[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[6]
H05K 7/00
H05K 7/20

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93112656.8

[45]授权公告日 1999 年 3 月 3 日

[11]授权公告号 CN 1042387C

[22]申请日 93.12.14 [24]颁证日 98.11.28
[21]申请号 93112656.8
[30]优先权
[32]92.12.15 [33]US [31]990,515
[73]专利权人 艾利森电话股份有限公司
地址 瑞典斯德哥尔摩
[72]发明人 N·A·T·安德逊
N·U·H·菲格斯泰特
B·G·古德蒙森
[56]参考文献

CN86108500A	1987. 8.12	H05K7/20
US4,758,924	1988. 6.19	H05K7/20
US4,774,631	1988. 9.27	H05K7/20

审查员 浦柏明

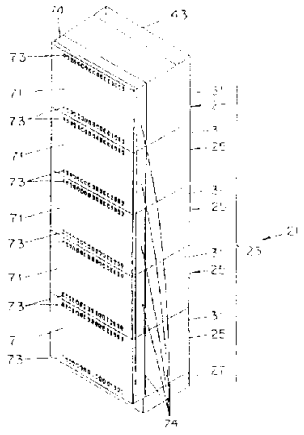
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 王忠忠 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图页数 12 页

[54]发明名称 一种组件和用其堆垛成的组合系统

[57]摘要

电子设备的组件包装系统中两个以上组件相互垂直或水平排列。每个组件包括电 子设备,安置电子设备的柜子,强迫空气通过柜子冷却电子设备的风扇装置。柜子包括形成一空气通道的内壁,在柜子顶和底开口间延伸的垂直空间,和在 柜子左和右开口间延伸的水平空间。柜子还有第一和第二开口。第二开口形成 在柜子内壁上。风扇装置强迫空气通过柜子的第一开口,通过电子设备、从柜 子第二开口出来,进入空气通道。系统还包括通风筒和电缆槽。



权 利 要 求 书

1.一个用于组件组合系统的组件，其特征在于包括:

一个柜子，柜子有四个边和在同一方向从柜子的四个角延伸的四个水平臂，柜子包括一个可与四个臂的端部连接的可拆卸的盖，盖、臂和边限定柜子的顶和底开口及左和右开口，在顶和底开口之间垂直空间延伸，在左和右开口之间水平空间延伸，盖上有孔眼，柜子具有一出口;

一个空气透过的子框架装置，电子设备适于安置在子框架装置内部，子框架装置安置在柜子内部，以便在子框架装置和柜子之间形成分别位于子框架下方和上方的第一和第二空间，第一和第二空间分别延伸到在盖子的孔眼和柜子的出口;

强迫空气通过盖上的孔眼、通过子框架装置并从柜子出口出来以连续冷却子框架装置内部的装置;

当该组件相对于另一组件垂直排列时，组件的垂直空间成直线排列，当该组件相对于另一组件水平排列时，组件的水平空间成直线排列，柜子还包括一柜子内壁，其和柜子的一个后壁、左和右壁的部分一同限定了一个空间通道、空气通道在柜子的出口和柜子的底部开口之间延伸，柜子内壁带有一个柜子内壁开口，通过该开口空气被空气强迫装置强迫通过子框架装置通到空气通道并从柜子出口出来，柜子内壁抵抗框子变形。

2.如权利要求 1 所述的组件，其特征在于还包括，位于子框架装置外部和内部的导体，与安装在子框架装置内部的电子设备形成电连接。

3.如权利要求 2 所述的组件，其特征在于，所述子框架装置包括多个孔，其尺寸用以提供电磁屏蔽及允许气流流过，所述电连接装置包括屏蔽电缆。

4.如权利要求 1 所述的组件，其特征在于还包括位于柜子内用来的均匀分布由空气强迫装置强迫空气流过子框架装置的装置。

5.如权利要求 4 所述的组件，其特征在于空气强迫装置包括一对风扇，所形成的分布装置当两个风扇之一损坏时，通过子框架装置均匀分布空气气流。

6.如权利要求 4 组件，其特征在于空气强迫装置包括一个位于子框架装置之上的壳子。

7.如权利要求 6 组件，其特征在于分布装置包括形成有一种类型的孔的板。

8.如权利要求 7 所述的组件，其特征在于所述板形成壳子的底。

9.如权利要求 7 的组件，其特征在于所述板形成子框架的顶。

10.如权利要求 7 的组件，其特征在于所述板位于壳子的底和子框架的顶之间。

11.如权利要求 4 所述的组件，其特征在于分布装置包括形成有一种类型的孔的板。

12.如权利要求 11 所述的组件，其特征在于所述孔是非均匀间隔的。

13.一种包括多个如权利要求 1 所述的组件的组合系统，其特征在于，至少一个组件是相对于另一个组件水平排列的，至少一个组件是相对于另一个组件是垂直排列的。

14.如权利要求 13 所述的系统，其特征在于还包括一个在柜子内壁开口和柜子后壁开口之间延伸的通道，其中当组件彼此相对水平排列时，开口在组件的后壁排列成直线。

15.如权利要求 13 所述的系统，其特征在于当组件彼此相对垂直排列时，组件的空气通道成直线排列并形成通风筒。

16.如权利要求 13 所述的系统，其特征在于组件包括一个后壁，其上形成有一后开口，一个通道在后开口和第一空间之间延伸，当组件彼此水平排列时，组件后壁的开口是成直线排列的。

说　明　书

一种组件和用其堆垛成的组合系统

本发明涉及一个电子设备的组合系统，更具体说是一个组件组合系统。

在设计电子设备的组合方面，足够的通风以防止各种产生热量的部件的过热是必须考虑的。一般希望这种组合特性包括在组合内部的独立部件与其他部件之间易于形成电连接，其他部件包括组合的外部的部件，并易于接近被组合的电子设备。这种特性使得维修工作例如修 理或更换个别的部件或部件组较为容易。另外，希望具有前述特性的组合具有最小尺寸。

随着大型最子系统的出现例如区划分式电子通讯系统中，必须组合大量设备。例如 Atkinson 等人的美国专利 4,694,484，注意组成划分式电话通讯系统的部件包括大量的普通设备，并且这种设备的使用已经给予各种功能的组件之间互相连接。对于组合大量的电子设备例如典型的设备是区划分式无线电基础站、即印刷板装置，合成仪、高功率仪器、交流/直流(AC/DC)仪器、天线接口，分布装置、功率连接装置，功率分配器等，希望提供一种组件组合系统，其具有简单的系统设计，按规格定做和扩充、同时也有简单的系统构造和修改。

现有的用于这种设备的组合一般包含传统的柜子，其中钻或冲有孔。电缆通过孔延伸以便在一个柜子里的独立部件能和其他柜子或其他地方之间的部件形成电连接。由于劳动者需要在不同柜子之间打孔和形成电连接，希望提供一种组件组合系统，在其中不同组件内的电子部件的互相连接是简单的。

在组合现有的系统里，每个柜子带有一个用于给在柜子里的设备通风并将空气吹到柜子外面的风扇。电风扇吹到柜子 外的热空气可能

围绕 柜子徘徊并立即加热围绕柜子周围的区域。被加热的空气可以产生一个不舒适或危险的情况。由于潜在的这一情况，因此希望提供改善的为电子设备加热的空气通风的系统。

根据本发明的一个方面，一个用于组件组合系统的组件，其特征在于包括:

一个柜子，柜子有四个边和在同一方向从柜子的四个角延伸的四个水平臂，柜子包括一个可与四个臂的端部连接的可拆卸的盖，盖、臂和边限定柜子的顶和底开口及左和右开口，在顶和底开口之间垂直空间延伸，在左和右开口之间水平空间延伸，盖上有孔眼，柜子具有一出口;

一个空气透过的子框架装置，电子设备适于安置在子框架装置内部，子框架装置安置在柜子内部，以便在子框架装置和柜子之间形成分别位于子框架下方和上方的第一和第二空间，第一和第二空间分别延伸到在盖子的孔眼和柜子的出口;

强迫空气通过盖上的孔眼、通过子框架装置并从柜子出口出来以连续冷却子框架装置内部的装置;

当该组件相对于另一组件垂直排列时，组件的垂直空间成直线排列，当该组件相对于另一组件水平排列时，组件的水平空间成直线排列，柜子还包括一柜子内壁，其和柜子的一个后壁、左和右壁的部分一同限定了一个空间通道、空气通道在柜子的出口和柜子的底部开口之间延伸，柜子内壁带有一个柜子内壁开口，通过该开口空气被空气强迫装置强迫通过子框架装置通到空气通道并从柜子出口出来，柜子内壁抵抗框子变形。

在本发明的又一方面，组件还包括在子框架装置外部和内部的装置，其用于同位子框架装置内部的电子设备形成电连接。

在本发明的又一方面，柜子还包括一个同柜子后壁、左和右壁的一部分一起限定一空气通道的柜子内壁。空气通道在柜子的出口和底部开口之间延伸。空气强迫装置强迫空气通过在柜子内壁上的开口进

入子框架装置、再进到空气通道并从柜子出口出来。

在本发明的又一方面，组件还包括在柜子内壁开口和柜子后壁开口之间延伸的通道。当组件以相互水平的关系排列时，在组件后壁的开口是成直线排列的。

根据本发明的又一方面，当组件以相互垂直的关系排列时，组件的空气通道成直线排列并形成通风筒。

根据本发明的另一个方面，一个用于电子设备的组件组合系统包括多个上述组件，其特征在于，至少一个组件是相对于另一个组件水平排列的，至少一个组件是相对于另一个组件垂直排列的。每个组件包括电子设备，一个放置电子设备的柜子和强迫空气通过柜子冷却电子设备的装置。柜子包括形成一个空气通道的柜子内壁并带有第一开口(盖 71 中的孔 73)和第二开口(进入空气通道 43 的通道 101)。第二开口形成在柜子内壁上。空气强迫装置强迫空气通过柜子的第一开口，通过电子设备，从柜子的第二开口出来并进入空气通道，以便电子设备被连续冷却。由两个或多个呈垂直排列关系的组件的成直线排列的空气通道形成通风筒。

根据本发明的又一方面，柜子还包括在柜子顶和底开口之间延伸的垂直空间。组件组合系统还包括由两个或多个呈垂直关系排列的组件的成直线排列的垂直空间形成的垂直电缆槽。

根据本发明的又一方面，柜子还包括在柜子的左和右开口之间延伸的水平空间。组件组合系统还包括由两个或多个呈水平关系排列的组件的成直线排列的水平空间形成的水平电缆槽。

根据本发明的又一方面，柜子有四个边，并且包括从柜子的四个角在同一方向延伸的四个水平臂。一个盖可移动地连接到四个臂的端部。盖、臂和边共同确定了顶和底开口和左右开口，在顶和底开口之间垂直空间延伸，并且在左和右开口之间水平空间延伸。

根据本发明又一方面，每个组件还包括设置在柜子内的装置，其将空气强迫装置以第一种空气流类型被强迫通过电子设备的空气分

布。空气强迫装置包括一对风扇。形成的分布装置使得当两个风扇之一损坏时可建立一种第二类型的空气流。

根据本发明的又一方面，每个组件还包括一个空气可透过的子框架装置，在其中安置电子设备。子框架装置安置在柜子里，以致在子框架装置和柜子之间形成第一和第二空阐。第一和第二空间分别延伸到第一和第二开口。

通过结合附图阅读下面的细节描述将理解到本发明的特性和优点，在附图中相似的符号指示相似的另件，其中：

图 1 是按照本发明一个实施例的组件式堆垛的透视图；

图 2A， 2B 和 2C 分别是按照本发明一个实施例的组件式组合系统的前、侧和顶部的横断面示意图；

图 3 是按照本发明的一个实施例的用作组件式基底的透视图；

图 4A， 4B 和 4C 分别是按照本发明的一个实施例的前、顶、和侧部的横截面示意图；

图 5 是按照本发明的一个实施例的组件式柜子的分解透视图；

图 6 是按照本发明的一个实施例的组件式柜子横断面视图；

图 7 是按照本发明的一个实施例的组件式框架装置的分解透视图；

图 8 是按照本发明的一个实施例的组件式风扇装置的分解透视图；

图 9 是按照本发明的一个实施例的组件式分配板的顶视图；

图 10A 、 10B 、 10C 和 10D 是按照本发明的一个实施例在柜子里安装风扇装置和子框架的装置的局部横断面的前部示意图；

图 11A、 11B、 11C 分别是按照本发明的另一个实施例的组件的前、侧和顶视横断面示意图；

图 12A 、 12B 、和 12C 分别是按照本发明另一实施例的组件的前、侧和顶视横断面示意图。

参见图 1 和 2A 、 2B 、 2C，表示了一个用于电子设备的组件式

组合系统21。该系统21包括两个或更多个组件25，它们适于在一个堆垛23中相互垂直地设置，例如图1、2A和2B所见的。组件式组合系统21的组件25也适于以如图2A所见肩并肩的关系和如图2C所见背靠背的关系相互水平地设置。此外，如图2A所见，每个组件25的堆垛23适合挨着另一堆垛23相互水平地排列，当然，组件25和组件的堆垛23也可以借助螺栓固定到墙壁上。

每个组件25包含电子设备(未示出)。一些电子设备可以产生相当大量的热，为防止设备损坏或故障必须将该热量驱散。按照一个较佳实施例，电子设备是一种使用在一个区划分式的电话通迅系统中的一个无线电基础站的设备。

组件25最好从通过一个基底27和地板的直接接触向上抬升，如图3所见，基底27最好带有螺栓孔29地形成，该孔用于通过螺栓(未示出)将基底固定到地板上。基底27在许多不同类型的情况下适于固到不同类型的地板上。

参见图4A、4B和4C，组件25以示意的形式表示，每个组件25包括一个柜子31，例如图5和6所见的。每个组件25包括一个子框架34。子框架34是子框架装置33的一部分，如图7所见，并适于封闭电子部件，如图4A、4B和4C所见，子框架34安置在柜子31内，一个风扇装置35设置在柜子内之子框架之上方，用于强迫冷空气通过子框架装置33以便冷却设置在其内的电子部件。

柜子31包括子框架34的子框架装置33和风扇装置35的设置使它们在组件前部形成一个左和右的电缆槽37、39，在子框架组件下面形成一个空气吸入通道41，如图4A和4C所见。如图2A所见，左和右电缆槽37、39和空气吸入通道41使得垂直电缆V和水平电缆H延伸较为容易，电缆在组件25之间得到较好的防护，它们被相对于其它组件垂直或水平地设置，如图2C所见，一个或多个通道42在柜子后壁89和内壁75上的开口42a之间延伸到空气吸入通道41，以便从后部接近柜子的内部，例如为了从后部将电缆延伸进入柜子的目的。

通道42也易于在背靠背关系设置的组件之间延伸电缆。空气输入通道41是普通尺寸的，以便任何通过空气吸入通道的水平电缆H不过分阻碍冷空气流通过子框架33。按照这个较佳实施例，吸入通道41的尺寸被确定，电缆量被确定，这样被阻塞的通道不多于25%。

柜子31也包括由在子框架装置33后面的柜子内壁75形成的空气通道43、见图4B和4C。如图2B所见，垂直地堆垛组件25的空气通道43形成一个所有垂直堆垛组件共用的空气通道或通风筒。形成一个普通的通风筒的空气通道43所确定的尺寸。使得当冷空气流通过组件25到达空气通道时能驱散热量，在通道里的空气压力比空气流动路径的在前的各处的压力低，因此确保空气不淤塞在组件内。当然风扇组件35的基本目标是确保空气流动。在空气通道43内的空气最好通过一个自然对流组和风扇组件35被直接向上排出通道。

如图5所见，柜子21是一个基本为方形或矩形的组件。柜子31的前部由四个水平臂55、57、59和61的端47、49、51和53限定。臂55、57、59、61从柜子31的左顶角63、右顶角65，左下角67和右下角69在同一方向沿伸。

一个盖71可拆卸地连接到臂55、57、59和61的端47、49、51和53。盖71最好具有一或多排孔73，孔73用于柜子内部的通风。盖71、臂55、57、59、61和有四边的柜子31确定了垂直和水平开口。如图1所见，柜子31的垂直和水平开口适于例如在组件包装系统21的堆垛23的侧和顶边被板74覆盖。

按照这个较佳的实施例，盖71通过螺钉(未示出)连接到臂55、57、59和61的端47、49、51、和53，以便盖适于打开和关闭，从而易于接近柜子31的内部。然而盖71可以用其他装置连接到55、57、59臂和61的端47、49、51和53，例如通过铰链(未示出)形成一个回转门。此外，如果需要，盖完全可以删去。

柜子内壁75从左边77水平延伸到柜子31的右边79、从底边81垂直延伸基本到达柜子的机边83。在图5所示实施例中，柜子内壁

75，左和右壁 85、 87 部分和后壁 89 确定了空气通道 43。通道由在柜子内壁 75 和后壁 89 上的开口 42a 之间沿伸的传统导管(未示出)形成。作为一种变换形式，通道 42 可由延伸穿过空气通道 43 形成一个导管的附加壁件确定，例如图 4A、 4B 和 4C 所示意的。柜子内壁 75 通过起一个抗压支柱的作用而较好地为柜子 31 提供了结构刚性，其抵制柜子的变形，例如由扭矩或压力产生的变形。最好，至少柜子内壁 75 之部分横跨柜子 31 整个宽度和高度地延伸，以提供附加的结构刚性。这样柜子内壁 75 加强了柜子 31 抵抗不利环境情况如地震的能力。

如图 6 所见，空气通通空气通道 43 从在柜子底壁 93 的开口 91 到达在柜子顶壁 97 的开口 95。柜子内壁 75 的一个顶部分 99 最好弯曲并在柜子的顶壁 97 和内壁之间形成一个通道 101，以便空气流通过在盖 71 的孔 73，流过通道，进入空气通道 43。弯曲柜子内壁 75 的顶部分 99 使得在柜子 31 外的空气容易在期望的朝上的方向直接进入空气通道 43 以便在空气通道内的空气流不被妨碍。通道 101 作为在柜子顶壁 97 和内壁 75 之间的间隙而形成，这样由于其形成在柜子内壁附近以至该壁不能完全到达顶盖或者在内壁中形成了孔。通常顶壁 97 的大部分被从组件 25 中删去，如在图 5 所示的柜子 31 所见的，具体说此时组件是在组件堆垛 23 中较低处的组件之一。当柜子顶壁 97 从组件 25 中删去时，通道 101 形成在堆垛 23 中一个较高的组件的柜子内壁 75 和底壁 93 之间。

如图 7 所见，子框架装置 33 包括一个子框架 34。如图 4A 和 4C 所见，子框架装置 33 可移动地安置在柜子 31 内，以便空气吸入形成在柜子底壁 92 和一个子框架底壁 105 之间的通道 41。一个子框架后壁 107 紧挨着柜子内壁 75。

如图 7 所见，左和右子框架壁 109、 111 最好包括托架 113，其有螺栓孔 115 用于将子框架 34 用螺栓紧固在连接组件 117 上，组件 117 有在左和右柜子壁 85、 87 上的螺栓孔 119，如图 5 所见。一个子框架 34 朝前的部分最好延伸进入由柜子 31 的臂 55、 57、 59 和 61

确定的区域并且由臂由盖 71 部分地确定左和右电缆槽 37 和 39。子框架 34 的子框架前壁 121 可以延伸到平齐地靠着盖 71，其没有覆盖盖上的孔 73，但最好在盖和子框架前壁之间部分地确定一个空间，如图 4C 所见，从而使空气流易于进入任何一个在盖上的小孔而到达吸入通道 41。

如图 4A 和 4C 所见，下面将作进一步讨论的风扇组件 35 安置在由子框架 34 的顶 123 和柜子 31 的顶壁 97 确定的一个空间里。子框架 34 的顶 123 和子框架底壁 105 最好是网栅或网眼的以便风扇装置 35 强迫空气从吸入空间 41，经过子框架装置 33，从通道 101 排出，进入空气通道 43。由于在子框架 34 的顶 123 和子框架底壁 105 设置无数的、相当小的开口，通过该开口空气能通过，例如通过使用栅网或穿孔板，在子框架装置 33 上的电子部件的电磁屏蔽是便利的。

图 7 所示子框架装置 33 包括子框架 34，卡片盒 125 和一个后平面或配线单元 127。卡片盒 125 安装在子框架 34 内并适于容纳若干印刷板装置 129，电子部件(未示出)安装在该装置上。卡片盒 125 包括一个卡片盒顶壁 131，一个左壁 133，一个右壁 135 和一个底壁 137，后平面或配线单元 127 安置在卡片盒的后缘。卡片盒的顶壁 131 和底壁 137，类似于框架 34 的顶壁 123 和底壁 105，其允许空气流在风扇装置 35 作用下强迫进入子框架装置 33 并且其最好是网栅或孔眼的。

当然，对于在子框架 34 上安装除了那种能安置在印刷板装置 129 上的设备以外的电子设备是可行的。例如，其他设备具有用于联接到柜子内的连接装置 117 的托架，或者其可被安放在子框架 34 上，以便在子框架 34 上的托架 113 能连接到连接装置上。这种设备包括印刷板装置 129，合成仪，高功率仪器、交流/直流(AC/DC)设备，分布单元，动力连接装置，功率分配器等等。另外，该设备包括天线接口件，例如星形连结、定向耦合器、分集装置等等。在印刷装置 129 上的部件包括收发设备组件，基准振荡器单元，信道试验装置组件，信号强度接收组件，功率控制单元，控制信道冗余度开关，控制信道组件等等。

在其上安装电子部件的印刷板装置 129 是垂直排列在卡片盒 125 内，以便通过子框架底壁 105 和卡片盒底壁 137 的空气流被强迫通过印刷板装置以提供冷气，进而流到卡片盒的外部并通过子框架 34 的顶 123。对子框架 34，后平板或配线单元 127，卡片盒 125，印刷板装置 129 或组件 25 的其他部件的冷却，通过在那些部件上设置散热板(未示出)以便部件较大面积地暴露于由风扇装置 35 强迫通过组件的冷空气流。而用于包含在子框架 33 内的电子部件的一定程度的电磁屏蔽，其最好由子框架 34 和卡片合 25 之一或两个提供，此外为了电子部件的通风允许空气流动。

印刷板装置 129 最好包括若干插头(未示出)用于形成和插座单元组件 139 的电连接，插座单元组连接在后平面或配线单元 127 上。在后平面或配线单元 127 上的插座单元 139 支撑在卡片盒 125 内竖直位置的印刷板装置。导电线(未示出)把后平面或配线单元 127 上的插座单元 139 连接到穿过子框架的一个屏蔽壁的电缆上，该电缆连接到一夹持机构 141。夹持机构 141 安装在子框架 34 的外部。从另一些组件 25 或从外部到组件包装系统 21 的屏蔽电缆(未示出)被夹持紧机构 141 夹持并因而接地到子框架 34。该电缆然后通过导电体、在后平面配线单元 127 上的插座单元 139、和在印刷板装置上的插头连接到在印刷板装置 129 上的电子部件上。单独的印刷板装置 129 适于无需再接延找电线地从子框架装置 33 插入和移走，因此易于通过完全地移走和重放印刷板装置而保持组件 25。

风扇装置 35 可拆卸地安装在柜子 31 内，风扇装在子框架装置 33 上方，由子框架 34 的顶 123 和柜子顶壁 97 确定的空间内，如图 4C 所见，通过组件 25 的空气流首先直接通过在盖 71 上的孔 73，穿过吸入通道 41，垂直向上通过子框架装置 33，通过风扇装置 35 的底部 161，通过通道 101，向上进入空气通道 43。如图 8 所见，风扇装置 35 包括强迫冷空气通过组件 25 的装置，最好一对辐射式或离心式的风扇 163。

两个风扇 163 是富余的并提供一个通风的备用装置，在风扇之一损坏的情况，甚至风扇之一报废之后使电子设备继续运转。依照该最佳实施例，风扇 163 安装在一个分布板 165 上方、该板确定了风扇装置的底 161，形成在分布板上的孔 167 面对风扇的吸入端。例如图 9 所见。在分布板 165 上的孔 167 以这种形式形成，如果需要，例如当个别的印刷装置 129 比在卡片盒 125 内的其他印刷板装置产生更多的热量时其能集中空气流以所需方式通过子框架装置 33。

在分布板 165 上的孔 167 通常以一均匀间隔的方式排列，以便风扇 163 产生一个均匀的气流通过子框架装置 33，而不管是否一个或两个风扇运转。孔 167 可以这样一种方式设置，当两个风扇运转时，通过子框架装置 33 的最初的空气流型式被确定。当风扇 163 之一损坏时，同样设置的孔 167 确定第二种空气流型式，其最好等同于最初的空气流型式，即使仅有一个风扇运转。

风扇装置 35 还包括一个风扇壳 169，其连接在风扇 163 和分布板 165 之上。风扇壳 169 包括一个前风扇壁 171，一个后风扇壁 173，和一个顶风扇壁 175。按照这个较佳实施例，前风扇壁 171 和后风扇壁 173 带有支架部分 177，该部分用于螺栓紧固风扇壳体 169 到分布板 165 上。排气装置 179 最好连接到每一个风扇 163 并延伸穿过在后风扇壁 173 上的切口。排气装置 179 还将从风扇装置 35 出来的空气流直接通过通道 101 并向上进入空气通道 43。一个左风扇壁 181 和一个右风扇壁 183 被连接，例如由螺栓(未示出)连接到风扇壳体 169 和分布板 165。左风扇壁 181 和右风扇壁 183 最好连接到支架 185 上。支架 185 以在柜子 31 内的相应支架(未示出)的期望位置安装风扇装置 35。

风扇装置 35 能够从柜子 31 完全移走，例如为了维修风扇或一个新的风扇装置组件插入以替换现有的风扇装置。因此风扇装置 35 具有的尺寸和形状要便于其容易从由柜子顶壁 97 和子框架 34 的顶 123 确定的空间插入和移去。风扇装置 35 最好至少当盖 71 打开时可通过柜子 31 的前部从由柜子顶壁 97 和子框架 34 的顶 123 确定的空间插入或

移走。按照另一实施例，当其他组件 25 不位于柜子之上时，风扇装置 35 也可通过柜子顶侧 83，通过柜子顶壁 97 的开口，插入在柜子顶壁 97 和子框架 34 的顶 123 之间的空间。按照这个实施例。风扇装置 35 在子框架 34 的顶 123 上方的风扇顶壁 175 上。一个小空间 187 形成在子框架的顶和在风扇装置的底 161 上的分布板 165 之间，如图 10A 所见，分布板 165 通过在所期望的方向上“节流”空气(虚线箭头所示)易于产生一个通过子框架装置 33 的平稳气流类型，即对当只有一个风扇的运转时亦如此。

风扇 163 的抽吸和由在分布板 165 的小孔 167 提供“节流”使得在风扇装置 35 内的压力比节流空间 187 和子框架 33 内的压力低。压力差使空气流过与它的尺寸成正比的小孔。相等间隔，相同尺寸的孔 167 在分布板 165 的表面上方产生基本平稳的气流类型。孔 167 尺寸和间隔的变化产生更多的导流类型。因而易于按规则制作用于冷却不同类型电子设备的组件 25 。因此分布板 165 不依赖在风扇装置 35 内的风扇 163 的位置而易于形成所期望的气流类型。

在另一实施例里，见图 10B，一个分布板 165 位于在节流空间内的风扇装置 35 的空气可透过的底 161 和子框架 34 的空气可透过的顶 123 之间。风扇装置 35 的空气可透过的底 161 和子框架 34 的空气可透过的顶 123 可以包括分布板 165 。按照又一实施例，见图 10C，分布板 165 限定了子框架 34 的顶 123 和风扇装置 35 的底 161 和节流空间 187 。

风扇 163 最好连接到风扇顶壁 175，如图 10A 、 10B 、和 10C 所见，风扇壳体是可从子框架 34 拆下的并从柜子 31 可移走，为的是维修风扇。风扇 163 可以安置在另一个空气可透过件，如图 10C 可见，例如确定风扇装置 35 的底 161 的另一分布盘 165 。风扇装置 35 的底 161 可以打开，如图 10D 所见。

至此，组件 25 已经根据较佳实施例予以描述，一个空气通道 43 由柜子后壁 89 和内壁 75 限定。在另一实施例里，如图 11A 、 11B 和

11C 所见，一个组件 25′ 包括一个空气通道 43，其由一个从柜子后壁 89 延伸到柜子 31 前部附近的柜子内壁 75 形成，以致空气通道由柜子左壁 85 和柜子内壁确定。空气通道 43 例如也可由柜子右壁 87 和柜子内壁 75 确定。

至此组件 25 已经根据较佳实施例予以描述，其中风扇 163 安装在子框架装置 33 之上，以便空气通过子框架装置被吸入。在另一个实施例里，如图 12A、12B 和 12C 所示，一个组件 25″ 包括安装在子框架 34 下方的吸入空间 41 的风扇装置 35′。风扇装置 35′ 将空气垂直向上吹通过子框架装置 33。另外，通过组件 25 的气流方向在这个较佳实施例中被反向或变换，在此空气被强迫垂直向上通过子框架装置 33。例如，组件可以提供通过子框架的空气流路径径，据此空气被强迫垂直向下通过子框架装置 33 或水平横过子框架装置。风扇装置 35 可以被安放在任何位置，在此位置风扇可强迫足够的冷空气通过子框架装置 33。

组件组合系统 21 使得按规则制做的电子设备系统如用于区划分式电话通讯系统的无线基出站易于建设和维修。例如，单独的组件 25 最好具有尺寸使得它们便于被单独地搬运。另外，如图 2 所见，当各个的组件 25 以相互垂直关系排列时，一个组件的左和右电缆槽 37、39 分别和其上和其下的左和右电缆槽成直线排列，并且在相互上下排列的组件易于形成电连接、如图 2B 所见，垂直排列的组件 25 的空气通道 43 成直接线排列并形成一个共同的通风筒，因而易于使若干垂直排列的组件有效地通风。

当组件 25 肩并肩的相互平行地排列时，一个组件的左电缆槽 37 位于邻近另一组件的右电缆槽，如图 2A 所见，因此易于在肩并肩水平排列的组件之间形成电连接。当组件 25 背靠背的相互水平排列时，在柜子后壁 89 上的开口 42a 彼此成直线排列，以使在每个组件内的通道 42 延伸到吸入通道 41，如图 2C 所见，因此在通过该通道和吸入通道组件之间易于形成电连接。组件组合系统 21 的几何伸缩性使得可以

在许多场合使用现有建筑或区域作为该系统的场所。

此外，组件组合系统 21 的积木性赋予按规则制作的电子系统例如用于区划分式电话通讯系统的无线电基础站简单的结构。标准的单元例如可互换的组件 25 和印刷板装置 129 能在一个中央制造和试验场地构成和试验并被存入仓库用于安置新的或替换现有的组件组合系统 21 的需要。组件组合系统 21 的标准化特性使得在构造和维修该系统中使用较低级的技术人员。此外，标准性和可替换性可迅速替换损坏的组件组合系统 21 的部件。这在某些领域例如通讯方面是很重要的。

当然在不脱离本发明的精神下可以特殊的形式而不是上面描述的形式实施本发明。上述的实施例仅仅是说明而不应认为是任何方式的限定。附加的权利要求给出了本发明的范围，前述的描述和所有变化及落在权利要求范围的等同物包含在其中。

说 明 书 附 图

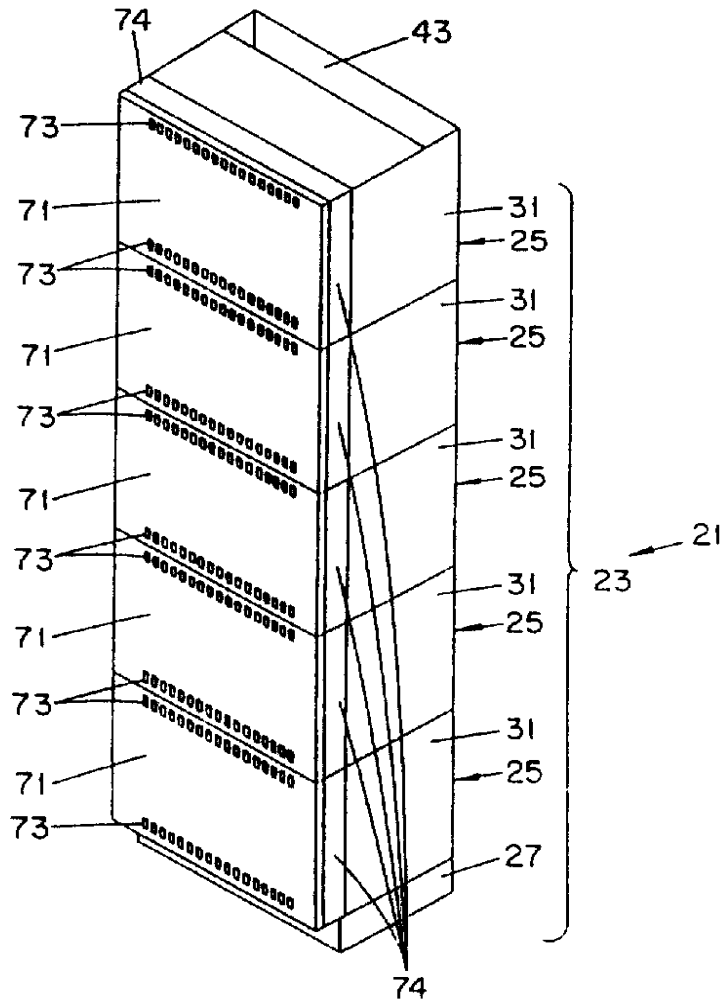

74
43
73
71
73
71
73
71
73
71
73
71
73
31
25
31
25
31
25
31
25
31
25
27
21
23
74

图 1

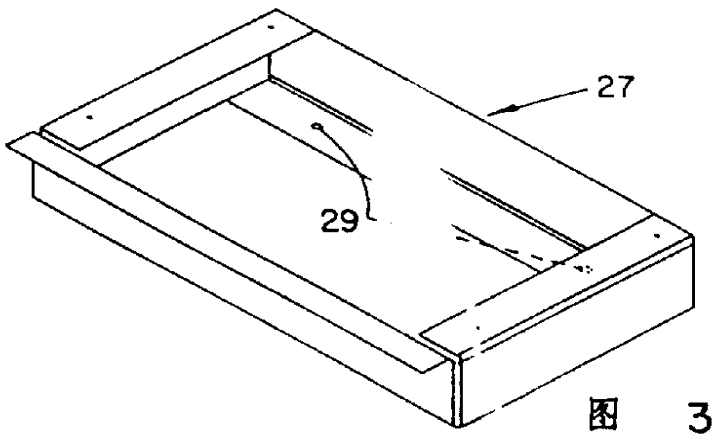

27
29

图 3

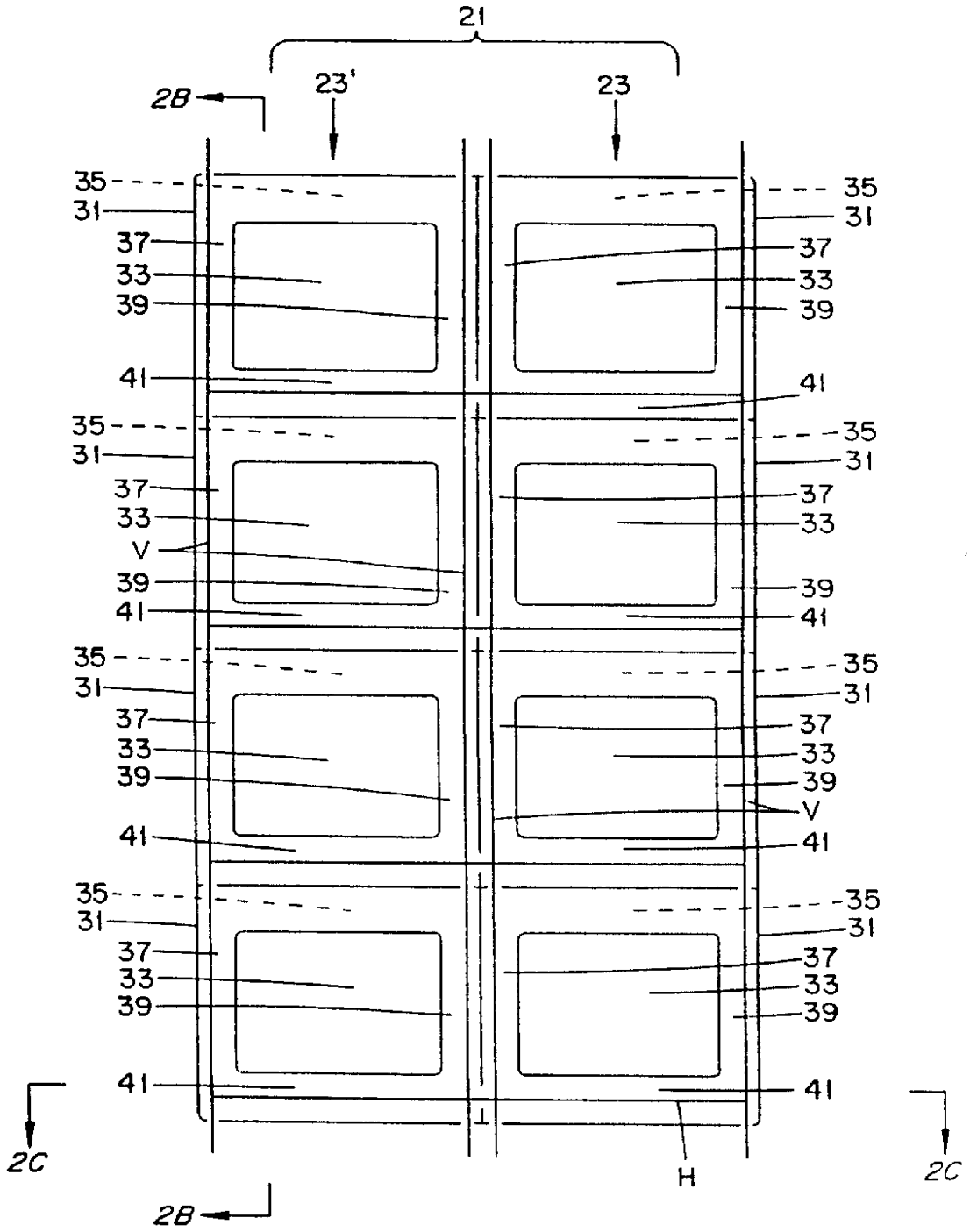


图 2A

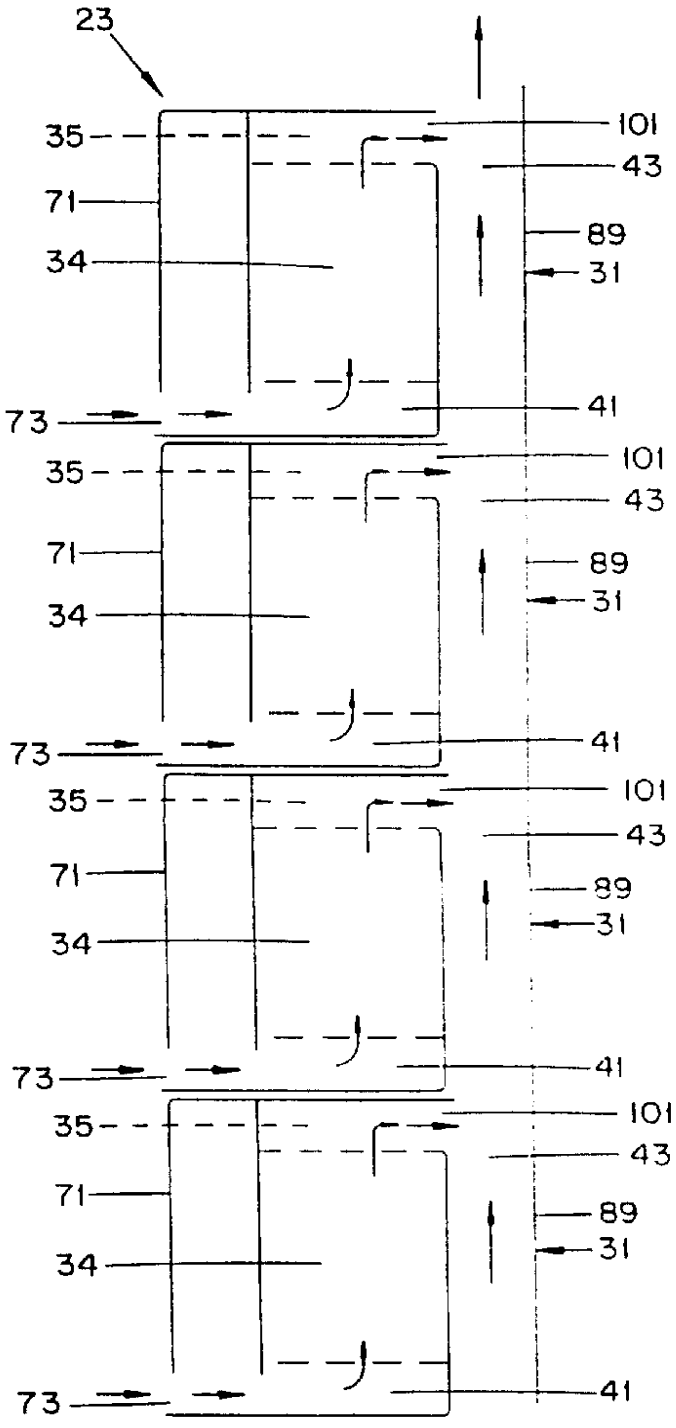


图 2B

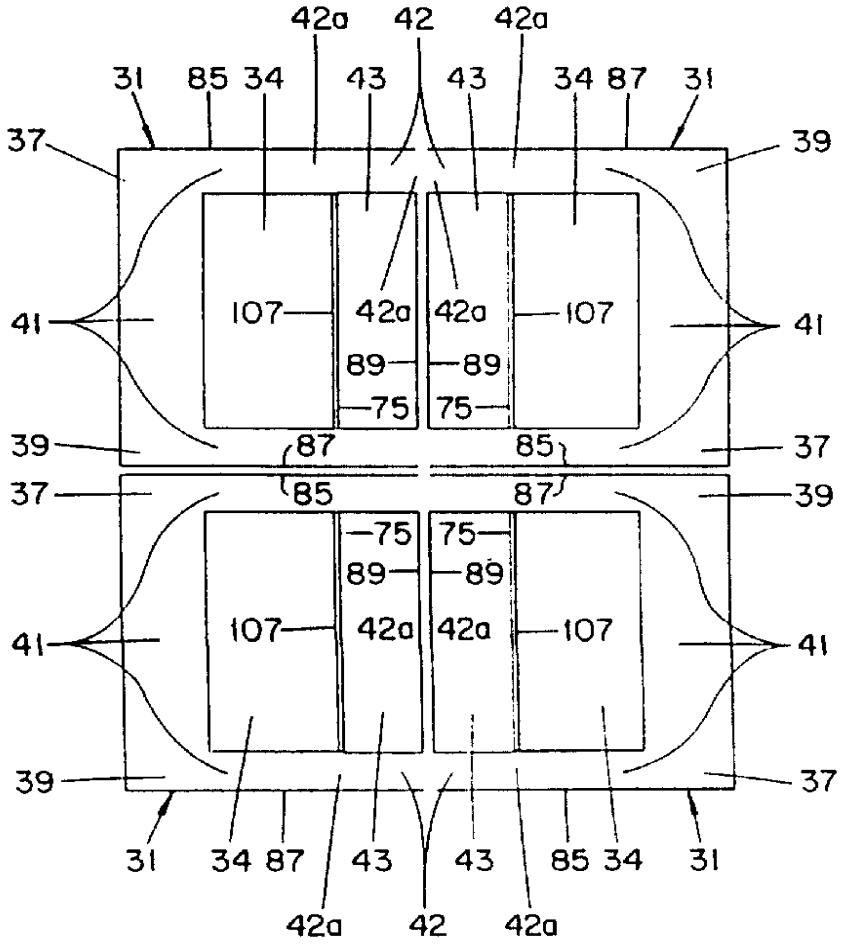

42a
42
42a
31
85
34
43
43
34
87
31
37
39
41
107
42a
42a
107
41
89
89
75
75
39
87
85
37
37
85
87
39
75
75
89
89
41
107
42a
42a
107
41
39
37
31
34
87
43
43
85
34
31
42a
42
42a

图 2C

图 4A

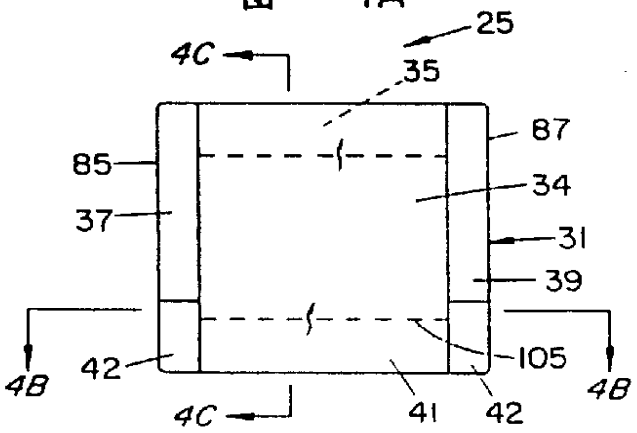

25
4C
35
87
85
34
37
31
39
4B
42
105
4B
4C
41
42

图 4B

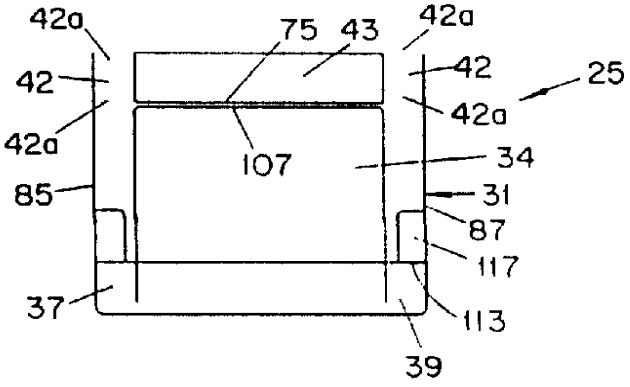

42a
75
43
42a
42
42
25
42a
42a
107
34
85
31
87
117
37
113
39

图 4C

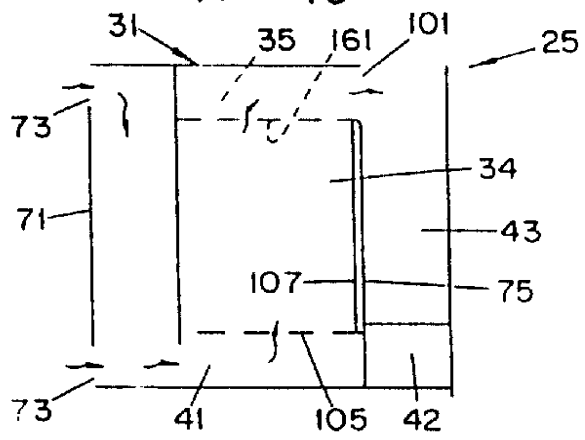
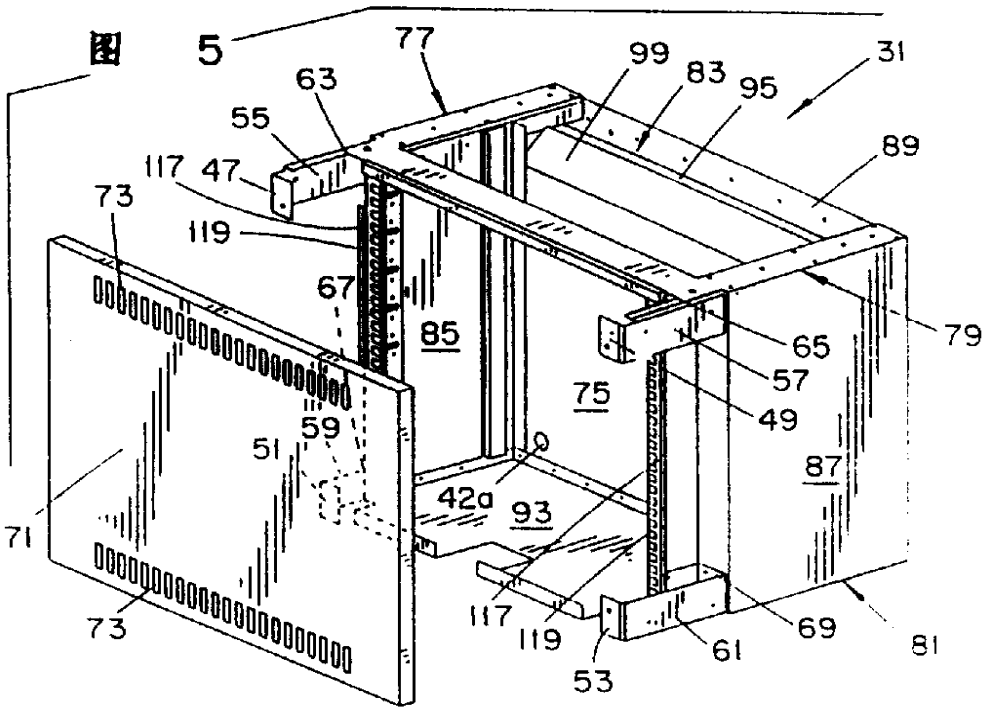

31
35
161
101
25
73
34
71
43
107
75
73
41
105
42

图 5


77
99
83
95
31
63
55
89
117
47
73
119
67
85
65
79
57
75
49
59
51
87
42a
93
71
117
119
61
69
81
73
53

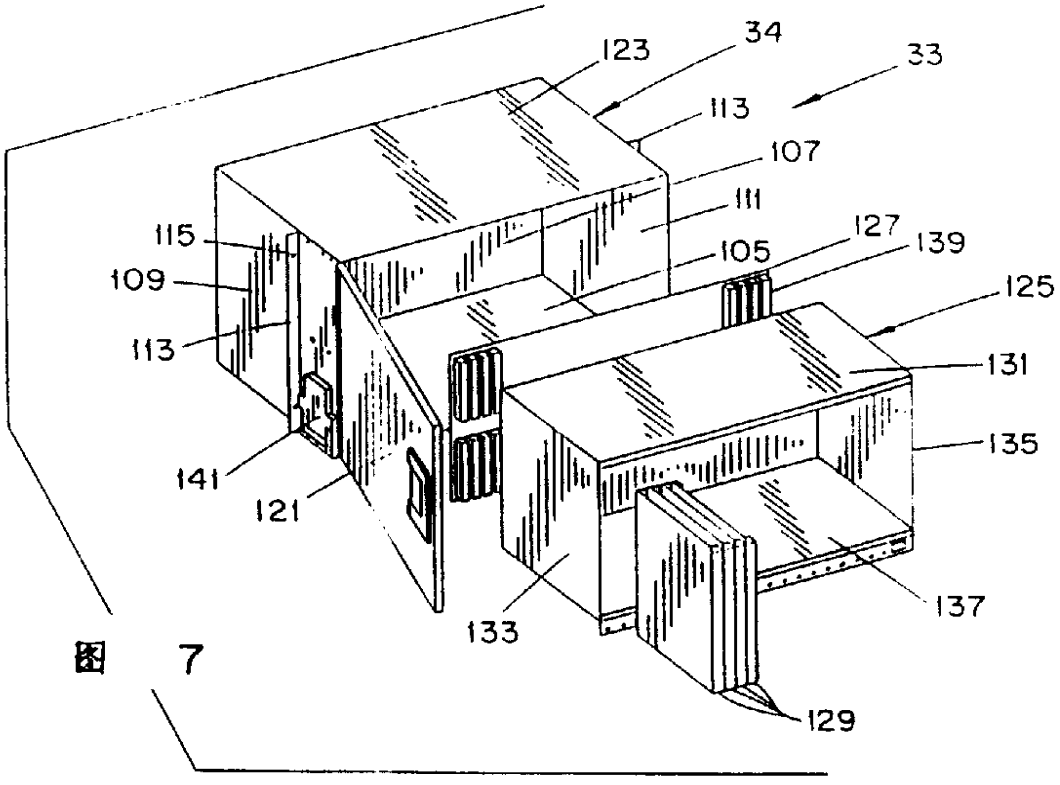

123
34
33
113
107
111
115
127
139
105
109
125
113
131
135
141
121
137
133
129

图 7

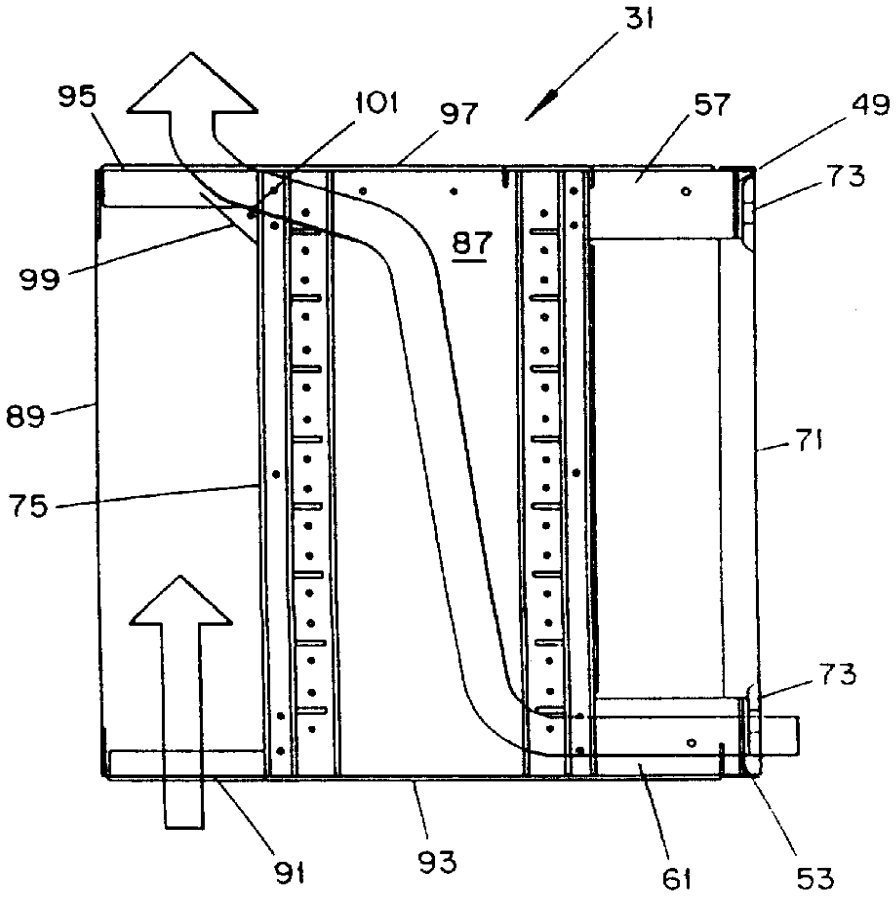


图 6

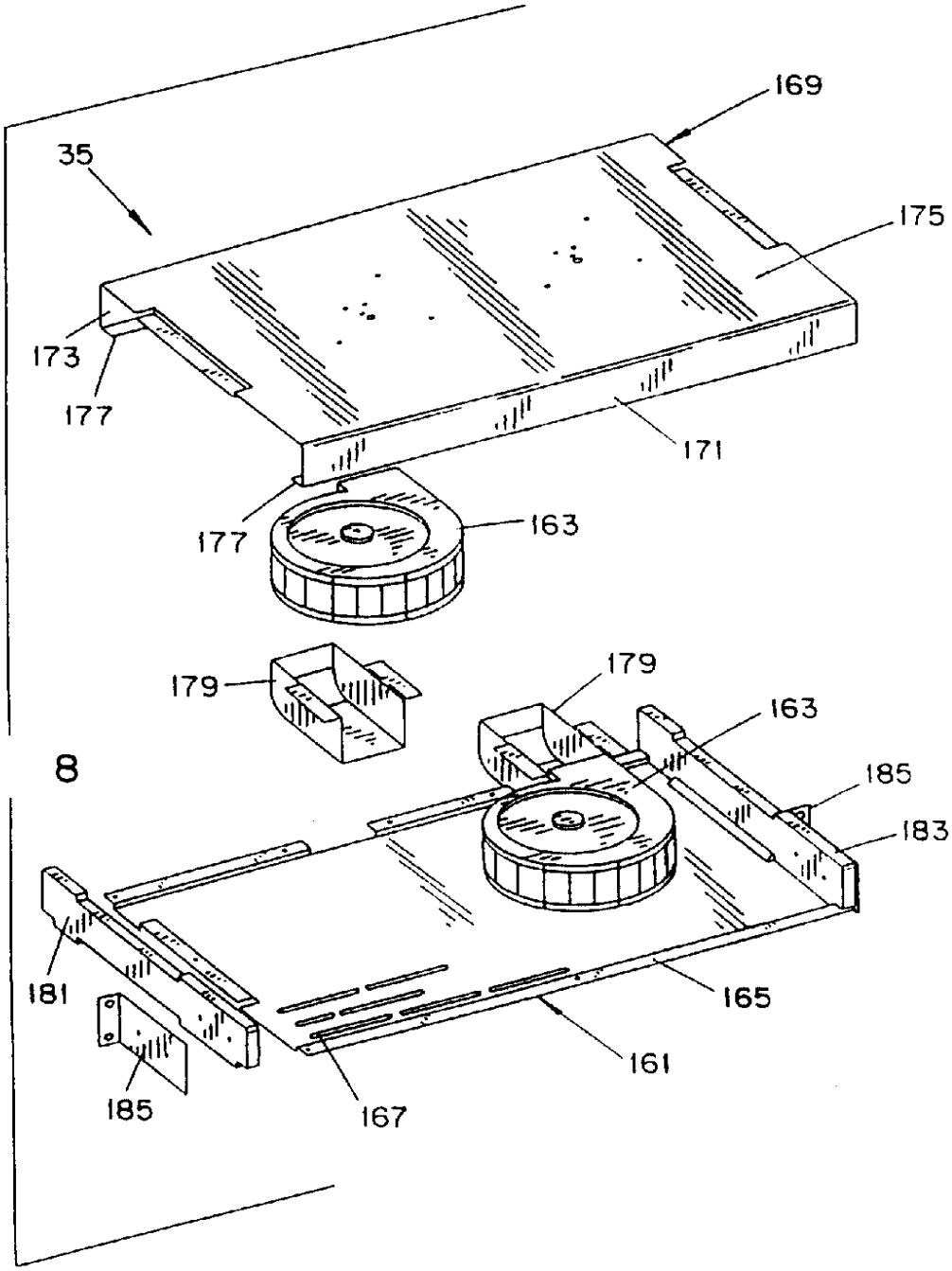
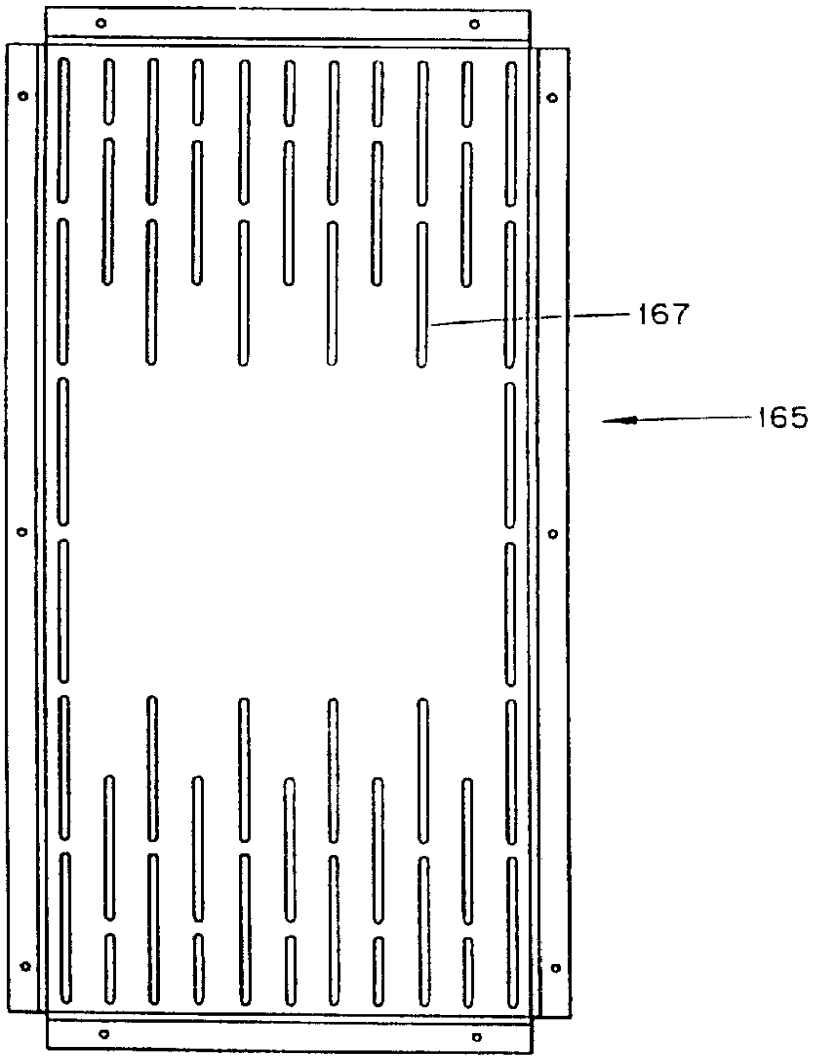

35
169
175
173
177
171
177
163
179
179
163
185
183
181
165
161
185
167

図 8

图 9



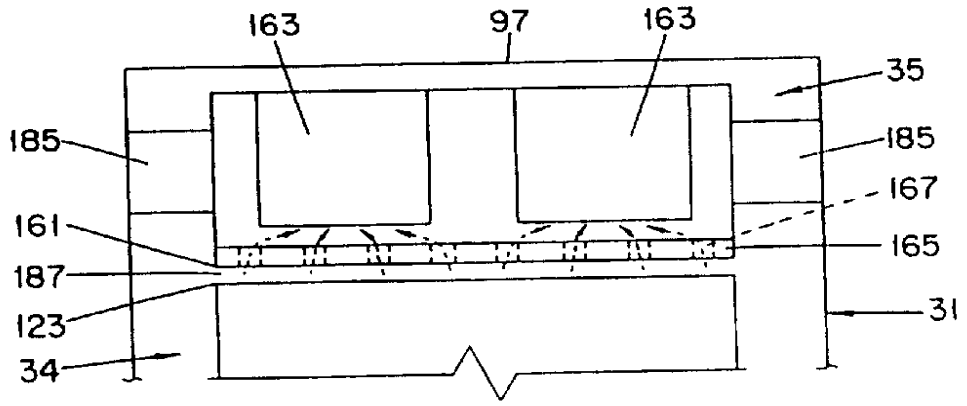


图 10A

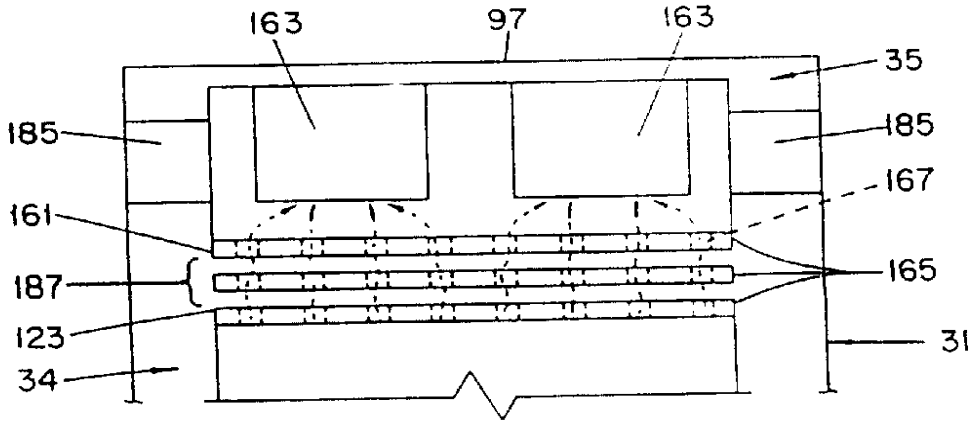


图 10B

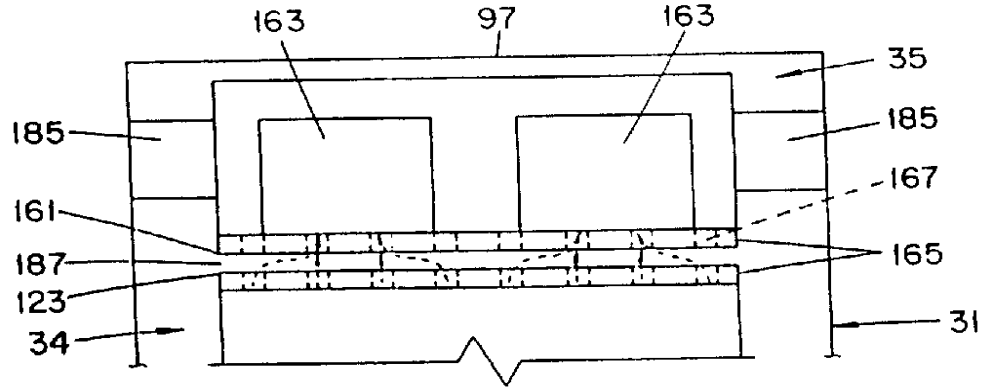


图 10C

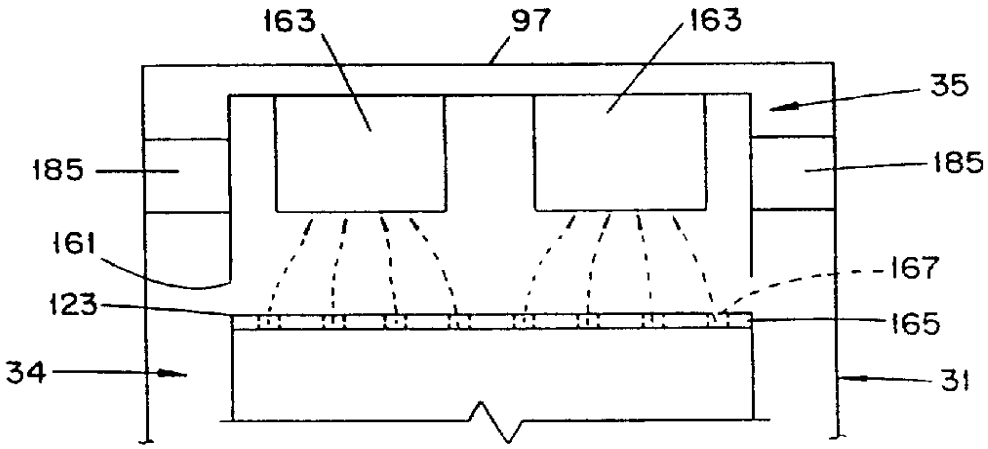


图 10D

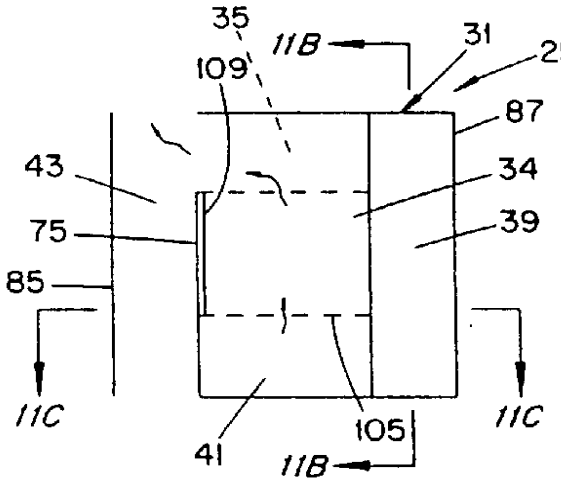


图 11A

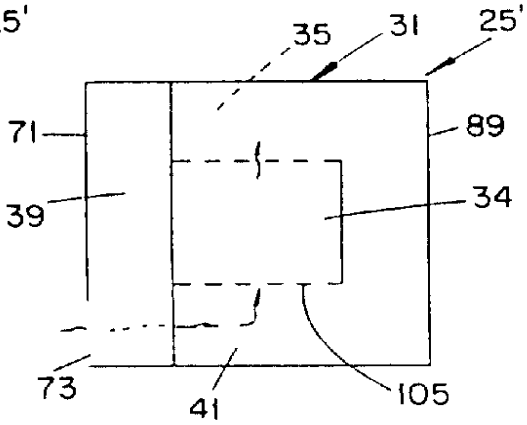


图 11B

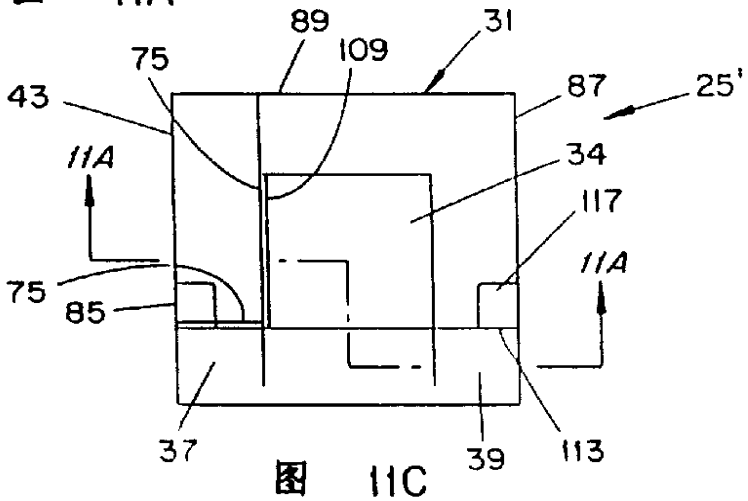


图 11C

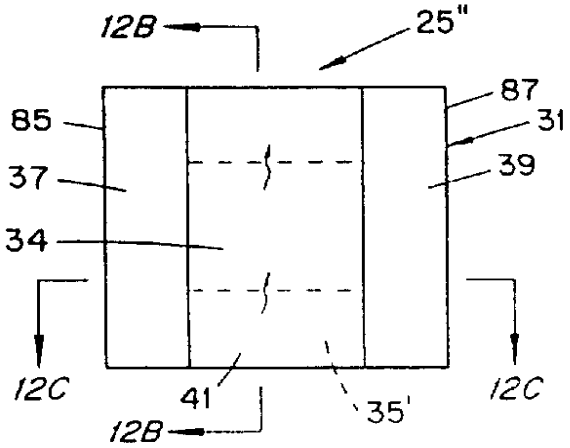


图 12A

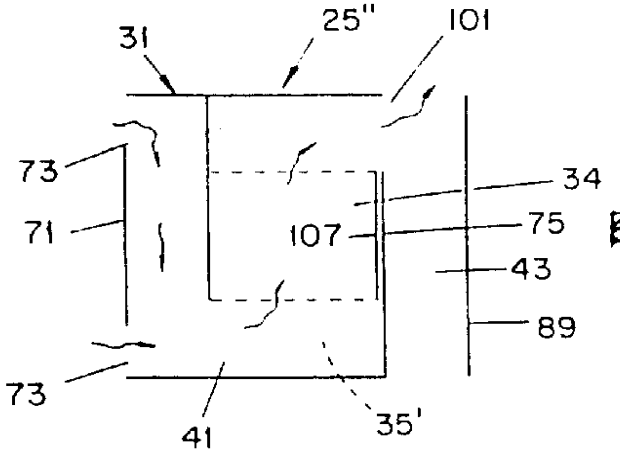


图 12B

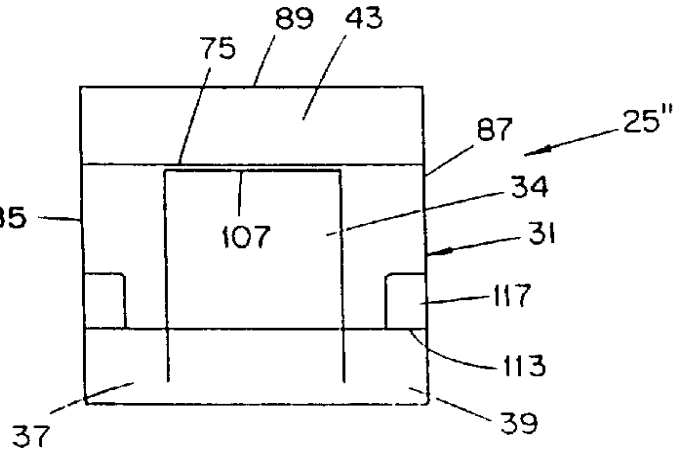


图 12C

专利文献出版社出版
ISBN 7-980008-04-9

9 787980 008042 >