

[19]中华人民共和国专利局

【U】授权公告号



## [12] 发明专利说明书

CN 1022968C

[21] 专利号 ZL 90108486

[S1] Int. Cl.<sup>5</sup>

H05K 7 / 14

[45]授权公告日 1993年12月1日

[24]领证日 93.9.26

[21]申请号 90108486.7

[22]申请日 90.10.19

[30]优先权

[32]89.10.27 [33]US [31]07 / 428.252

[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·德维特

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

代理部

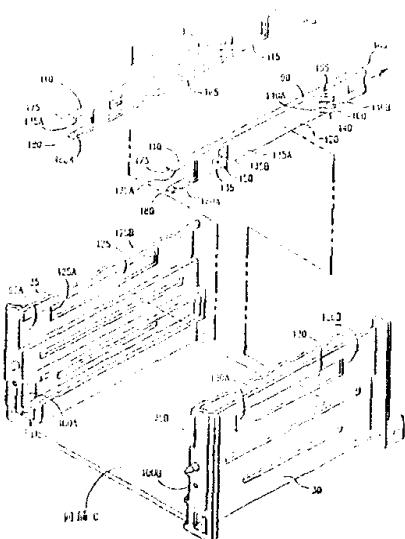
代理人 王栋令

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 计算机中将设备装在轨道上用的可拆卸的导轨装置

[57]摘要

可拆卸的导轨装有一个安装构架能接受盘驱动器或其它轨道安装装置。构架中间隔的基座能容纳一个全高度驱动器或两个半高度驱动器、第一和第二固定导轨装于间隔的第一和第二侧壁上与全高的盘驱动器相应侧轨接合。第一和第二可拆卸导轨装于第一和第二侧壁上与第一和第二固定导轨分开。当全高的盘驱动器不在第一和第二固定轨道上时，第一和第二可拆卸导轨与半高盘驱动器的相应侧轨道相接合。



457

## 权利要求书

1.一个盘驱动器安装构架，用于在其中容纳盘驱动器，其特征为：

一个基座包括一个间隔，能在其中接受一个第一高度的驱动器或两个第二高度驱动器，后者小于所述第一尺寸的驱动器，所述间隔包括在第一和第二相对着的侧壁位于空间上分开的关系的位置；

第一和第二固定导轨分别固定地安放在所述第一和第二侧壁上，各与所述第一尺寸的盘驱动器相应的侧轨道接合；

第一和第二可拆卸的轨道导轨为可拆卸地分别装在所述第一和第二侧壁上，与所述第一和第二固定轨道在空间上分开一定距离，当所述第一尺寸的盘驱动器未出现在所述第一和第二固定导轨轨道上时，所述第一和第二可拆卸的轨道导轨与所述第二尺寸的盘驱动器的相应的所述轨道相接合。

本发明一般涉及安装在轨道上的设备，更确切讲，涉及到为了安装轨道上的设备的装置。

盘式驱动器通常通过一对塑性的轨道来安装，轨道则由拧到这种驱动器的金属箱相对两侧表面上的螺丝来固定，各轨道搭在计算机外壳内一个间隔的相关侧面上的相应各槽中，通常，盘驱动器间隔呈现两种尺寸之一。一个全高度间隔容纳一个全高度驱动器，一个半高度容纳一个半高度驱动器。但是，期望有一种单独的全高度间隔，它能容纳用户所选定的单独的全高度驱动器或是两个半高度驱动器。为此在单一间隔座落两对沟槽，一对在另一对之上，这样的结构容易接受两个半高度驱动器。然而，有可能在单一全高度驱动器被装在该间隔中下对沟槽中时，其上对沟槽会碰到并妨碍了该全高驱动器的上部。这就会损坏该全高驱动器并且使该驱动器受到不正常的冲撞和振动。

因此，本发明的一个目的便是提供一种驱动器安装结构，它可使用户所选定的单一全高度驱动器或两个半高度驱动器安装在一个计算机的间隔中。

本发明的另一个目的是，降低对安装在计算机间隔内驱动器或其它设备产生的意外冲撞损害或静配合损坏。

根据本发明，一个盘驱动器安装构架中设有接

受盘驱动器或其它的轨道安装设备。该安装构架包括一个框架，这个框架中包括的一个间隔能接受一个具有第一高度的驱动器，或接受一个具有比第一高度者尺寸较小的第二高度驱动器。该间隔包括有第一和第二两个空间上分开并相对的侧壁。在第一和第二侧壁上分别固装着第一和第二固定轨道导引器，它们分别与第一尺寸的盘驱动器的相应侧轨道相匹配。在第一和第二侧壁上分别可拆卸地安装着第一和第二可拆卸的轨道导引器，它们与第一和第二固定的轨道导引器在空间上分开一定距离。当在第一和第二固定导引轨道中没有第一尺寸的盘驱动器出现时，第一和第二可拆的轨道导引器将与第二尺寸盘驱动器的各相应的侧轨相匹配。这些本发明的特征，更明确地写在附录的权利要求书中，同时也证实了其新颖性。

参照下述说明和附图将对本发明的结构和操作方法得到更好的了解。

图 1A.计算机外壳、支架和接地簧片的分解透视图；

图 1B.在其中包括一个驱动器支持构架的计算机外壳透视图；

图 2.驱动器支持构架的前右侧透视图；

图 3.驱动器支持构架的背部透视图；

图 4.驱动器支持构架的前左侧透视图；

图 5.驱动器支持构架中一个间隔的透视图，表示出可拆卸的轨道；

图 6.表示可以装在驱动器支持构架中的多个盘式驱动器结构的分解透视图；

图 7.安装在驱动器支持构架中的全高度驱动器的前视图；

图 8.与适配盘相配合并装在驱动器支持构架中的两个第一尺寸的半高度驱动器的前视图；

图 9.与适配盘相配合并装在驱动器支持构架中的两个第二尺寸的半高度驱动器的前视图；

图 10.驱动器支持构架的前视图；

图 11.装在适配盘上的一个驱动器的分解透视图；

图 12.一轨道安装设备的接地簧片的透视图；

图 13.应用于图 12 所示接地簧片的轨道安装设备的分解视图，该图显示在驱动器支持构架内的设备尚未安装的情况；

图 14.接地簧片、轨道和轨道安装设备的分解

透视图；

图 15. 安装在一条固定在驱动器上的轨道上的接地簧片的底部横剖面图，该剖面取自图 7 的剖线 D—D；

图 16. 安装在外壳和驱动器支持构架之间的接地簧片的底部横剖面图，取自图 7 中剖线 E—E，表示该接地簧片和其周围的部件；

图 17. 图 16 所示接地簧片的前透视图；

图 18. 图 16 所示接地簧片的背部透视图；

图 19A. 表示外壳、驱动器支持构件，支架和档板的前右侧分解透视图；

图 19B. 图 19A 所示支架的背部左侧透视图；

图 20. 图 16 所示接地簧片和其周围部件，包括一个适配盘安装着驱动器的底部横剖面图；

图 21. 支架的前右侧透视图；

图 22. 为侧剖面视图，表示驱动器支持构架的一个钩扣元件；

图 23. 为计算机外壳 / 驱动器支持组件的侧剖面视图，表示该支架安装在该组件的起始阶段；

图 24. 为计算机外壳 / 驱动器支持组件的侧剖面视图，表示该支架安装在该组件上的中间阶段；

图 25. 为计算机外壳 / 驱动器支持组件上的侧剖视图，表示该支架安装在该组件上的最后阶段；

图 26. 为支架用的前盖的背部透视图；

图 27. 为计算机外壳的侧视图，表示支架和前盖安装在外壳上之前的情况；

图 28. 为侧剖视图，表示前盖框的上部安装在计算机外壳期间的情况；

图 29. 为侧剖视图，表示前盖的上部在安装于计算机外壳上完成后的情况；

图 30. 为侧剖视图，表示玻璃框门的下部在装于计算机外壳上完成后的情况；

图 1A 为个人计算机组件 10 的分解透视图，该组件 10 包括有一个外壳或箱体 15 和一个盘驱动器支持构架 20，箱体 15 是用导电材料制成的，并基本上呈现为平行六面体的形状，更详细讲，箱 15 包括前部元件 15A 和背部元件 15B，顶部和底部元件 15C 和 15D，以及一个侧元件 15E，箱 15 的平行六面几何体的剩余的第六侧是敞开的，如图 1A 所示。在箱 15 中形成有一个敞开的小室 25，用于容纳计算机的各类部件和诸如盘驱动器支持构架 20 这类相关的构架。

如图 1B 所示，当盘驱动器支持构架 20 装在外壳 15 中基本上跨在前部元件 15A 的整个内表面上，并成为箱 15 内的实质部分。支持构架 20 被固定在箱 15 内的数个地方，并且附加的对箱 15 提供了结构的整体性，这将叙述于后。

盘支持构架 20 是由电气绝缘、基本结构为刚性的材料。例如聚碳酸酯 / ABS（丙烯腈-丁二烯-苯乙烯三元共聚物）的塑性物制成。盘驱动器支持构架 20 更细地说明在图 2 透视图的前右侧，在个人计算机工业中，用术语“全高度”（盘式驱动器）来说明盘驱动器的具体尺寸。用术语“半高度”来说明高度近似全高度一半的盘驱动器，而硬盘和软盘驱动器都适用全高和半高来说明。

盘驱动器支持构架 20 包括多个间隔，用以把多个盘驱动器一个在一个之上地叠装在外壳中。更具体地说，构架 20 包括间隔 C<sub>1</sub> 和 C<sub>2</sub>，它们联合形成间隔 C。间隔 C 能够装入一个全高度盘驱动器，或两个半高盘驱动器。分别装在间隔 C<sub>1</sub> 和 C<sub>2</sub> 中，构架 20 还包括一个间隔 D，基本上类似于间隔 C，间隔 D 包括间隔 D<sub>1</sub> 和 D<sub>2</sub>。间隔 D 能容装一个全高盘驱动器，或两个半高驱动器分别装于 D<sub>1</sub> 和 D<sub>2</sub>。在本发明的具体实施例中，如图 2 所示，盘驱动器支持构架 20 还包括一个半高间隔 E。盘驱动器支持构架 20 在构架 20 的上部还包括间隔 A 和 B，如图 2 所示。

更详细讲，盘驱动器支持构架 20 基本上包括平行的侧壁 30 和 35。构架 20 还包括一个前壁 40，它被整体模铸于并延伸在侧壁 30 和 35 之间，如图 2 所示，及在图 3 所示的构架 20 的右侧背部透视图所示。回到图 2 可见，构架 20 的前壁 40 包括有多个开口 45、50 和 55，它们分别与间隔 C、D 和 E 对正而提供通道，驱动器盘即能通过它们而被装于各小室中。间隔 A 和 B 具有类似的开口。由图 2 可见，间隔 A、B、C、D 和 E 在基本上平行的隔板 20A、20B、20C、20D、20E 和 20F 上形成，这些隔板延伸在构架 20 的侧壁 30 和 35 之间。隔板 20F 是隔板 20A—20F 中的最顶上的隔板。隔板 20A、20B、20C、20D、20E 和 20F 一个叠在另一个之上并且在其间空间分开地形成间隔 A、B、C、D 和 E。

前壁 40 的周围包括有多个螺丝孔 60，使盘驱动器支持构架 20 能牢固地栓紧在箱 15 的内壁

上，如下所述。如图 1B 可见，箱 15A 的前部元件 15A 包括多个螺丝接受孔 65，当构架 20 被座在箱 15 之内时，这些孔 65 即与构架 20 中的相应螺孔 60 对正。然后将螺栓拧入相应的螺孔对 60—65 中，并由合适的紧固器把构架 20 的前壁 40 稳固地把持到外壳 15 的前部元件 15A 上。

再回到图 3 可见，盘驱动器支持构架 20 包括四个安装底座 70，其每个上有一个相应的孔 75。当构架 20 如图 1B 所示装在箱 15 的内部时，构架 20 上的各孔 75 即与侧元件 15E 中的各相应螺丝孔 80 分别对正。为了更清楚地说明，侧元件 15E 靠近一个代表孔 80 的一部分被放大约 4 倍于实际大小示于图 3 中。

构架 20 的左侧透视图示于图 4 中。以清楚地表明盘驱动器支持构架 20 的支持底座 70，孔 25 和侧壁 35。各螺栓 85 分别通过每对孔 75—80 把构架 20 的侧壁 35 牢固地把持到箱 15 的元件 15E 上。

如图 1B 所示，驱动器支持构架 20 跨在前部元件 15A 的内表面上同时地向横向和纵向延伸。在这一具体实施例中，支持构架 20 沿前部元件 15A 的整体内表面延伸。此外，如上所述，支持构架 20 被固定于或刚性地附着于箱 15 的两个基本上垂直的元件，即前部元件 15A 和侧元件 15E 上。

当盘驱动器支持构架 20 被这样地装在箱内 15 时，极大地增强了箱 15 的结构整体性。支持构架 20 容纳和支持着多个盘驱动器，同时改善了箱 15 的实质结构的整体性。更详细讲，构架 20 的多小室性起到加强箱 15 的作用，并提高了箱 15 抵抗因未料到的扭转和变形而加给箱 15 的转矩力。

图 5 为盘驱动器支持构架 20 的下间隔 C 部分的放大和分解其右侧的透视图，它的整体已示于图 2 中。间隔 D 实质上与间隔 C 相同，并因此，下面对间隔 C 的讨论同样适用于间隔 D。半高驱动器或全高驱动器通常分别具有塑性轨道，它们安装在其相对两侧表面上，以便允许这种驱动器在固定的、不可拆卸的导轨（通常设在一台计算机上）的内和外部滑动。期望在选放一个全高或两个半高驱动器到间隔 C 和 D 方面具有最大的灵活性。甚至期望在装在一个间隔中硬盘的两侧之间提供一合理的间隔量或摆动的空间量，以防止或减少冲撞损坏

这种硬盘驱动器。

间隔 C 中设有可拆卸的驱动器支持导轨 90，示于图 5。间隔 C 的上部包括有支持导轨接收槽 95A 和 95B 分别位在侧壁 35 和 30 上，每条这样的槽中能接受一个相应的可拆卸支持导轨 90，随后将对此详细解说。间隔 C 的下面部分包括分别整体形成在侧壁 35 和 30 上的轨道接收导轨 100A 和 100B，如图 5 所示。一对导轨（见下面）被安装在全高或半高驱动器的相对两侧上，所以，该轨道可滑动到接收导轨 100A 和 100B。如果下面的接收导轨 100A 和 100B 中没装入一个全高驱动器，则被安装接收沟槽 95A 和 95B 中的支持导轨 90 即能接受装有如上所述轨道的一个半高驱动器。

在此具体实施例中，支持导轨 90 的形状基本上是长方形的，并且包括相对的两端 105 和 100。还包括相对的两侧 115 和 120。导轨接收沟槽 95A 和 95B 包括有槽 125 和 130，它们沿所述沟槽部分水平指向，以便使支持导轨 90 易于贴附到侧壁 35 和 30 上，下面将叙述。

槽 125 包括有相对两端 125A 和 125B。槽 130 包括有相对两端 130A 和 130B。支持导轨 90 包括有可伸缩的钩扣或闩锁 135 和 140，它们在空间上分开的一定距离近似地等于槽 125 和 130 的长度。为了示范的目的，现在讨论一下一条支持导轨 90 置放到槽 130 中的情况，利用这同一工艺也能明白一条支持导轨 90 也同样能被放到槽 125 中。一对止挡 145 和 150 座在闩锁 135 的附近，如图 5 所示。同样，在闩锁 140 附近置有一对止挡 155 和 160。当将支持导轨 90 就位到沟槽 95B 中时，止挡对 145—150 即就位在靠近槽端 130A 处，而止挡对 155—160 即就位在靠近槽端 130B 处，因此防止了支持导轨 90 在沟槽 95B 内基本上横向的运动。

闩锁 135 包括一个从导轨 90 上伸出来的挠性臂 135A，在臂 135A 的端部有一个凸轮或凸头 135B，以便在导轨 90 的止挡对 145—150 被放到槽 130 中时，臂 135A 即偏斜直到该凸头 135B 卡入并把持到槽端 130A 中为止。同样，闩锁 140 包括一个从导轨 90 上伸出来的可挠的臂 140A，以及一个在臂 140 的末端的凸轮或凸头 140B。当导轨 90 上的止挡对 155—160 被置于槽 130 中时，

臂 140B 也作同样的偏斜，然后，凸头 140B 卡在终端 130B 上而将导轨 90 在沟槽 95B 的槽 130 中把持就位。由上可知，闩锁 135 和 140 是快动钩扣元件，它在导轨 90 上整体地形成。用足够的力量从槽 130 向外拉导轨 90 使臂 135A 和 140A 偏斜并克服闩锁 135 和 140 的钩扣作用，即可将支持导轨 90 容易地从沟槽 95B 中取出。

导轨 90 的侧面 115 包括有一个沟槽 165，用于接受一个盘驱动器轨道或其它滑动构件。当驱动器支持导轨 90 为可取出地支撑在沟槽 95A 和 95B 中时，如上所述，一个半高度盘驱动器带有两条轨道如前所述安装在相应两侧，则通过将这些轨道滑入到支持导轨 90 的各沟槽 165 中，该盘即方便地装到间隔 C 的上面部分中。

为了便于将一条轨道滑动到支持导轨 90 的沟槽 165 中，导轨 90 包括有一对凸端 175 和 180，它们在端头 175A 和 180A 处被扩张分开，而使轨道起始趋近和啮合沟槽 165 时，提高了轨道对将在沟槽 165 中的能力。

图 6 是个人计算机组件 10 的前面部分的分解透视图，它示出驱动器支持构架 20 能装纳的各种不同的驱动器组合。为了更清楚起见间隔 C 的下部被指定为间隔 C1，而间隔 C 的上部用间隔 C2 表示。同样间隔 D 的下部指定为间隔 D1，上部指定为间隔 D2。

在盘驱动器技术的现阶段，大多数盘驱动器呈现为两种不同标准高度（全高度或半高度）之一，以及两种不同标准宽度（5.25 英寸或 3.5 英寸）之一。盘驱动器支持构架 20 支撑着所有这些类型的驱动器，如图 6 中所绘的例子。同时，构架 20 的间隔 C 和 D 是全高间隔，而间隔 C1、C2、D1 和 D2 是半高间隔。

为了向间隔 C 中装入一个全高驱动器 185，带钩扣的支持导轨 90 从上间隔 C2 的沟槽 95A 和 95B（没完全示出）中取出，然后，位于驱动器 185 的相对两侧上的轨道 190 和 190' 被分别滑动到接受导轨 100B 和 100A，这从图 7 所示小室 C 的前部看得更清楚。

为了将两个半高 3.5 英寸的驱动器 195 装到间隔 C 中，将带钩扣的支持导轨 90 装在上间隔 C2 的沟槽 95A 和 95B 中，如图 6 所示和更清楚地从图 8 中小室 C 的前视图中可见。每个驱动器 195

被装在一个适配器 200 上。它包括有传动滑轨 205 和 210，后将详述。在下间隔 C1 中，滑轨 205 和 210 滑动到接受导轨 100A 和 100B。在上间隔 C2 中，滑轨 205 和 210 分别滑动到支持构架 90 的沟槽 165。

为了将两个半高 5.25 英寸驱动器 215 装到间隔 C 中，用图 8 所示的同样方式，将带钩扣的支持导轨 90 装在上间隔 C2 的沟槽 95A 和 95B 中。暂时回到图 6，一对轨道 220 各自附加到驱动器 215 的相对两侧，在图 6 的每个驱动器 215 上只见到其一个轨道 220。从图 9 中间隔 C 的前平面视图可见，在下间隔 C1 中，驱动器 215 的各轨道 220 滑动到接受导轨 100A 和 100B 中；在上间隔 C2 中，剩余的驱动器 215 的各轨道 220 分别滑动到支持导轨 90 各自的沟槽 165 中。

再回到图 6 来看，须指出间隔 D 基本上同于间隔 C。因此，间隔 D 能同样地容装一个全高盘驱动器 185 两个半高盘驱动器 215，或容装两个适配盘支撑的盘驱动器 195，相似于间隔 C 的情况。

如图 6 所示，间隔 E 能容装一个单一半高驱动器 230（与驱动器 215 相似），或改变成容装单一的带适配盘支持的半高驱动器 235，它与驱动器 195 相似。在每个驱动器 230 或驱动器 235 上的各轨道都定位到各自轨道接受导轨 225A 和 225B（示于图 10 中）。这些导轨基本上相当于间隔 C 和 D 中的轨道接受导轨 100A 和 100B。

如图 6 所示，每个间隔 A 和 B 能接受一个盘驱动器 245。如图 10 所示，一对盘驱动器支座 250 和 255 座在间隔 A 的隔板 20A 上。支座 250 和 255 为倒 L 形结构并面向相反方向，支座 250 和 255 包括有臂部件 250A 和 255A。附到盘驱动器 245 上的两上匹配突缘（未示出）分别被滑动到形成在臂 250A 和隔板 20A 之间的区域和形成在臂 255A 和隔板 20A 之间的区域中，用以把驱动器 245 把持在间隔 A 的隔板 20A 上。

间隔 B 在其隔板 20B 上也包括有盘驱动器支座 250 和 255，和上述方式相同。间隔 B 中的支座 250 和 255 能将一个盘驱动器 245 保持在隔板 20B 上。其它电气设备，例如开关、键盘、显示器和指示灯、或其它器件都可装在隔板 20F 上侧壁 30 和 35 之间的区域内。

虽然上面对盘驱动器支持构架 20 的讨论中，

已讨论的是装载全高度、半高度、5.25 英寸和 3.5 英寸的盘驱动器，而对本领域技术熟知者会明白，本发明不限于这些具体高度和大小。相反，构架 20 的尺寸可以容易地修改成同样适用于其它尺寸的盘驱动器。此外，尽管如上所述，支持构架 20 称作盘驱动器支持构架，而构架 20 也同样能支撑和容装其它电气设备，例如，带式驱动器、可动的硬盘、光盘驱动器等类同体。

图 11 是盘驱动器适配盘 100 的前右侧透视图，该盘已于讨论图 8 中叙述过。盘 200 用于调节一个实质上窄于间隔 C、D 或 E 而又装到该间隔中去的盘驱动器或其它器件。如前所述，间隔 C、D 和 E 是宽到足够在其中容纳 5.25 英寸介质。适配盘 200 允许一个较窄的介质中间装置，例如一个 3.5 英寸的驱动器装在轨道接受导轨对 100A / 100B 和 225A / 225B 之间，或是装在设置在沟槽 95A / 95B 中的各支持导轨之间，这些位置已在图 8 和图 10 中表示。

再回到图 11，可以看到适配盘 200 基本上为一长方形底座样的形状，盘 200 是由导电材料制成的，它包括有侧面元件 260 和 265，各具有一个基本上平的底 270 和 275。底 270 包括有相对的两端 270A 和 270B，底 275 包括有相对的两端 275A 和 275B。连接棒 280 由与侧面元件 260 和 265 相同的材料制成，它延伸在底 270 和 275 的端部 270A 和 275A 之间，并向下弯折形成相对于底 270 和 275 的平面近似 90° 角。连接棒 285 连接在底 270 和 275 之间，也由与底 270 和 275 相同的材料整体形成。

一个驱动器托架元件 290 通过臂 295 和 300 连接到底 260，该托架元件 290 从底 270 向下延伸，如图 11 所示。另一个基本上与托架元件 290 相同的驱动器托架元件 305（图 11 表示出一部分）从底 275 向下延伸。托架元件 290 和 305 包括多个穿透孔 310，它们在驱动器 195 定位于托架元件 290 和 305 之间时与盘驱动器 195 上的相应孔对准。当驱动器 195 已如此地就位后，用螺丝 318 穿透孔 310 和 315，而将驱动器 195 保持在配合器盘 200 内的位置，如此而形成驱动器 195 和适配盘 200 之间的电气连接。

适配盘 200 包括有侧轨 320 和 325，它们分别为整体地形成在底 270 和 275 上，并且由与底 270

和 275 相同的导电材料形成。侧轨 320 包括相对两端 320A 和 320B，侧轨 325 包括相对两端 325A 和 325B。如图 11 所示，侧轨 320 和 325 分别相对于底 270 和 275 向下弯折，并且分别被指向与底 270 和 275 基本垂直的方向。

连接元件 280 在向盘驱动器间隔送进适配盘 200 的时候起常规的手柄作用，以便操作人员掌握它。实际安放适配盘 200 / 驱动器 195 到一个例如间隔 C1 这样的盘驱动器间隔时，操作人员是握住连接元件（手柄）280 和将侧轨 320 和 325 分别滑到轨道接受导轨 100A 和 100B。侧轨 320 和 325 在空间上分开一预定距离，此距离是这样选定的，即它使轨 320 和 325 能滑动啮合并骑在轨道接受导轨 100A 和 100B 上。

图 12 是一个接地簧片 330 的背面透视线图，它可被装在图 6 所示的可拆卸的侧轨 190（或图 6 的 220）上，以便在该驱动器被装在图 1A 的非导电驱动器支持构架 20 上时，允许把图 7 的一个驱动器 185（或图 9 的驱动器 215）接地。图 13 是为了说明接地簧片 330、可移动的侧轨 190 和驱动器 185 之间的空间关系。

再回到图 12，接地簧片 330 包括一个平的主体或簧身 335，它具有相对的背部和前部表面 335B 和 335A，并且还包括相对的两端 335C 和 335D。接地簧片 330 是由相对薄的导电材料制成的，导电材料最好采用诸如不锈钢，当然其它材料例如铍铜、磷青铜或高拉伸强度的弹簧钢也可。如图 12 所示，接地簧片 130 包括一个卷绕的簧件 340，它为整体地形成在弹簧主体的端部 335C 处。卷绕的弹簧部分 340 包括一个突缘 345，它向着主体 335 内锥斜。

在相对的主体端部 335D 处整体地形成有一个侧簧触头 350，该触头 350 是一个突缘，它在突缘部分 350A 处偏斜地离开弹簧主体 335，然后在突缘部分 350B 处向着主体 335 折回，以致形成在突缘部分 350A 和 350B 之间的一个脊部 355。这个脊部 355 即用作与一个导电的驱动器底座进行电气接触，这样的底座应用于代替本文所述的非导电的驱动器支持构架 20。

在主体 335 上钻有一个驱动器螺丝接受孔 360，如图 12 所示，以及在图 14 中示出了驱动器 185、轨道 190 和接地簧片组件 330 的分解透视

图。在孔 360 附近有一对齿或舌 365 和 370 (见图 12)，以致在接地簧片 330 装在轨道 190 上并拧入到金属的驱动器侧表面 185A 上时，舌 365 和 370 咬到驱动器侧表面 185A 上，形成接地簧片 330 和驱动器 185 之间的电联系，如图 14 所示。

为了能更好地理解装到可拆卸的轨道 190 上的接地簧片 330 的工作，现利用图 14 的分解透视图对轨道 190 作更详细的描述。轨道 190 是由诸如塑性材料这种非导电材料做成的。轨道 190 是一条基本上平的带，它包括有相对的端部 190A 和 190B，并且还包括相对的侧表面 190C 和 190D。轨道 190 上具有适当形状的开口 375，以便在接地簧片 330 装在轨道 190 上时去接受该侧簧触头 350 于其中。例如，开口 375 可以是长方形状。轨道 190 包括一个开口 380，它的形状适合于在接地簧片 330 就位在轨道 190 上时接受卷挠簧部分 340 的突缘 345。轨道 190 还包括一个凹槽部分 385，它包绕着轨道端部 190A，从轨道侧表面 190C 处的开口 380 绕到相对轨道侧表面 190D 上的开口 380。凹槽部分 385 接受卷挠簧部分 340 于其中。

轨道 190 还包括一个螺丝孔 390，它在接地簧片 330 装在轨道 190 上时与接地簧片 330 的孔 360 对准。如图 14 所示，轨道 190 包括有另一个螺丝孔 395，用于将轨道 190 装配到驱动器 185 上。驱动器 185 包括有螺丝孔 400 和 405，它们在轨道 190 装在驱动器 185 上时分别与轨道螺孔 390 和 395 对准。

为在将接地簧片 330 实际装配在轨道 190 上时，将突缘 345 抵抗弹簧的作用从主本体 335 上拉开，一段足够的距离以允许突缘 345 沿着轨道侧表面 190C 上的凹槽部分 385 滑动到突缘 345 咬合了开口 380，以及卷挠部分 340 停放在凹槽部分 385 上。基本上同时，弹簧触头 350 被置于开口 375 内。然后，用一个螺丝 410 插到孔 390、开口 360 和驱动器孔 400 中。然后，拧动螺丝 410 直到轨道 190 / 弹簧 330 紧紧把持到驱动器 185 上。螺丝 415 被插进孔 395 并被拧到驱动器孔 405 中，也同样地拧紧。

图 15 是定位到轨道 190 上的接地簧片 330 的底部横剖面图，轨道 190 安装在驱动器 185 上，这样的驱动器 185 被装在外壳 15 内非导电的驱动器支持构架 20 中。表示在图 15 中的横剖面是沿

图 7 的 D—D 剖线选取的，并附加地表示出一个导电的驱动器支架 420 与接地簧片 330 和外壳 15 相接触的一部分。在这种方式下，驱动器 185 电气地接到箱 15 而建立起驱动器 185 的接地。这样的接地簧片能够用于两种不同的方式中，第一种方式是，当采用诸如构架 20 这样的非导电的驱动器支持构架装载一个驱动器 185 时，用它通过卷挠部分 340 提供驱动器 185 与箱 15 之间的连接；另一方式为，当利用导电的驱动器支持构架（未示出）代替支持构架 20 时，通过弹簧触头 350 与该导电的驱动器支持构架的接触提供驱动器 185 与该构架之间的连接。支架 420 将在后面详述。

如图 16 示出的驱动器 185 及其靠构架附近的部分横剖面，与接地簧片 330 / 轨道 190 组件基本上对称的另一个接地簧片 330 / 轨道 190 组件装在其余相对的侧表面 185A 上，样子与上述相似。图 16 的横剖视取自图 7 的剖线 E—E，并附加表示了驱动器支持器 420 的一部分。屏蔽无线电干扰(RFI) / 电磁干扰(EMI)的一个弹簧构件 425 装在箱 15 和驱动器支持构架 20 之间，并与导电支架 420 和卷挠簧部分 340 相接触。在这种方式中，驱动器 185 被耦合到接地的箱 15，支持器 420 被耦合到接地的箱 15，这种接地结构的性质现加详述。

图 17 是保护弹簧构件 425 的右侧透视图，该构件 425 是由导电材料的一条平带 430 制成。多个双簧构件 425 (C1)、425 (C2)、425 (D1)、425 (D2) 和 425 (E) 从带 430 的一侧延伸。在每个先头弹簧构件标号中括号中出现的指定号 a 指示出相应的驱动器间隔即为该弹簧构件所位于的间隔，下将详述。保护弹簧构件 425 是由前述的接地簧片同型的导电材料制成的。双簧构件 425 (C1)、425 (C2)、425 (D1)、425 (D2) 和 425 (E) 基本上是相同的，所以在下面仅以双簧构件 425 (C1) 为例进行说明。

双簧构件 425 (C1) 包括一个第一弹簧元件 435，它具有从弹簧带 430 整体伸出的一个接触板 440，在弹簧构件 425 装入箱 15 之前，以及在给弹簧构件 425 加载之前，接触板 440 的指向与弹簧带 430 成约 95 度角。在接触板 440 上与弹簧带 430 相距最远的末端处，弹簧构件 425 (C1) 被弯成反向于弹簧带 430 成约 90 度角，如图 17 所

示，以形成一个突缘 445，它基本上指向平行于弹簧带 430。

一个第二弹簧元件 450 从第一弹簧元件 435 形成接触板 440 处穿出来，如图 17 所示，也可从图 18 所示的弹簧保护构件 425 的左侧透视图中更清楚地看到，第二弹簧元件 450 包括一个中央簧臂 455。它从弹簧带 430 上伸出，如图 18 所示。弹簧臂 455 包括相对两端 455A 和 455B，终端 455A 连接着弹簧带 430。一对翼元件 460 和 465 从弹簧臂端 455B 处伸开，如图 18 所示。翼元件 460 和 465 可接触到板 440，该板起阻止翼元件 460 / 465 继续向着板 440 行进的作用。第二弹簧元件 455 当被放到与支架 420（图 16）接触时，它向图 18 中箭头 470 和图 17 中箭头 475 所示的方向偏斜，下将叙述。

屏蔽用弹簧构件 425 安装在驱动器支持构架上的位置如图 1A 所示，其每个双簧构件 425 (C1)、425 (C2)、425 (D1)、425 (D2) 和 425 (E) 分别被插到相应的间隔 C1、C2、D1、D2 和 E 之一中。图 17 中的弹簧带 430 包括一个导向孔 480，当弹簧带 430 被装在驱动器支持构架 20 上时，图 2 中的一个导向柱 485 穿过该孔延伸。驱动器支持构架 20 还包括有导向柱 490 和 495，它们基本上与导柱 485 相同。再回到图 17 可见，保护弹簧构件 425 的弹簧带 430 还包括许多孔 500、505 和 510，它们在保护弹簧构件 425 装在其上时与驱动器支持构架 20 上的相应孔对正。各螺丝（未示出）被拧过这些保护弹簧的孔 500、505 和 510 而到驱动器支持构架 20 的相应孔中，以将弹簧构件 425 把持到驱动器支持构架 20 上。

在完成对屏蔽用弹簧构件 425 的讨论之前，为了有助于讨论驱动支架 420，该支架帮助将任一驱动器把持就位在间隔 C、D 和 E 中，现参照图 19A，该图详示了盘驱动器支架 420，该支架 420 是由导电材料制成基本上长方形的基座样式。支架 420 包括基本上平行的侧边支持元件 515 和 520，由一个连接元件 530 将它们的底部连接起来，连接元件 530 的适合的尺寸覆盖住驱动器 C。

支架 420 包括有接触突片 535 (C1)、535 (C2)、535 (D1)、535 (D2) 和 535 (E)，它们在屏蔽用弹簧构件 425 和支架 420 被装在驱动器支持构架 20 上时分别与图 17 中弹簧构件 425

(C1)、425 (C2)、425 (D1)、425 (D2) 和 425 (E) 的第二弹簧元件 450 相接触。在图 19A 的支架 420 视图中没有明示出接触突片 540 (C1)、540 (C2)、540 (D1)、540 (D2) 和 540 (E) 它们位于侧边支持元件 520 上，并与示于侧边支持元件 515 上的接触突片 535 (C1)、535 (C2)、535 (D1)、535 (D2) 和 535 (E) 的相对关系为以轴线 545 为中线的对称位置。接触突片 540 (C1)、540 (C2)、540 (D1)、540 (D2) 和 540 (E) 示于图 19B 中支架 420 的右侧透视图上。

屏蔽用弹簧构件 425 获得的电气连接现参考图 16 进行讨论，该图说明安装在驱动器支持构架 20 中一个间隔内的全高度驱动器 185。屏蔽用弹簧 425 将箱 15 连接到驱动器支架 420 和全高度驱动器 185 上。示于图 16 的结构导致三个电气接触区 550、555 和 560。更详细讲，因为屏蔽用弹簧 420 的簧片 425 是夹在驱动器支持构架 20 和外壳 15 之间，因此，外壳 15 即这样地在保护区 550 连接到屏蔽用弹簧 425。因为支架 420 的连接突片 535 是在接触区 555 电气上连接到屏蔽弹簧 425 的第二弹簧元件 450，支架 420 即这样通过箱 15 接地。此外，因为接地簧片 330 的卷挠部分 340 在接触区 560 接到第一弹簧元件 435 上，所以驱动器 185 即这样地通过箱 15 接地。

另外，如图 20 所示，装在具有整体引导侧轨 200 / 205 的适配盘 200 中的一个驱动器 195 代替上述讨论的驱动器 185 而装在驱动器支持构架 20 中。在这个例子中，电气接地连接如下构成。支架 420 是通过接触区 550 和 555 与图 16 所讨论的相同方式连接到外壳 15。但是，适配盘 200 的引导整体侧轨 205 在接触区 565 连接到第一弹簧元件 435。因此，适配盘 200 和驱动器 195 通过箱 15 在其中接地。

如图 21 所示，为了加强个人计算机组件 10 的层蔽保护，导电的前盖 570、571、572、573 和 574 分别在间隔 D1、D2、E、B 和 A 中各支架 420 中，如果没有驱动器装在其中的话，通过应用上述主要参考图 16—21 所述的接地和保护屏蔽，从箱 15 中发散的 EMI 和 RFI 辐射被大大地降低。

在讨论支架 420 和图 19A 的前门盖 575 联合把各自的驱动器保持在间隔 C1、C2、D1、D2 和

E 中之前，进一步讨论一下驱动支持构架 20 和支架 420 是有帮助的。参考图 2 可见，驱动器支持构架 20 包括有钩扣元件 580 和 585。在前盖 575 被贴附和安装到支架 420 / 外壳 15 上之前，钩扣元件 580 和 585 用于最初地将支架保持到外壳 15 中，如下所详述。

为了更清楚地示明钩扣元件 580 和 585 的形状，在图 22 中示于图 2 剖线 B—B 视入的驱动器支持构架 20 中一部分的横剖面，钩扣元件 585 即照图 22 进行说明。在图 22 中表示的外壳 15 的一部分是在驱动器支持构架 20 的附近。钩扣元件 585 基本上是 J 形并且包括有一个端部 585A，如图所示经端 585A 整体贴附到驱动器支持构架 20。钩架元件 585 还包括一个端部 585B，该端通过驱动器支持构架 20 和外壳 15 上的开口 590 延伸出。驱动支持构架 20 包括一个相似的开口 595 在钩扣元件 580 的附近，如图 2 所示。再回到图 22 可见，钩扣元件 585 包括一个斜坡状导杆 600，它在元件 580 咬合到支架 420 时绕着弯曲部分 585C 向下偏移。一个凹槽部分或门扣 605 位于斜坡 600 的上端，其操作将在下面详述。钩扣元件 580 基本上相似于钩扣元件 585。

现参照图 21 以及更清楚地示于图 19B，支架 420 包括许多孔、开口或槽口 610 和 615 在侧元件 515 和 520 上，它们在支架 420 被装在箱 15 和驱动器支持构架 20 上时分别与驱动器支持构件 420 中的相应孔 595 和 590 对准。

现在讨论在箱 15 / 驱动器支持构架 20 上支架 420 的安装。图 23 表示取自图 1B 剖线 A—A 的外壳 15 / 驱动器支持构架 20 的一个横剖面并结合有支架 420 的一个相应剖面。观看插图 23A，它是首先就位到外壳 15 的底上的支架 420 的下部放大图，可见到支架连接元件 530 的最下部包括多个突片 620，图 23 的插图 23A 示出其中的一个，在图 21 的支架 420 的透视图中示出了 4 个这样的突片 620。

为了安装支架 420，支架 420 的突片 620 被放在如图 23 中插 23A 所示的箱 15 的底上的一个唇元件 625 附近的上方，唇元件 625 在图 1B 所示的外壳 15 的视图也已示出。然后，轻轻地将支架 420 按箭头 630 的方向上举，并绕枢轴 640 按箭头 635 方向转动，枢轴是在那里由各突片 620 与外壳

15 的接触元件 625 相接触而形成的。支架 420 沿箭头 635 的方向旋转直到支架 420 到达与导向柱 485 和 490 相接触为止，如横剖面图 24 和其中插图 24 所示。在图 2 的驱动器支持构架 20 的透视图中更清楚地看到导向柱 485 和 490，如图 24 所示，导向柱 485 和 490 通过外壳 15 中的相应孔（未详示）向着支架 420 伸出外壳 15。导向柱 485 包括一个板梢的端头 485A，如现在讨论的图 24 所示，导向柱 490 同样地包括一个那样的板梢端头。

除了还在图 24 和其插图 24A 和 24B 中表示了支架 420 的进一步转动之外，图 24 同于图 23 的横剖视。如图 21 所示，支架 420 包括有孔 645 和 650（虚线所示），用于分别啮合导向柱 485 和 490。再回到图 24，当支架 420 继续转动到孔 645 啮合导向柱 485 的板梢端头 485A，如插图 24B 所示，孔 645 跨在板梢端头 485A 上，而将支架 420 按箭头 655 方向升举，当支架的孔 650 啮合导向柱 490 时产生相同的运动，支架 420 即这样地被合适地定位和对正在外壳 15 上。

在支架 420 以上述方式啮合了导向柱 485 和 490 以后，支架 420 按图 24 的箭头 635 指示的方向转动，直到支架 420 完全与外壳 15 / 驱动器支持构架 20 接合为止，如图 25 所示。图 25 同于图 24 所示的横剖面，但是图 25 和插图 25A、25B 和 25C 还示出支架 420 的转动进一步完成。

如图 25 所示，箱 15 / 驱动器支持构架 20 组件的上部包括一个导向柱 495，它被详示于插图 25A，并在图 2 中早已表示。当支架 420 向着外壳 15 / 驱动器支持构架 20 组件作枢轴转动接近完成时，导向柱 495 穿过支架 420 上部中的一个孔或开口 665（也见图 21）。

同样，如图 25 中插图 25B 所示，当支架 420 完全被装在外壳 15 / 驱动器支持构架 20 组件上时，支架开口 645 即完全与导向柱 485 相啮合。导向柱 490（见图 2）同样被支架开口 650 咬合（未示于图 25，但在图 21 中以虚线表示，也详示于图 19B 中）。在这种方式中，完成了支架 420 在外壳 15 / 支持构架 20 组件上的对准。

图 25 的插图 25C 示出，在支架 420 被安装完成时，支架 420 的各突片 620 相对于外壳 15 的唇元件 625 的指向。

如图 25 所示，结合图 22 来看，当支架 420 的上部向着外壳 15 / 支持构架 20 组件的转动接近完成时，支架开口 610 喷合钩扣元件 580 的斜坡 600，造成斜坡 600 按箭头 660 的方向向下偏移。因为支架 420 继续转动，所以开口 610 经过了斜坡 600，并且钩扣元件 580 按箭头 670 的方向弹回或急速地返回。当这种情况发生时，闩锁 605 即在开口 610 的近处锁住支架 420。须指出，钩扣元件 580 基本上同于图 22 所示的钩扣元件 585，并且用同样标号指示钩扣元件 580 和 585 的等同部件。两种钩扣元件 580 和 585 都起“活动锁扣… (living snaps) 作用，其中，一旦闩锁 605 经过了开口 610，钩扣元件 580 即急速返回到其自身决定的原来的不偏移的位置。示于图 2 的钩扣元件 585 操作如上述基本相同的方式，以便喷合相应的支架开口 615，部分地示于图 21，详示于图 19B。

当支架 420 完成装在外壳 15 / 支持构架 20 组件上时，装在间隔 C1、C2、D1、D2 和 E 中的盘驱动器即被支架接触突片 535 (C1)、535 (C2)、535 (D1)、535 (D2) 和 535 (E) 固定地保持在这些间隔中就位，这些突片作用如同止挡，抵制住在左侧处相应驱动器的运动。现参照图 16 解释这样一个突片 535 如何接触接地簧片 330 的卷挠部分 340 去阻止轨道 190' 和附在那里的驱动器 185 向前运动。除了上述支架接触突片 535 (C1)、535 (C2)、535 (D1)、535 (D2) 和 535 (E) 提供的阻挡作用外，支架接触突片 540 (C1)、540 (C2)、540 (D1)、540 (D2) 和 540 (E) (详示于图 19B) 对间隔 C1、C2、D1、D2 和 E 中驱动器的右侧提供一相似的阻挡作用见图 15。

现讨论通过箱 15 将支架 420 的右侧接地的结构，如图 1A 所示，外壳 15 包括一个突缘 675，它在外壳 15 的最右部分处从顶元件 15C 延伸到底元件 15D，该突缘 675 上设有一条导电接地带 680。该接地带 680 与突缘 675 一起伸展，该带的制作要能使当支架 420 被装在外壳 15 及驱动器支持构件 20 组件上时，支架 420 经由导电接地带 680 与外壳 15 在电气上相耦合。

在 Cookey 等题为“自有的接地带… (Self Contained Grounding Strip”共同待审定的专利申请、专利代理文档号 BC9-89-034，申请日已指定、申请号已指定、直接转让给受让人的申请文件

中，对接地带的结构和操作有更详细的叙述，该申请文件这里结合作为参考。

须注意，在前盖 575 安装在支架 420 上之前，在支架 420 保持那些驱动器在其相应间隔中的同时，在钩扣元件 580 和 585 上被装在间隔 C、D 和 E 加上很大的向外的力。前盖 575 装在由支架 420、外壳 15 和驱动器支持构架 20 所形成的组件上则释放了这个力和应力。现参照示于图 19A 的前盖 575 的前面透視圖。前盖 575 分别包括有侧元件 575A 和 575B、顶和底元件 575C 和 575D，以及前表面和背表面 575E 和 575F。

图 26 示出前盖 575 的背面透視圖。前盖 575 包括有从前盖 575 的背面的最上部伸出突缘 695 和 700。前盖 575 还包括有回弹的钩扣元件 715 和 720 从其背部伸出。

图 27 是外壳 15 / 驱动器支持构件 20 的侧视图，表示支架 420 在安装前的起始位置，及进一步表示前盖 575 在安装前的位置。须知，支架 420 绕着外壳 15 的底枢轴地转动，而前盖 575 则绕外壳 15 的顶枢轴地转动。但是，支架 420 的安装先于前盖 575。

如图 19A 和部分地如图 25 和 27 所示，支架 420 包括凸轮或圆的升高区 685 和 690 分别在侧元件 515 和 520 的上部。图 28 表示前盖 575、支架 420 和外壳 15 的部分侧面剖视图，取自图 19A 的剖线 C—C。图 28 用米说明前盖 575 装在支架 420 上的起始阶段。首先，突缘 700 被插在支架 420 的一个开孔 725 中，并且穿过外壳 15 的开孔 730，这样的开孔 725 和 730 示于透視圖 19A。图 19A 还表示了支架开孔 735 和外壳开孔 740，它们被前盖的接受突缘 695 分别对开孔 725 和 730 执行相似的功能。在这一阶段中，在前盖 575 的安装中，向外的力依然按图 28 所示箭头 740 方向加到钩扣元件 580 的闩锁 605 上。前盖 575 尚未释放，所述由钩扣元件 580 的闩锁 605 所加的压力或力量仍与支架 420 接触着。

前盖 575 现在绕枢轴点 743 按箭头 745 的方向向着支架 420 转动，直到前盖 575 的背表面 575F 喷合凸轮 685 为止。当前盖 575 的转动继续时，前盖的背表面 575F 继续喷合凸轮 685，以将支架 420 沿箭头 750 方向向内推向外壳 15。当前盖 575 的转动继续到前盖背表面 575F 完全喷合凸

轮 685 时，如图 29 所示，这一行动造成支架 420 被推离闩锁 605，闩锁 605 和支架 420 之间的空间 575 即如图所示。在这一方式中，早先被支架 420 加到闩锁 600 上的力即被解除。

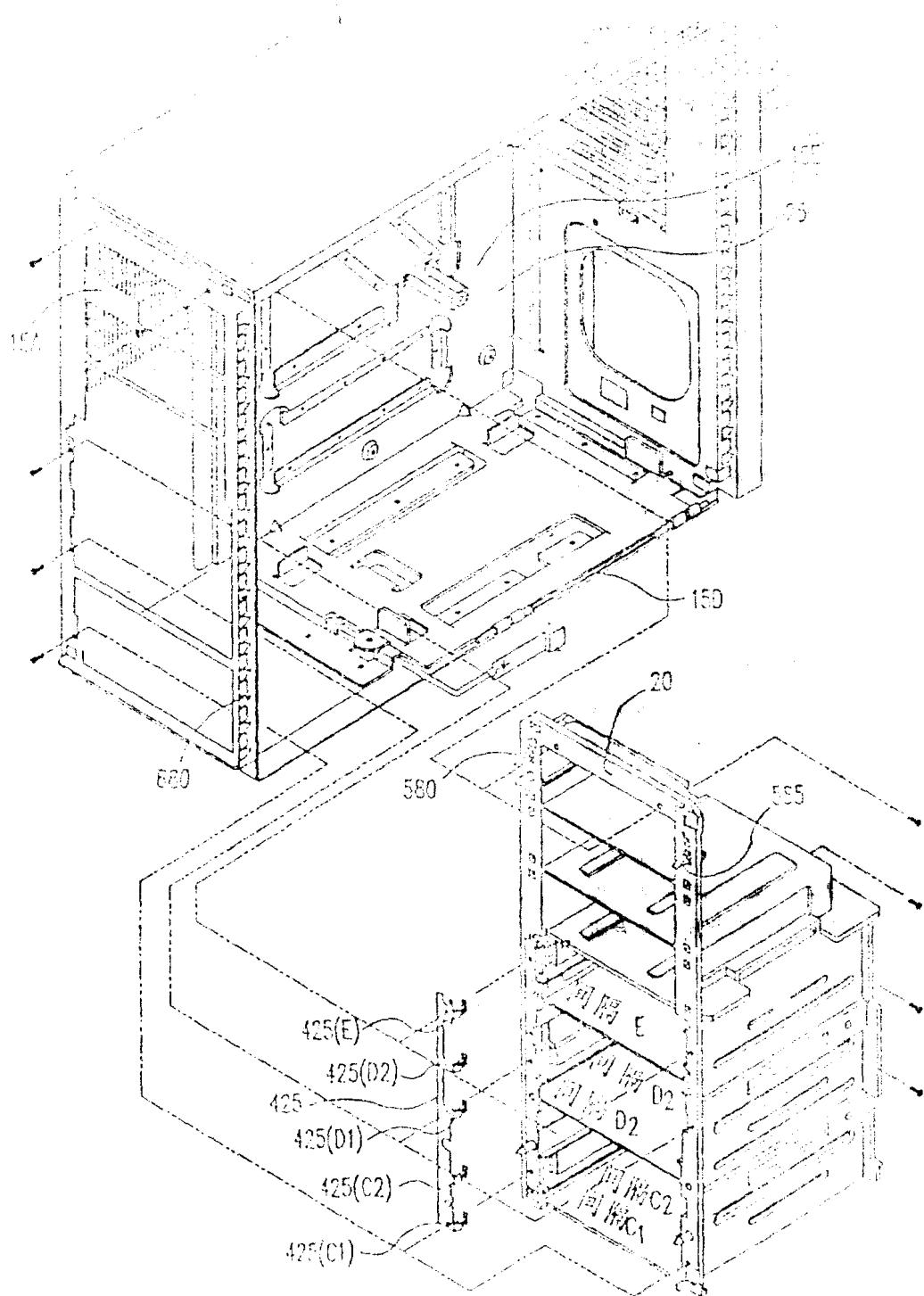
图 30 是沿图 19A 剖线 C—C 取的前盖 575 / 支架 420 / 外壳 15 / 支持构架 20 组件的最下部横剖视图。如图 30 所示，当前盖 575 完全转动到位与支架 420 处如上所述时，钩扣元件 720 穿过支架 420 中的开孔 760 并穿过外壳 15 中的一个开孔 765，以便与外壳 15 的底附近的一个唇 770 锁住。唇 770 的位置如图 19A 所示。同样，钩扣元件 715 在前盖 575 完全装好时通过靠近钩扣元件 715 处的支架 420 和外壳 15（未示出）中相应的孔后，它闭锁到相应的唇 775（示于图 19A）。

当前盖 575 被转动并安装在支架 420 上时如上所述，导向柱 710（见图 26）穿过支架 420 上的孔 780（见图 19A）并通过外壳 15 中的孔（见图 19A）。导向柱 705 穿过支架 420 和外壳 15 中相似的孔。导向柱 705 和 710 在前盖 575 被转动并如上述装在支架 420 上时帮助前盖 575 对准。

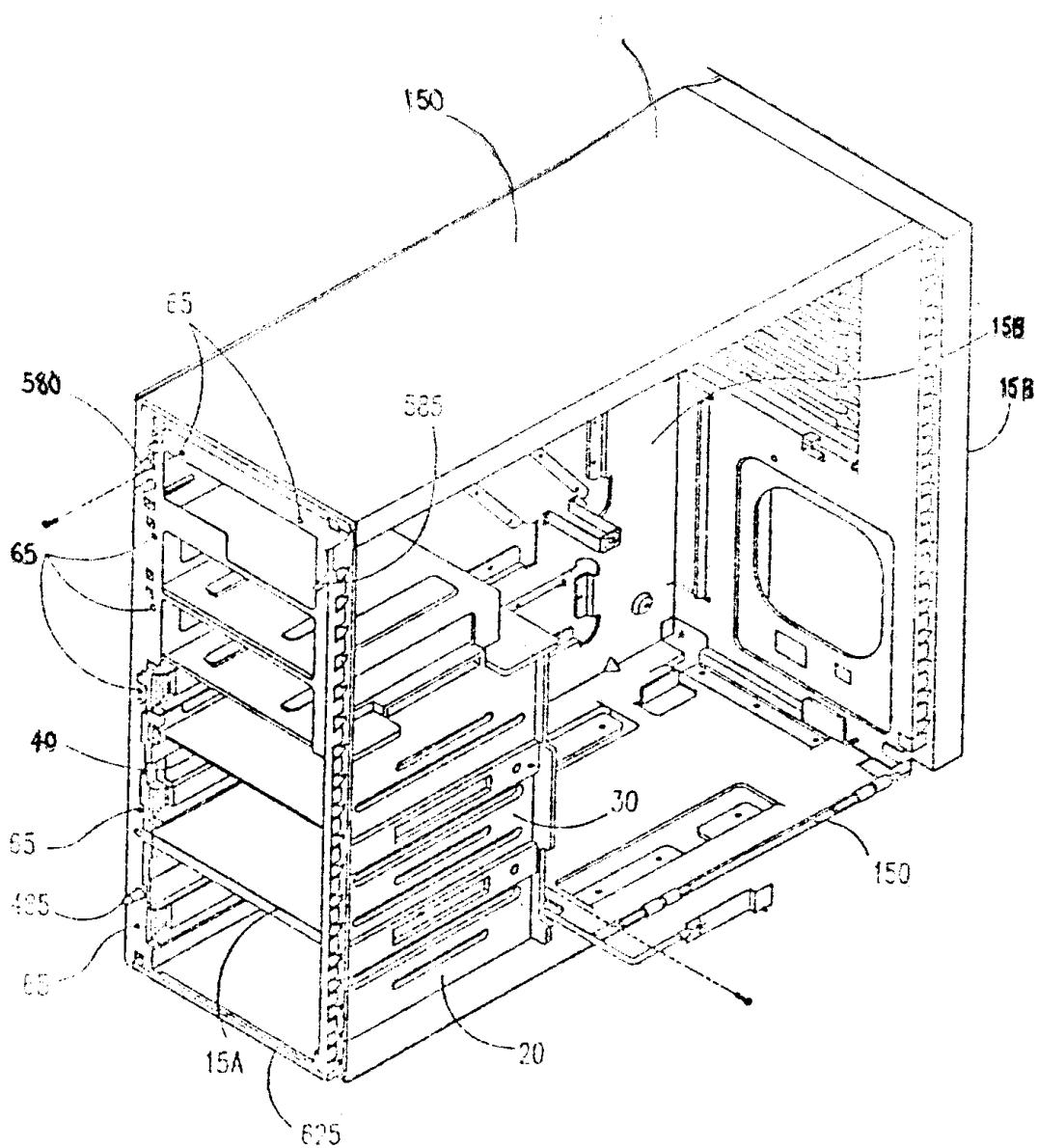
前述的一个驱动器安装结构允许用户选择单一全高度驱动器或两个半高度驱动器两种方式之一装在一个计算机间隔中。此外，本发明的安装结构减小了在计算机间隔中安装的驱动器或其它设备所发生的意外的冲击损害或压配合损伤。

根据以上说明已证明的只是本发明的某些较好的特征，同时对熟知本领域的技术人员可以做出许多修改或改变，因此应理解，本发明的权利要求期望覆盖所有这种修改和改变，这些都将属于本发明的真正构思范围。

专利号 90 1 08486  
Int. Cl.<sup>5</sup> H05K 7/14  
授权公告日 1993年12月1日



24B



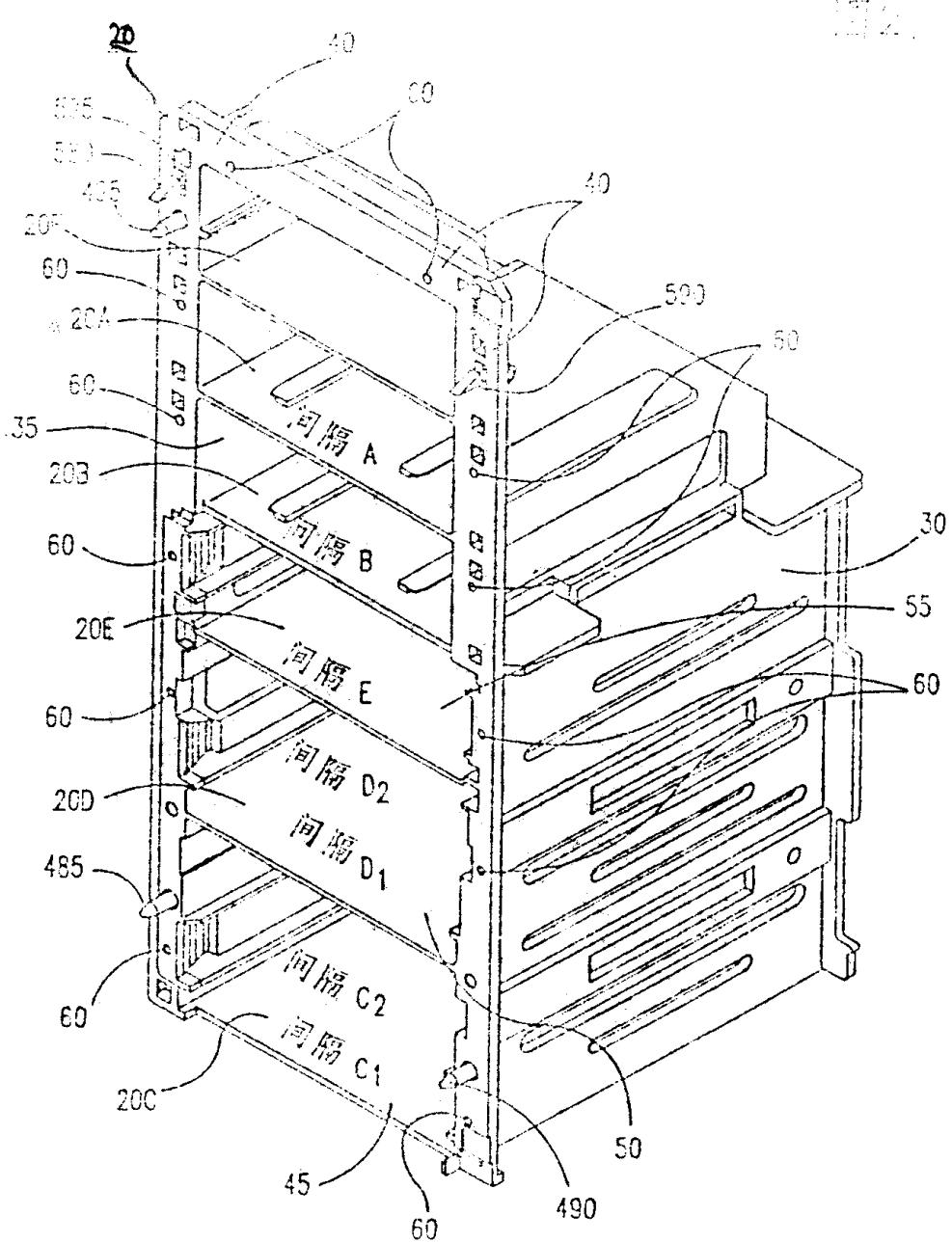
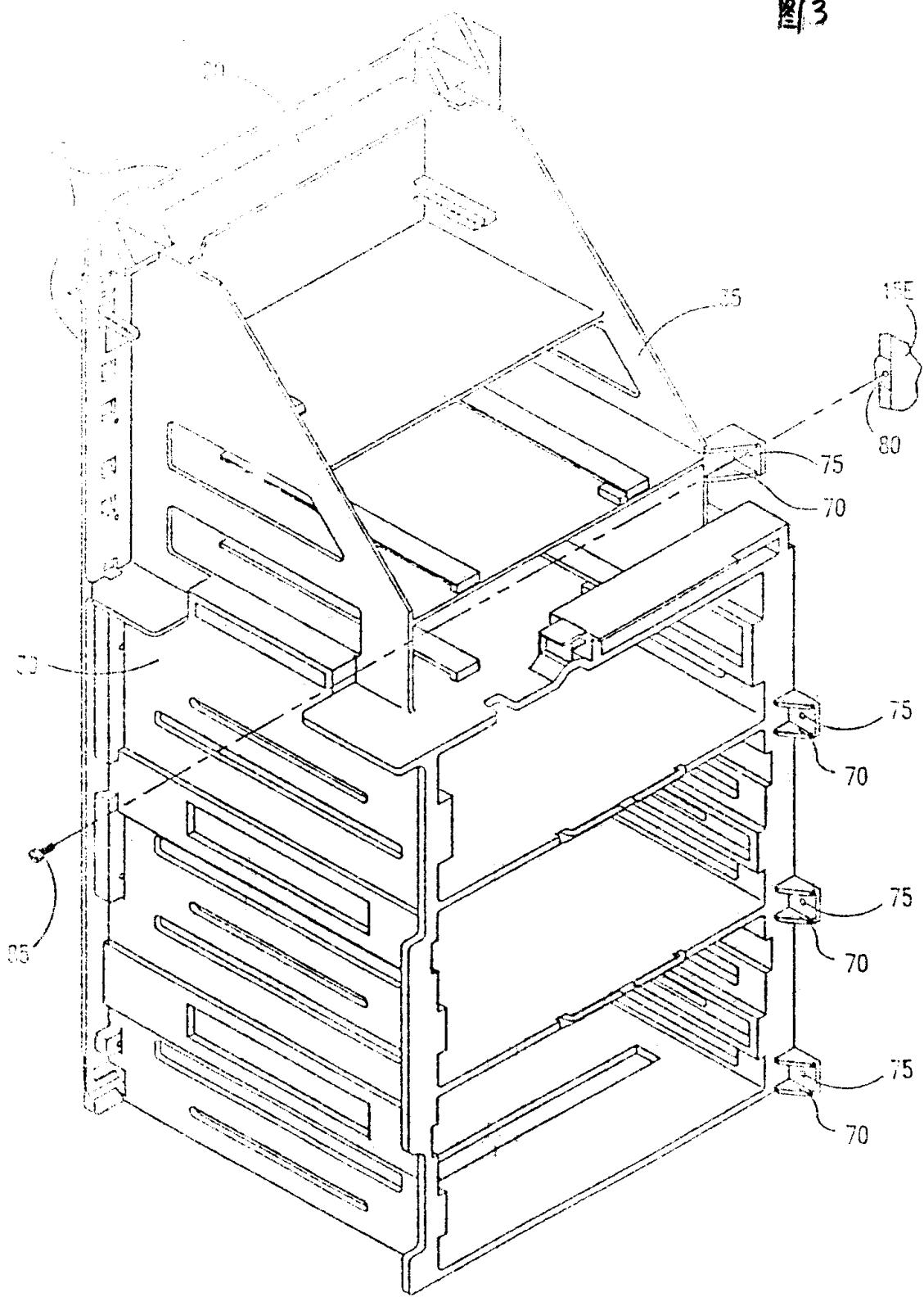


图3



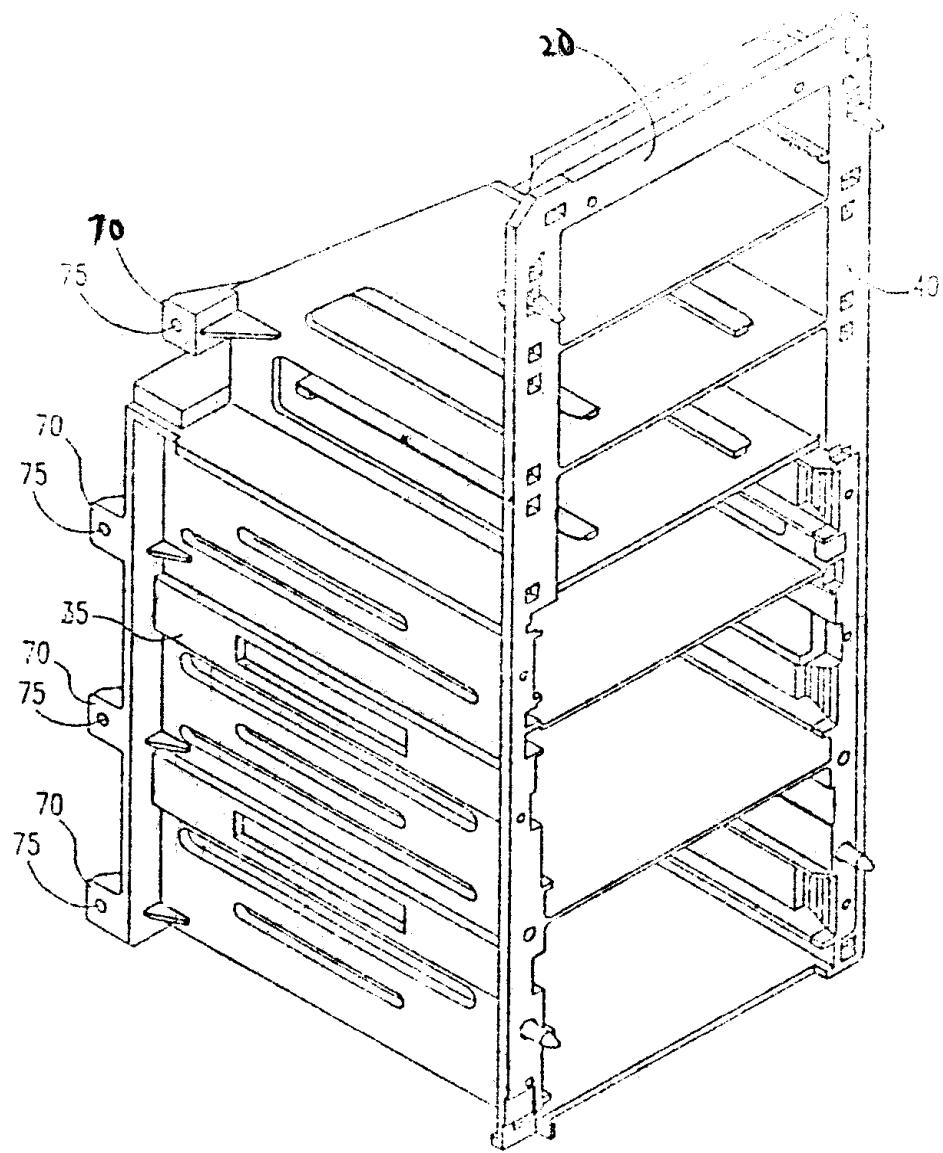
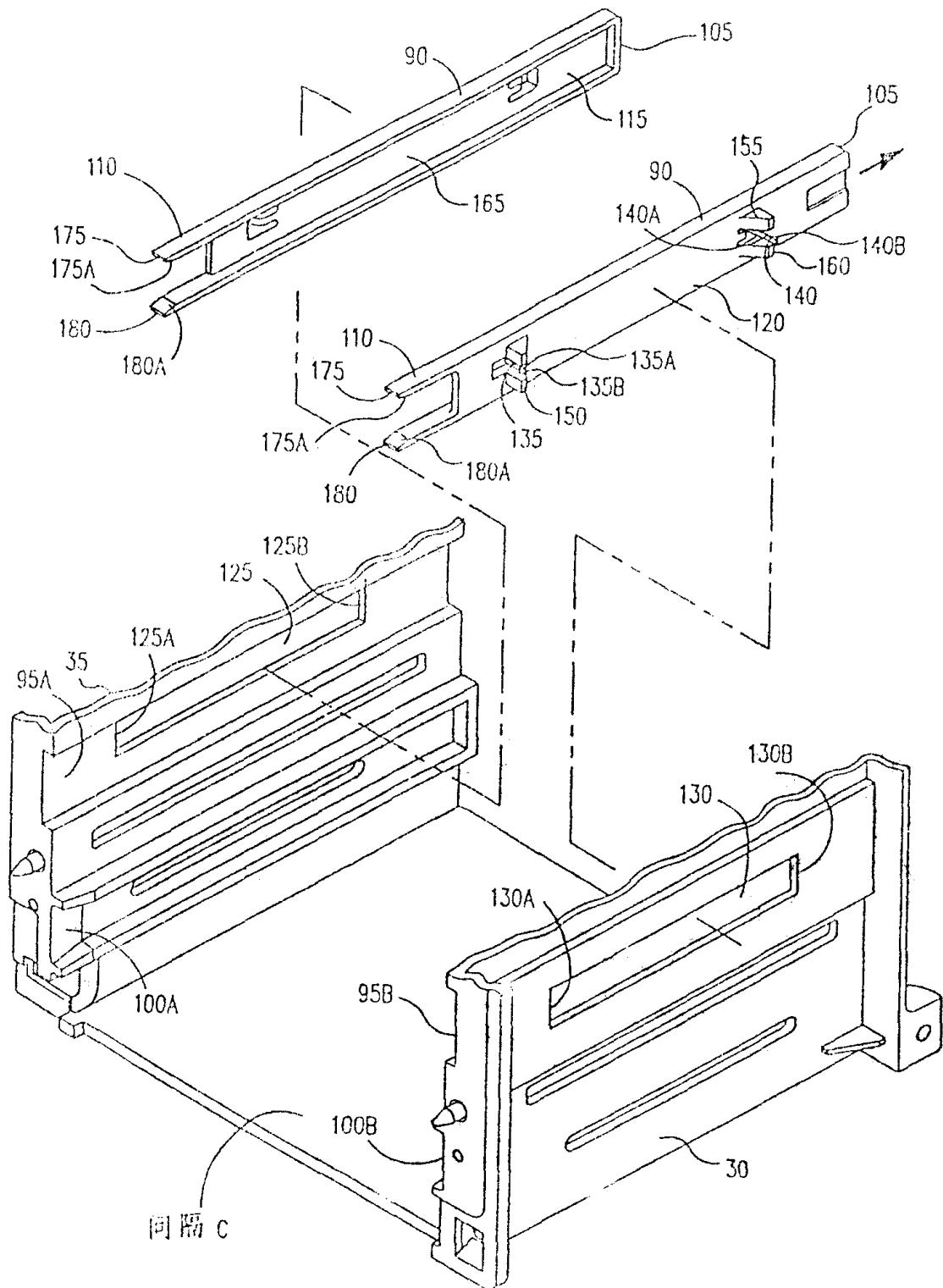


图5



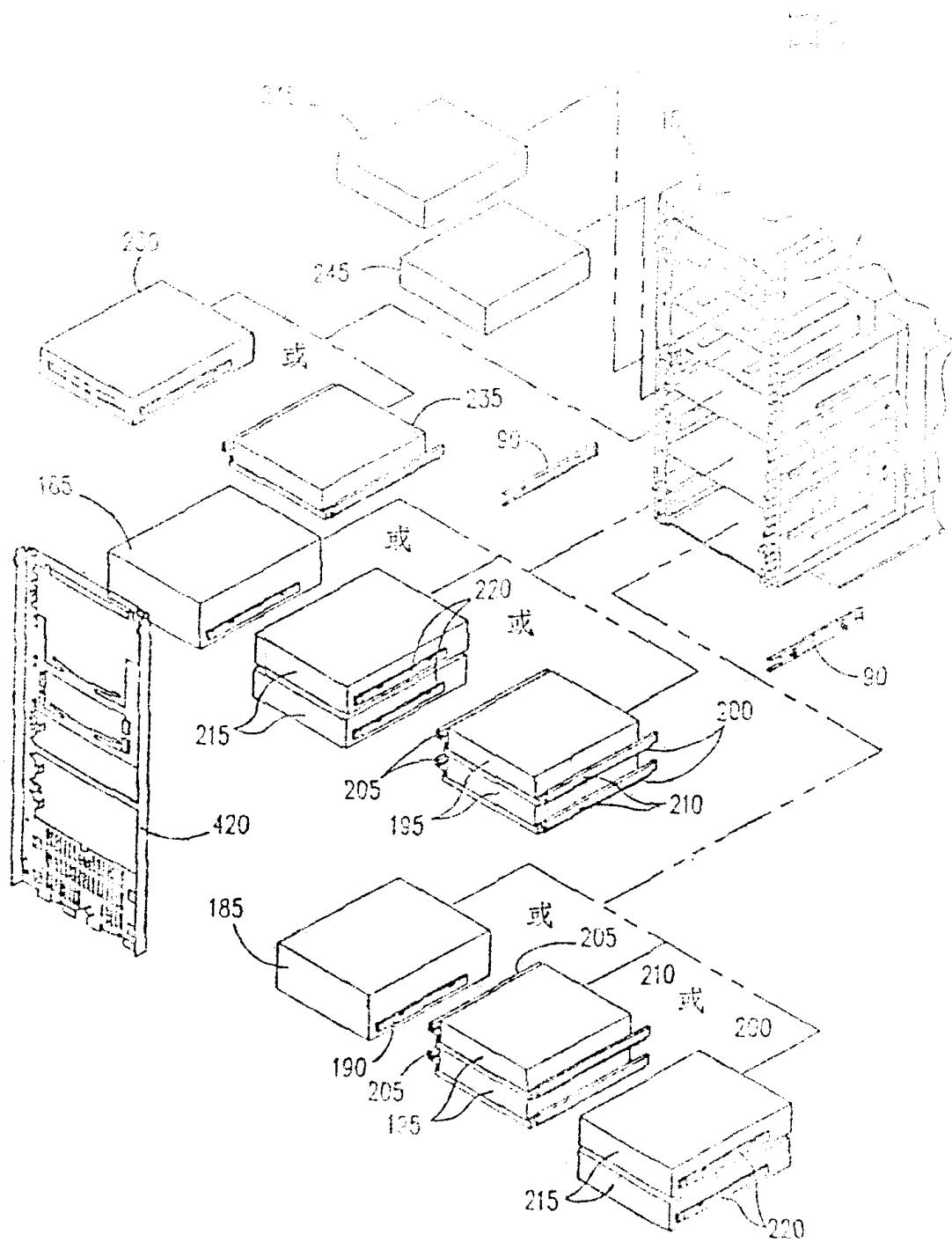


图7

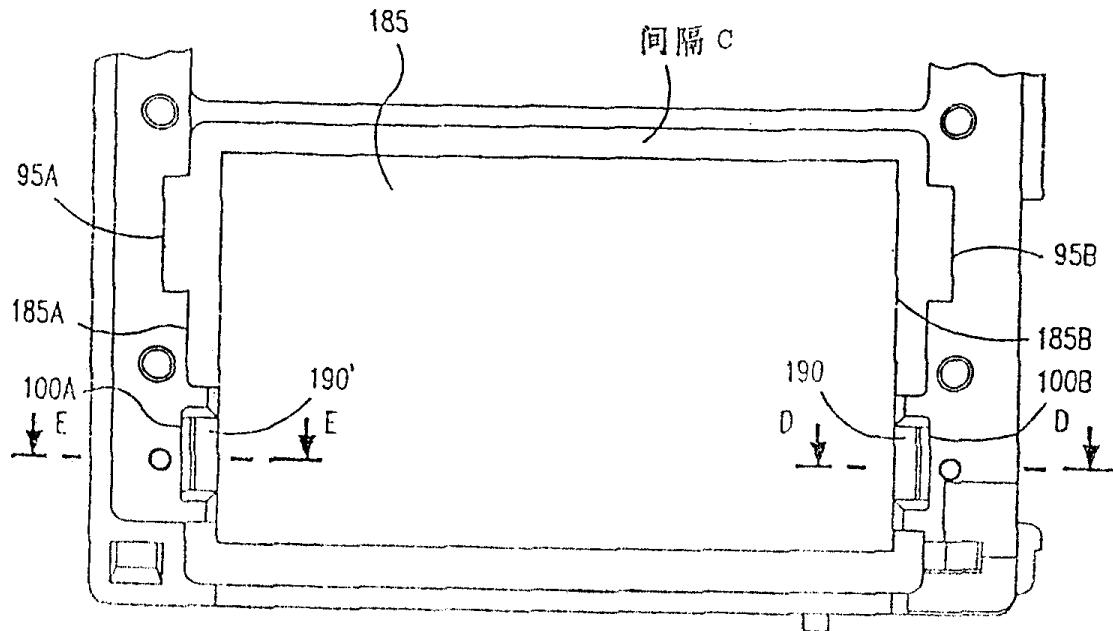
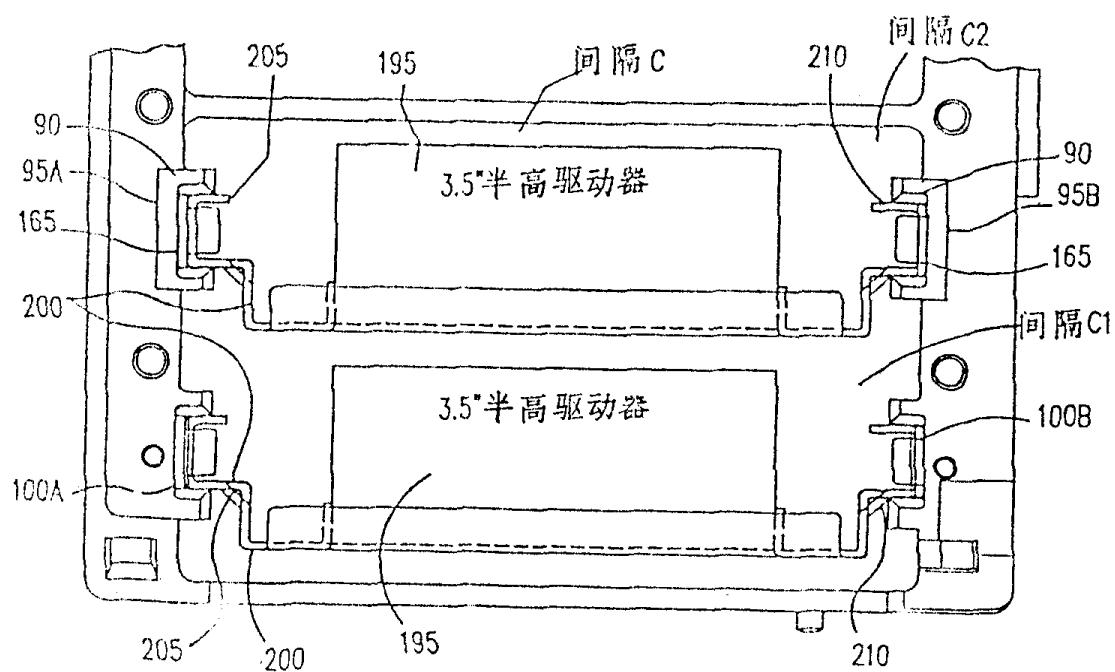


图8



1210

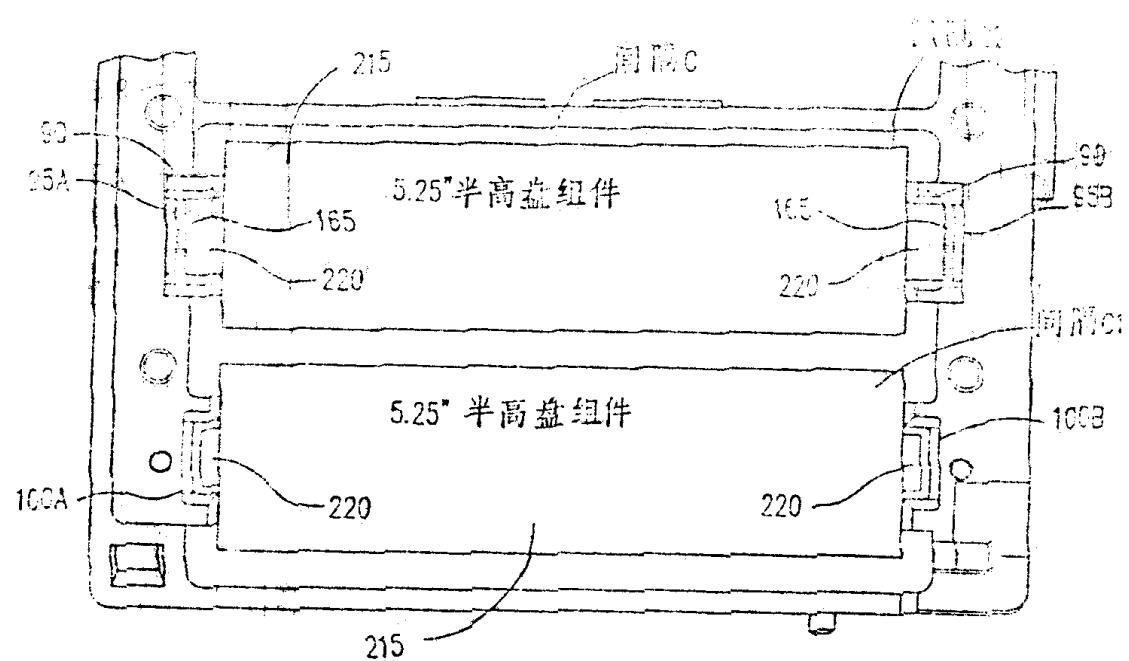
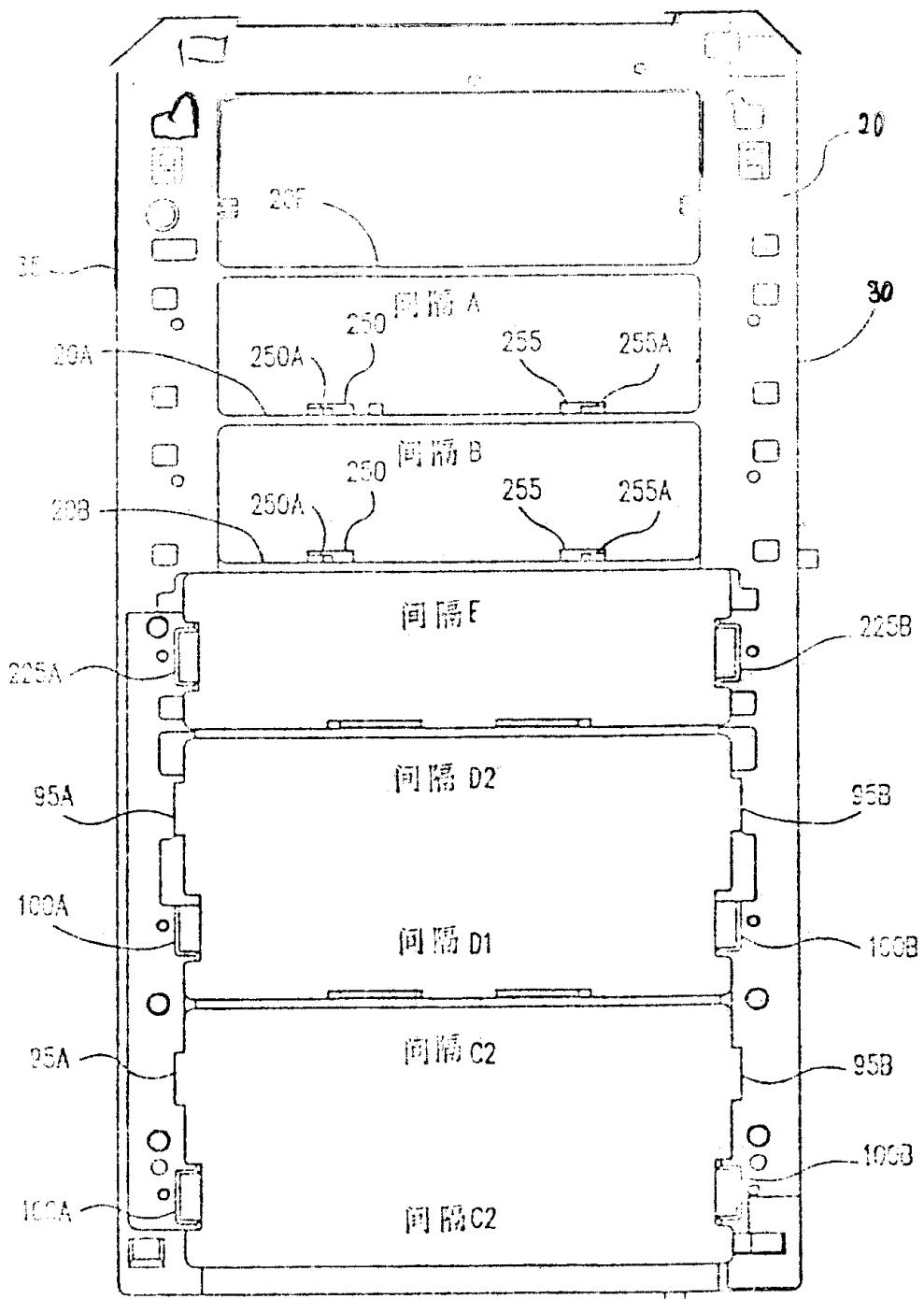


图 10



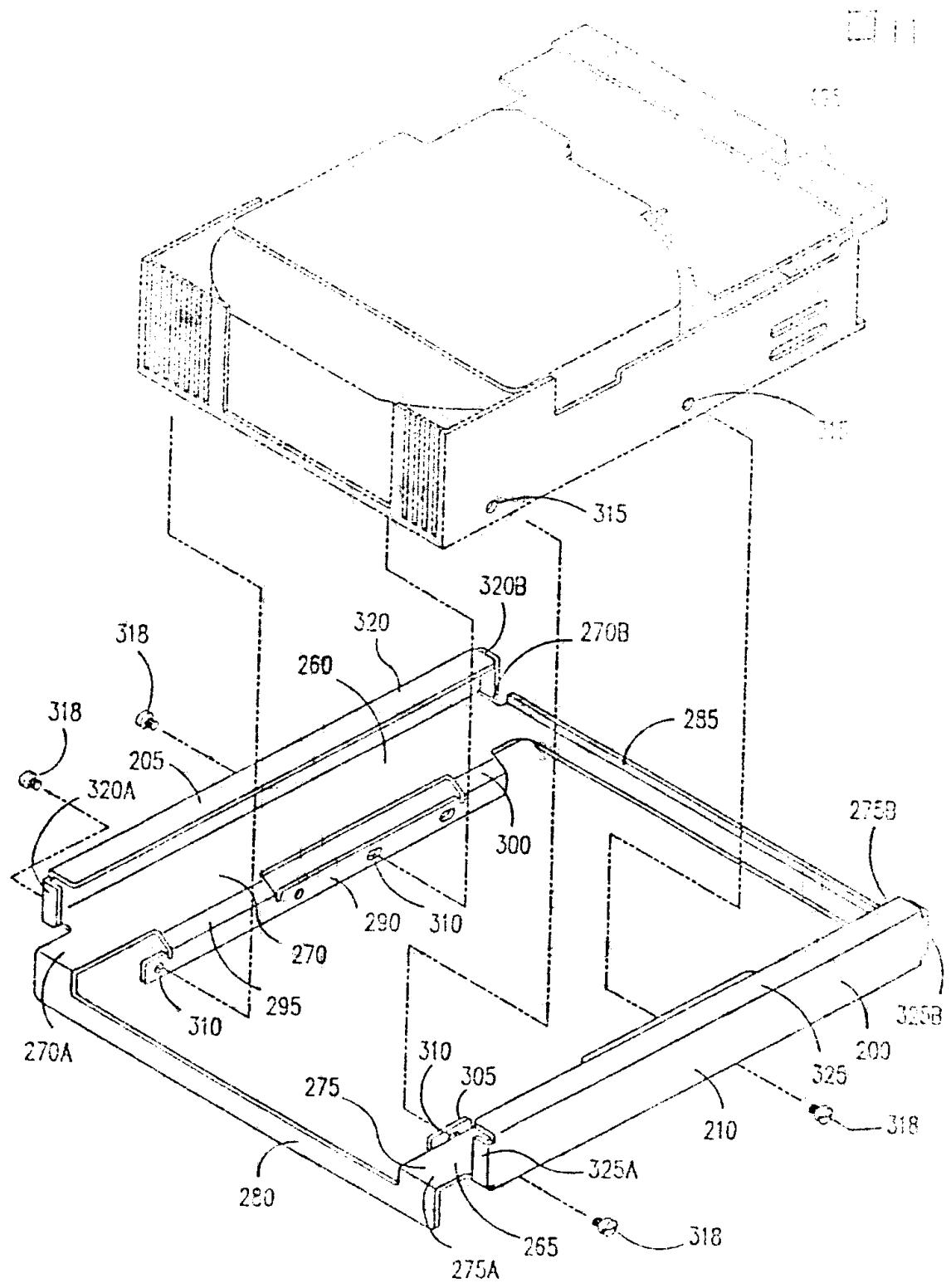


图12

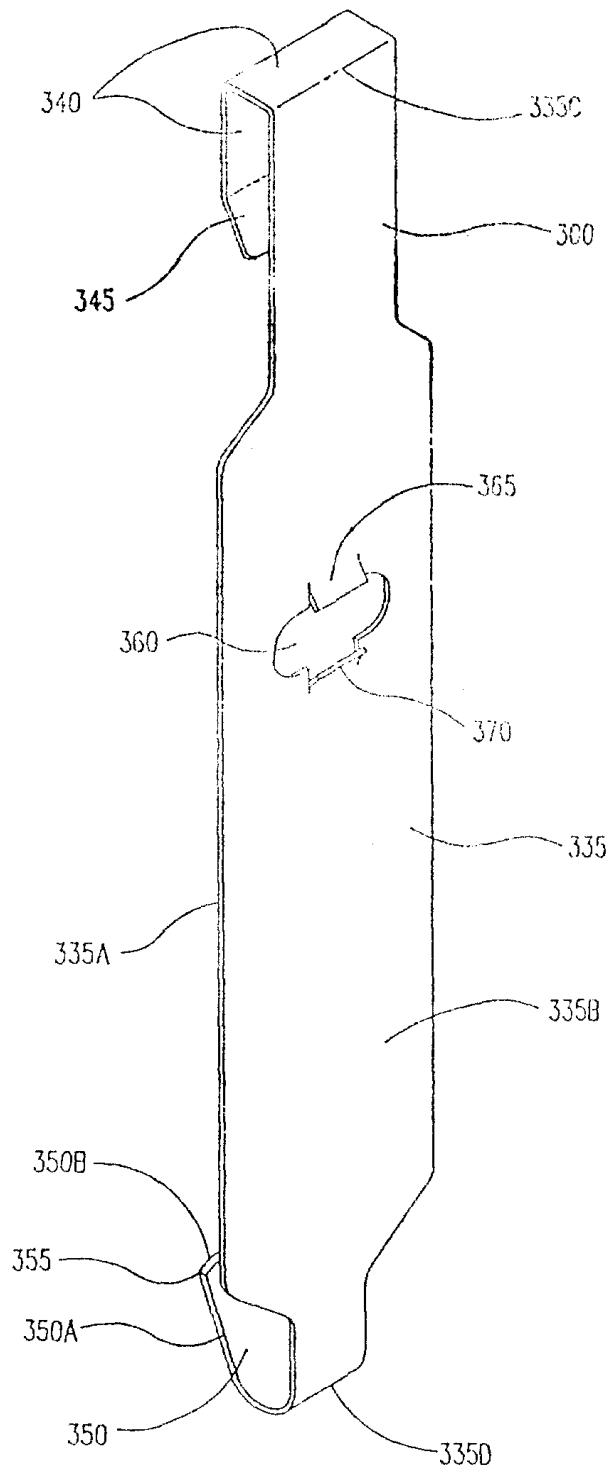
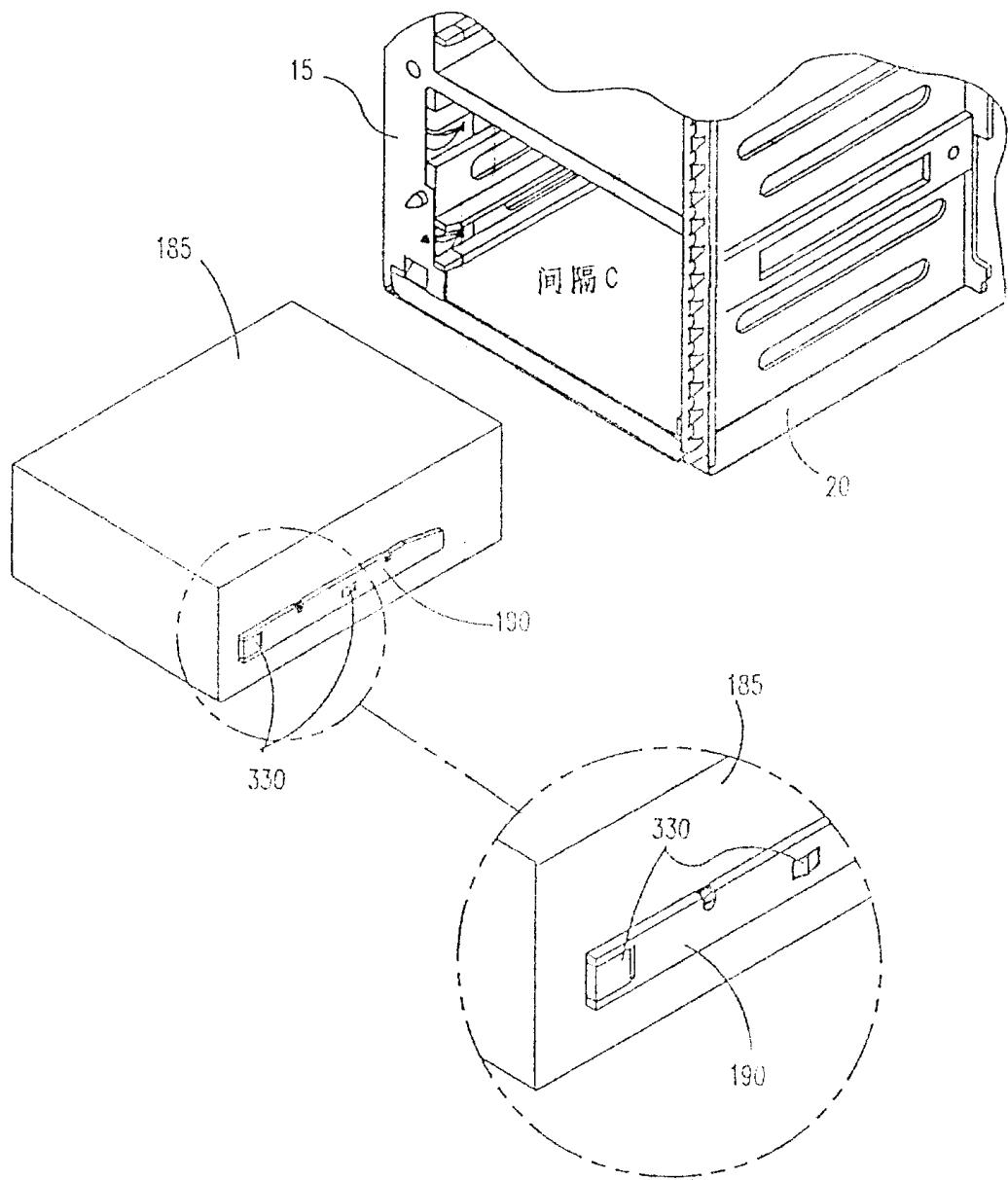


图13



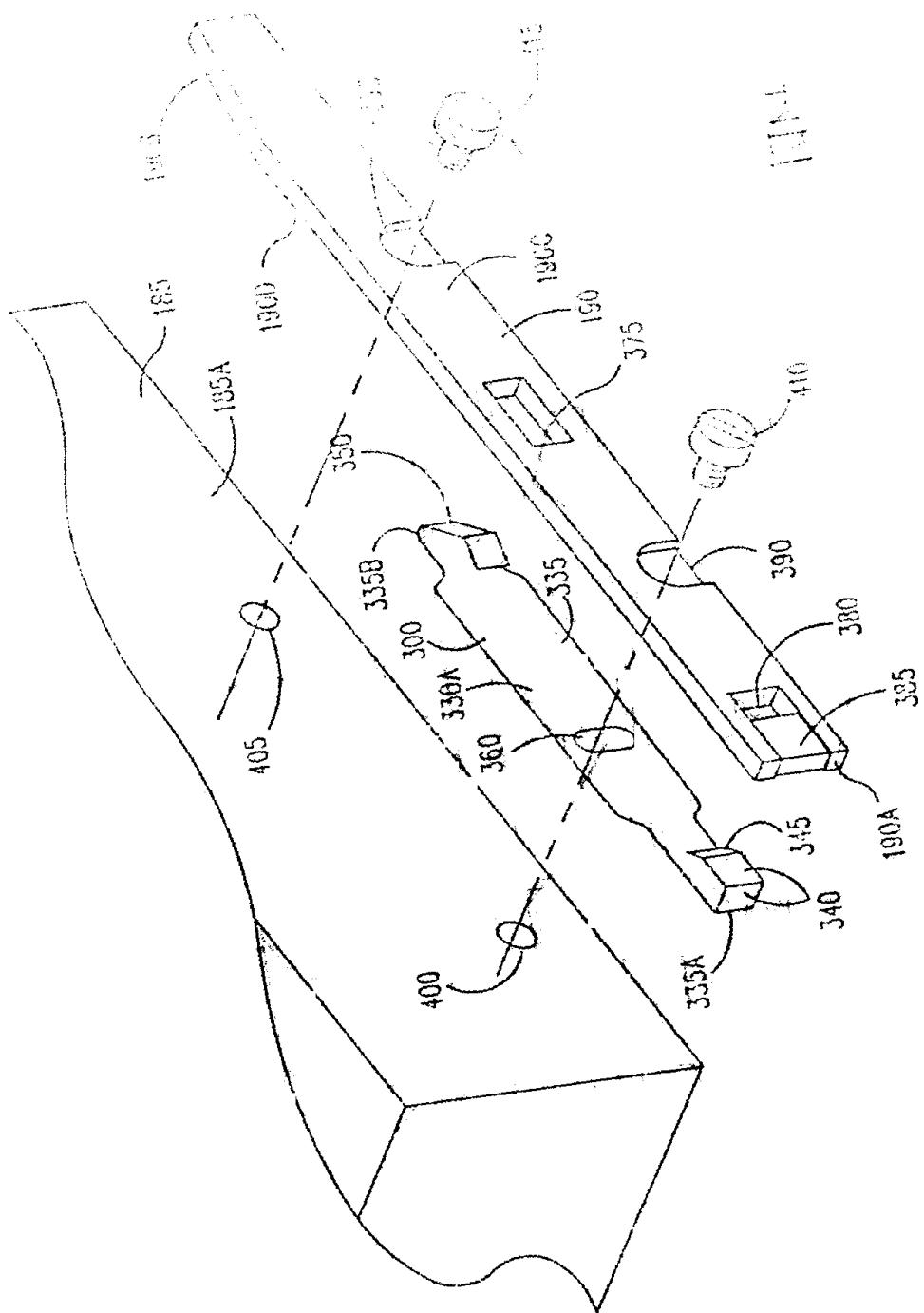


图15.

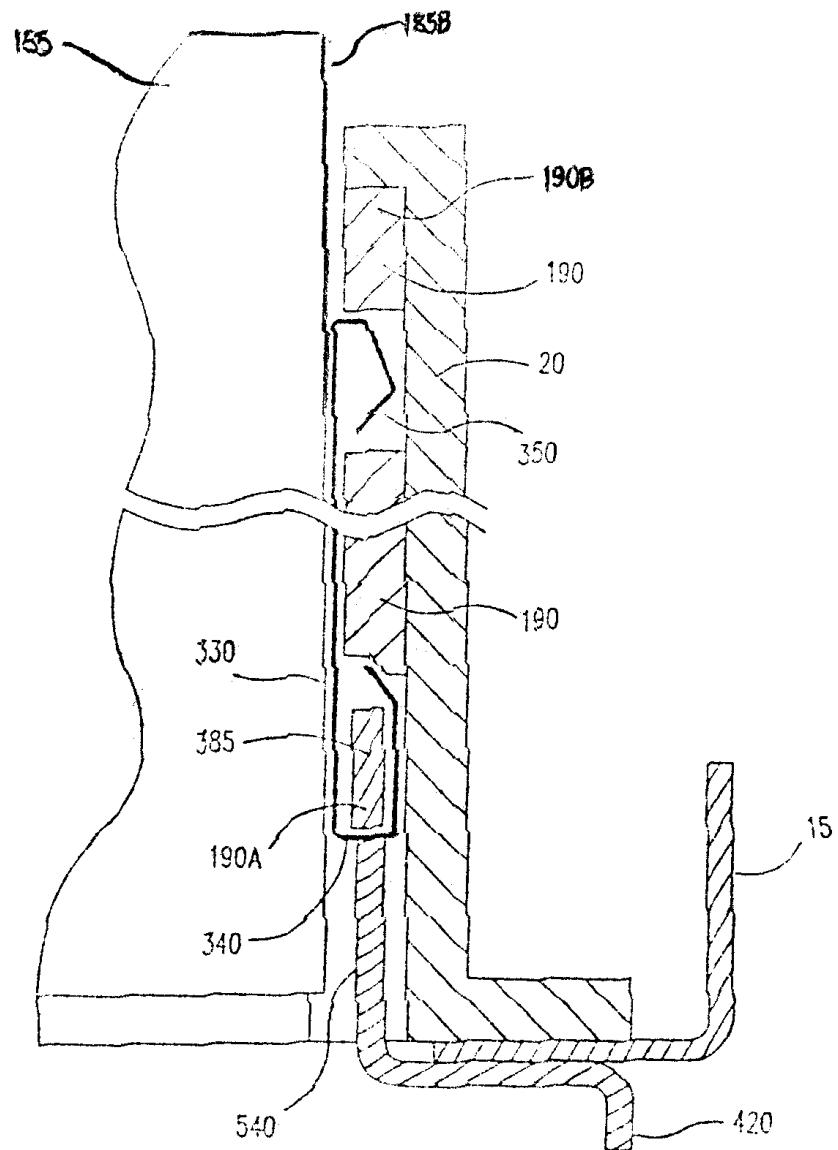


图16

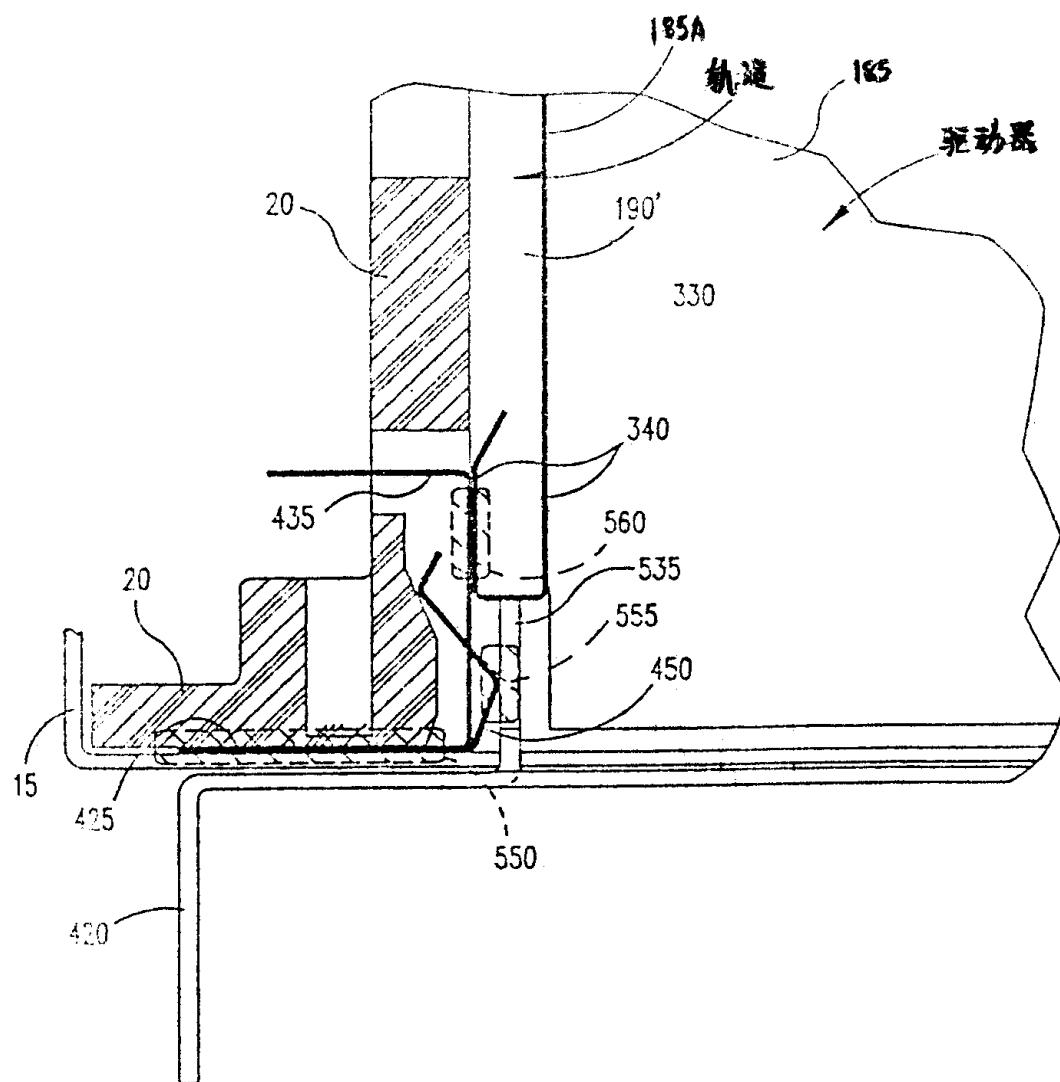


图17

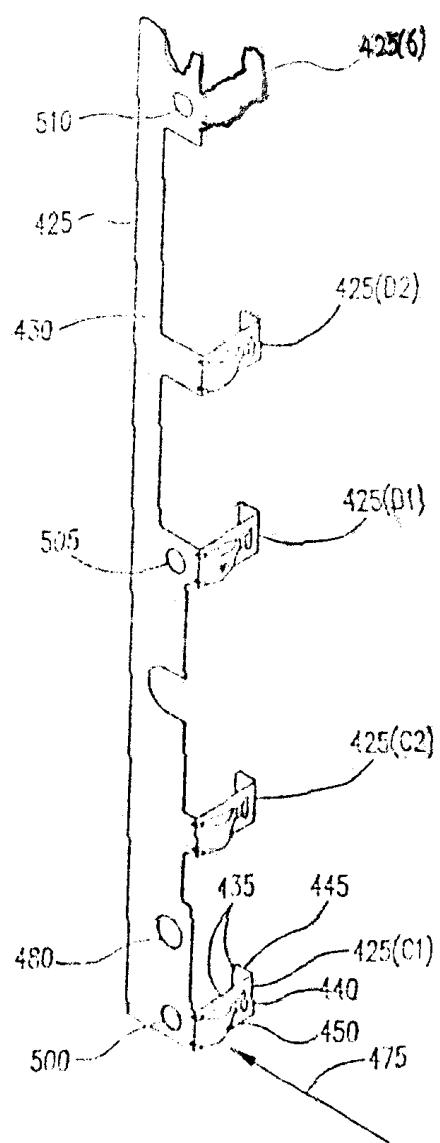
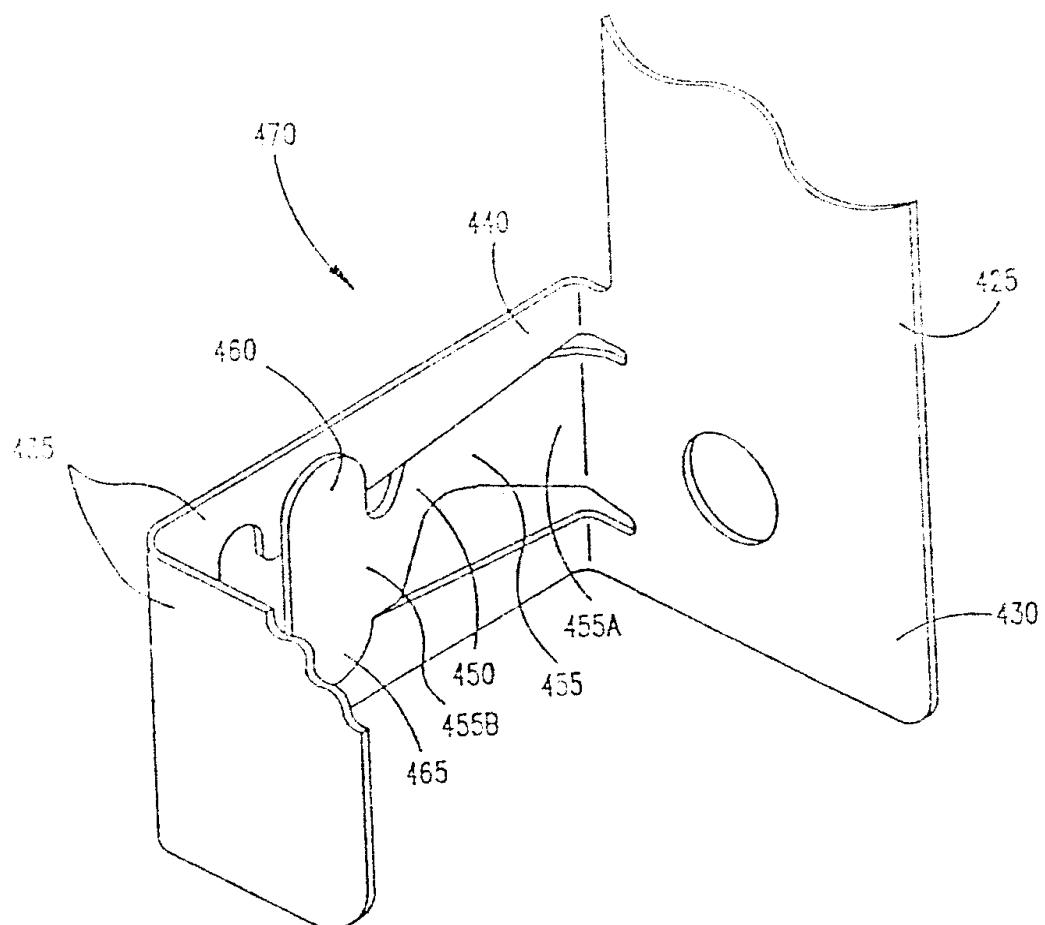


FIG. 9



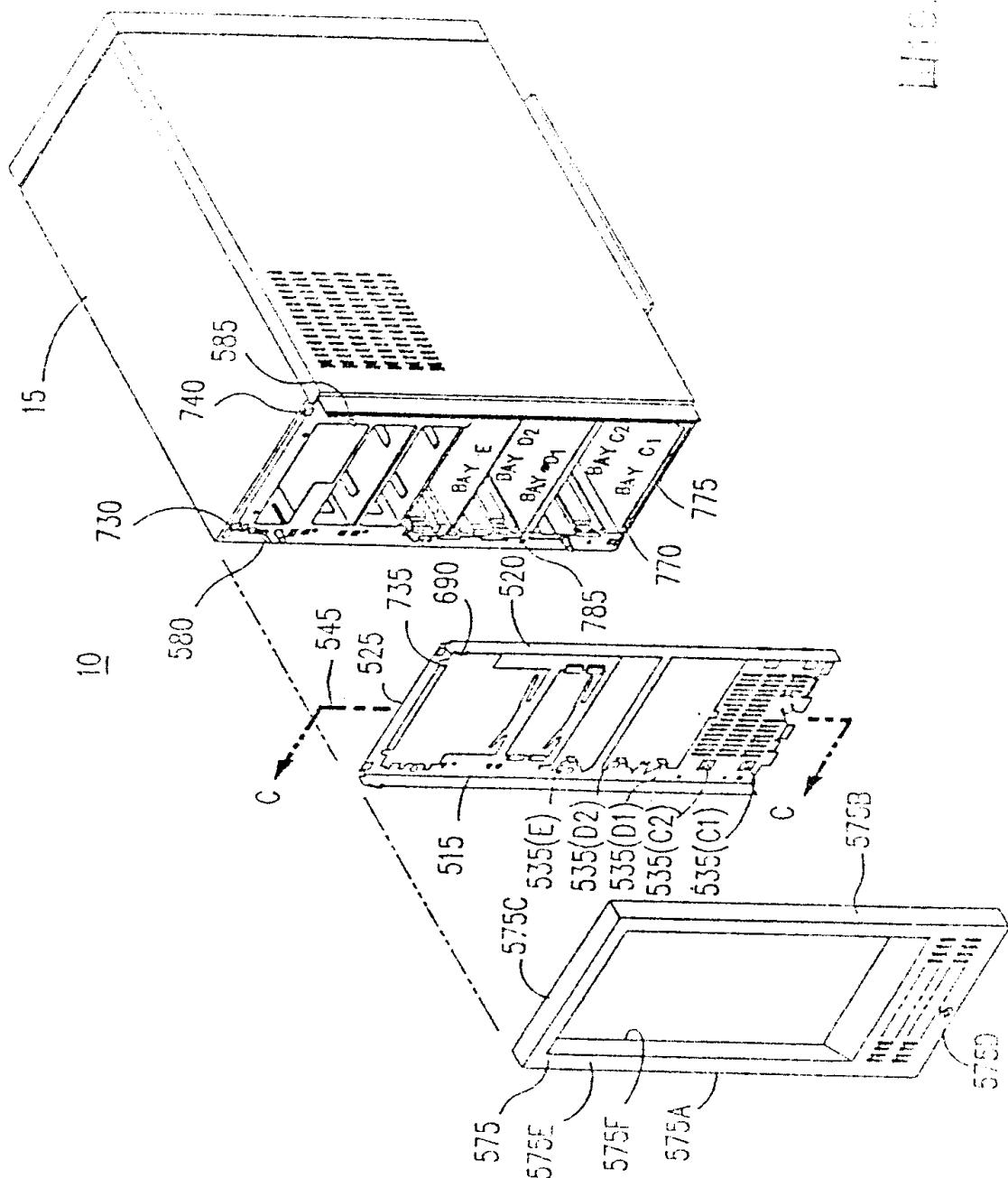


图19B

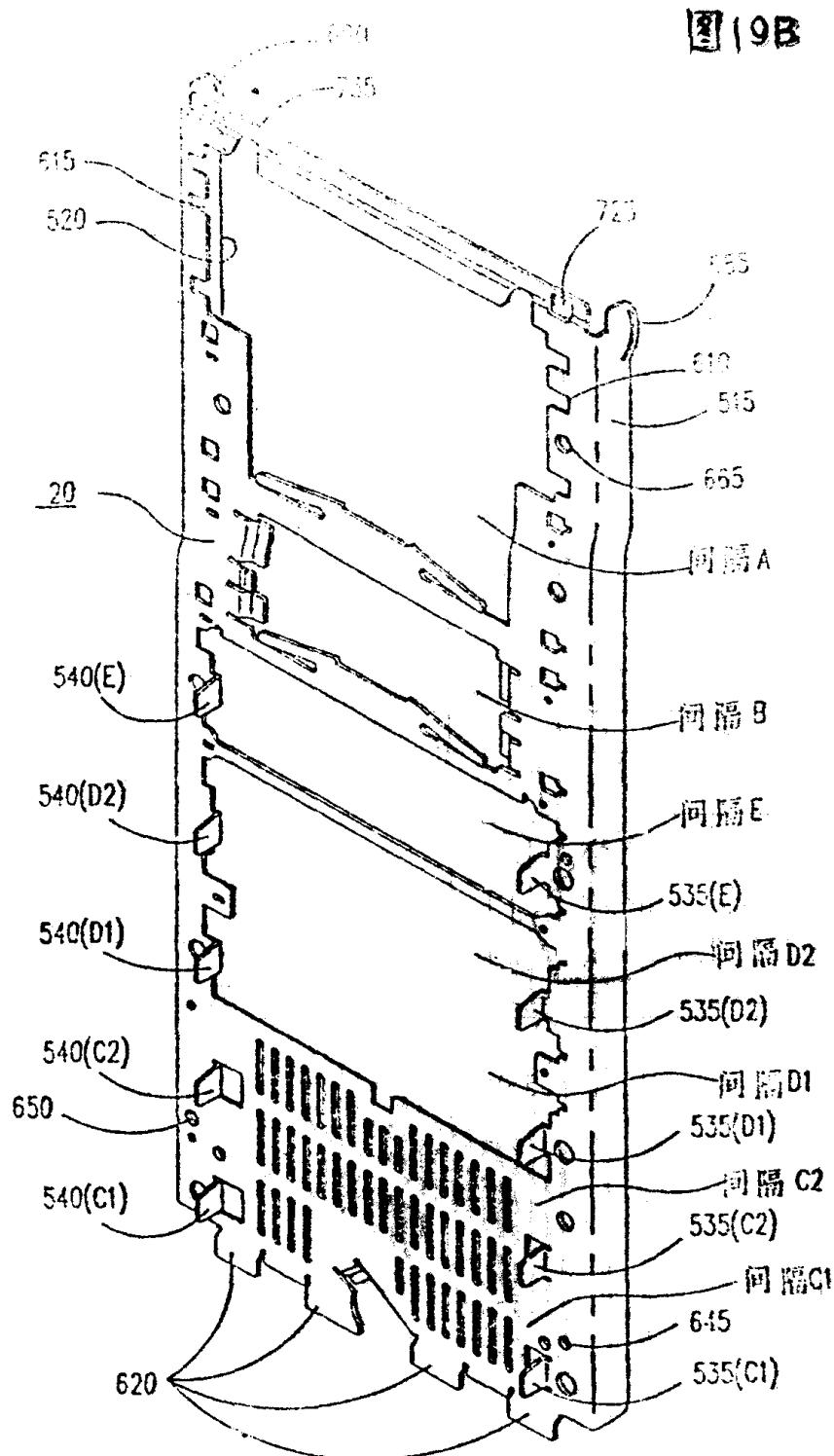


Fig. 20

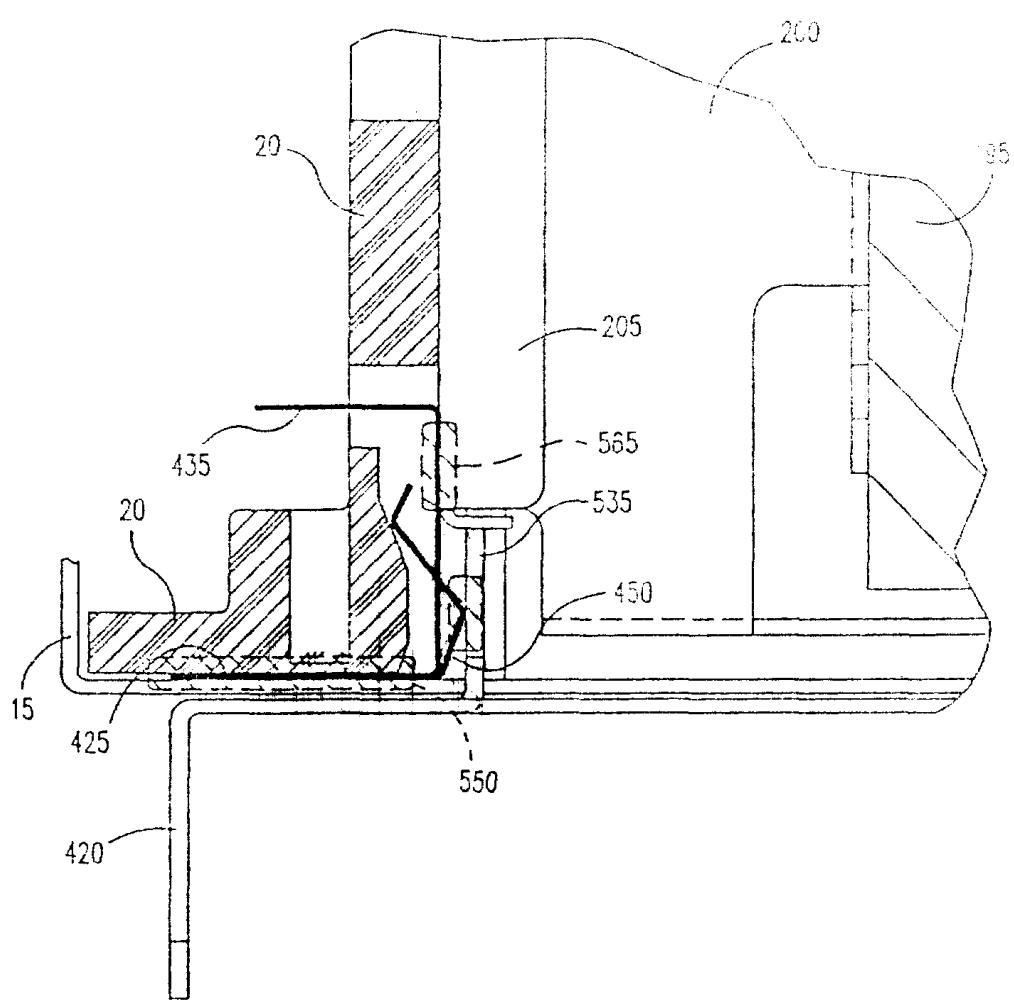


图21

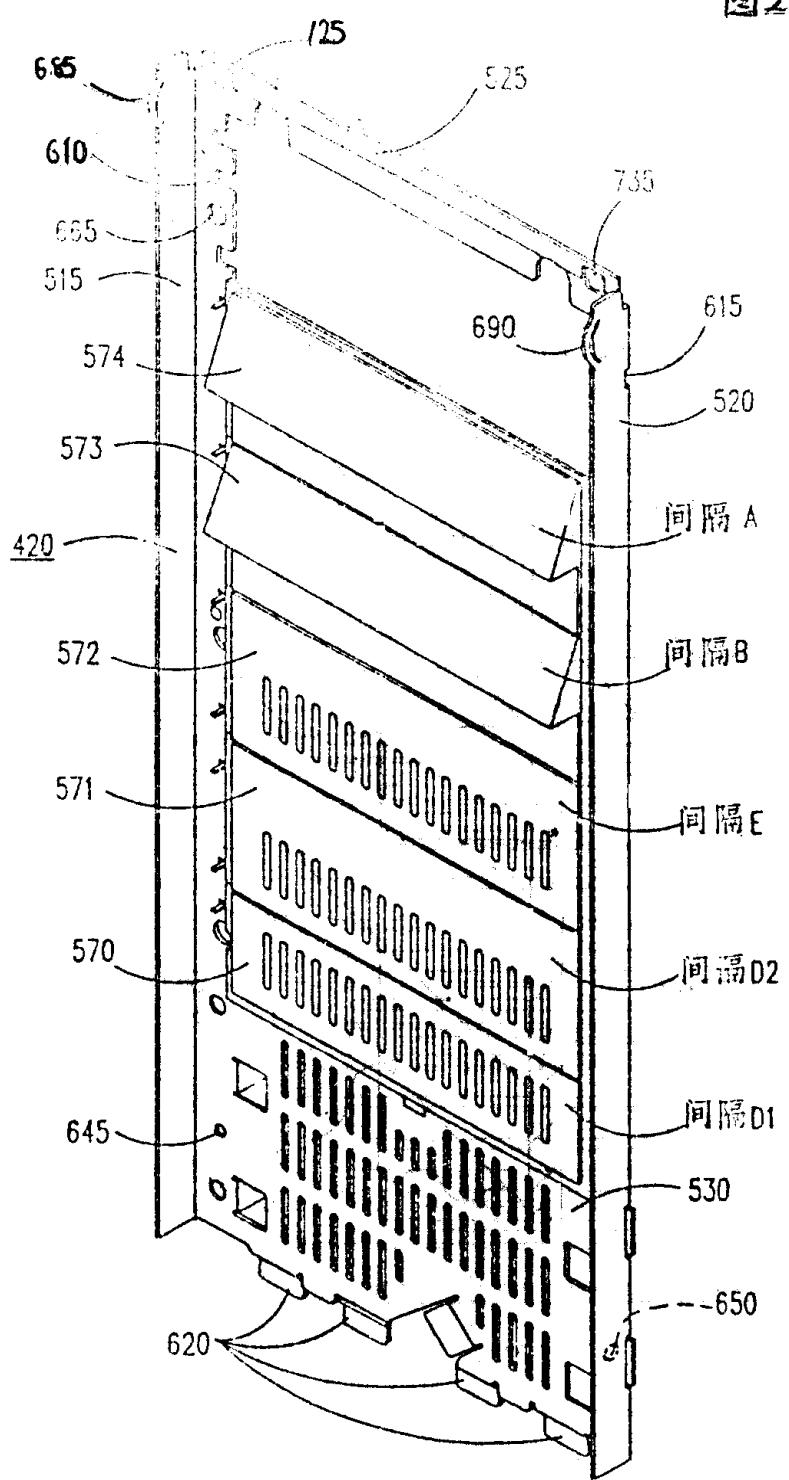


图22

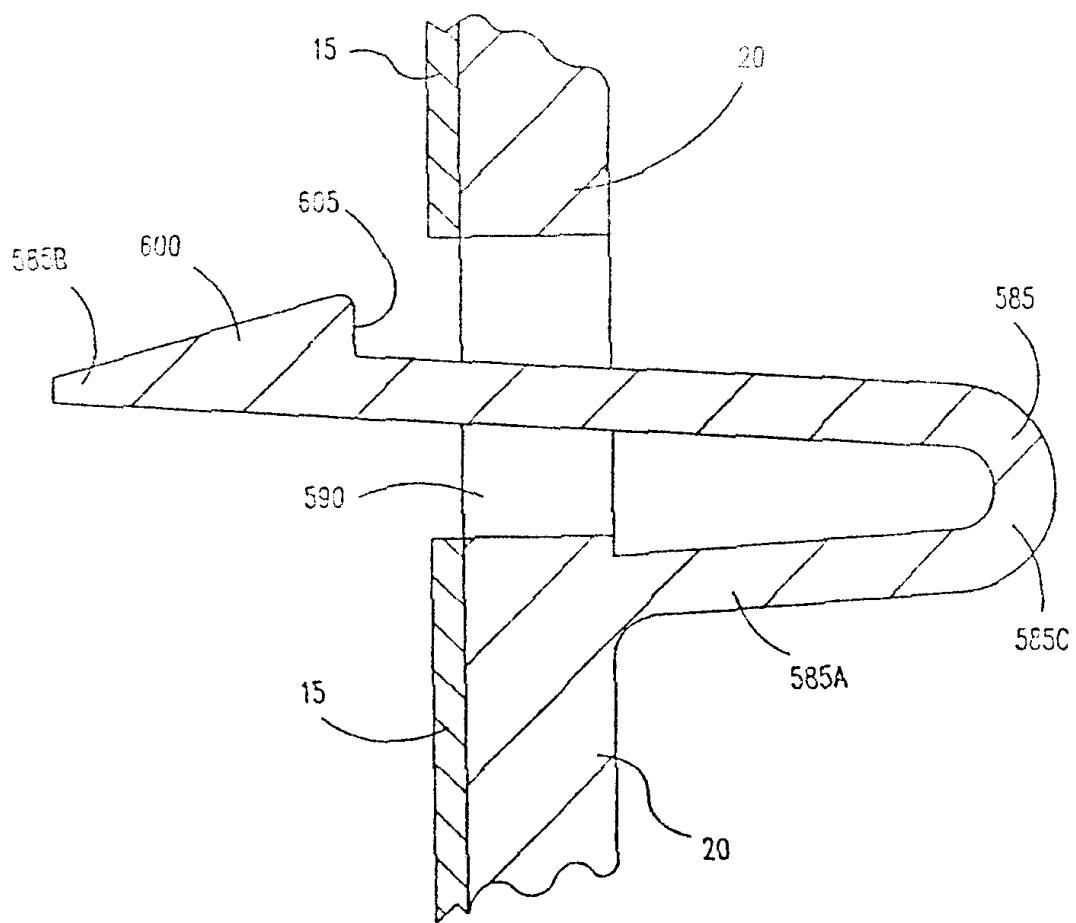
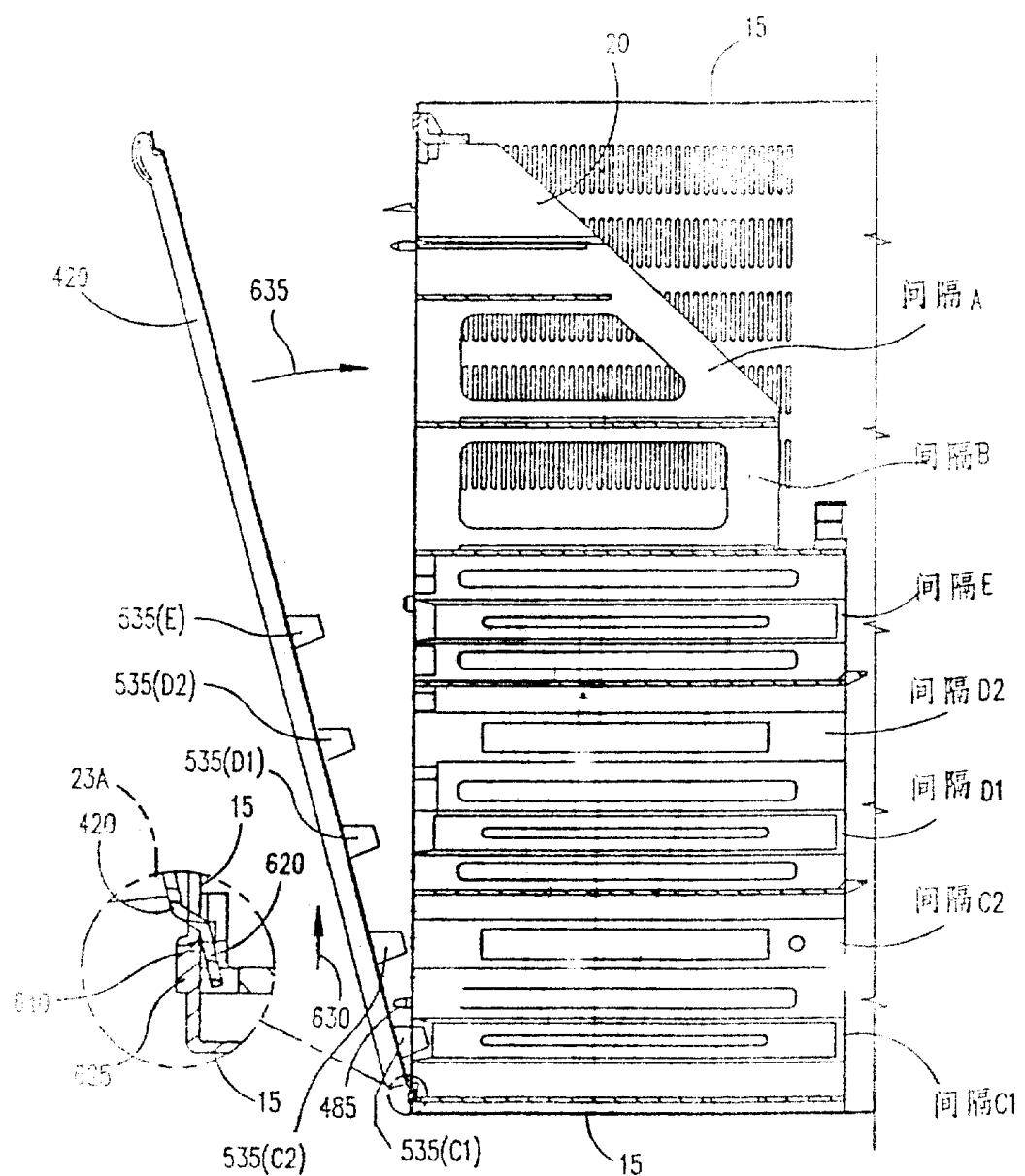


图27



13 34

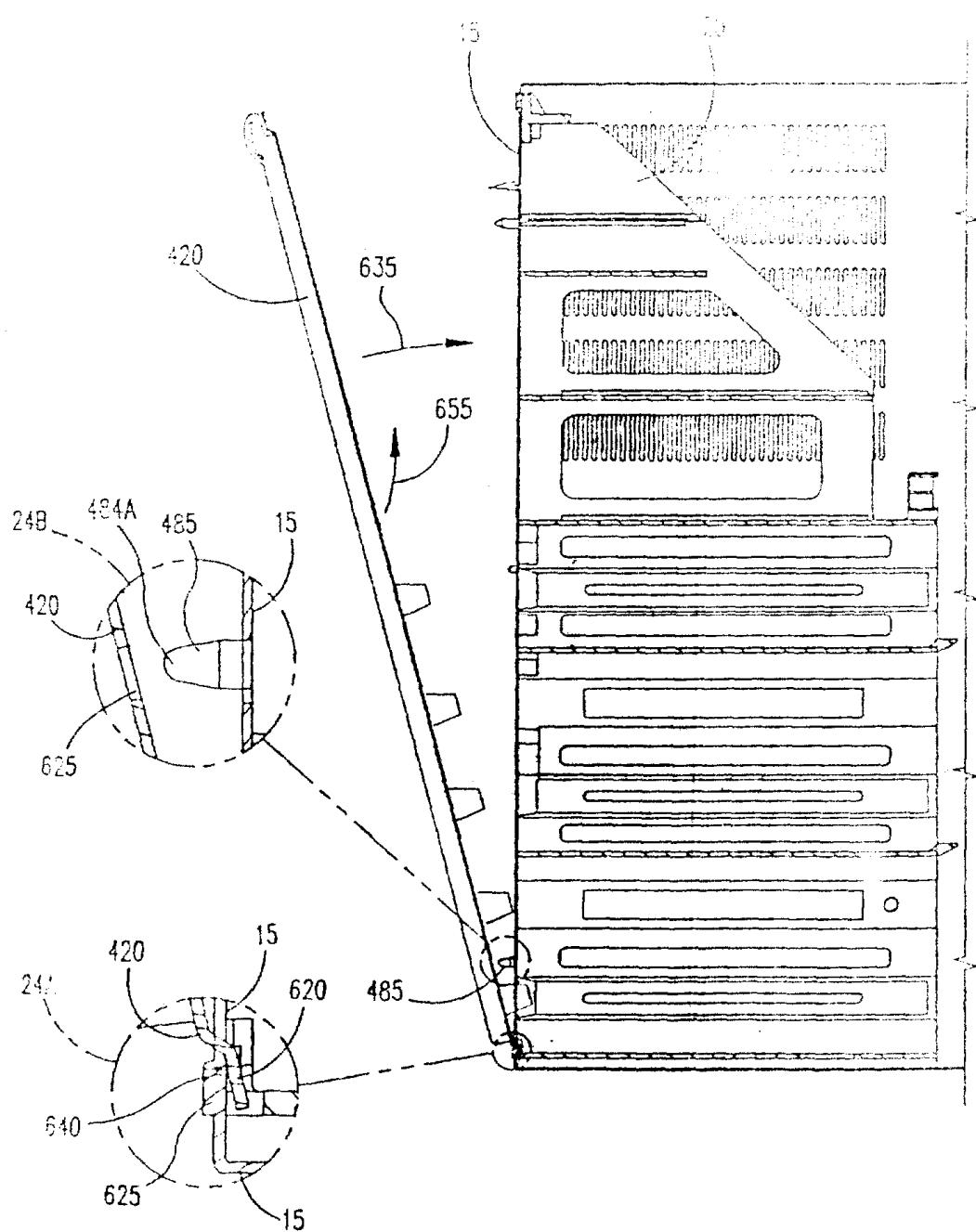


FIG. 25

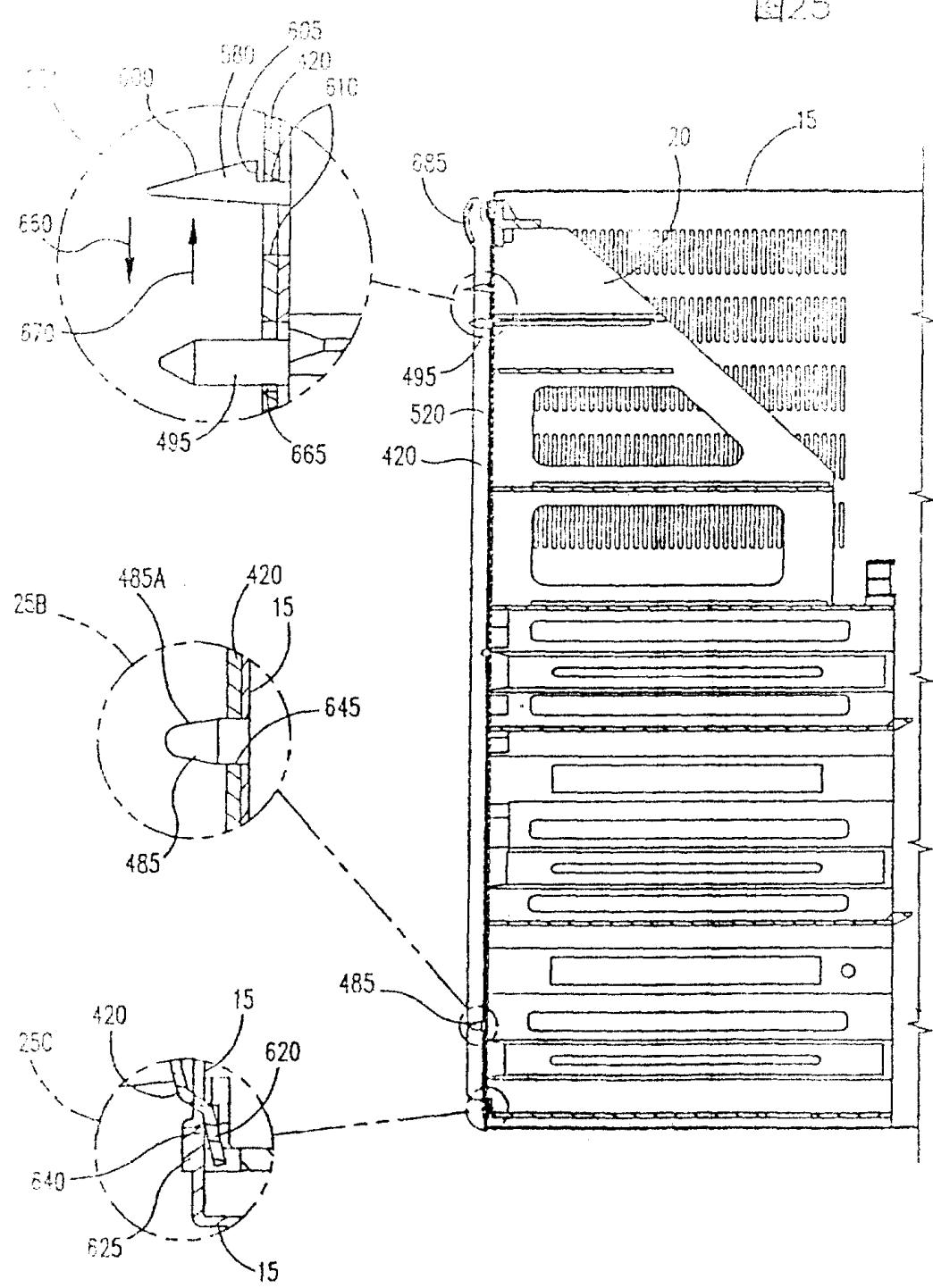


FIG 26

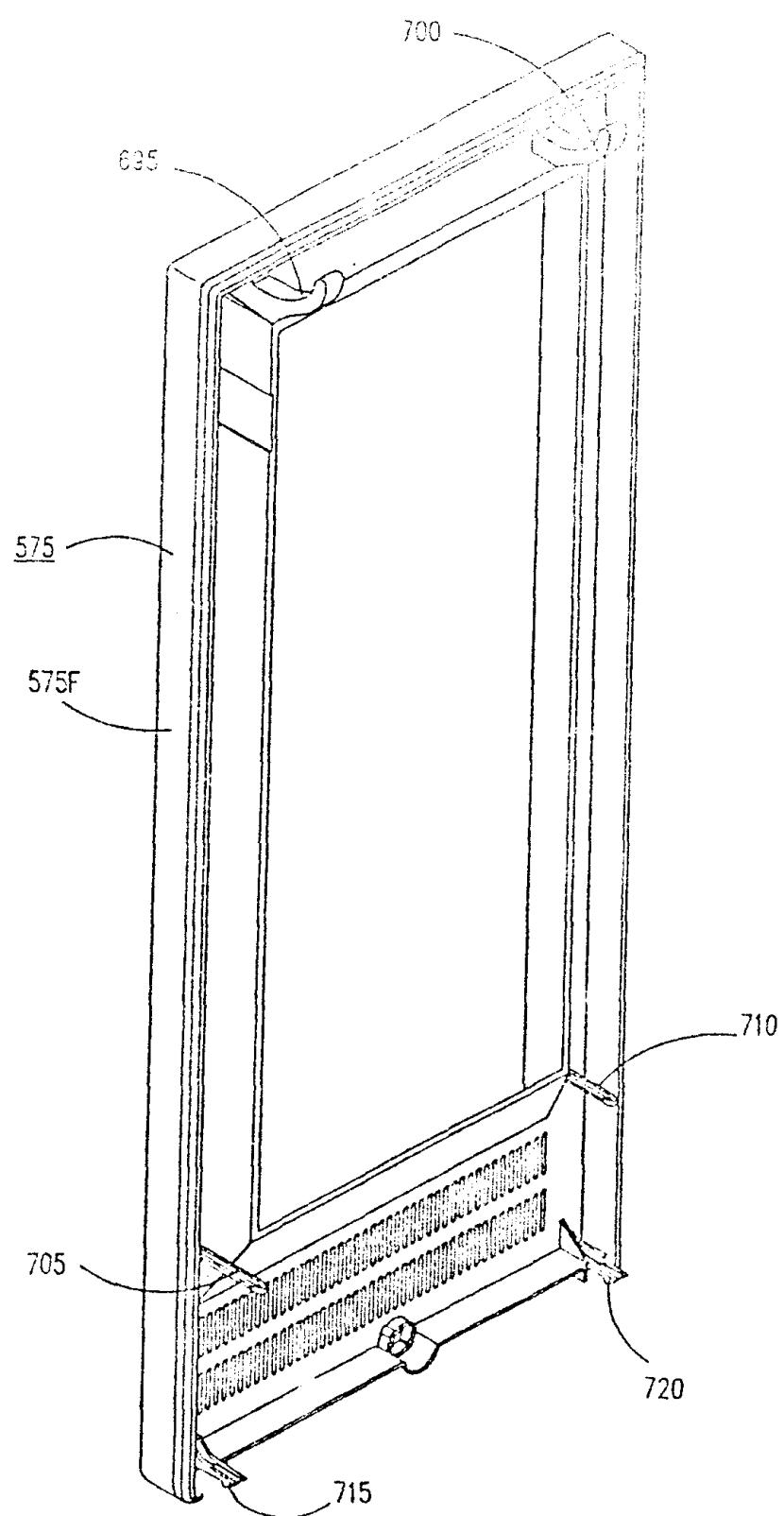


圖27

15

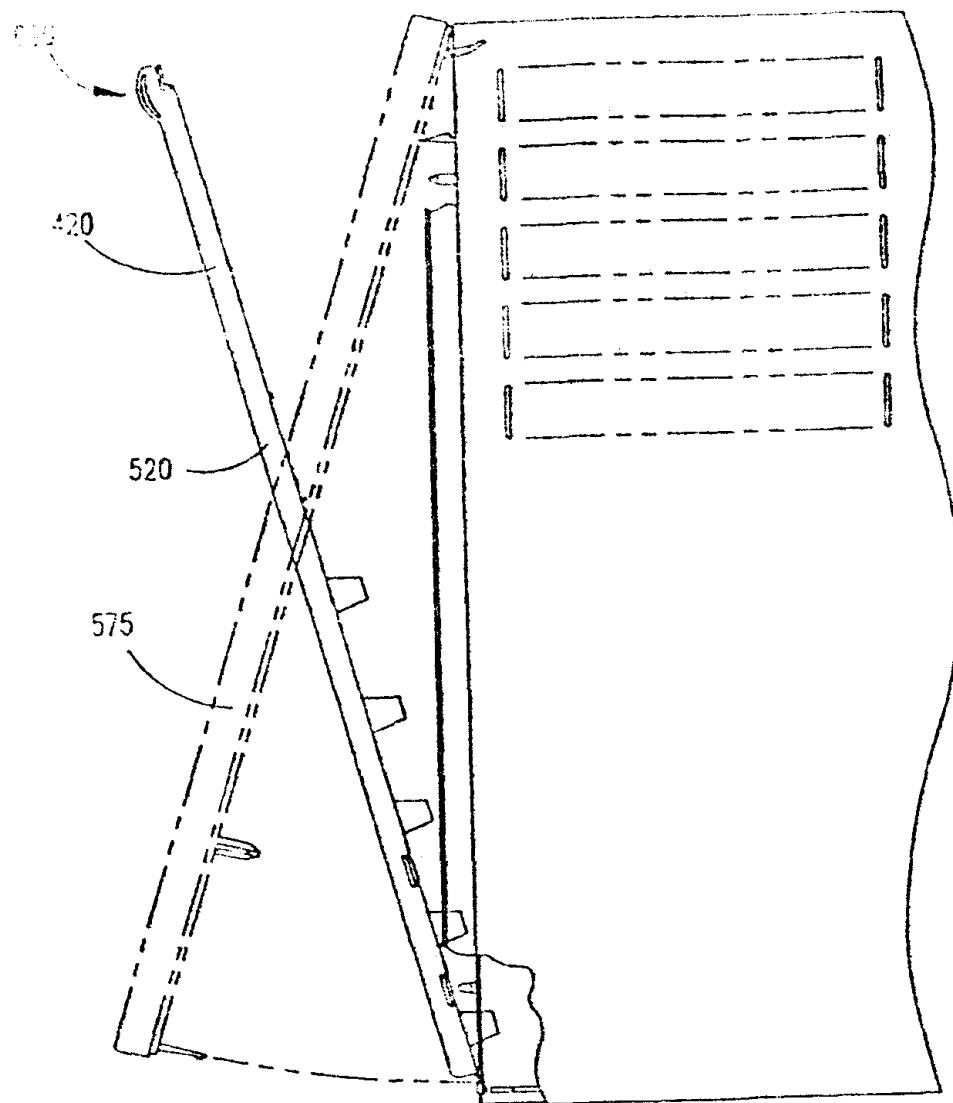


图28

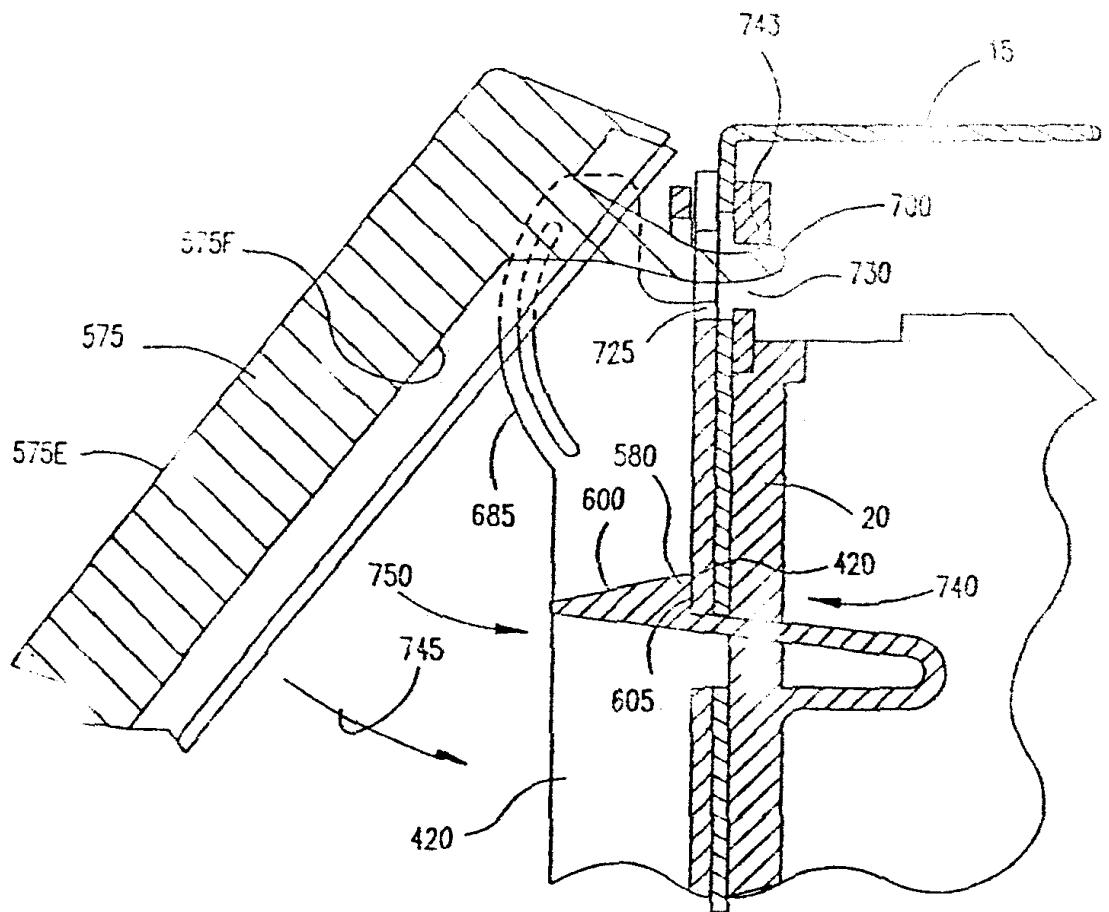


图29

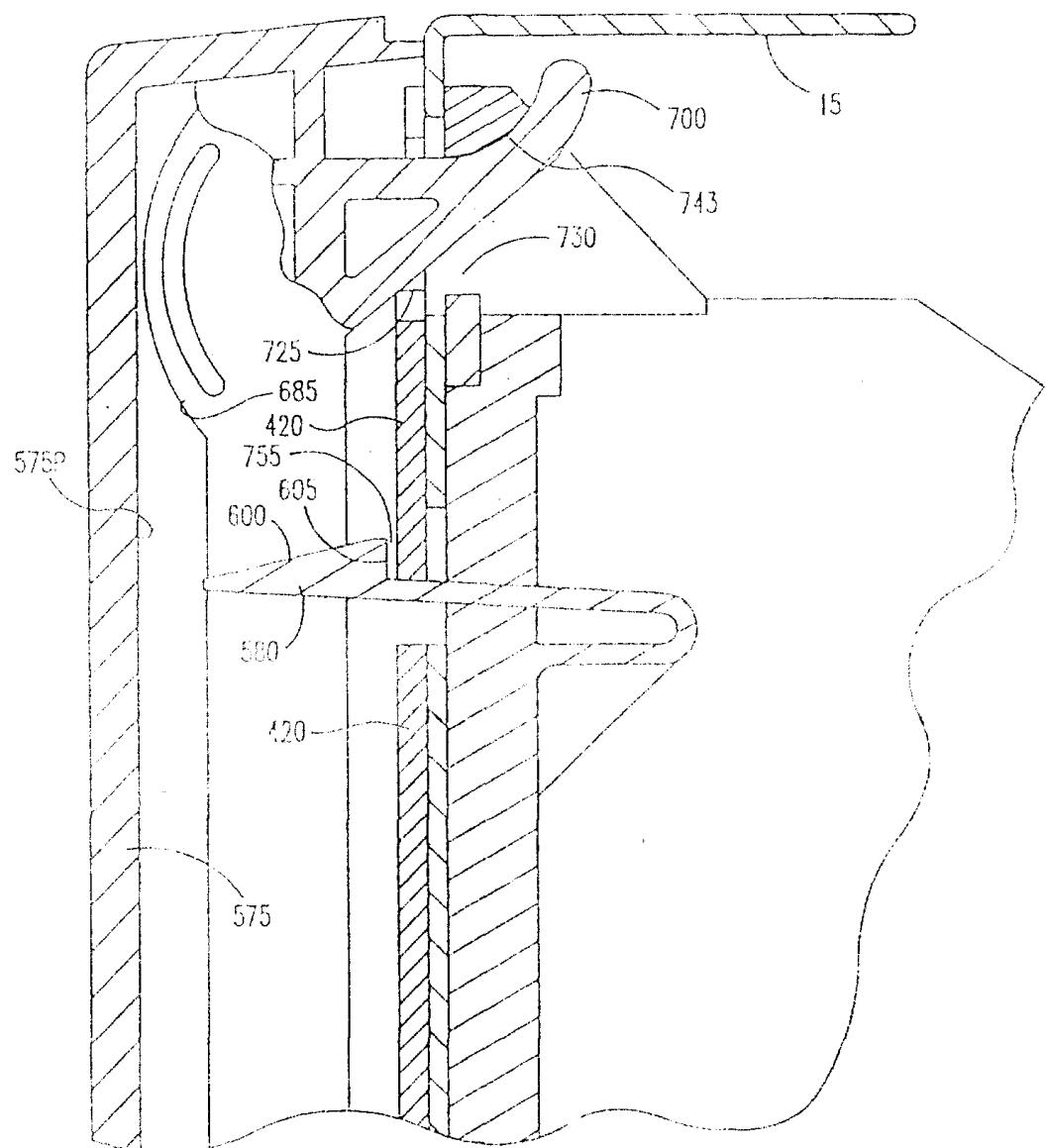


图30

