 0) 中，它们实质上与腔室 C 和 D 中的接收导轨用导槽 1 0 0 A 和 1 0 0 B 相似。

如图 6 所指出的，腔室 A 和 B 各能接收一个磁盘驱动器 2 4 5。如图 1 0 所示，在腔室 A 的支架 2 0 A 上有一对磁盘驱动器安装卡 (m o u n t) 2 5 0 和 2 5 5。安装卡为仅 L 形结构，彼此反方向相对。安装卡 2 5 0 和 2 5 5 包括臂部分 2 5 0 A 和 2 5 5 A。固定在磁盘驱动器 2 4 5 上的两个配对凸缘 (m a t i n g f l a n g e s) 分别滑入到臂 2 5 0 A 和支架 2 0 A 之间形成的空间以及臂 2 5 5 A 和支架 2 0 A 之间形成的空间，从而把驱动器 2 4 5 固定在腔室 A 中的支架 2 0 A 上。

腔室 B 也在其支架 2 0 B 上含有磁盘驱动器安装卡 2 5 0 和 2 5 5。在腔室 B 中的安装卡 2 4 0 和 2 5 5 能以上述同样方式把一个磁盘驱动器 2 4 5 固定在支架 2 0 B 上。其他电子部件 (例如开关、键盘锁、显示和指示灯等) 或其他装置可以安装在侧壁 3 0 和 3 5 之间在支架 2 0 F 之上的空间内。

尽管上面讨论磁盘驱动器支撑结构 2 0 的过程中，讨论的是全高、半高、5. 25 英寸及 3. 5 英寸的磁盘驱动器的安装和容纳，

但熟悉本门技术的人们会理解本发明并不局限于这些特定的高度和尺寸。与此相反，结构20的尺寸可以容易地加以修改，使之也适应于其他尺寸的磁盘驱动器。再有，虽然在上面的描述中，支撑结构20被专指为磁盘驱动器支撑结构，但结构20也能够支持和容纳其他电子装置，例如磁带驱动器、可移动硬盘、光盘以及其他类似装置。

图11是前面讨论图8时曾提到的磁盘驱动器适配架200的右侧透视图。支架200用于使显著地比腔室C、D或E要窄的磁盘驱动器或其他装置适合于装入这些腔室。如前面讨论过的，腔室C、D和E都足够宽，以适应于容纳5.25英寸的存贮介质。适配架200允许一个较窄的存贮介质装置（例如3.5英寸驱动器）极装入接收导轨用导槽对100A/100B及225A/225B之间，或已装入通道95A/95B中的支撑导槽之间，这些位置都已显示在图8和图10中。

再回到图11，可以看到适配架200实质上有一个矩形框架似的形状。适配架200是由导电材料制作的。适配架200包括侧面260和265，每一个侧面有一个基本上是扁平的底座（base）270和275。底座270包括相对两端270A和270B。底座275包括相对两端275A和275B。使用与侧面260和265相同材料做成的连接杆280与两个侧面构成一个整体。连接杆280向下弯曲，与底座270和275的平面成几乎90度角。连接杆285连接底座270和275的两端270B和275B。连接杆285使用与底座270和275相同的材料制成，与底座成一整体。

驱动器承载部件290经过臂295和300与底座260相

连。承载部件290从底座270向下延伸，如图11所示。另一个驱动器承载的部件305（图11中只显示出一部分）实质上与承载部件290相似，从底座275向下延伸。承载部件290和305带有通孔310，当驱动器195位于承载部件290和305之间时，通孔310与磁盘驱动器195上相应的孔对齐。当驱动器195如此装入时，螺栓318被放入，穿过孔310和315，从而把驱动器195固定在适配架200内的位置上，于是在驱动器195和适配架200之间构成电联接。

适配架200带有侧轨320和325，它们分别与底座270和275构成一个整体。侧轨320和325使用与底座270及275相同的导电材料制成。侧轨320带有相对的两端320A和320B。侧轨325带有相对的两端325A和325B。如图11中所见，侧轨320和325分别相对于底座270和275向上弯曲。再有，侧轨320和325的聚向分别与底座270和275基本垂直。

连接部件280给用户提供了一个方便的把手，便于用户将适配架200装入一个磁盘驱动器腔室。要把适配架200/驱动器95实际放入一个磁盘驱动器腔室，例如腔室C1，用户可以抓住连接部件（把手）280，并分别把侧轨320和325滑入接收导轨用的导槽100A和100B。侧轨320和325之间的距离是预先确定的，从而使侧轨320和325能够可滑动地插入（engage）接收导轨用导槽100A和100B并在其中滑动（ride）。

图12是一个接地簧片（ground spring）330的背面透视图，这个接地簧片被装在图6中的可卸侧轨190（或图

6中的320)上,从而允许图7中的驱动器185(或图9中的驱动器215)在其安装于图1A所示非导体驱动器支撑结构20中的时候能够接地。图13具体说明了接地簧片330、可取下侧轨190以及驱动器185的空间关系。

再回到图12,接地簧片330有一个扁平的主体335,或者叫作柄(shank)335,它有相对的两面,背面335B和前面335A,还有相对的两端335C和335D。接地簧片330是用较薄的导电材料如不锈钢制成,当然其他导电材料如玻璃合金(beryllium copper)磷青铜(phosphor bronze)或高抗张强度弹簧钢等也可以采用。和图12所见,接地簧片330有一个弯卷簧片部分340,它在簧片主体端部335C与整个簧片构成一个整体。弯卷簧片部分340有一个凸缘345,它面对主体335向内缩尖。

在立体的另一端335D,有一个侧簧片触点350,它与主体构成一个整体。侧簧片触点350是一个凸缘,它在其凸缘部分350B向着主体335弯回,从而在凸缘部分350A和350B之间形成一个尖顶355,它用作与导电的驱动器支撑框架的电触点,万一当使用这种导电支撑框架来代替这里描述的非导电驱动器支撑结构20时,便会用到它。

在主体335上有一个接受安装驱动器螺栓的开口360,如图12所示。在图14所示驱动器185、轨道190及接地簧片330组合的解体透视图也绘出了开口360。一对齿(或称舌)365和370(见图12)位于开口360附近,从而当接地簧片330装到轨道190上并用螺栓固定在金属的驱动器侧面185A

上时，舌365和370插入驱动器侧面185A，使在接地簧片330与驱动器185之间形成电联接，如图14所指明的那样。

为了更好地理解能够装在可卸导轨190上的接地簧片330的作用，现在利用图14中的分解透视图更详细地描述导轨190。导轨190是由非导电材料（例如塑料）制成的。导轨190基本上是一个扁平条，有相对的两端190A和190B，还有相对的两个侧面190C和190D。导轨190包括一个开口375，它有适当的形状，以便在把接地簧片330装到轨道190上时能够接受侧簧片触点350。例如，开口375可以是矩形的。导轨190有一个开口380，它的形状适于在把接地簧片330装到导轨190上时接受弯卷簧片部分340的凸缘345。导轨190还有一个凹进去的部分385，它从导轨侧面190C上的开口380向着导轨相反侧面190D围绕导轨末端190A卷曲。凹陷部分385接受卷曲簧片部分340。

导轨190还有一个螺栓孔390，当接地簧片装到导轨190上时，孔390与接地簧片330的开口360对齐。如图14所示，导轨190还有另一个螺栓孔395，用于将导轨190装到驱动器185上。驱动器185有螺栓孔400和405，当导轨190装到驱动器185上时，这两个孔分别与导轨螺栓孔390和395对齐。

在把接地簧片330实际安装到导轨190上时，要抵抗弹簧作用将凸缘345从主体335向外拉开足够的距离，使凸缘345能沿着轨道侧面190C上的凹陷部385滑动直至凸缘345与开口380啮合并把卷曲部340静止在凹陷部385。几乎与此同时，

簧片触点350放入了开口375。然后，螺栓410被插入孔390、开口360及驱动器孔400。螺栓410再继续转动，直至导轨190/簧片330紧紧地固定在驱动器185上为止。螺栓415被插入孔395并旋入驱动器孔405，并类似地旋紧。

图15是按装在导轨190（导轨190又安装在驱动器185上）上的接地簧片330的底截面图，这个驱动器185被安装在机箱15内的非导电体驱动器支撑结构20中。图15所示截面是沿图7中的截线D-D截取的，它还显示出导电的驱动器托架420与接地簧片330和机箱15接触的部分。这种接地簧片可以按两种不同的方式使用：第一种情况是当使用结构20一类非导体驱动器支撑结构时，作为驱动器185和机箱15之间通过卷曲部分340进行联接的一种方式；而另一种方式是当使用导电体驱动器支撑结构来代替结构20时，通过簧片触点（它将与这个导电驱动器支撑结构接触）提供驱动器185和导电驱动器支撑结构（图中未画出）之间的联接。托架420将在下文中详细讨论。

如图16中驱动器185及其相邻结构的截面图所部分显示的那样，还有另一个接地簧片330/导轨190'组合与接地簧片330/导轨190组合基本对称地安装在余下的相对侧面185A，其安装方式与上文中描述的相似。图16中的截面图是沿着图7中的截线E-E来截取的，它还给出驱动器托架420的一部分。防电磁干扰（EMI）/射频干扰（RFI）的屏蔽簧片结构425装在机箱15和驱动器支撑结构20之间，并进一步与导电的托架420及卷曲部340接触。这样，驱动器185与接地的机箱15相联（耦合），而托架420也与接地的机箱15相联。现在更

详细地讨论这种安排的特点。

图 17 是屏蔽簧片结构 4 2 5 的右侧透视图，结构 4 2 5 由导电材料扁平条制成。一组双簧片结构从条 4 3 0 的一侧延伸，它们取名为 4 2 5 (C 1)、4 2 5 (C 2)、4 2 5 (D 1)、4 2 5 (D 2) 及 4 2 5 (E)。在这些簧片结构命名中的括号内出现的字符及数字代表该簧片结构放入的相应驱动器腔室，下文中还将更详细地讨论。屏蔽簧片结构的制作材料与制作前面描述的接地簧片 3 3 0 的导电材料相同。双簧片结构 4 2 5 (C 1)、4 2 5 (C 2)、4 2 5 (D 1)、4 2 5 (D 2) 及 4 2 5 (E) 实质上是完全相同的，因此，现在将只讨论双簧片结构 4 2 5 (C 1) 作为举例。

双簧片结构 4 2 5 (C 1) 包括第一簧片 4 3 5，它有触片 4 4 0 从簧片条 4 3 0 向外整体延伸。在把簧片结构 4 2 5 装入机箱 1 5 之前，并在对簧片结构 4 2 5 加载之前，触片 4 4 0 的取向与簧片条 4 3 0 近似成 9 5 度。在触片 4 4 0 上距离簧片条 4 3 0 最远的一端，簧片结构 4 2 5 (C 1) 折回簧片条 4 3 0，弯成约 9 0 度角（如图 1 7 所示），形成一个基本上与簧片条 4 3 0 平行取向的凸缘 4 4 5。

第二簧片 4 5 0 从第一簧片 4 3 5 中构成触片 4 4 0 的那一部分中穿出，如图 1 7 中所见，而在图 1 8 所示簧片屏蔽结构 4 2 5 的左侧透视图看得更清楚。第二簧片 4 5 0 有一个中央簧片臂 4 5 5，它从簧片条 4 3 0 向外延伸，见图 1 8，簧片臂 4 5 5 有相对的两端 4 5 5 A 和 4 5 5 B，其中端部 4 5 5 A 与簧片条 4 3 0 相结合。一对簧片 4 6 0 和 4 6 5 从簧片臂端 4 5 5 B 向外延伸，如图 1 8 所示。翼片 4 6 0 和 4 6 5 可以与触片 4 4 0 接触，而触片 4 4 0 的作

用是作为一个止点，阻止翼片460/465继续向触片440方向移动。当把第二簧片放到与图16所示托架接触的位置时（下文中将讨论），第二簧片沿着图18中箭头470及图17中箭头475的方向倾斜。

屏蔽簧片结构425装入驱动器支撑结构20上的位置，如图1A所示，而每一个双簧片结构425（C1）、425（C2）、425（D1）、425（D2）及425（E）分别被插入相应腔室C1、C2、D1、D2及E。图17中的簧片条430有一个导孔480，当簧片条430装到驱动器支撑结构20上的时候，图2中所示导向柱485便穿过这个导孔480。驱动器支撑结构20还有导向柱490和495，它们实际上与导向柱485相似。再回到图17，图可见屏蔽簧片结构425的簧片条430还有孔500、505及510，当屏蔽簧片结构425被装入驱动器支撑结构20时，这些孔与支撑结构20上的相应孔对齐。螺栓（图中未画出）旋入这些屏蔽簧片孔500、505及510，并进入驱动器支撑结构20中的相应孔，使屏蔽簧片结构425固定在驱动器支撑结构20上。

在结束对簧片屏蔽425的讨论之前，讨论一下驱动器托架420是有帮助的，它有助于把任何一种驱动器固定在安装它们的腔室C、D和E。现在参考图19A，图中更详细地显示出磁盘驱动器托架420。托架420是用导电材料制成的，一般外形为矩形框架的样子。托架420包括有基本上平行的侧面支持部件515和520，它们在各自的顶端由连接部件525联结在一起。支持部件515和525在各自的底部由连接部件530联结在一起，连接部件530

的尺寸正合适地盖住驱动器 C。

托架 4 2 0 包括接触片 5 3 5 (C 1)、5 3 5 (C 2)、5 3 5 (D 1)、5 3 5 (D 2) 以及 5 3 5 (E)，当把簧片屏蔽 4 2 5 和托架 4 2 0 装到驱动器支撑结构 2 0 时，这些触片分别与图 1 7 中的簧片结构 4 2 5 (C 1)、4 2 5 (C 2)、4 2 5 (D 1)、4 2 5 (D 2)、及 4 2 5 (E) 的第二簧片接触。虽然在图 1 9 A 所示托架 4 2 0 中看不到触片 5 4 0 (C 1)、5 4 0 (C 2)、5 4 0 (D 1)、5 4 0 (D 2) 及 5 4 0 (E)，但这些触片位于侧面支持部件 5 2 0 上，它们与侧面支持部件 5 1 5 上显示的触片 5 3 5 (C 1)、5 3 5 (C 2)、5 3 5 (D 1)、5 3 5 (D 2) 及 5 3 5 (E) 以轴 5 4 5 成对称形式。触片 5 4 0 (C 1)、5 4 0 (C 2)、5 4 0 (D 1)、5 4 0 (D 2) 及 5 4 0 (E) 示于图 1 9 B 中托架 4 2 0 的右侧透视图。

现在参考图 1 6 来讨论如何由屏蔽簧片 4 2 5 来实现电联接。在图 1 6 中展示的是安装在驱动器支撑结构 2 0 中一个腔室内的全高驱动器 1 8 5。屏蔽簧片 4 2 5 把机箱 1 5 与驱动器托架 4 2 0 和全高驱动器 1 8 5 相联。图 1 6 中的安排造成了三个电接触区：5 5 0、5 5 5、和 5 6 0。更具体地说，由于屏蔽簧片 4 2 0 的簧片条 4 2 4 2 5 是夹在驱动器支撑结构 2 0 及机箱 1 5 之间，于是机箱 1 5 在接触区 5 5 0 与屏蔽簧片 4 2 0 相联。由于托架 4 2 0 接触片 5 3 5 与屏蔽簧片 4 2 5 的第二簧片 4 5 0 在接触区 5 5 0 实现电联接，从而使托架 4 2 0 与机箱 1 5 相联。再有，由于接地簧片 3 3 0 的卷曲部 3 4 0 在接触区 5 6 0 与第一簧片 4 5 5 相联，从而使驱动器 1 8 5 与机箱 1 5 相联。

另一方面，如图 2 0 所示，装在带有集成导电侧轨 2 0 0 / 2 0 5 的适配架 2 0 0 中的驱动器 1 9 5 被安装在驱动器支撑结构 2 0 中以代替上面讨论的驱动器 1 8 5。在这种情况下，电接地联接是按如下方式实现的：托架 2 0 经由接触区 5 5 0 和 5 5 5 与机箱 1 5 相联。这与上面讨论的图 1 6 中的方式相同。然而，适配架 2 0 0 的导电集成侧导轨 2 0 5 与第一簧片 4 3 5 在接触区 5 6 5 相联。这样，适配架 2 0 0 及所装的驱动器 1 9 5 便与机箱 1 5 联结了。

如图 2 1 所示，为在个人计算机组合 1 0 中进一步增强屏蔽防护作用，则当腔室 D 1、D 2、E、B 和 A 中没有包含驱动器时便在托架 4 2 0 中的相应位置分别装上导电挡板 (b o z e l) 5 7 0、5 7 1、5 7 2、5 7 3、和 5 7 4。由于利用了主要参考图 1 6 - 2 1 所描述的接地和屏蔽结构，使来自机箱 1 5 内的 E M I (电磁干扰) 和 R F I (射频干扰) 辐射显著减少。

在讨论图 1 9 A 中的托架 4 2 0 和挡板 5 7 5 联合固定腔室 C 1、C 2、D 1、D 2 和 E 中各个驱动器的方式之前，再讨论一下驱动器支撑结构 2 0 和托架 4 2 0 是有帮助的。参考图 2，可以见到驱动器支撑结构 2 0 有抓手 5 8 0 和 5 8 5。在挡板 5 7 5 附着并装在托架 4 2 0 / 机箱 1 5 之前，抓手 5 8 0 和 5 8 5 用于把托架 4 2 0 初步固定在机箱 1 5 上。其安装过程在下文中还要更详细地讨论。

为更清楚地显示出抓手 5 8 0 和 5 8 5 的形状，在图 2 2 中给出图 2 所示驱动器支撑结构一部分的截面图，它是沿截线 B - B 截取的。这样，抓手 5 8 5 便展示在图 2 2 中。图 2 2 中还在驱动器支撑结构 2 0 附近显示出一部分机箱 1 5。抓手 5 8 5 实际是丁形的，它

有一个与驱动器支撑结构 20 连成整体的端部 585A (见图)。抓手 585 还有一个端部 585B, 它穿过驱动器支架 20 和机箱 15 中的开口 589。如图 2 所示, 驱动器支撑结构 20 在抓手 580 附近也有一个类似的开口 595。再回到图 22, 可以看到抓手 585 有一个斜坡形导头 600, 当部件 580 与托架 420 啮合时, 它向着弯曲部 585C 向下偏斜。凹下部或者说卡头 605 位于斜坡 600 的上端, 它的操作将在下文中更详细地讨论。抓手 580 实际上与抓手 585 类似。

现在参考图 21, 又如图 19B 中更清楚显示的那样, 托架 420 在其侧面 515 和 520 上有孔 (或者叫开口或槽口) 610 和 615, 当把托架 420 装到机箱 15 及驱动器支撑结构 20 上时, 这些孔与驱动器支撑结构 20 上的相应孔 595 及 590 对齐。

现在讨论托架 420 在机箱 15 / 驱动器支持结构 20 上的安装方法。图 23 显示出图 1B 中的机箱 15 / 驱动器支撑结构 20 沿截线 A-A 的截面图以及托架 420 的相应的截面图。现在参照插图 23A, 它是托架 420 的下部放大图, 这一部分首先装入机箱 150 的底座, 可以看到托架联接部件 530 的最下部有一组卡片 620, 其中之一示于图 23 的插图 23A。有四个这种卡片示于图 21 中的托架 420 透视图。

为安装托架 420, 托架 420 上的卡片 620 放到图 23 插图 23A 所见机箱 15 底座中的唇缘 (lip) 625 上方近处。唇缘 625 也出现在图 1B 所示机箱 15 的透视图。然后将托架 420 沿箭头 630 方向稍向上提并沿箭头 635 的方向绕着由卡片 620 接触机箱 625 的唇缘所形成的枢纽点 640 旋转。托架 420 沿箭

头635所示方向继续旋转，直至托架与导柱485和490接触为止，如图24及插图24B所示。在图2中的驱动器支撑结构20的透视图能更清楚地看到导柱（guide post）485和490。如图24所指示的那样，导柱485和490穿过机箱15上的相应孔（未详细画出）向托架420伸出。导柱485有一个被削尖的端部485A（见正在讨论的图24）。导柱490也有一个这样的尖端。

图24是和图23同样的截面图，只是在图24及其插图24A和24B中显示了托架420进一步转动的结果。如图21中所见，托架20有孔645和650（用虚线画出），分别用于和导柱485及490啮合。再回到图24，随着托架420继续转动。使孔645与导柱485的尖端485A啮合。如插图24B所示，孔645骑到尖端485A上，使托架420沿箭头655的方向向上提起。当托架孔650啮合导柱490时也发生同样的动力学过程。这样，托架420已近于到位并与机箱15对齐。

在托架420按上述方式与导柱485及490啮合之后，托架420仍沿着图24中箭头635所示方向继续转动，直至托架420与机箱15/驱动器支撑结构20完全结合为止，如图25所示。图25是与图24相同的截面图，只是在图25及其插图25A、25B及25C中给出了托架420的转动过程完成时的状况。

如图25中所示，机箱15/驱动器支撑结构20组合的上部有一导柱495，它的细节示于插图25A，并在前面的图2中出现。当托架420绕枢轴向着机箱15/驱动器支撑结构20组合的转动

接近于完成时，导柱 4 9 5 穿过了托架 4 2 0 上部的孔或称开口 6 6 5 (也参见图 2 1)。

类似地，如图 2 5 插图 2 5 B 所见，当托架 4 2 0 完全装到机箱 1 5 / 驱动器支撑结构 2 0 组合之上时，托架开口 6 4 5 与导柱 4 8 5 完全啮合。导柱 4 9 0 (见图 2) 也类似地被托架开口 6 5 0 (图 2 5 中未画出)，但在图 2 1 中以虚线画出，并在图 1 9 B 中详细画出) 啮合。以这种方式便完成了托架 4 2 0 在机箱 1 5 / 支撑结构 2 0 组合上的对位。

图 2 5 插图 2 5 C 显示出当托架 4 2 0 安装完毕带托架 4 2 0 的卡片 6 2 0 相对于机箱 1 5 的唇缘 6 2 5 的取向。

如图 2 5 所见，并结合图 2 2，当托架 4 2 0 的上部向着机箱 1 5 / 支撑结构 2 0 组合的转动几近完成时，托架开口 6 1 0 由抓手 5 8 0 的斜面 6 0 0 啮合，使斜面 6 0 0 沿箭头 6 6 0 的方向向下偏斜。当托架 4 2 0 继续转动时，开口 6 1 0 从斜面 6 0 0 上通过，而抓手 5 8 0 沿箭头 6 7 0 所示方向向上弹回。当发生此事时，插销 6 0 5 便在开口 6 1 0 附近将托架 4 2 0 挡住。需要说明的是，抓手 5 8 0 实际上与图 2 2 所示抓手 5 8 5 相似，而且相似的数码指示抓手 5 8 0 和 5 8 5 的相同部件。抓手 5 8 0 和 5 8 5 的作用都是“活动抓手 (l i v i n g s n a p)”，一旦开口 6 1 0 通过插销 6 0 5，抓手 5 8 0 便弹回到它当初未变形位置。图 2 所示抓手 5 8 5 实际上以与上述相似的方式与相应的托架开口 6 1 5 啮合，在图 2 1 中可以部分地看到它，而在图 1 9 B 中更详细地给出。

当把托架 4 2 0 完全地安装在机箱 1 5 / 支撑结构 2 0 组合上时，安装在腔室 C 1、C 2、D 1、D 2 和 E 中的磁盘驱动器便由托

架触片 535 (C1)、535 (C2)、535 (D1)、
535 (D2) 及 535 (E) 将它们固定在这些腔室中的位置上，
这些触片的作用是阻止在其左侧的各驱动器的运动。现在参照图
16，以图说明触片 535 之一如何与接地簧片 330 的卷曲部分
340 接触以阻止导轨 190' 及固定在它上面的驱 器 185 的向
前运动。除了由上述托架触片 535 (C1)、535 (C2)、
535 (D1)、535 (D2) 及 535 (E) 所提供的阻止作用
外，托盘触片 540 (C1)、540 (C2)、540 (D1)、
540 (D2) 及 540 (E) (图 19B 中详细给出) 提供了对腔
室 C1、C2、D1、D2 及 E (如图 15 中所见) 中各驱动器右侧
的 止作用。

现在讨论将托架 420 右侧与机箱 15 实现电联接的安排。如图
1A 中所见，机箱 15 含有凸缘 675，它在机箱 15 的最右部分从
顶片 15C 向底片 15D 延伸。一个导电接地条 680 位于凸缘
675 上。接地条 680 与凸缘 675 一起延伸，并在托架 420 装
到机箱 15 / 驱动器支撑结构 20 组合上时使托架 420 的右侧通过
导电接地条 680 与机箱 15 实现电耦合。接地条 680 的结构与操
作在题为“自独立接地条”的共同未决专利申请中更详细地讨论，该
专利由 C o o k e 等人提出申请，申请的代理号为 BC9-89-
034，该专利申请被转让给本专利受让人，这里把这一申请作为参
考材料。

应当指出，在把挡板 575 装到托架 420 上之前，由安装在腔
室 C、D 和 E 中的驱动器对抓手 580 和 585 的插销 605 加上了
很大的向外作用力，而同时托架 420 把这些驱动器保持在它们各自

的腔室里。把挡板 5 7 5 安装到由托架 4 2 0、机箱 1 5 及驱动器支撑结构 2 0 上则释放了这个力及张力。现在参照图 1 9 A 中所示挡板 5 7 5 的前透视图。挡板 5 7 5 包括侧片 5 7 5 A 和 5 7 5 B，顶片和底片 5 7 5 C 和 5 7 5 D，以及前后片 5 7 5 E 及 5 7 5 F。

图 2 6 是挡板 5 7 5 的后透视图。挡板 5 7 5 含有突出 6 9 5 及 7 0 0，它们从挡板背面的最上部伸出。挡板 5 7 5 还有导柱 7 0 5 及 7 1 0，挡板 5 7 5 还包括能弹回的抓手 7 1 5 和 7 2 0 从其背面伸出。

图 2 7 是机箱 1 5 / 驱动器支撑结构 2 0 的侧视图，它绘出托架 4 2 0 在安装前的初始位置，还绘出挡板 5 7 5，在安装前的位置。应当指出，托架 4 2 0 绕机箱 1 5 的底部转动，而挡板 5 7 5 绕机箱顶部转动。然而托架 4 2 0 先于挡板 5 7 5 安装。

如图 1 9 A 中所见，特别是如图 2 5 和图 2 7 中所见，托架 4 2 0 分别在其侧片 5 1 5 和 5 2 0 的上部含有凸轮 (C a m) 或者说园形凸起区 5 1 5 和 5 2 0。图 2 8 显示出挡板 5 7 5、托架 4 2 0 及机箱 1 5 一部分的截面侧视图，它是沿图 1 9 A 中截线 C - C 截取的。图 2 8 用来表示在托架 4 2 0 上安装挡板 5 7 5 的初始阶段，首先，将突头 7 0 0 插入托架 4 2 0 的一个开口 7 2 5，并穿过机箱 1 5 上的开口 7 3 0，这两个开口 7 2 5 和 7 2 0 示于图 1 9 A 的透视图。图 1 9 A 还显示出托架开口 7 3 5 及机箱开口 7 4 0，它们接受挡板 5 7 5 上的突头 6 9 5，分别完成与开口 7 2 5 和 7 3 0 类似的功能。在安装挡板 5 7 5 的这一阶段，向外的力仍沿着图 2 8 中箭头 7 4 0 所示方向施加到抓手 5 8 0 的插销 6 0 5 上。抓手 5 8 0 的插销 6 0 5 仍与托架 4 2 0 接触，表明挡板 5 7 5 尚未受

到那个压力。

现在挡板 5 7 5 沿着箭头 7 4 5 所示方向绕枢轴点 7 4 3 向着托架 4 2 0 转动，直至挡板 5 7 5 的后背面 5 7 5 F 与凸轮 6 8 5 啮合。随着挡板 5 7 5 继续转动，挡板背面 5 7 5 F 继续与凸轮 6 8 5 啮合，从而把托架 4 2 0 沿着箭头所示方向向内推向机箱 1 5。当挡板 5 7 5 继续转动直至挡板背面 5 7 5 F 完全与凸轮 6 8 5 啮合（如图 2 9 所示），这一动作使托架 4 2 0 从插销 6 0 5 被推开，插销 6 0 5 与托架 4 2 0 之间的空隙 7 5 5 说明了这一步，以这种方式，由托架 4 2 0 先前加到插梢 6 0 0 上的力释放掉了。

图 3 0 是图 1 9 A 中的挡板 5 7 5 / 托架 4 2 0 / 机箱 1 5 / 支撑结构 2 0 组合的最下部沿截线 C—C 截取的截面图。从图 3 0 可见，当挡板 5 7 5 完全转动到托架 4 2 0 上的位置时（如上述），抓手 7 2 0 穿过托架 4 2 0 上的开口 7 6 0，再穿过机箱 1 5 上的开口 7 6 5，从而与机箱底附近的唇缘 7 7 0 啮住。唇缘 7 7 0 的位置示于图 1 9 A。类似地，当挡板 5 7 5 被完全安装上时，抓手 7 1 5 在穿过托架 4 2 0 及机箱 1 5 上的相应开口（图中未画出）之后与相应的唇缘 7 5 5（示于图 1 9 A）啮住。

当挡板 5 7 5 转动并安装到托架 4 2 0（如上述）时，导柱 7 1 0（示于图 2 6）穿过托架 4 2 0 上的开口 7 8 0（示于图 1 9 A）并穿过机箱 1 5 中的开口 7 8 5（也示于图 1 9 A）。导柱 7 0 5 穿过托架 4 2 0 和机箱 1 5 中的类似开口。在托盖 5 7 5 转动并装到托架 4 2 0（如上述）的过程中导柱 7 0 5 和 7 1 0 帮助挡板 5 7 5 对准其位置。

前面描述了当应用一个非导电体驱动器支撑结构来装入用导轨安

装的装置时将该装置接地的部件 (a p p a r a t u s) 。

尽管通过图示说明了本发明的某些突出特点，对那些熟悉本行技术的人们而言，可以做许多修改和变化。所以，应该理解本发明的权利要求应覆盖落于本发明真正精神范围内的所有这些修改和变化。

图 1B

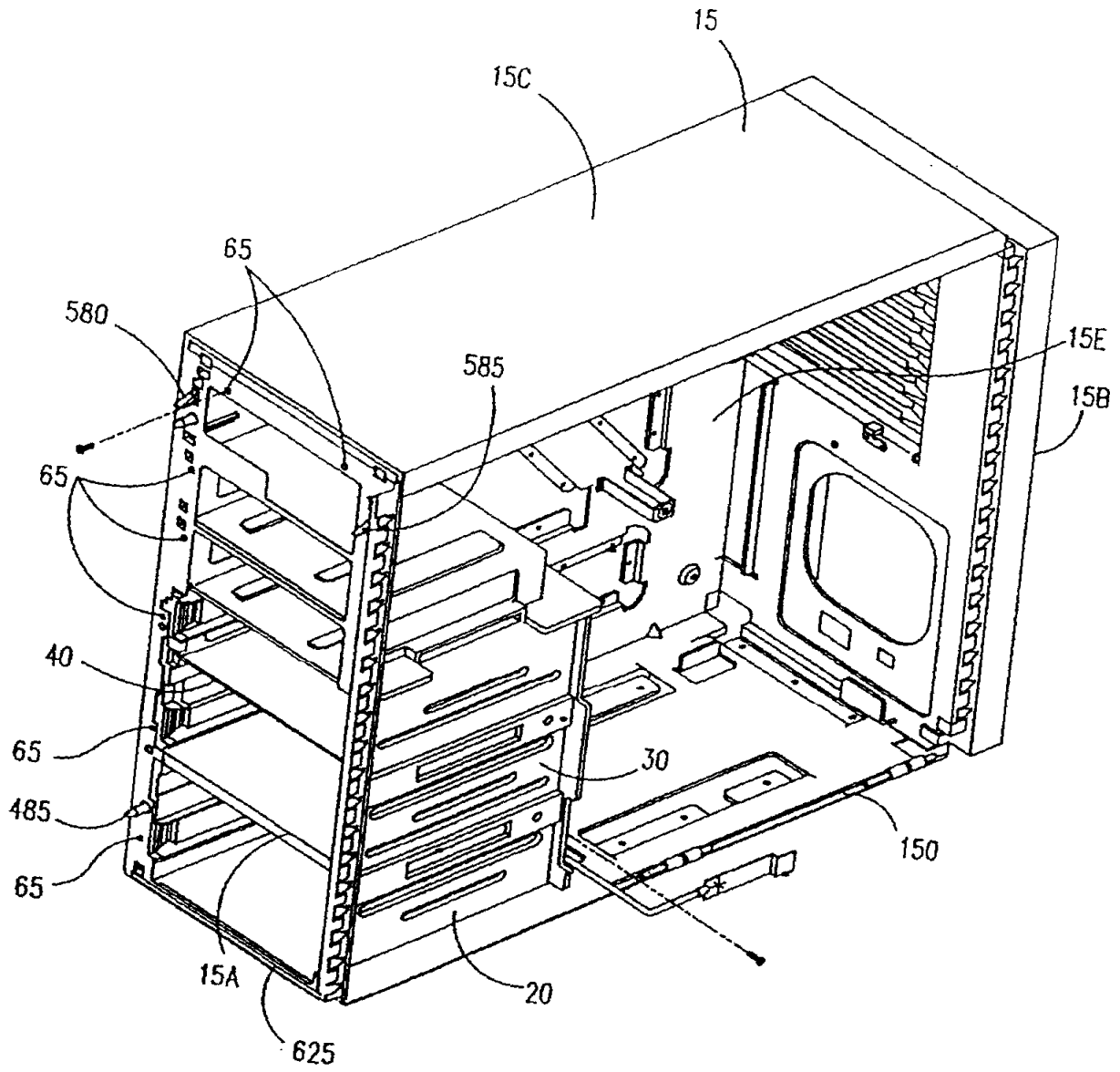


图. 2

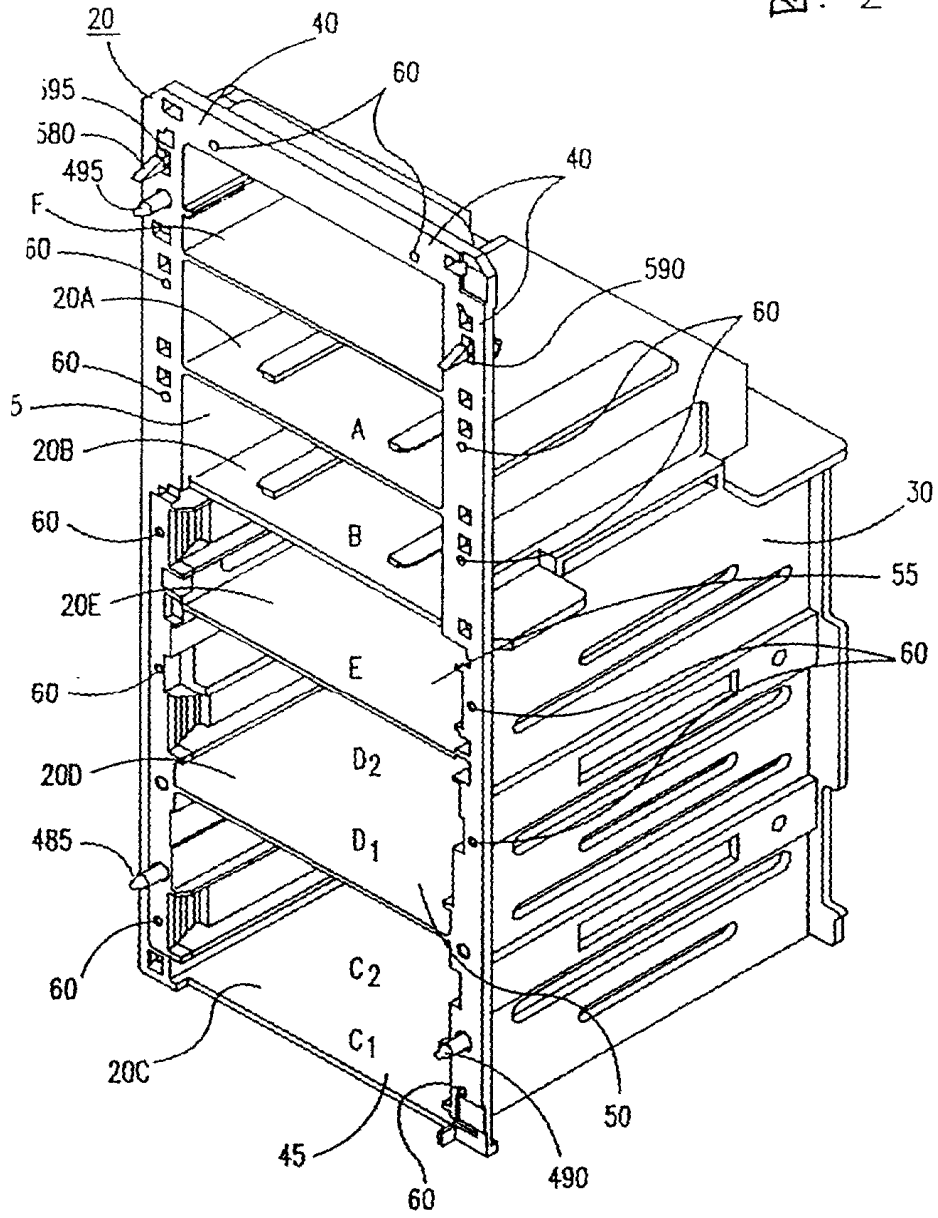
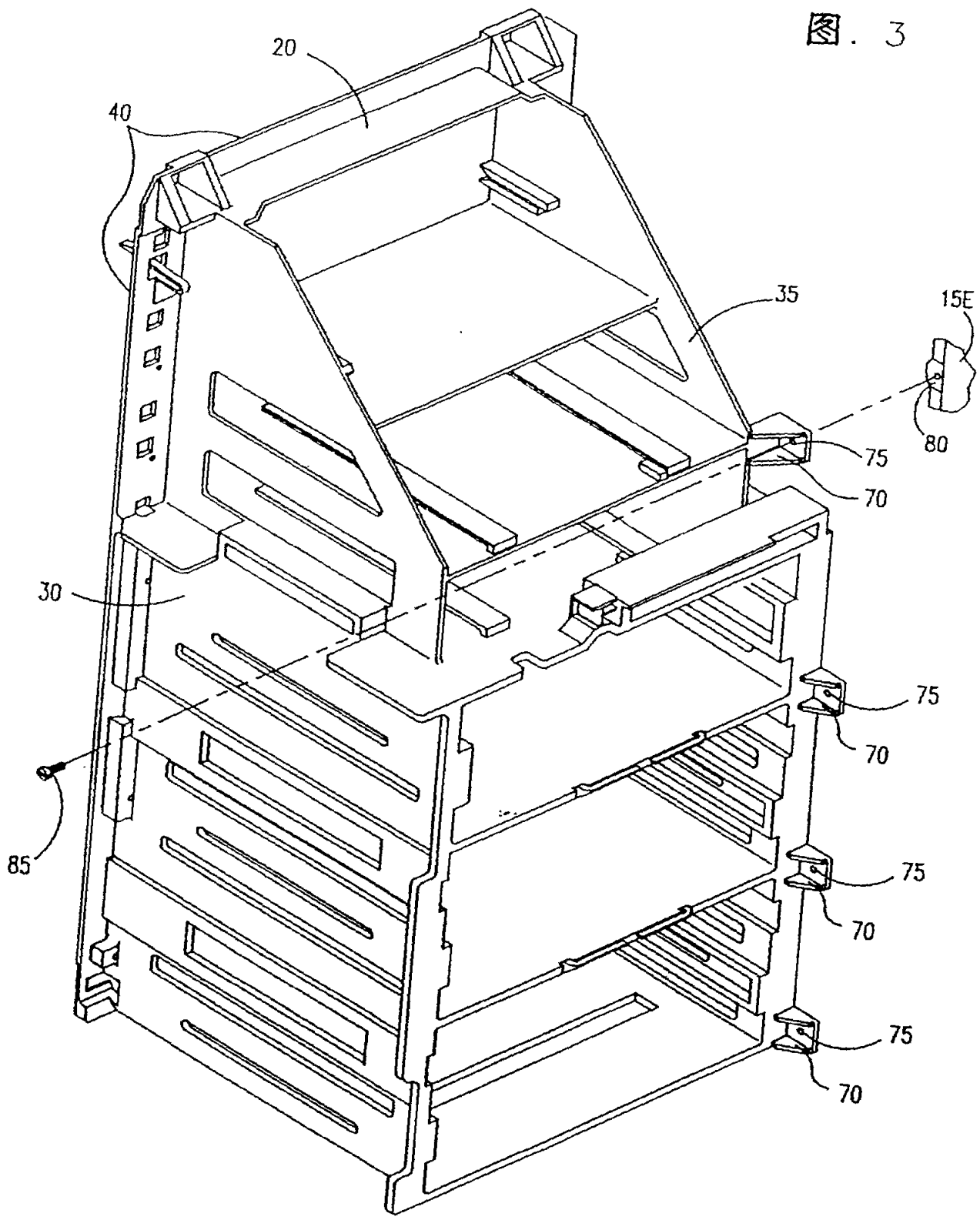


图. 3



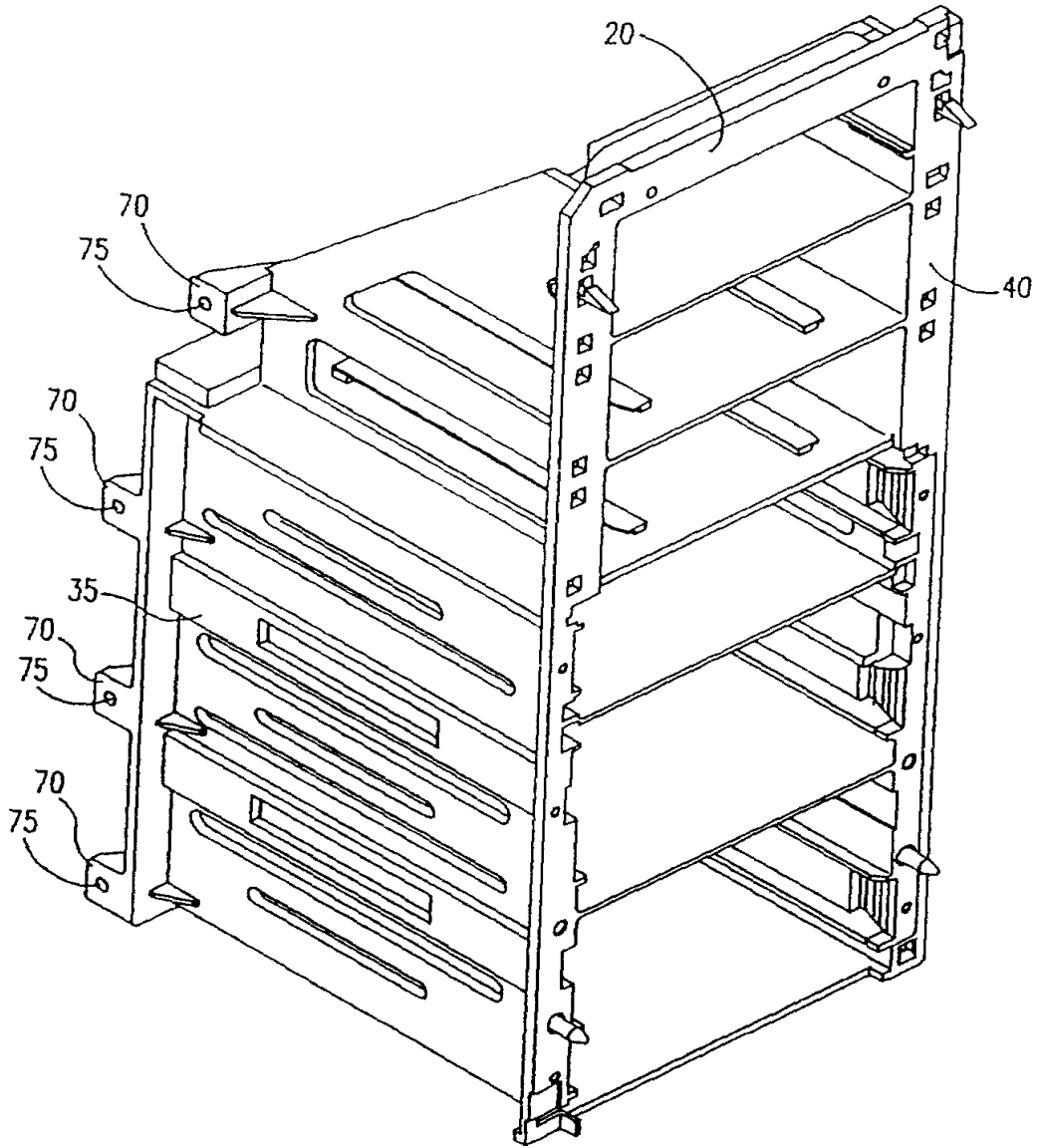


图 5

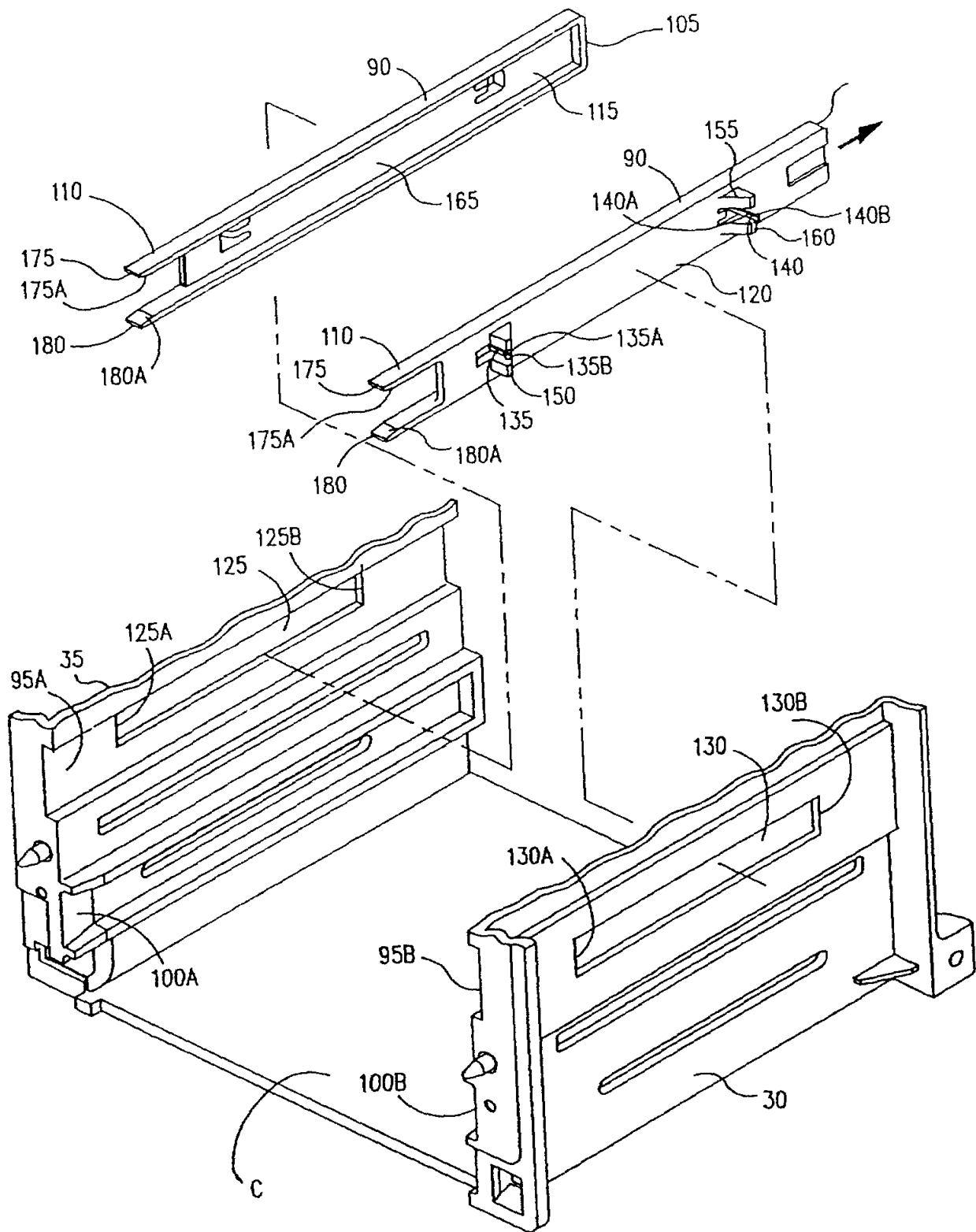


图 6

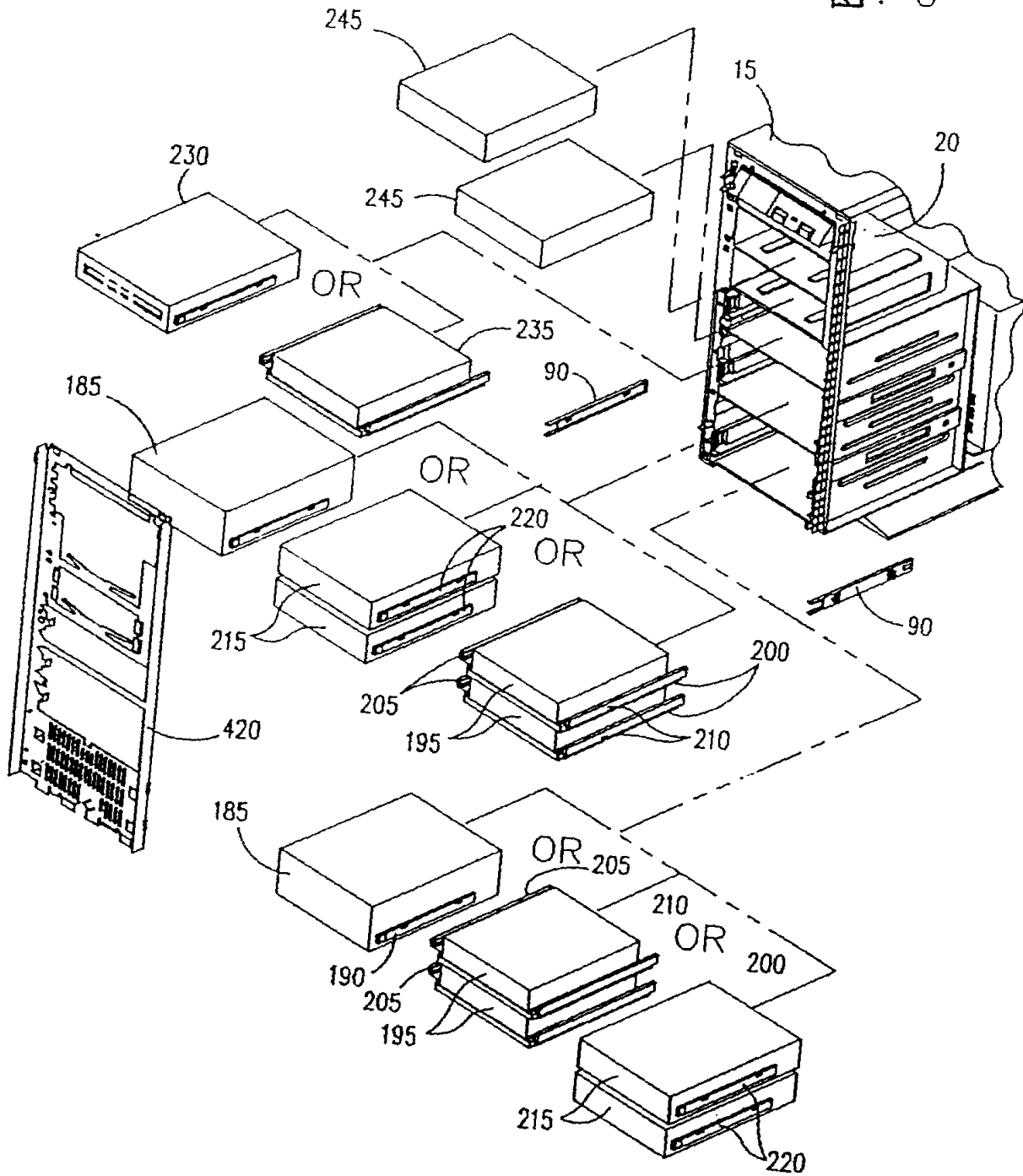


图. 9

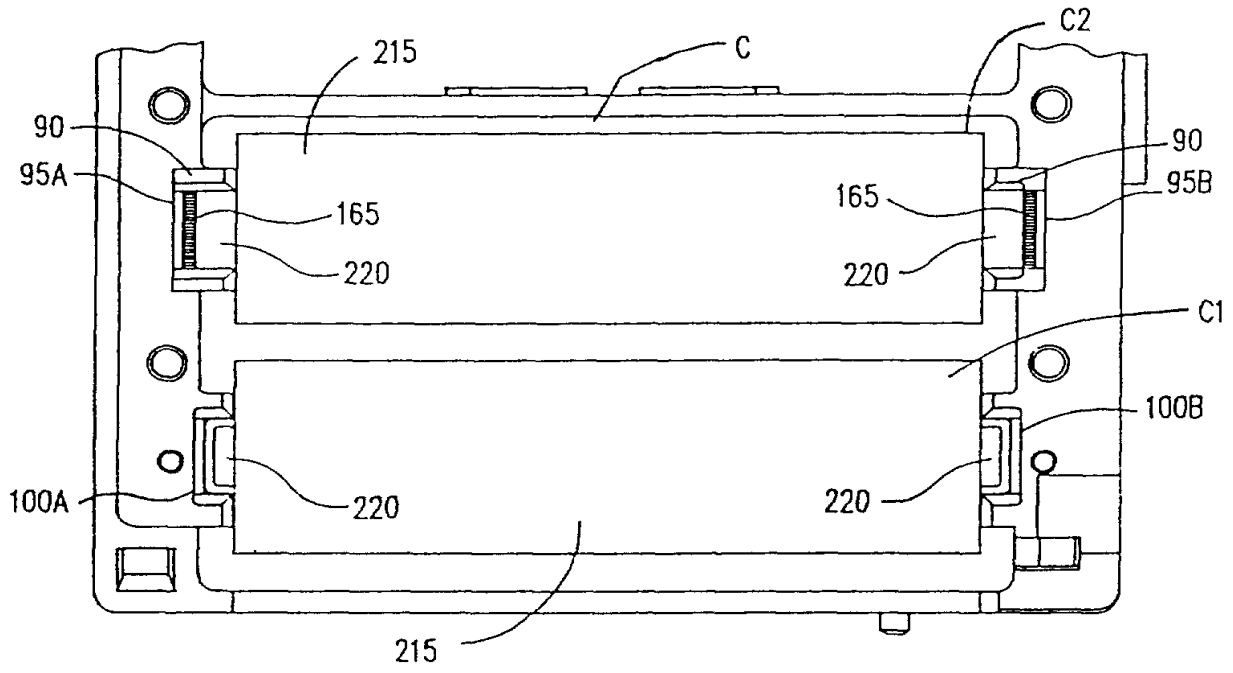
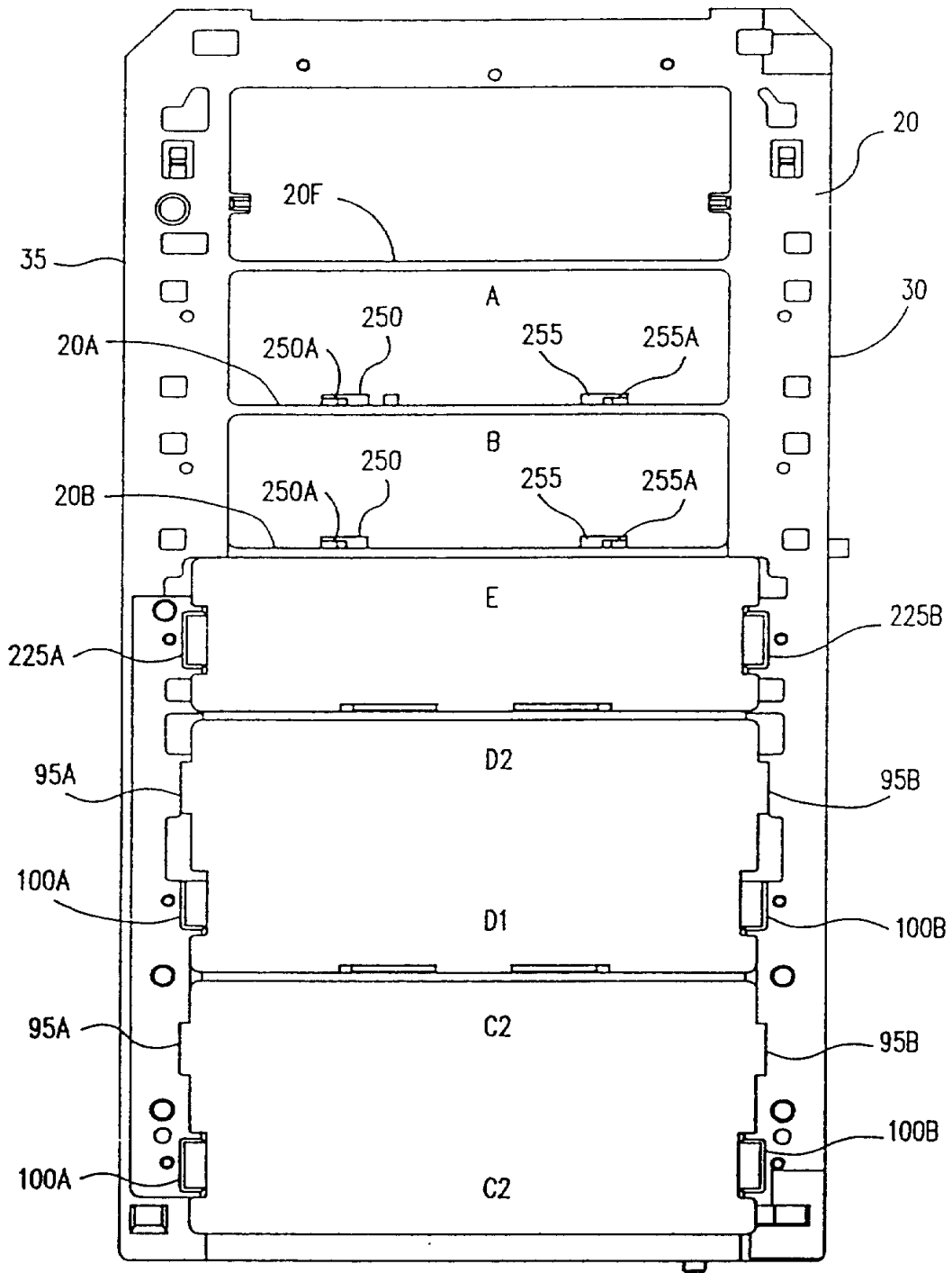


FIG. 10



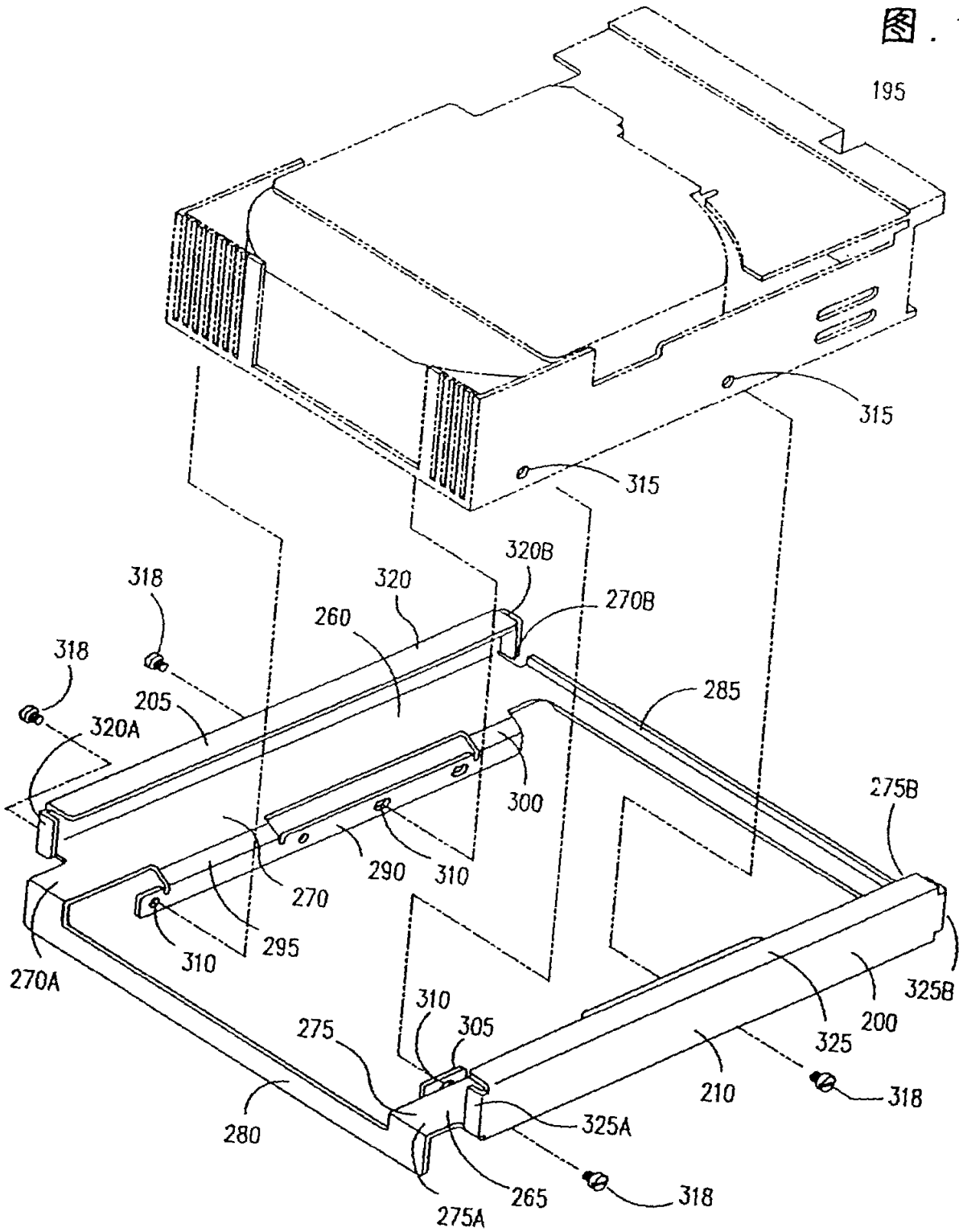


图. 12

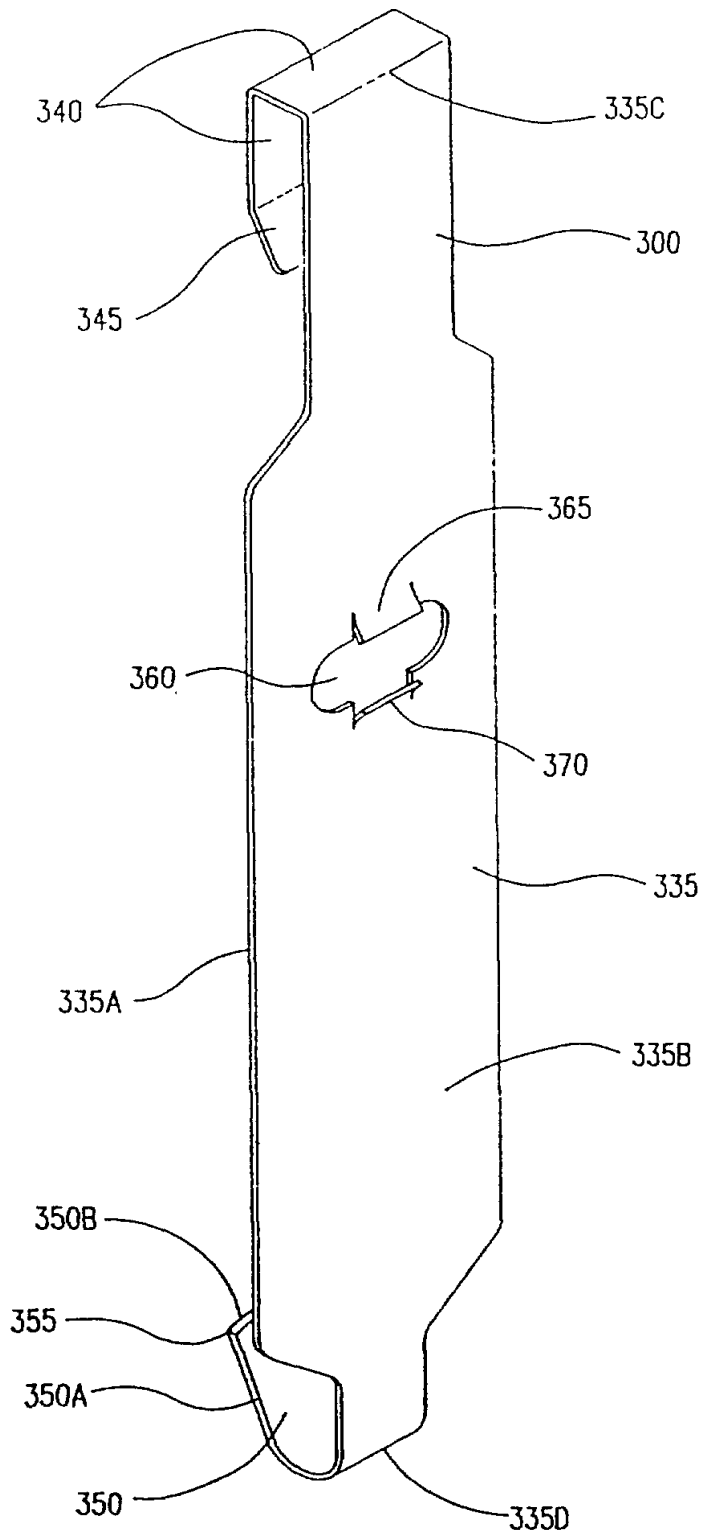
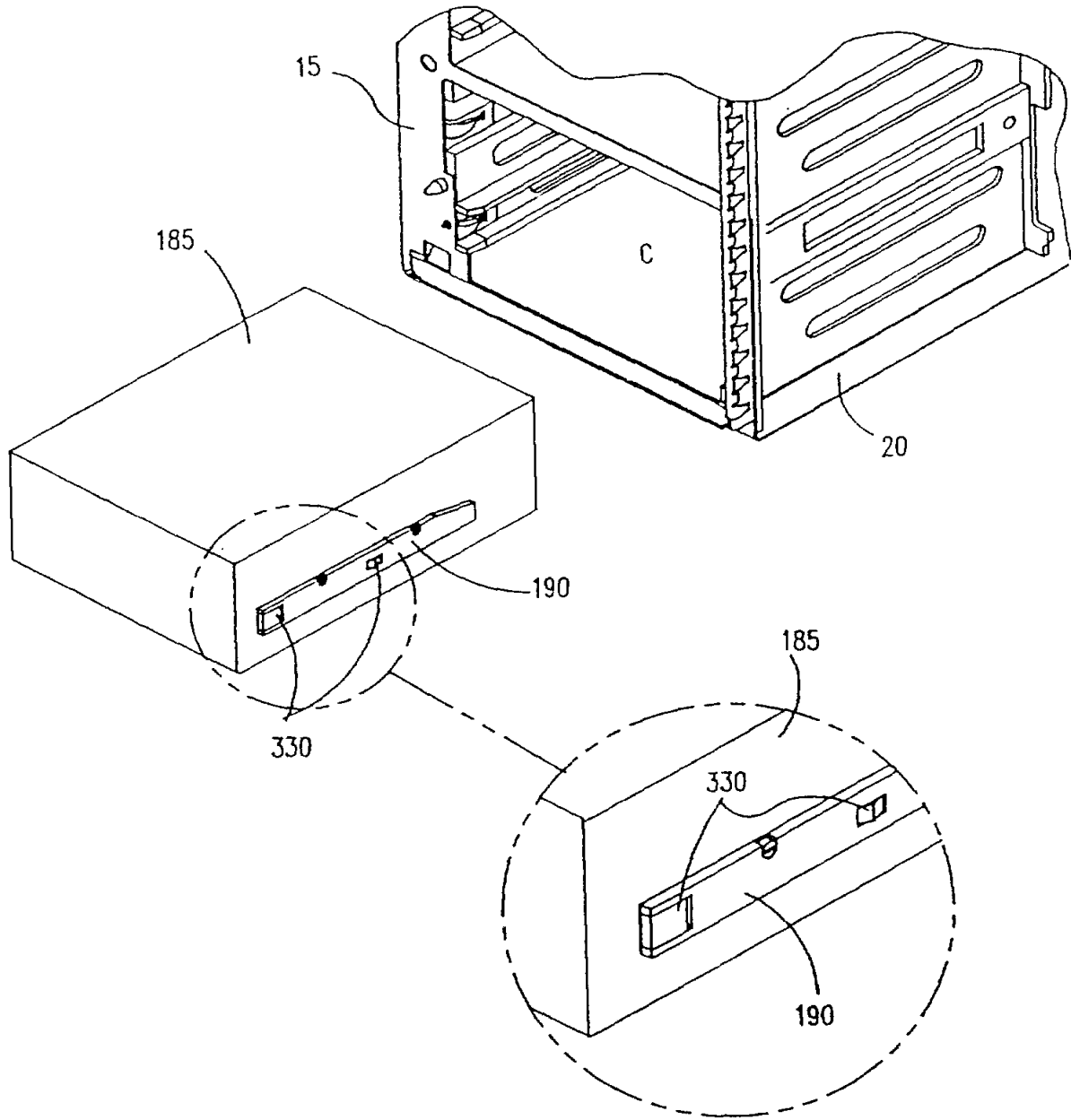


图. 13



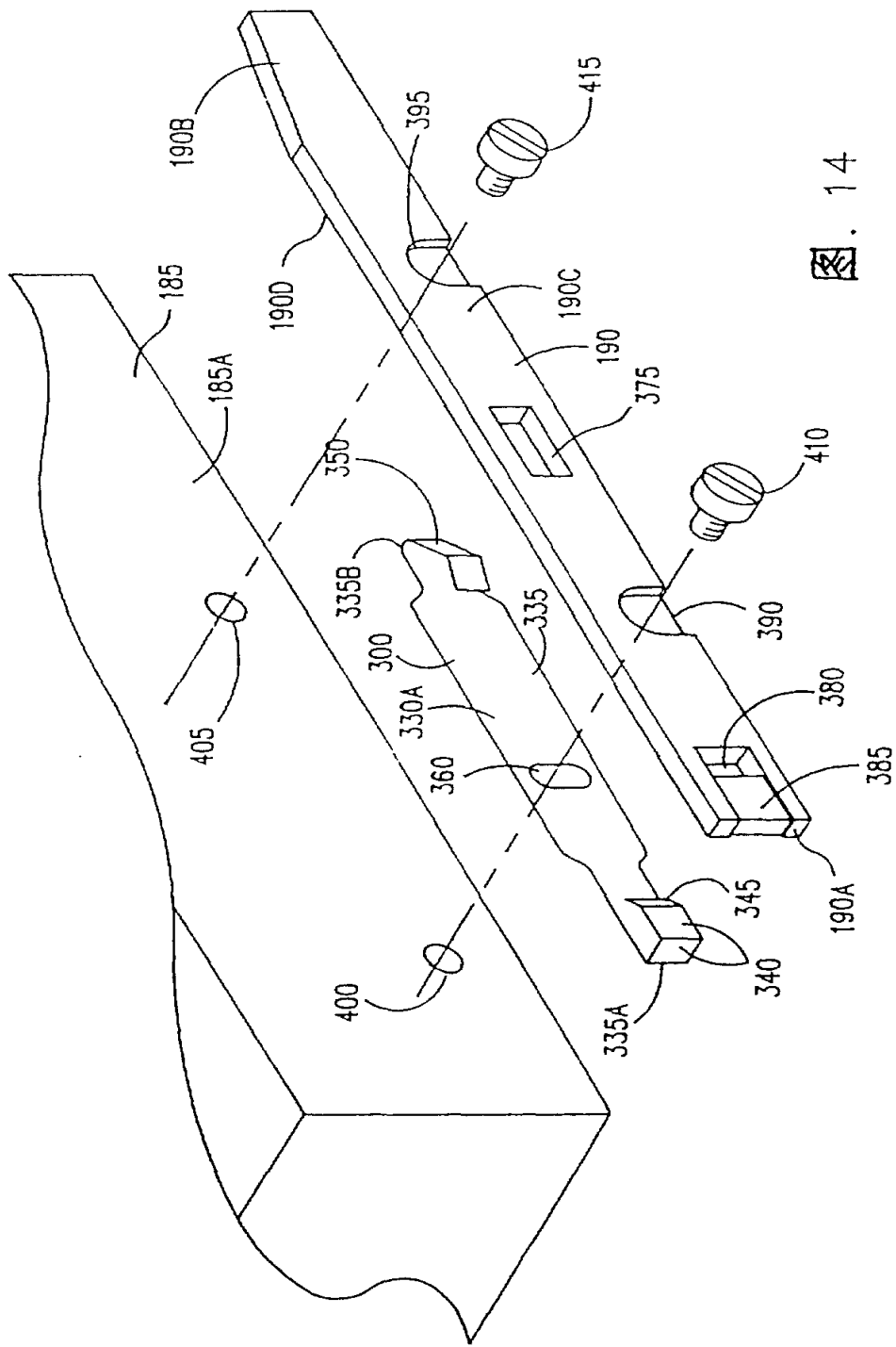


图. 14

图. 15

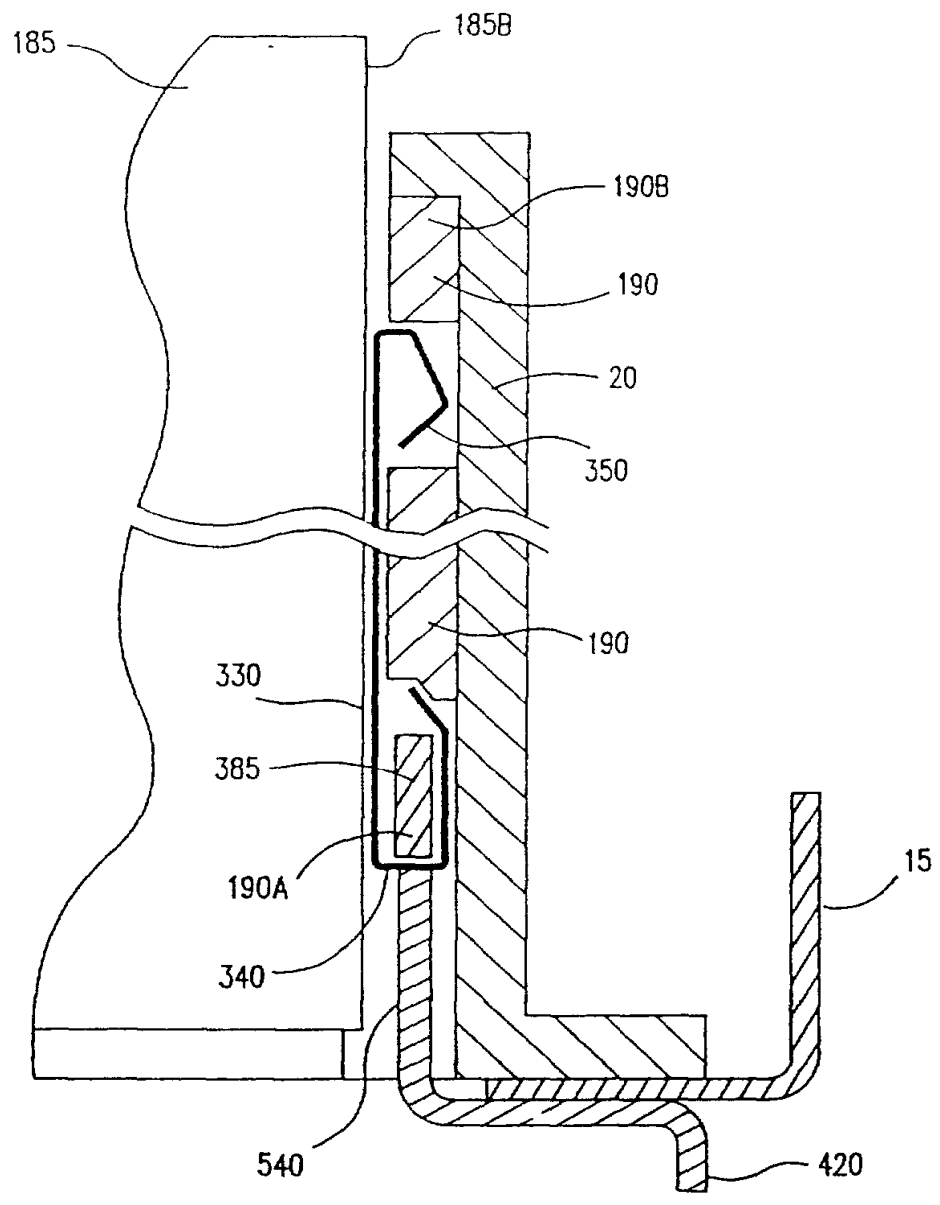


图. 16

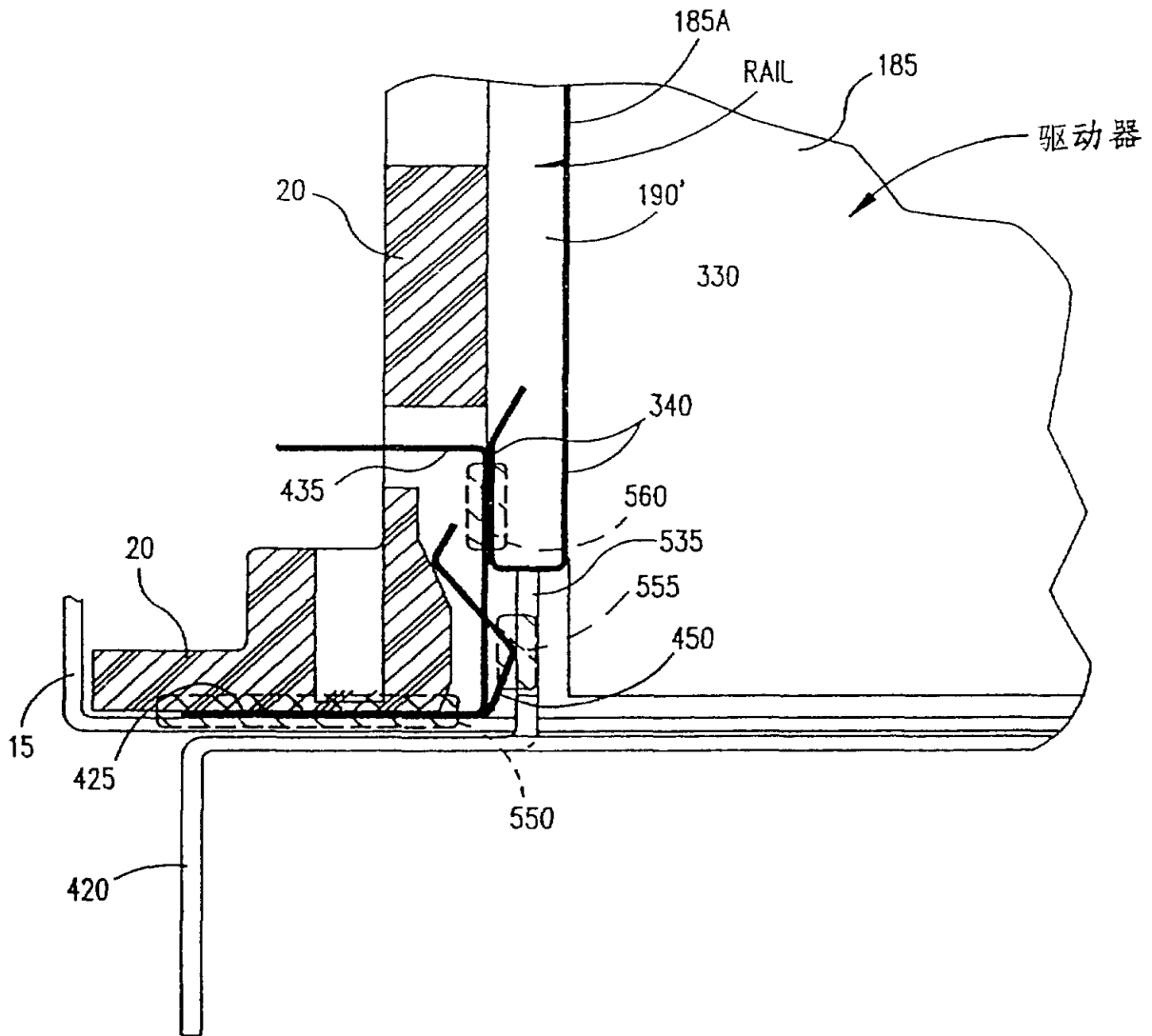


图. 17

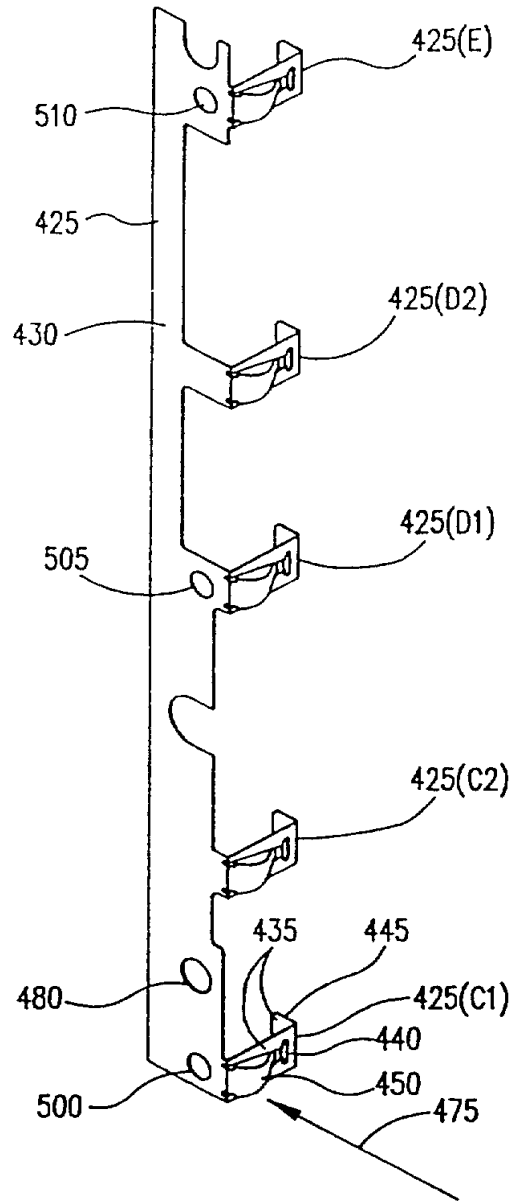


图. 18

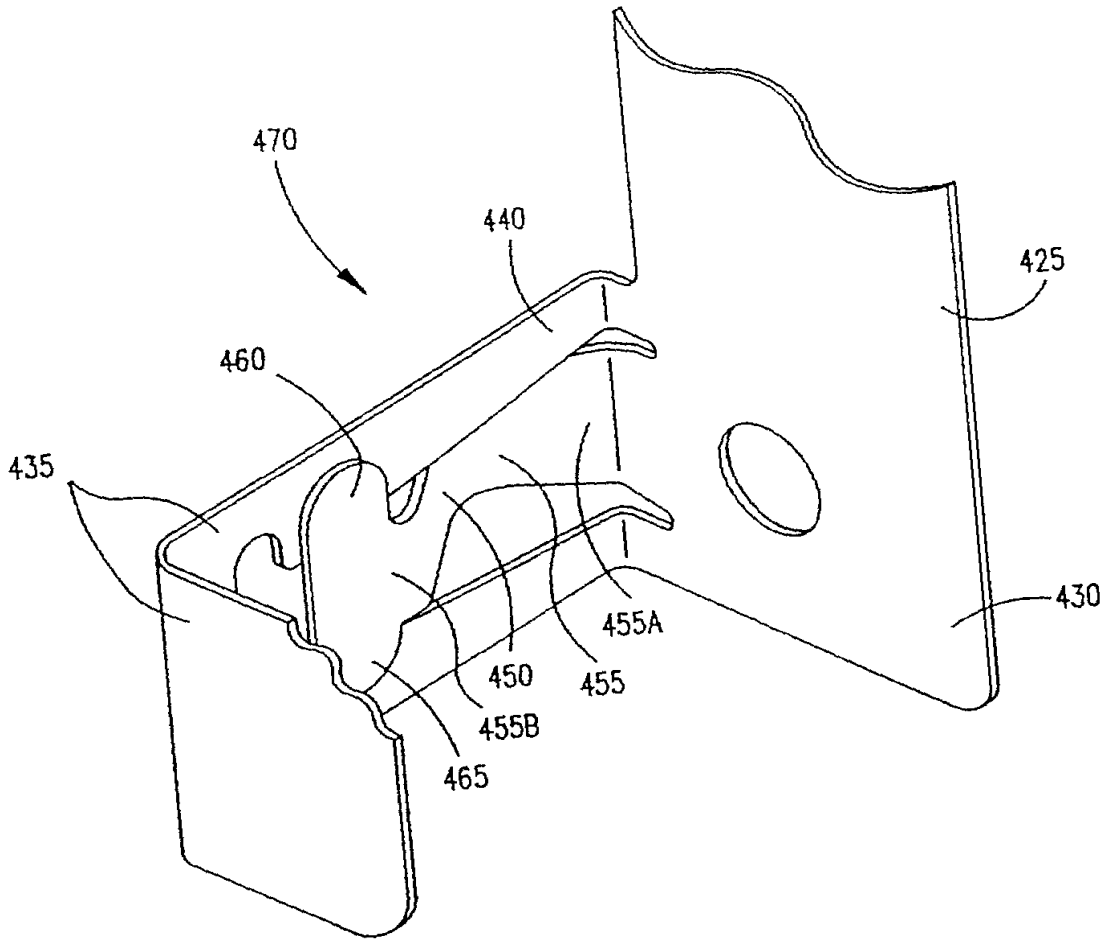


图. 19B

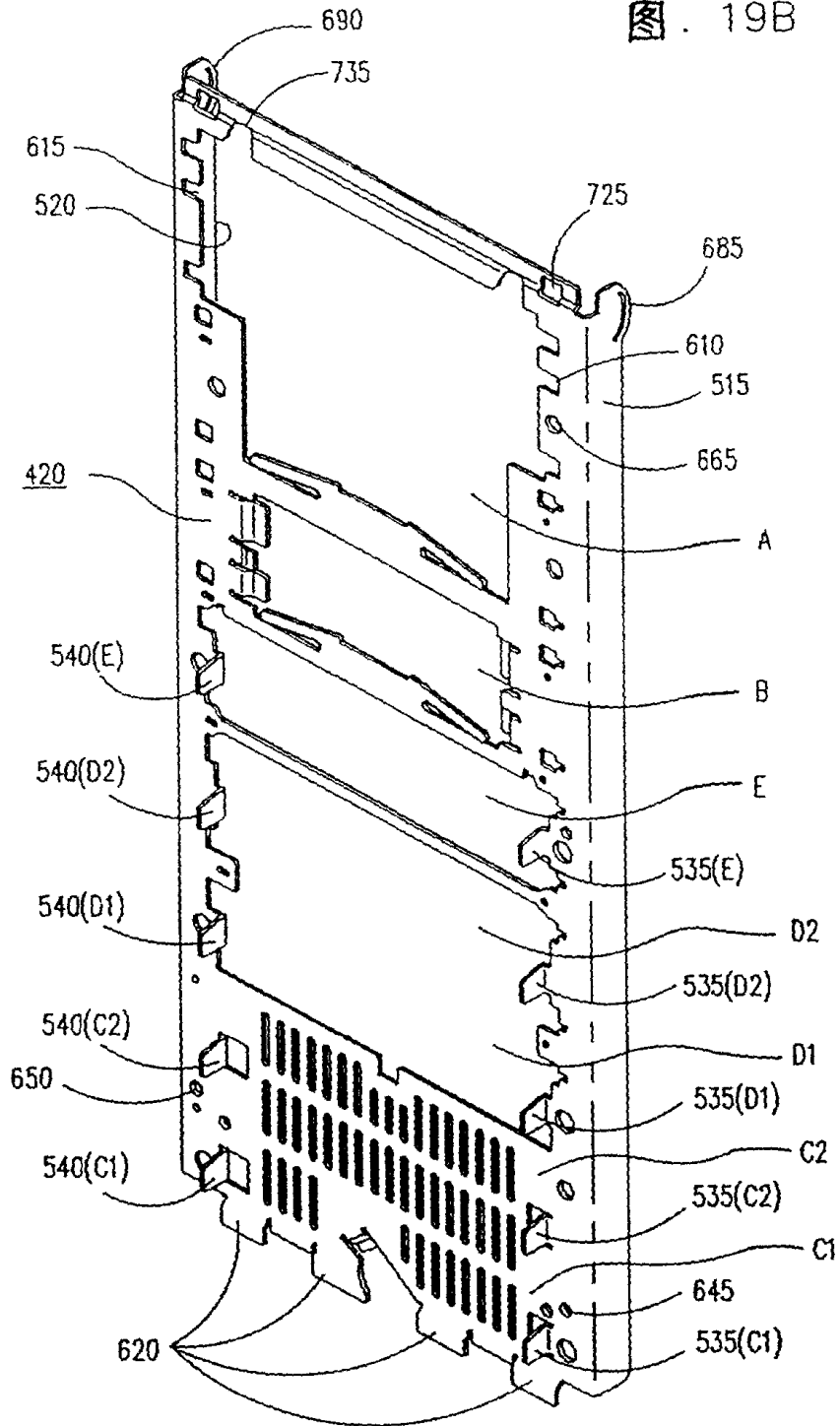


图. 20

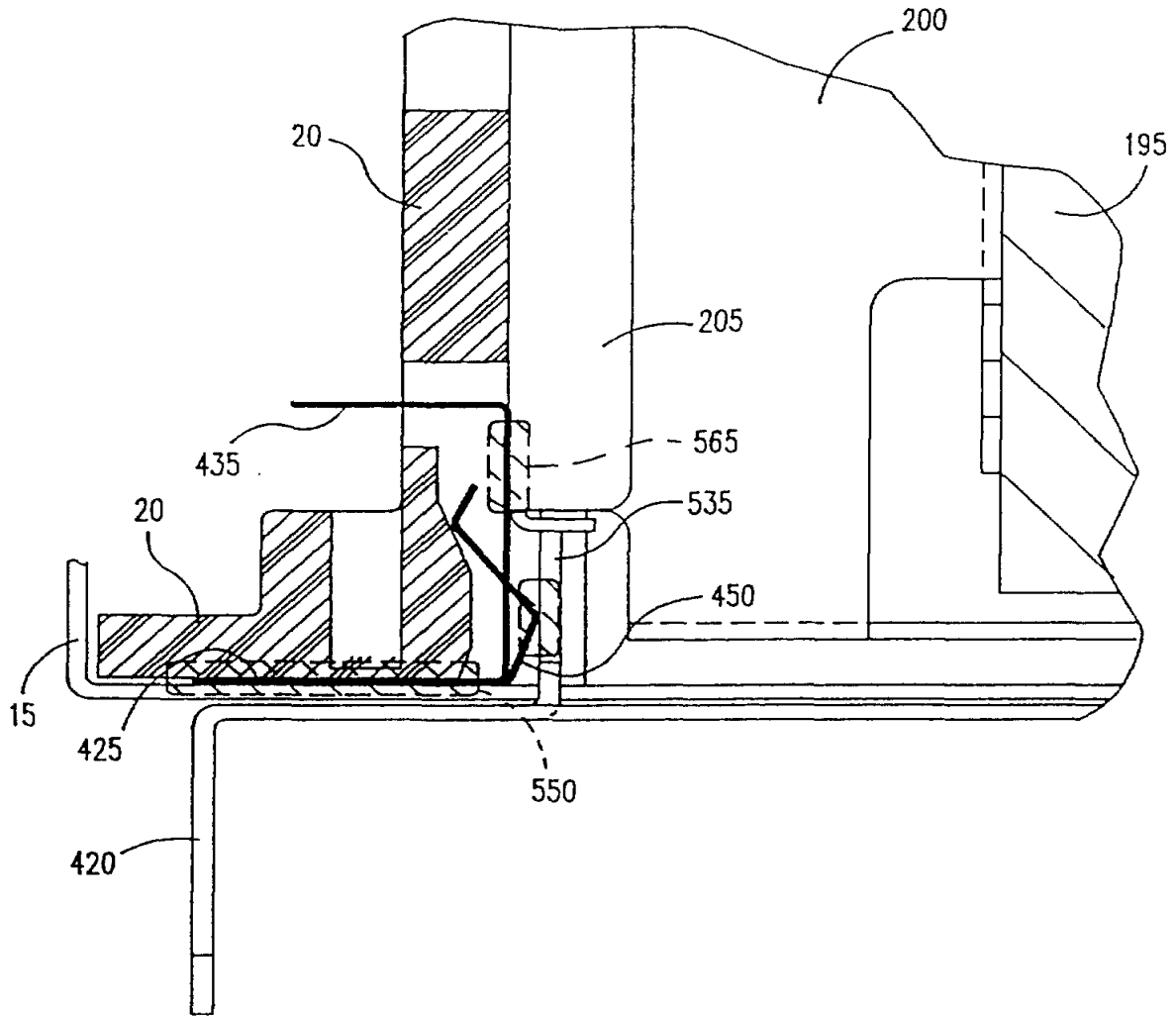


图. 22

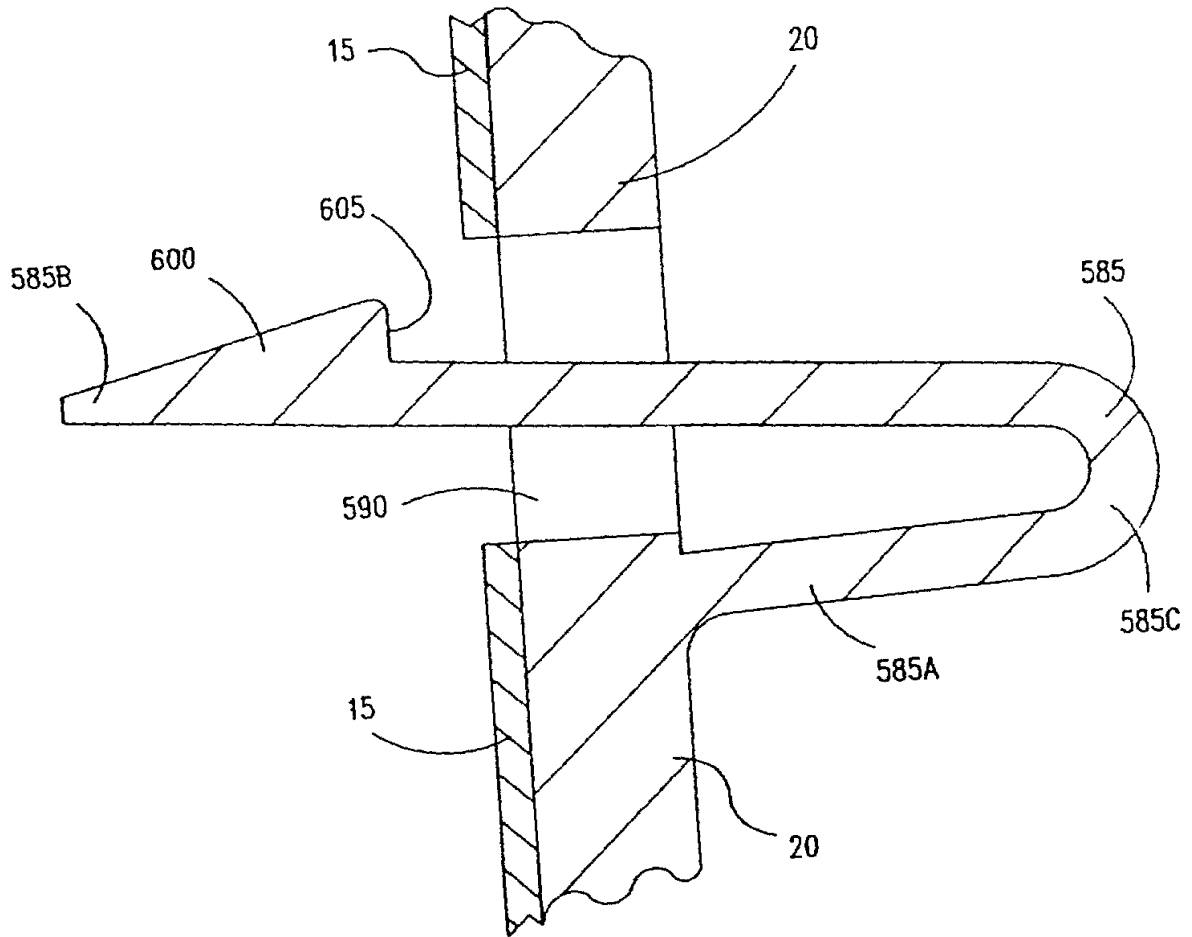


图 .23

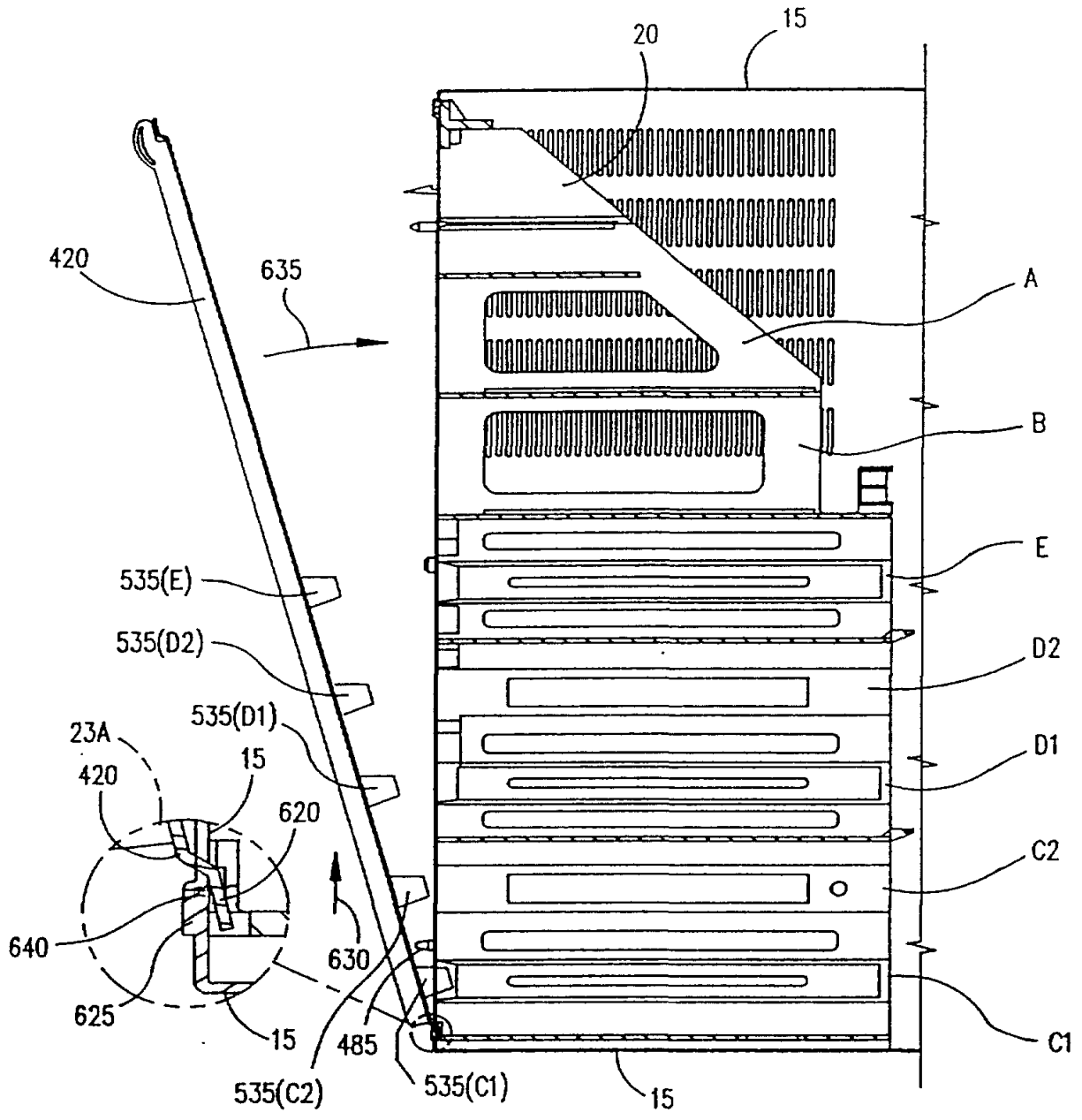


图. 24

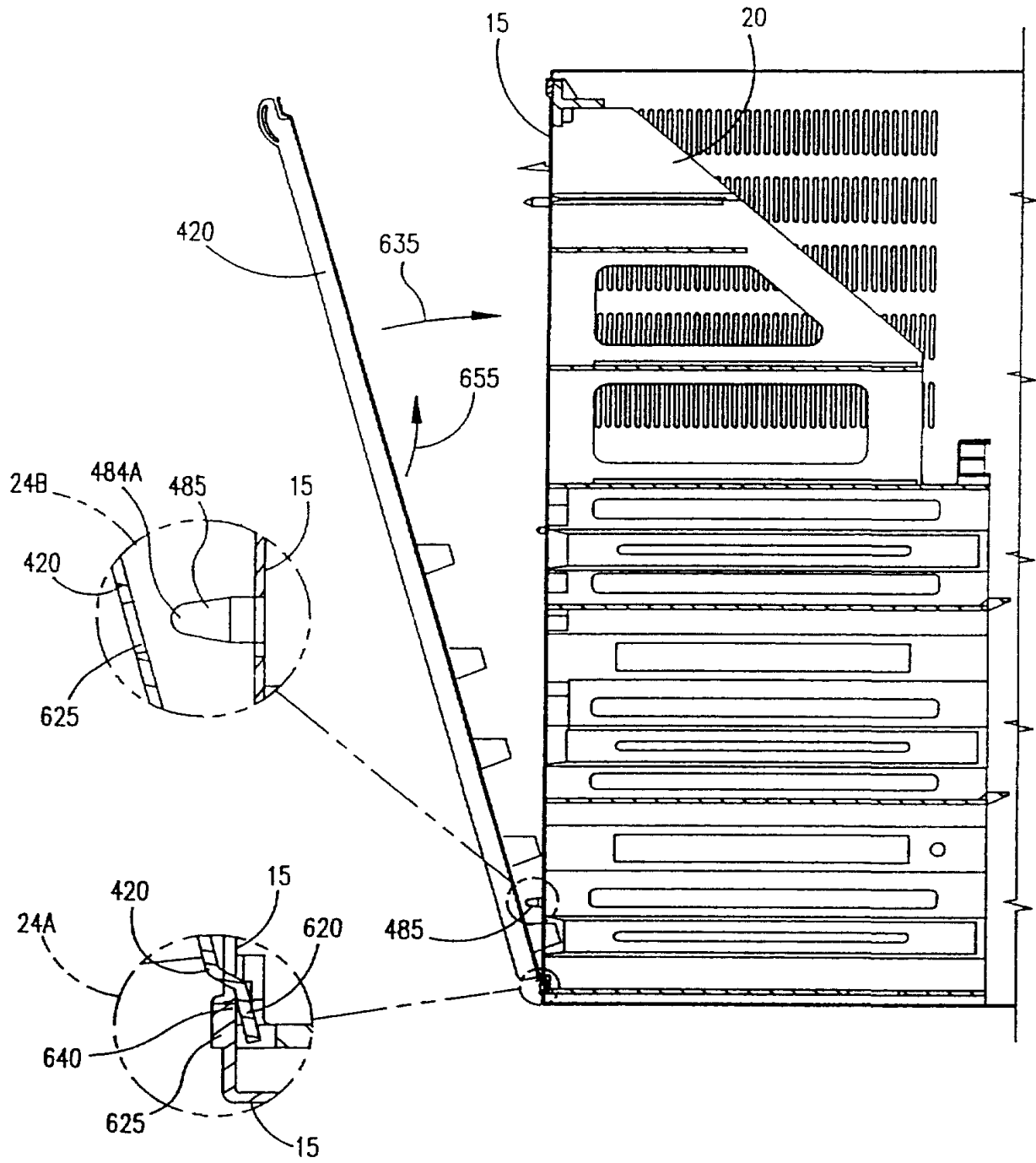


图. 25

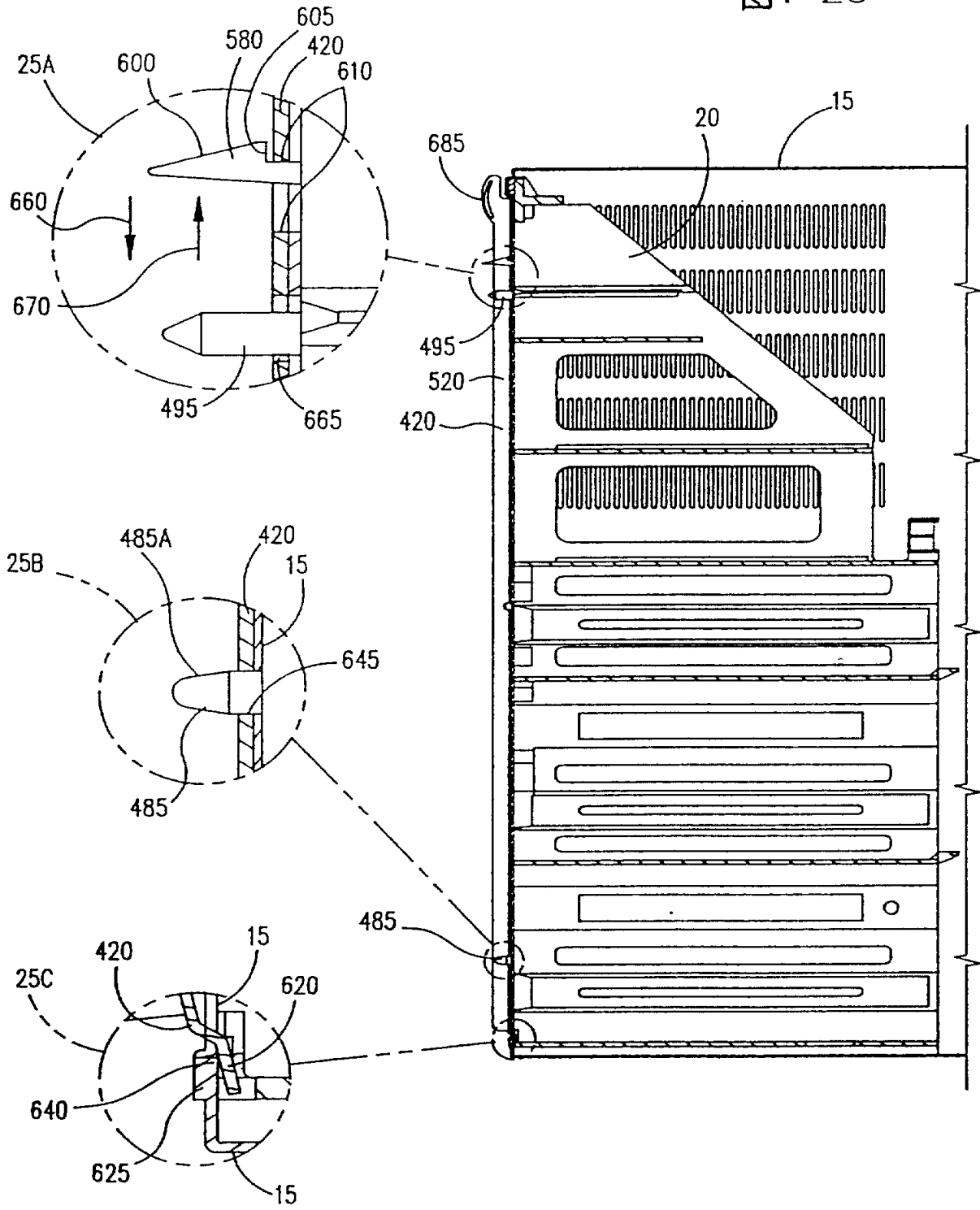


图. 26

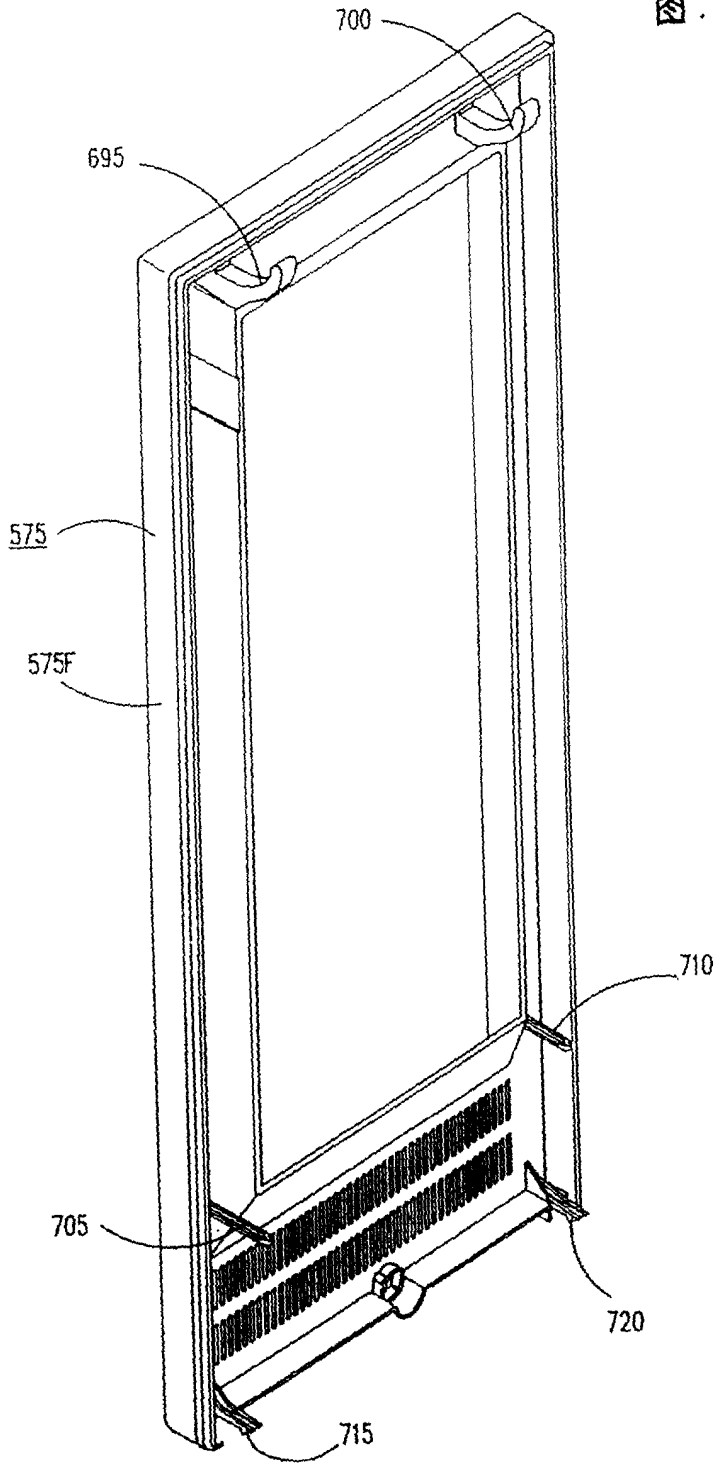


图 . 27

15

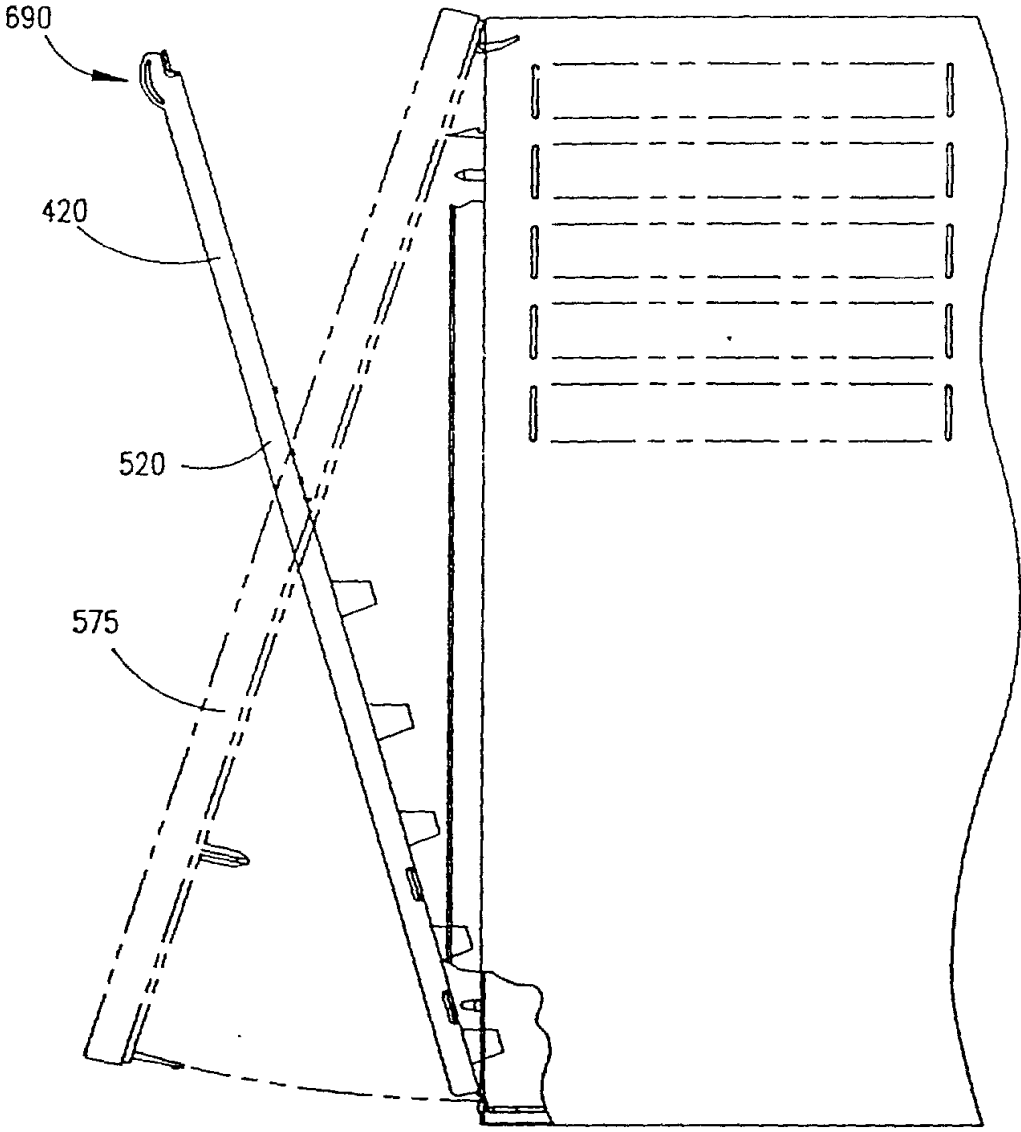


图 . 28

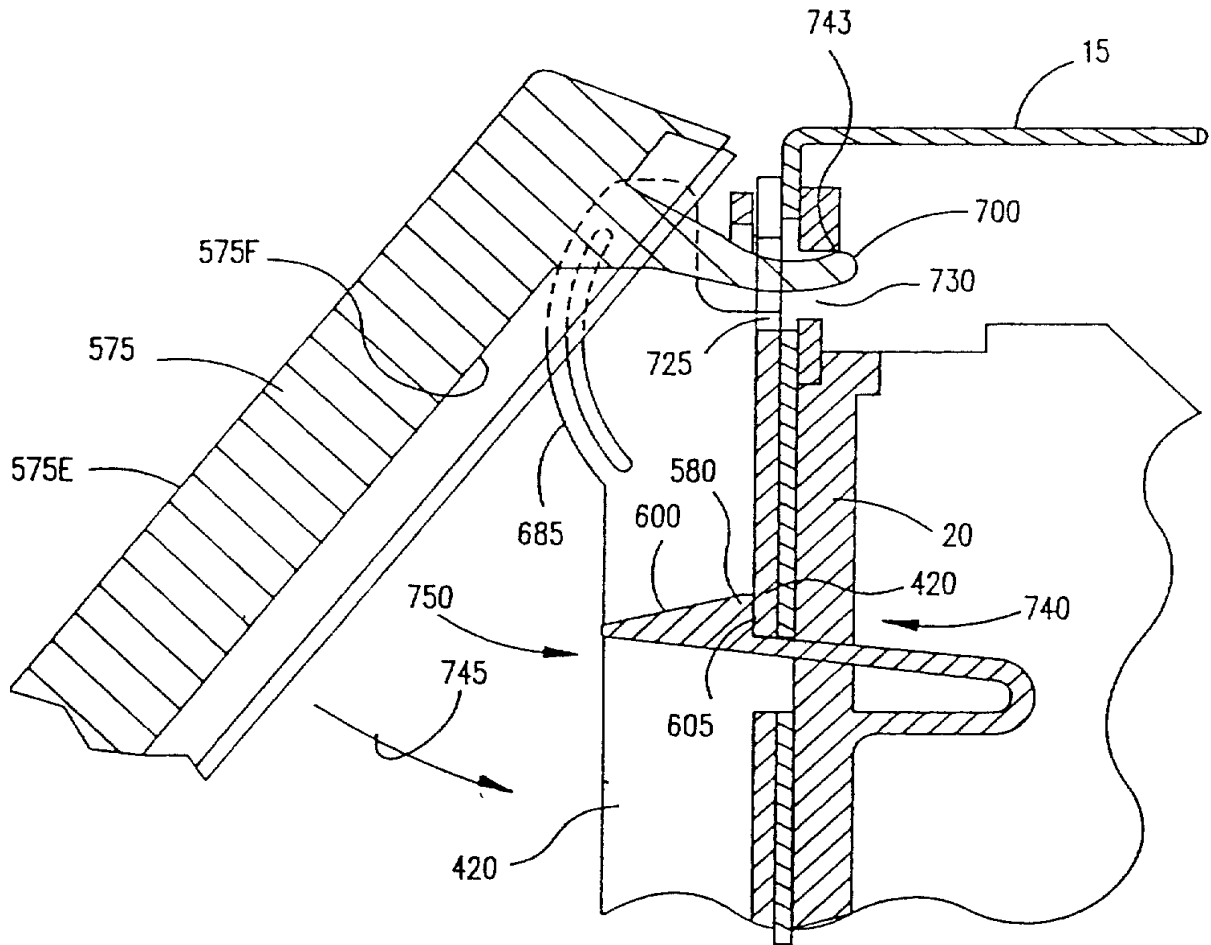


图. 29

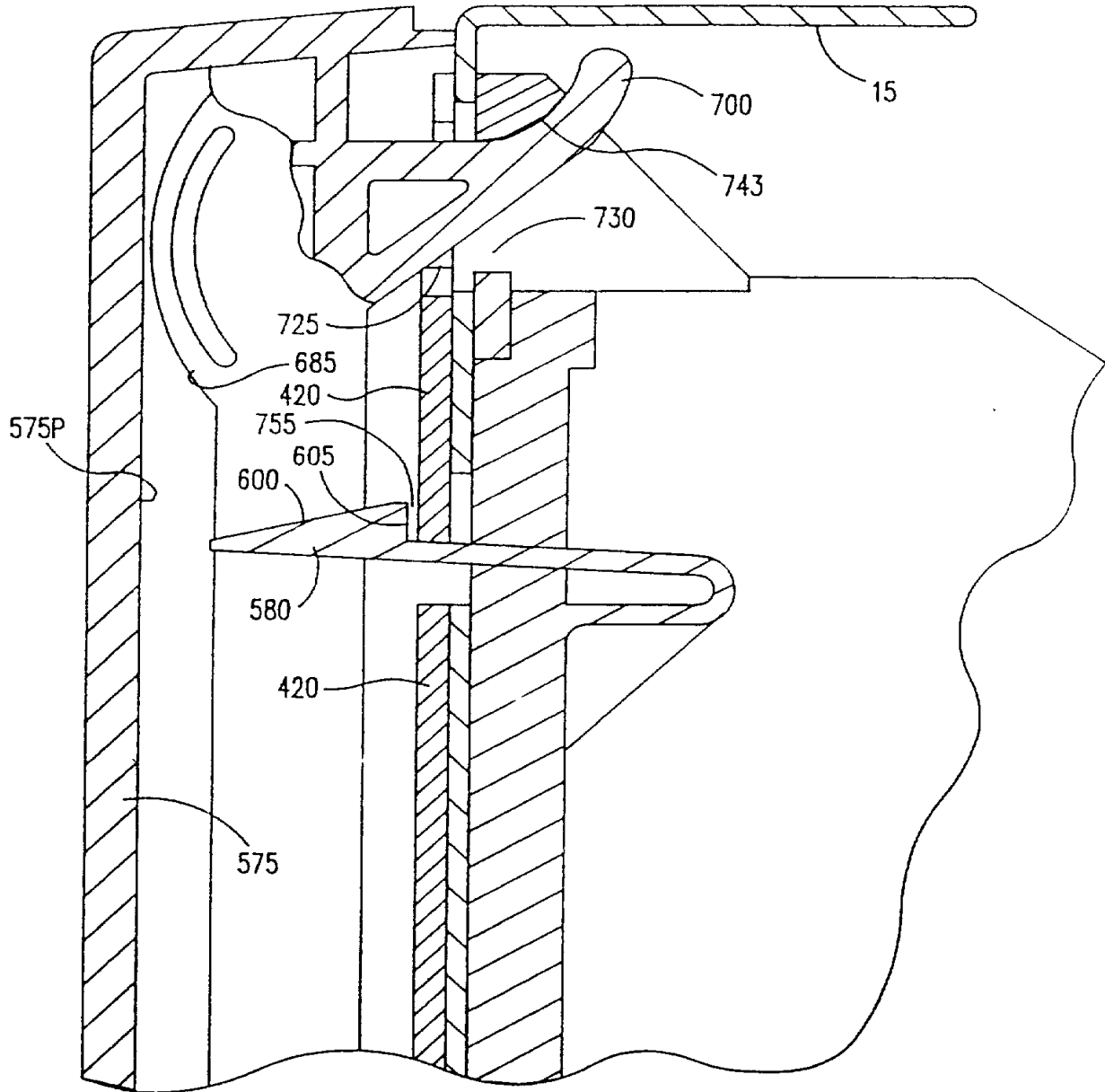


图. 30

