

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04Q 1/14 (2006.01)

H05K 7/18 (2006.01)

H01R 13/00 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03824382.2

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 100551089C

[22] 申请日 2003.10.8 [21] 申请号 03824382.2

[30] 优先权

[32] 2002.10.18 [33] US [31] 10/277,174

[86] 国际申请 PCT/US2003/031996 2003.10.8

[87] 国际公布 WO2004/039094 英 2004.5.6

[85] 进入国家阶段日期 2005.4.18

[73] 专利权人 ADC 电信股份有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 斯科特·K·贝克

詹姆士·D·杜威

多米尼克·J·卢瓦吉

哈维·J·舒瓦纳尔

[56] 参考文献

US4840568 1989.6.20

CN1363189A 2002.8.7

US4737985 1988.4.12

WO00/30219A2 2000.5.25

CN2469626Y 2002.1.2

CN1223538A 1999.7.21

审查员 李 刚

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 徐 谦 杨红梅

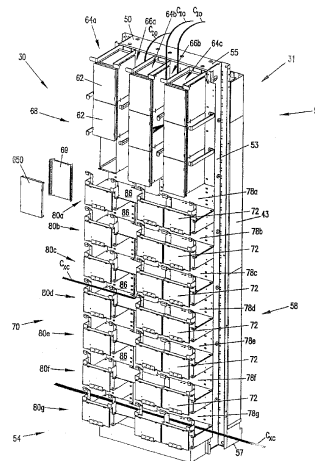
权利要求书 8 页 说明书 19 页 附图 15 页

[54] 发明名称

高密度 DSX 系统

[57] 摘要

被设置用来容纳多个高密度底架(30)的 DSX 系统(30)被公开。所述底架(32)包括具有后接入输入/输出域(42)和后接入交叉连接域(40)的背平面(24)。后接入域被电连接到位于相应的输入/输出区和交叉连接区中的终结面板上。每个区包括系统线缆被路由在其中的线缆管理通道。



1. 一种电信设备，包括：

支架，其具有前面和后面；

多个底架，其被安装在支架前面，所述底架每个都具有前面和后面；  
其特征在于：

所述底架每个都具有小于 4 英寸的高度；

多个插接件，其被安装在底架中，所述插接件包括适合于容纳插头的接入端口，所述插接件包括常通开关，该常通开关具有当插头被插入到接入端口内时用于接触插头的卡销簧和卡环簧，所述常通开关还包括常态弹簧，当插头未被插进接入端口时该常态弹簧用来接合卡销簧和卡环簧，所述接入端口可从底架的前面接入，所述插接件以每英尺底架宽度至少 40 个插接件的密度被设置；

交叉连接终结结构，其被定位在底架后面；

输入/输出终结结构，其定位在底架后面；

常通电路，其将每个底架的输入/输出终结结构电连接到每个底架对应的交叉连接终结结构，所述常通电路包括常通开关；

输入/输出终结面板，其被安装在支架后面，所述输入/输出终结面板包括前侧和后侧，所述输入/输出终结面板被设置在多个竖直列中，所述输入/输出终结面板通过第一互连线缆而电连接到底架的输入/输出终结结构，所述第一互连线缆从输入/输出终结结构延伸经过支架而到达输入/输出终结面板的前侧；

交叉连接终结面板，其被安装在支架后面，所述交叉连接终结面板包括前侧和后侧，所述交叉连接终结面板被设置在多个水平排中，所述交叉连接终结面板通过第二互连线缆而电连接到底架的交叉连接终结结构，所述第二互连线缆从交叉连接终结结构延伸经过支架而到达交叉连接终结面板的前侧；

所述支架，包括被定位在输入/输出终结面板的竖直排之间、用于

管理被耦合到输入/输出终结面板后侧的输入/输出线缆的垂直输入/输出线缆管理通道；

所述支架，包括对应于交叉连接终结面板的至少一些水平排、用于管理被耦合到交叉连接终结面板后侧的交叉连接线缆的水平交叉连接线缆管理通道；以及

所述支架，包括至少一个前向偏离于水平交叉连接线缆管理通道的垂直交叉连接线缆管理通道，所述支架还包括线缆接入开口，用于允许交叉连接线缆从垂直交叉连接线缆管理通道路由到水平交叉连接线缆管理通道。

2. 根据权利要求1所述的电信设备，其中所述常通电路包括由被电连接到一起的第一和第二电路板部分所提供的电通路，所述第一电路板部分位于插接件后面和在第二电路板部分前面，所述第二电路板部分位于交叉连接终结结构和输入/输出终结结构的前面，第一和第二电路板部分的每个包括主第一侧和主第二侧，所述主第一侧面向前向方向且主第二侧面向后向方向。

3. 根据权利要求2所述的电信设备，其中所述输入/输出终结结构和交叉连接终结结构被直接地、以机械方式和电的方式连接到第二电路板部分。

4. 根据权利要求3所述的电信设备，其中所述输入/输出终结结构和交叉连接终结结构包括绕线构件。

5. 根据权利要求1所述的电信设备，其中所述常通电路包括由每个底架的至少一个电路板所提供的电通路，所述电路板相邻于底架的背平面而放置。

6. 根据权利要求5所述的电信设备，其中所述输入/输出终结结构和交叉连接终结结构包括被直接连接到电路板的绕线构件。

7. 根据权利要求1所述的电信设备，进一步包括对应于每个底架的

至少一个电路板，所述电路板每个都具有面向前向方向的第一主侧以及面向后向方向的第二主侧，其中所述输入/输出终结结构和交叉连接终结结构包括从电路板第二主侧向后伸出的绕线构件。

8. 根据权利要求 1 所述的电信设备，其中每个底架的高度小于或等于 3.5 英寸。

9. 根据权利要求 8 所述的电信设备，其中每个插接件包括两个监视器端口。

10. 根据权利要求 9 所述的电信设备，其中每个底架容纳至少 84 个插接件。

11. 根据权利要求 10 所述的电信设备，其中所述支架容纳至少 18 个底架。

12. 根据权利要求 1 所述的电信设备，其中每个支架包括两个监视器端口。

13. 根据权利要求 12 所述的电信设备，其中每个底架容纳至少 84 个插接件。

14. 根据权利要求 13 所述的电信设备，其中所述支架容纳至少 18 个底架。

15. 根据权利要求 1 所述的电信设备，其中至少一些插接件以每英尺底架宽度至少 43 个插接件的密度被设置。

16. 根据权利要求 1 所述的电信设备，其中所述插接件以每英尺底架宽度至少 43 个插接件的密度被设置。

17. 一种电信设备，包括：

支架，其具有前面和后面；

多个底架，其被安装在支架前面，所述底架每个都具有前面和后面；

其特征在于：

多个插接件，其被安装在底架中，所述插接件包括适合于容纳插头的接入端口，所述插接件包括常通开关，该常通开关具有当插头被插入到接入端口内时用于接触插头的卡销簧和卡环簧，所述常通开关还包括常态弹簧，当插头未被插进接入端口时该常态弹簧用来接合卡销簧和卡环簧，所述接入端口可从底架的前面接入；

所述插接件每个都包括其中安装有卡销簧、卡环簧和常态弹簧的电介质体，所述电介质体包括前端和后端，前端限定接入端口，且所述卡销簧、卡环簧和常态弹簧中的每一种包括从电介质体后端向后伸出的尾部；

交叉连接终结结构，其定位在底架后面；

输入/输出终结结构，其定位在底架后面；

常通电路，其将每个底架的输入/输出终结结构电连接到每个底架对应的交叉连接终结结构，所述常通电路包括常通开关；

输入/输出终结面板，其被安装在支架后面，所述输入/输出终结面板包括前侧和后侧，所述输入/输出终结面板被设置在多个竖直列中，所述输入/输出终结面板通过第一互连线缆而电连接到底架的输入/输出终结结构，所述第一互连线缆从输入/输出终结结构延伸经过支架而到达输入/输出终结面板的前侧；

交叉连接终结面板，其被安装在支架后面，所述交叉连接终结面板包括前侧和后侧，所述交叉连接终结面板被设置在多个水平排中，所述交叉连接终结面板通过第二互连线缆而电连接到底架的交叉连接终结结构，所述第二互连线缆从交叉连接终结结构延伸经过支架而到达交叉连接终结面板的前侧；

所述支架，包括被定位在输入/输出终结面板的竖直排之间、用于管理被耦合到输入/输出终结面板后侧的输入/输出线缆的竖直输入/输出线缆管理通道；

所述支架，包括对应于交叉连接终结面板的至少一些水平排、用于管理被耦合到交叉连接终结面板后侧的交叉连接线缆的水平交叉连接线缆管理通道；以及

所述支架，包括至少一个前向偏离于水平交叉连接线缆管理通道的竖直交叉连接线缆管理通道，所述支架还包括线缆接入开口，用于允许交叉连接线缆从竖直交叉连接线缆管理通道路由到水平交叉连接线缆管理通道。

18. 根据权利要求 17 的电信设备，其中所述常通电路包括由被电连接到一起的第一和第二电路板部分所提供的电通路，所述第一电路板部分位于插接件后面及在第二电路板部分前面，所述第二电路板部分位于交叉连接终结结构和输入/输出终结结构的前面，第一和第二电路板部分的每个包括主第一侧和主第二侧，所述主第一侧面向前向方向且主第二侧面向后向方向。

19. 根据权利要求 18 所述的电信设备，其中所述输入/输出终结结构和交叉连接终结结构被直接地、以机械方式和电的方式连接到第二电路板部分。

20. 根据权利要求 19 所述的电信设备，其中所述输入/输出终结结构和交叉连接终结结构包括绕线构件。

21. 根据权利要求 17 所述的电信设备，其中所述常通电路包括由每个底架的至少一个电路板所提供的电通路，所述电路板相邻于底架的背平面而放置。

22. 根据权利要求 21 所述的电信设备，其中所述输入/输出终结结构和交叉连接终结结构包括被直接连接到电路板的绕线构件。

23. 根据权利要求 17 所述的电信设备，进一步包括对应于每个底架的至少一个电路板，所述电路板的每个都具有面向前向方向的第一主侧以及面向后向方向的第二主侧，其中所述输入/输出终结结构和交叉

连接终结结构包括从电路板第二主侧向后伸出的绕线构件。

24. 一种电信设备，包括：

支架，其具有前面和后面；

多个底架，其被安装在支架前面，所述底架每个都具有前面和后面；

其特征在于：

多个插接件，其被安装在底架中，所述插接件包括适合于容纳插头的接入端口，所述插接件包括常通开关，该常通开关具有当插头被插入到接入端口内时用于接触插头的卡销簧和卡环簧，所述常通开关还包括常态弹簧，当插头未被插进接入端口时该常态弹簧用来接合卡销簧和卡环簧，所述接入端口可从底架的前面接入；

对应于每个底架的至少一个电路板，所述电路板的每个都具有面向前向方向的第一主侧以及面向后向方向的第二主侧；

交叉连接终结结构，其定位于底架后面，所述交叉连接终结结构包括从电路板向后伸出的绕线构件；

输入/输出终结结构，其定位于底架后面，所述输入/输出终结结构包括从电路板向后伸出的绕线构件；

常通电路，其将每个底架的输入/输出终结结构电连接到每个底架对应的交叉连接终结结构，所述常通电路包括常通开关；

输入/输出终结面板，其被安装在支架后面，所述输入/输出终结面板通过第一互连线缆而电连接到底架的输入/输出终结结构，所述第一互连线缆从输入/输出终结结构延伸经过支架而到达输入/输出终结面板；

交叉连接终结面板，其被安装在支架后面，所述交叉连接终结面板通过第二互连线缆而电连接到底架的交叉连接终结结构，所述第二互连线缆从交叉连接终结结构延伸经过支架而到达交叉连接终结面板。

25. 根据权利要求 24 的电信设备，其中所述输入/输出终结结构和交

叉连接终结结构被直接终结到电路板。

26. 一种电信设备包括：

支架，其具有前面和后面；

多个底架，其被安装在支架前面，所述底架每个都具有前面和后面；

其特征在于：

多个插接件，其被安装在底架中，所述插接件包括适合于容纳插头的接入端口，所述插接件包括常通开关，该常通开关具有当插头被插入到接入端口内时用于接触插头的卡销簧和卡环簧，所述常通开关还包括常态弹簧，当插头未被插进接入端口时该常态弹簧用来接合卡销簧和卡环簧，所述接入端口可从底架的前面接入；

交叉连接终结结构，其被定位在底架后面；

输入/输出终结结构，其被定位在底架后面；

常通电路，其将每个底架的输入/输出终结结构电连接到每个底架对应的交叉连接终结结构，所述常通电路包括常通开关；

输入/输出终结面板，其被安装在支架后面，所述输入/输出终结面板包括前侧和后侧，所述输入/输出终结面板被设置在多个竖直列中，所述输入/输出终结面板通过第一互连线缆而电连接到底架的输入/输出终结结构，所述第一互连线缆从输入/输出终结结构延伸经过支架而到达输入/输出终结面板的前侧；

交叉连接终结面板，其被安装在支架后面，所述交叉连接终结面板包括前侧和后侧，所述交叉连接终结面板被设置在多个水平排中，所述交叉连接终结面板通过第二互连线缆而电连接到底架的交叉连接终结结构，所述第二互连线缆从交叉连接终结结构延伸经过支架而到达交叉连接终结面板的前侧；

所述支架，包括被定位在输入/输出终结面板的竖直排之间、用于管理被耦合到输入/输出终结面板后侧的输入/输出线缆的竖直输入/输

出线缆管理通道，垂直输入/输出线缆管理通道中至少之一提供到输入/输出终结面板的多于一个竖直列的接入；

所述支架，包括对应于交叉连接终结面板的至少一些水平排、用于管理被耦合到交叉连接终结面板后侧的交叉连接线缆的水平交叉连接线缆管理通道；以及

所述支架，包括至少一个前向偏离于水平交叉连接线缆管理通道的垂直交叉连接线缆管理通道，所述支架还包括线缆接入开口，用于允许交叉连接线缆从垂直交叉连接线缆管理通道路由到水平交叉连接线缆管理通道。

27. 根据权利要求 26 所述的电信设备，其中具有被耦合到后侧的输入/输出线缆的至少一个输入/输出终结面板具有被定位在第一竖直输入/输出线缆管理通道内以及终结于面板后侧的第一输入/输出线缆，以及被定位在第二竖直输入/输出线缆管理通道内且终结于面板后侧的第二输入/输出线缆。

## 高密度 DSX 系统

这个申请于 2003 年 10 月 8 日以作为美国国营公司和常驻的 ADC 电信公司的名义提交为 PCT 国际专利申请，指定了除美国以外的所有国家，并且要求 2002 年 10 月 18 日提交的 U.S. 序号 10/277, 174 的优先权。

### 技术领域

本公开内容总体上涉及电信设备。更具体地，本公开内容涉及数字交叉连接系统。

### 发明背景

数字交叉连接系统 (DSX) 提供用于互连两个数字传输路径的场地。用于 DSX 的装置位于通常处于电话服务提供商中央办公室内的一个或多个框架或格间 (bay) 内。该 DSX 装置还提供对传输路径的插接件 (jack) 接入。

DSX 插接插件 (jack insert) 是众所周知的且典型地包括大小适合于容纳插头的多个孔。相邻于所述孔提供了多个开关以便于接触插头。插接插件被电连接到数字传输线，并且还被电连接到用来交叉连接插接插件的多个终结构件。通过将插头插入到插接插件的孔内，通过插接插件而传输的信号可以被中断或被监视。

图 1 示意性示出了 DSX 系统，其是在电话服务提供商的中央办公室所见到类型的实例。DSX 系统被示出包括三个 DSX 插接插件 10a、10b 和 10c。DSX 插接插件 10a、10b 和 10c 的每个被连接到数字设备的特定件。例如，插接插件 10a 被示出连接到数字开关 12，插接插件 10b 被示出连接到办公室转发器 14a，且插接插件 10c 被示出连接到办

公室转发器 14b。数字设备的每个件具有数字信号可以进入的点，以及数字信号可以退出的点。插接插件 10a、10b 和 10c 的每个包括 OUT 终结针脚 16 和 IN 终结针脚 18。通过将 OUT 终结针脚 16 连接到退出设备（即去往 DSX 系统）的信号以及将 IN 终结针脚 18 连接到进入设备（即离开 DSX 系统）的信号，DSX 插接插件 10a、10b 和 10c 被连接到数字设备的其对应件上。

仍然参考图 1，插接插件 10a 和 10b 通过半永久连接而彼此交叉连接。“半永久”连接是比由装备有卡销 (tip) 和卡环 (ring) 插头的典型接插线(patch cord)所提供的连接永久的连接。实例的半永久连接器包括同轴连接器、绕线连接器、RJ-45 型连接器和绝缘位移连接器。半永久连接在插接插件 10a 和 10b 之间的交叉连接域 19 之间延伸。例如，线 20 将插接插件 10a 的 OUT 交叉连接针脚连接到插接插件 10b 的 IN 交叉连接针脚。类似地，线 21 将插接插件 10a 的 IN 交叉连接针脚连接到插接插件 10b 的 OUT 交叉连接针脚。插接插件 10a 和 10b 优选地为常闭的。因此，在缺少被插入到插接插件 10a 和 10b 任一个内的插头时，通过插接插件 10a 和 10b 以及在数字开关 12 和办公室转发器 14a 之间提供互连。

通过将接插线插头插到插接插件 10a 和 10b 的 IN 或 OUT 端口内，在数字开关 12 和办公室转发器 14a 之间的半永久连接可以被中断以用于诊断目的。同样，接插线可以被用来中断插接插件 10a 和 10b 之间的半永久连接，以提供与数字设备的其它件的连接。例如，数字开关 12 可以从办公室转发器 14a 被切断并且通过使用接插线 23 连接到办公室转发器 14b。接插线 23 包括被插进到插接件 10a 的 IN 和 OUT 端口以及插接插件 10b 的 IN 和 OUT 端口内的插头。通过将插头插入到插接插件 10a 的 IN 和 OUT 端口内，常闭接触件被断开，由此切断了与办公室转发器 14a 的电连接并且启动了与办公室转发器 14b 的电连接。

在数字交叉连接系统中的一个重要考虑事项是电路密度。另一重

要考虑事项是线缆管理。总体上，需要对这些及其它考虑事项进行改进。

## 发明内容

本公开内容的各种方面涉及高密度的数字交叉连接系统。至少一些方面有助于改善电路密度及/或促进线缆管理。

本发明的各种方面一部分在随后的说明中被阐述，且一部分将从说明中显而易见，或可通过对公开内容的各种方面进行实践而得知。本公开内容的方面可涉及个别的特征以及特征的组合。要理解到上述概括说明和下面的详细说明两者均仅是示范性的和解释性的，而并不是对所要求的发明具有限制性。

## 附图说明

- 图 1 是现有技术 DSX 系统的示意图；
- 图 2 是作为根据本公开内容实施例的 DSX 系统的侧立视图；
- 图 3 是图 2 中 DSX 系统的前透视图；
- 图 4 是图 2 中 DSX 系统的后透视图；
- 图 5 是作为本公开内容实施例的底架的分解前透视图；
- 图 6 是被示出带有插接插件的图 5 中底架的前透视图；
- 图 7 是图 5 和图 6 中作为根据本公开内容实施例的插接模块的分解前透视图；
- 图 8 是图 7 中插接模块的前立视图；
- 图 9 是安装在图 5 底架后面的背平面组件的分解前透视图；
- 图 10 是被示于图 5 和 9 中的底架和背平面组件的后立视图；
- 图 11A 是由图 5 和 9 中的插接件和背平面组件所提供的 DSX 电路的示意图；
- 图 11B 是用于图 2-4 中的 DSX 系统的 DSX 电路示意图；

图 12 是被示于图 2 和 4 中的输入/输出 (IN/OUT) 终结区的分解后透视图;

图 13 是被示于图 2 和 4 中的交叉连接区部分的后透视图;

图 14 是图 13 中的交叉连接区部分的侧立视图。

## 具体实施方式

现在将详细参考本公开内容的示范方面,其在附图中被加以示例。在任何可能的地方,在所有附图中将使用相同的参考数字以指示相同或相似的部分。

### I. 本公开内容的简要概述

图 2-4 示出作为本公开内容的一个实施例的高密度 DSX 系统 30。DSX 系统 30 包括具有前侧 52(图 3)和相对后侧 54(图 4)的格间(bay) 31。格间 31 被配置成容纳多个(例如 18 个)底架 32。每个底架 32 的大小适合于容纳多个(例如 21 个)可去除的插接模块 34。每个插接模块 34 包括被配置成容纳多个(例如 4 个)插接插件 36、38(图 5、6 和 7)的插接座 35。插接模块 34 被电互连到安放在每个底架 32 后面的背平面 24(图 5 和 6)。背平面 24 包括面向后的交叉连接域 40 以及面向后的输入/输出域 42(图 10)。域 40、42 还可被称为面板、阵列或块。域 40、42 包括分别与交叉连接区 70 和输入/输出区 68 互连的多个终结结构(被示意性地示于图 11B)。区 68、70 在格间 31 的背侧 54 处提供服务供应商接口场地。

总体上,DSX 系统 30 限定了常通(normal-through)电路,其包括提供交叉连接域与输入/输出域之间的电通路的常通开关。对应于常通电路的部分提供如此装置,用于断开输入/输出和交叉连接域之间的常通连接,以允许信号修补和测试操作。还可以提供监视器端口。

## II. 底架

现在参考图 5, DSX 系统 30 的底架 32 包括具有前面或前侧 52a 以及后面或后侧 54a 的底架壳体 100。顶壁 102 和底壁 104 在底架壳体 100 的前侧 52a 和后侧 54a 之间延伸。顶及底壁 102、104 通过侧壁 106、108 而互连。在所示的实施例中, 安装法兰 112 从相邻于底架壳体 100 的前侧 52a 的侧壁 106、108 延伸。安装法兰 112 被用来将底架 32 安装到格间 31 (图 3)。优选地, 底架 32 被安装到格间 31, 以便于底架的前侧 52a 对应于格间 31 的前侧 52, 并且底架的背侧 54a 面对格间 31 的背侧 54。

顶及底壁 102、104 以及侧壁 106、108 共同作用以限定用于容纳插接模块 34 的内部 110。插接模块 34 被并排地安装在底架 32 内。内部 110 具有相邻于壳体 100 前侧 52a 而布置的前开口 114, 以及相邻于壳体 100 背侧 54a 而布置的后开口 116。紧固件 101、103 通过上及下安装条 (例如在图 10 中所示的 119、118) 延伸以牢固地紧固相邻于底架壳体 100 后开口 116 的背平面组件 39。在优选实施例中, 后开口 116 被配置成提供到背平面 24 的输入/输出域 42 及交叉连接域 40 的后接入。

在一个实施例中, 底架 32 适合于容纳多个插接插件, 优选地至少 56 个插接插件, 或每个具有 4 个插接插件的 14 个插接模块。为了符合常规国际标准, 底架 32 可以具有约 19 英寸的长度 L1。具有约 19 英寸长度 L1 的实施例可以例如, 容纳 64 个插接插件, 或 16 个插接模块。这个实施例具有每英尺底架长度大于 40 个插接插件的插接插件密度。作为选择地, 根据标准的美国技术规范, 底架 32 可以被配置成具有约 23 英寸的长度 L1, 如图 6 中所示。具有约 23 英寸的长度 L1 的实施例可以容纳, 例如 84 个插接插件, 或 21 个插接模块。这个可供选择的实施例具有每英尺底架长度大于 43 个插接插件的插接插件密度。

本公开内容的底架也被配置成提供较大格间电路密度。具体地,

底架具有高度 H1 和深度 D1。高度 H1 优选地小于 4 英寸，更优选地小于或等于 3.5 英寸。与现有技术底架相比较，用于降低高度的一个方面涉及将底架后面的输入/输出域以及交叉连接域两者直接定位在插接模块后面。本公开内容的后接入设置降低了底架的总体高度并且增加了格间 31 内的堆叠底架密度。对应地，格间电路密度增加。

在所示的实施例中，底架的深度 D1 在 4 英寸和 6 英寸之间。优选地底架深度 D1 等于或小于 5 英寸。当然，还可以使用其它的底架尺寸和其它的插接模块数目。

### III. DSX 插接模块

现在参考图 7，DSX 系统 30 的插接模块 34 总体上包括用于容纳多个插接插件 36、38 的插接座 35，以及用于提供插接插件 36、38 与背平面 24 的交叉连接及输入/输出域 40、42（图 5）之间的电连接的第一电路板部分或模块电路板 130。插接座 35 具有前面 25 和后面 29。插接插件 36、38 从前面 25 被插入到插接座 35 内。模块电路板 130 相邻于插接座 35 的后面 29 被定位。

#### a. 插接座

每个插接模块的插接座 35 优选地被配置成可去除地容纳插接插件 36 和 38。例如，插接插件 36、38 可以如 U.S.专利号 6,116,961 所说明被弹性闩 27 保持在插接座 35 内，所述专利在此被引入作为参考。通过挠曲闩 27，插接插件 36、38 可以被手动地插入到插接座 35 中或从中去除。

仍然参考图 7，每个插接模块 34 的插接座 35 包括多个插座 136 和接触针脚 138（如 U.S.专利 6,116,961 所说明），用于当插接插件 36、38 被安装在插接座 35 中时，提供与插接插件 36、38 的电接口。当接触针脚 138 被组装时，其被直接电连接到模块电路板 130。对应地，接

触针脚 138，或中间电导体将插接插件 36、38 互连到模块电路板 130。

虽然插接模块 34 被示为“四部分件”（即包括四个插接插件的模块），但是要理解为可供选择的模块可以包括大小适合于容纳多于或少于四个插接插件的插接座。然而，可设想在其它实施例中，插接插件可以被直接安装在底架内，而无需使用用于容纳插接插件的分离插接座。另外其它的实施例可包括不同的插接插件安装配置。例如，在一个实施例中，与弹性闩相比，插接插件可以通过紧固件（例如螺栓或螺钉）紧固在底架内。

#### b. DSX 插接插件

在优选实施例中，插接插件包括奇数插接插件 36 和偶数插接插件 38。“奇数”和“偶数”的含义是奇数插接插件 36 具有如此接入端口，其在竖直方向上偏离于偶数插接插件 38 的相应接入端口。这个配置被如此设计，以便于当奇数和偶数插接插件 36、38 被安装在插接座 35 内时，由奇数和偶数插接插件 36、38 所限定的插头孔被相对于彼此而竖直交错，如将更详细地所说明的那样。

仍然参考图 7，每个插接插件 36、38 包括插接体 33；优选地插接体由电介质材料，如塑料制成。插接体 33 包括前面 140，其限定多个接入端口，具体为出端口 148、监视器出端口 149、入端口 150 和监视器入端口 151。（所述端口总体上被称为 148-151。在所述图中，下标‘a’（例如 148a）指奇数插接插件 36 的端口以及下标‘b’指偶数插接插件 38 的端口）。接入端口 148-151 的大小适合于容纳卡销和卡环插头。要理解为术语“端口”和“孔”是可互换的。插接插件 36、38 还限定用于容纳示踪器灯 157 的光发射二极管（LED）接入端口 152。当接入端口 148-152 可工作地被定位在底架内时（图 6），其可从底架 32 的前面 52a 接入。

插接插件 36、38 包括对应于每个端口 148-151 的电接触件 133。

接触件 133 包括从每个插接插件 36、38 向后伸出的尾部 134。当插接插件 36、38 被插入进插接座 35 内时，接触件 133 的尾部 134 在插接座 34 的插座 136 内滑动，以提供模块电路板 130 与插接插件 36、38 之间的电连接。当插接插件 36、38 被从插接座 35 中去除时，插接插件 36、38 从插接模块 34 的模块电路板 130 被电切断。

如最佳地在图 8 中所示，插接插件 36、38 的前面 140 总体上是平面的且限定出端口 148、监视器出端口 149、入端口 150、监视器入端口 151 及 LED 端口 152。参考奇数插接插件 36，监视器出端口 149a 与出端口 148a 间隔第一间距  $S_{1a}$ 。出端口 148a 与入端口 150a 间隔第二间距  $S_{2a}$ 。入端口 150a 与监视器入端口 151a 间隔第三间距  $S_{3a}$ 。在优选实施例中，第三间距  $S_{3a}$  大于第一间距  $S_{1a}$ ；更优选地，第三间距  $S_{3a}$  大于第一间距  $S_{1a}$  和第二间距  $S_{2a}$  两者；最优选地，第三间距  $S_{3a}$  大于第一间距  $S_{1a}$  且第一间距  $S_{1a}$  大于第二间距  $S_{2a}$ 。

参考偶数插接插件 38，将理解端口 148b-152b 以与端口 148a-152a 不同的型式被设置。例如，与奇数插接插件 38 的监视器出端口 149a 与出端口 148a 相比，在偶数插接插件 36 的监视器出端口 149b 与出端口 148b 之间存在较大的间距。附加地，与入端口 150 a 和监视器入端口 151a 相比，在入端口 150b 和监视器入端口 151b 之间存在得到降低的间距。更具体地，监视器出端口 149b 与出端口 148b 间隔第一间距  $S_{1b}$ 。出端口 148b 与入端口 150b 间隔第二间距  $S_{2b}$ 。入端口 150b 与监视器入端口 151b 间隔第三间距  $S_{3b}$ 。在优选实施例中，第一间距  $S_{1b}$  大于第三间距  $S_{3b}$ ；更优选地，第一间距  $S_{1b}$  大于第三间距  $S_{3b}$  和第二间距  $S_{2b}$  两者；最优选地，第一间距  $S_{1b}$  大于第三间距  $S_{3b}$  且第三间距  $S_{3b}$  大于第二间距  $S_{2b}$ 。

如图 8 中所示，奇数插接插件 36 的出端口 148a 和入端口 150a 以偶数插接插件 38 的第一间距  $S_{1b}$  来定位或对准。同样，偶数插接插件 38 的出端口 148b 和入端口 150b 以奇数插接插件 36 的第三间距  $S_{3a}$  来

定位或对准。这个交错配置，与后接入的组合是对本发明的高电路密度特征有贡献的所公开系统的一个方面。

### c. 插接模块电路板

回来参考图 7，插接模块 34 的模块电路板 130 被直接定位在插接座 35 和插接插件 36、38 的后面。模块电路板 130 包括主第一侧 131、主第二侧 135、以及多个被镀的通孔 139。主第一侧 131 面对底架 32 的前开口 114（图 5）并且主第二侧 135 面对底架的后开口 116。

多个被镀的通孔 139 容纳插座 136 的接触针脚 138，以提供模块电路板 130 与针脚 138 之间的电连接。当插接插件 36、38 被插入进插接座 35 内时，插接插件 36、38 的接触件 133 处于与插座 35 并由此亦与模块电路板 130 的电接触。

连接器 37 被与模块电路板 130 的迹线进行电互连以电连接到接触针脚 138，以及最终电连接到插接插件 36、38 的接触件 133。连接器 37 可工作地（即以电的方式和机械方式）对应于背平面组件 39 的配合连接器 47（图 9）。连接器 37 和 47 提供插接模块 34 与背平面组件 39 的交叉连接域 40 和输入/输出域 42 之间的电通信。

## IV. 背平面

再次参考图 5，背平面 24 包括背平面组件 39，其安放在相邻于后开口 116 的底架壳体 100 的内部 110。一般而言，通过将插接插件模块 34 插入通过底架壳体 100 的前开口 114，插接插件模块 34 被互连到背平面组件 39。当被完全插进到底架 32 内时，其模块 34 及其对应的插接插件被电连接到交叉连接域 40 和输入/输出域 42 的对应终结结构 44。

如最佳地在图 9 中所示，背平面组件 39 包括第二电路板部分或背平面电路板 120 以及多个连接器 47。在所示的实施例中，背平面电路

板 120 是单个电路板且与底架 32 的背平面 24 是共同延伸的 (co-extensive)。背平面电路板 120 包括主第一侧 121 和主第二侧 123。主第一侧 121 面对底架 32 的前开口 114 (图 5) 且主第二侧 123 面对底架的后开口 116。在所示的实施例中, 背平面电路板 120 的主侧 121、123 总体上平行于模块电路板 130 的主侧 131、135 (图 7)。此外, 背平面电路板 120 和模块电路板 130 总体上平行于系统 30 的背平面 24 (图 5)。

连接器 47 位于背平面电路板 120 的主第一侧 121 上并且将每个单独的插接模块 34 电连接到背平面电路板 120。背平面电路板 120 又与交叉连接域 40 和输入/输出域 42 电互连。

被示于图 9 中的背平面电路板 120 包括第一阵列的通孔或开口 143 以及第二阵列的直孔或开口 145。优选地开口 143 和 145 是被镀的开口, 其被配置成容纳终结结构 44 以在背平面电路板 120 和结构 44 之间提供直接的电连接。换句话说, 终结结构 44 通过与开口 143 和 145 的电连接而直接连接到背平面电路板 120。

在所示的实施例中, 终结结构包括绕线针脚/柱。终结结构 44 还可包括用于把线终结的其它类型的连接器/接触件 (例如绝缘位移连接器; 多针脚连接器; 同轴连接器如 BNC 连接器, 1.6/5.6 连接器或 SMB 连接器; 或 RJ 系列连接器如 RJ45 连接器, RJ48 连接器或 RJ21 连接器)。

现在参考图 10, 背平面组件 39 包括电源 160, 其向背平面电路板 120 以及由此向每个单独的插接模块 34 提供功率。电源 160 包括接地连接、功率连接、以及套管接地连接。在所示的图 9 实施例中, 电源 160 位于交叉连接域 40 以上。

在可供选择的实施例中, 背平面组件 39 可包括多个单独成尺寸的背平面电路板 (未被示出), 其被配置成且大小适合于对应于单个插接模块 34。在这个可供选择的实施例中, 每个单独的背平面电路板可

以通过菊花链条电互连到电源。

返回来参考图 9，间隔件或隔离（standoff）结构 166 被置放在背平面电路板 120 和模块电路板 130 之间（如图 5 中所示），以从结构上支撑且适当地对准插接模块 34。在所示的实施例中，隔离结构 166 具有凹陷 176 且包括被配置用来适当地对多个插接模块 34（例如 7 个插接模块）适当定位及取向的三个结构部分。设想到隔离结构还可包括大小适合于对任何其它数目的插接模块进行定位和取向的结构，包括大小适合于对 21 个插接模块进行定位和取向的连续单个结构。

背平面组件 39 还包括优选地由电介质材料如塑料制成的终结构件支撑结构 147。支撑结构 147 具有前向侧 178 和后向侧 180。在所示的实施例中，支撑结构 147 被分成三个支撑结构部分 147a、147b 和 147c。然而，还可以使用单个一体部分。

如最佳地在图 10 中所示，支撑结构 147 限定用于容纳交叉连接域 40 绕线针脚 44 的第一域或阵列的开口 153，以及用于容纳输入/输出域 42 绕线针脚 44 的第二域或阵列的开口 155。绕线针脚 44 优选地被压配合或被铆接（staked）通过开口 153、155，并且优选地具有从支撑结构的后向侧 180 向后伸出的端部 154（图 9）。针脚 42 的相对端 156 优选地终结于背平面电路板 120 的开口 143、145，以提供与其的电连接。

## V. 电概述

总体上参考图 5，为了安装与底架 32 的背平面 24 进行电通信的插接模块 34，插接模块 34 被插入通过底架 32 的前开口 114。插接模块 34 被向后插入到底架 32 的内部 110 直至插接模块的连接器 37 与从底架 32 背平面组件 39 向前伸出的对应连接器 47 接合。然后插接座 34 被紧固到底架 32。以类似的方式，通过手动地对插接座 34 去除紧固，从而将模块从底架 32 的前开口 114 中拉出，插接模块可以从底架 32

中去除。

单独的插接插件 36、38 可以如所需从插接模块 34 中去除或被插进其中。要理解，根据所公开的原理，系统可以被如此配置，以便于插接插件在底架内被直接插入到背平面，而无需中间插接模块 34 的连接。例如，底架本身可以包括整体插接件安装结构（例如引导或轨道）用于单独容纳插接插件。

现在参考图 11A，与底架 32 的后接入配置有关的插接插件 36、38 之一的电路示意图被示例。如所示，插接插件 36、38 的电接触件包括电压接触件-48V，示踪器灯接触件 TL，以及返回接触件 RET，其对应于 LED 电路。电接触件还包括对应于监视器入和监视器出端口的卡销簧 T 和卡环簧 R。电接触件进一步包括对应于入端口的卡销入(tip-in)接触件 TI，卡环入(ring-in)接触件 RI，交叉连接卡销入接触件 XTI，以及交叉连接卡环入接触件 XRI。电接触件还包括对应于出端口的卡销出(tip-out)接触件 TO，卡环出(ring-out)接触件 RO，交叉连接卡销出接触件 XTO，以及交叉连接卡环出接触件 XRO。接触件以如先前被引入作为参考的 U.S.专利号 6,116,961 所说明的相同方式起作用。接触件 TI，RI，XTI 和 XRI 以及接触件 TO，RO，XTO 和 XRO 包括如此弹簧，其共同作用以限定常“通”或常“闭”开关，其在缺少插头时提供交叉连接域 40 和输入/输出域 42 之间的电通路。

具体地，第一和第二电路板部分 130、120 包括如此迹线 190，其将输入/输出域 42 的绕线针脚 44 连接到插接插件 36、38 的接触件 TI，RI，TO 和 RO。电路板部分 130、120 还包括如此迹线 192，其提供交叉连接域 40 的绕线针脚 44 与插接插件 36、38 的接触件 XTI，RTI，XTO 和 XRO 之间的电连接。附加地，电路板部分 130、120 包括将迹线 190 电连接到插接插件 36、38 的 MONITOR 端口的迹线 194。

此外，如所示意性示出的那样，电路板部分 130、120 包括用于将套管接地针脚（未示出）连接到插接插件 36、38 的套管接地接触件

SG 的迹线 196; 用于将交叉连接域 40 的示踪器灯针脚连接到插接插件 36、38 的示踪器灯接触件 TL 的迹线 198; 用于将功率针脚 (未示出) 连接到插接插件 36、38 的电压接触件-48V 的迹线 200; 以及用于将功率返回针脚 (未示出) 连接到插接插件 36、38 的返回接触件 RET 的迹线 202。

图 11B 示出被互连到 DSX 系统 30 的一个插接插件 36、38。底架 32 被设置成使背平面 24 面对格间 31 的背侧 54。因此, 当底架 32 被安装到格间 31 时, 中间电连接 65 和 75 可从底架 32 的背平面 24 路由到位于格间 31 背侧 54 上的输入/输出区 68 和交叉连接区 70 (还见图 2)。

## VI. 高密度 DSX 格间

返回参考图 2, 高密度 DSX 系统 30 的格间 31 包括具有前面 52、后面 54、顶部 55 及底部 57 的框架 (即支架)。框架 50 具有从底部 57 测量到顶部 55 的高度  $H$ , 从前面 52 测量到后面 54 的深度  $D$ , 以及在框架 50 侧支撑 51、53 之间测量的宽度  $W$  (图 3)。在所示的实施例中, 框架的高度在 7 英尺和 12 英尺之间; 深度  $D$  在 15 和 19 英寸之间; 并且宽度  $W$  在 22 和 30 英寸之间。对于常规的美国支架, 高度  $H$  经常约为 9 至 11 英尺; 深度  $D$  为大约 18.75 英寸; 并且宽度  $W$  为大约 26 英寸; 对于常规的欧洲支架, 高度  $H$  大约为 2.2m; 深度  $D$  为大约 746 mm; 并且宽度  $W$  大约为 600 mm。

如图 11B 中所示意性示出的那样, 系统 30 被如此设置以便于输入/输出域 42 被电连接到输入/输出区 68。如图 2 和 4 中所示, 输入/输出区 68 被定位在格间 31 后面 54 的上部区 56。交叉连接域 42 被电连接到交叉连接区 70。交叉连接区 70 位于格间 31 后面 54 的下部区 58。

现在参考图 3, 格间 31 的前面 52 被配置成容纳多个底架 32。在位于与框架 50 的侧支撑 51、53 相邻处的安装结构处, 每个底架 32 被紧固到格间 31。利用常规的紧固件, 底架 32 可以被安装到格间 31 的

框架 50。具体地，底架 32 的安装法兰 112（图 5）安装到安装结构 41、43 的面向前的表面 81、83。面向前的表面 81、83 还可被用来附着或粘贴标识单独底架 32 的标签。在所示的实施例中，铰接的面板或门 48 位于安装结构 41、43 上以覆盖面向前的表面 81、83 并且提供其上可放有标识材料的附加区域 81、83。

本系统 30 的多个底架 32 典型地包括约 14-21 个底架，优选地 18 个底架。在具有 18 个底架的所示实施例中，对于总计 1512 个电路的系统（18 个底架的每个都具有 84 个交叉连接电路），系统 30 被配置成在每个底架处容纳 84 个电路（21 个插接模块，每个具有 4 个插接插件）。

其它底架尺寸和格间尺寸被设想到。根据所公开的原理，底架 32 和格间 31 提供常规系统从前未提供的增加的电路密度，以有效地且高效地对大量的数字电路进行管理。

#### a. 输入/输出区

回来参考图 4，位于格间 31 上部区 56 中的输入/输出区 68 包括多个输入/输出线终结块 62。每个输入/输出终结块都包括终结面板 69。

如最佳地在图 12 中所示，终结块 62 通过托架（bracket）622 安装到框架衬板（backing）620。框架衬板 620 被紧固到框架 50 的后侧或背侧 54（图 4）。在图 4 所示的实施例中，块 62 被设置在多个列 64（例如 3 个竖直列 64a-64c）中。竖直输入/输出线缆管理通道（即通道 66a 和 66b）被限定在终结块 62 的列 64 之间。

在所示的系统 30 中，线缆  $C_{IO}$  从周围区域的天花板路由。线缆  $C_{IO}$  进入格间 31 的顶部 55，路由通过竖直输入/输出线缆管理通道 66，并且终结于输入/输出区 68 的终结面板 69。具体而言，线缆  $C_{IO}$  路由在竖直输入/输出线缆管理通道 66 内并且可以被导引到限定竖直通道 66 的块 62 的任一系列（即 64a 或 64b 及 64b 或 64c）。位于中央竖直列 64b

的块 62 由此可以具有在第一垂直通道（例如 66a）内路由的第一终结线缆  $C_{IO}$  以及在第二垂直通道（例如 66b）内路由的第二终结线缆  $C_{IO}$ 。

可设想到线缆  $C_{IO}$  可以从活地板（raised floor）路由并且从底部 57 进入格间 31。在活地板应用中，输入/输出区 68 可以位于格间 31 的下部区 58 中并且交叉连接区 70 可以位于上部区 56 中。

每个底架 32 的输入/输出域 42 通过互连或中间输入/输出线缆 65 电连接到输入/输出区 68 的对应终结面板 69，如在图 11B 中示意性示出的那样。在所示的实施例中，两个底架被连接到每个终结块 62 上。通过框架衬板 620 和托架 622 中的线缆通道 680 和 682（图 12），中间输入/输出线缆 65 从底架 32 背平面 24 的输入/输出域 42 路由。

返回参考图 12，每个输入/输出终结面板 69 包括前侧 602、后侧 604、以及多个终结构件 612。在所示的实施例中，终结构件 612 包括被安装在延伸通过面板 69 的孔洞 610 阵列内的绕线针脚或柱。更具体地，终结构件 612 具有从终结面板 69 前侧 602 延伸的前端或部分 616 以及从面板 69 后侧 604 延伸的后端或部分 618。（为了简明清楚，在图 12 中仅示出几个终结构件 612 并且图 4 中省略了终结构件。将理解，在实际的使用中，终结构件 612 将被铆接通过面板 69 的每个孔洞 610。终结构件 612 被示意性地示于图 11A 中。）

除了包括绕线针脚/柱以外，终结构件 612 还可包括用于把线终结的其它类型连接器/接触件（例如，绝缘位移接触器；多针脚连接器；同轴连接器如 BNC 连接器、1.6/5.6 连接器或 SMB 连接器；或 RJ 系列连接器如 RJ45 连接器、RJ48 连接器或 RJ21 连接器）。

仍然参考图 12，输入/输出终结面板 62 优选地包括至少一个线缆管理装置 628。线缆管理装置 628 可以包括例如系紧棒（tie down bar）、环、指、圈、托架、或穿孔(punch-out)区域。在所示的实施例中，线缆管理装置 628 包括扇形条 630，更优选地，第一扇形条 630 和第二扇形条 632 以分离和组织终结于终结面板 69 上的设备线缆  $C_{IO}$  的线。

终结块 62 可包括铰接的盖 650 (图 4) 以覆盖且保护从面板 69 后侧 604 延伸的终结构件 612。优选地盖 650 被设置成在任一第一或第二扇形条 630、632 处绕铰链枢转 (图 12), 以提供对定位于任一扇形条 630、632 中的线缆的接入。优选地, 所述盖可从输入/输出终结面板 62 被去除并且包括咬合铰链, 以便利于组装及接入带盖的终结构件 612。

#### b. 交叉连接区

返回参考图 4, 位于格间 31 下部区 58 中的交叉连接区 70 包括多个交叉连接线终结块 72。每个交叉连接终结块 72 包括交叉连接终结面板 74 (见图 13)。多个交叉连接终结块 72 被设置成排 80 (例如 6 个水平排 80a-80g)。水平交叉连接线管理通道 78 (即水平通道 78a-78g) 被限定在交叉连接块 72 的排 80 之间。正如将更详细地加以说明的那样, 水平交叉连接通道 78 容纳来自终结于交叉连接区 70 交叉连接块 72 的其它格间的线缆  $C_{IO}$ 。

交叉连接终结区 70 的一个实施例在 U.S.专利 5,220,600 (被部分地示于本公开内容的图 13 中) 被说明, 且在此全部被引入作为参考。如图 13 中所示, 竖直交叉连接线管理通道 88 向前偏离于水平交叉连接线管理通道 78 (a-g)。竖直交叉线缆管理通道 88 允许线缆从水平交叉连接通道之一, 例如 78a 路由到另一水平交叉连接通道, 例如 78d。由此使交叉连接终结区 70 内的线缆被容纳在框架 50 内且不必沿着框架的外侧路由。接入间隙或开口 86 (图 4 和 13) 被提供在连接器块 72 之间的水平排 80 中。接入开口 86 帮助用户将线缆从竖直交叉连接线管理通道 88 路由到水平交叉连接通道 78a-78g 之一, 并且反之亦然。

如图 11B 中所示示意性示出的那样, 通过互连或中间交叉连接线 75, 每个底架 32 的交叉连接域 40 被电连接到交叉连接区 70 的对应交叉连接终结面板 74。在所示的实施例中, 每个底架 32 被连接到单个对应的连接器块 72。中间交叉连接线 75 从底架 32 背平面 24 的交叉连

接域 40 路由通过开口 720 (图 13)。开口 720 基本上是框架 50 的敞开区,没有任何水平通道 78 结构在此延伸。因此中间交叉连接线缆 75 通过框架直接路由到近似相邻于底架 32 而布置的水平交叉连接线缆管理通道 78。从这里,中间交叉连接线缆 75 可路由到与特定水平通道相关联的交叉连接终结块 70,或路由到对另一水平交叉连接线缆管理通道 78 的垂直交叉连接通道 88。

如最佳地在图 14 中所示,每个交叉连接终结面板 74 包括前侧 702、后侧 704 和终结构件 712。在所示的实施例中,终结构件 712 包括绕线针脚或柱,其被安装在通过面板 74 而延伸的孔洞阵列(未示出)内。更具体地,终结构件 712 具有从终结面板 74 前侧 702 延伸的前端或部分 716 以及从面板 74 后侧 704 延伸的后端或部分 718。中间线缆 75 互连交叉连接块 72 终结构件 712 的前部分 716 和背平面 24(即交叉连接域 40 的)的绕线针脚 44 的后部分 154。

除了包括绕线针脚/柱以外,终结构件 712 还可包括用于把线终结的其它类型连接器/接触件(例如,绝缘位移接触器;多针脚连接器;同轴连接器如 BNC 连接器、1.6/5.6 连接器或 SMB 连接器;或 RJ 系列连接器如 RJ45 连接器、RJ48 连接器或 RJ21 连接器)。

每个交叉连接终结面板 74 通过安装托架 722 安装到框架 50 的下部区 58。安装托架 722 被安装到具有竖直板 726 和水平板 728 的总体上呈 L 形的托架 724。竖直板 726 和水平板 728 总体上限定了水平交叉连接线缆管理通道 78。侧板 730 (图 13) 可以相邻于每个特定的终结块 72 被定位,所述每个特定的终结块 72 具有暴露侧以保护从面板 74 前侧 702 延伸的电线连接。

在图 13 和 14 所示的实施例中,提供盖 750 以保护终结构件 712 的后部分 718。盖 750 被枢轴地附着到安装托架 722。盖 750 可以被配置成向上枢转以接入终结构件 712,如图 13 所示;或被配置成向下枢转以接入终结构件 712,如图 14 所示。在图 13 的实施例中,保持结构

752 选择性地将盖 750 保持在打开位置。在图 14 的实施例中，另一保持结构 754 选择性地将盖 750 保持在闭合位置。

### c. 总体线缆管理

利用由此所说明的设置，可以有效地管理和组织大量的数字交叉连接电路。具体而言，例如，来自设备的分离件的线缆  $C_{IO}$ （图 4）在框架 50 的顶部 55 进入并且在输入/输出区 68 的竖直输入/输出线缆管理通道 66 内布设。设备线缆  $C_{IO}$  被定位在扇形条 630、632（图 12）内并且被终结于特定终结面板 69 的后侧 604。每个终结块 62 都通过中间输入/输出电缆 65 连接到达到两个的对应底架 32 的背平面 24。中间输入/输出线缆 65 从终结面板 69 的前侧 602 延伸到对应底架 32 的对应输入/输出域 42。如先前所说明的，输入/输出域 42 与交叉连接域 40 进行电通信（例如通过 DSX 开关电路）。底架 32 的交叉连接域 40 通过中间交叉连接线缆 75 互连到对应的连接器块 72。中间交叉连接线缆 75 从底架 32 的交叉连接域 42 延伸到对应交叉连接面板 74 的前侧 702（图 14）。在水平交叉连接通道 78（及竖直交叉连接通道 88）内路由的来自其它格间的线缆  $C_{XC}$ （图 4）终结于终结面板 74 的后侧 704（即终结于终结构件 712 的后部分 718）。

格间 31 的线缆管理设置是这样的，其使输入/输出线缆  $C_{IO}$  进入框架顶部，以消除侧入口以便于附加的格间可以被定位在紧密的并排设置中。线缆沿着竖直输入/输出通道 66 布设以终结于输入/输出终结块 62。中间输入/输出线缆 65 被单独包含在框架 50 内。中间交叉连接线缆 75 也被单独包含在框架 50 内。格间 31 的线缆管理设置被进一步配置成使水平通道 78a-78g 与以紧密的并排关系定位的其它格间呈水平对准。当以紧密的并排设置来放置格间 31 时，交叉连接线缆  $C_{XC}$  可以以水平方式自由地从一格间到另一格间路由。在竖直交叉连接通道 88 与水平交叉连接通道 78 偏离时，线缆  $C_{XC}$  并不被阻碍且可以有组

织的方式被转向或路由到垂直通道 88 或交叉连接终结面板 71。

将理解，DSX 系统 30 以与常规 DSX 系统相同的方式被使用。输入/输出块 42 允许插接件 36、38 被连接到数字设备件。交叉连接块 40 允许插接件 36、38 由半永久跳线进行交叉连接。插接件 36、38 提供被连接到输入/输出块 42 和交叉连接块 40 的数字设备之间的常通电路。通过将接插插头插入在插接件 36、38 的 MONITOR 端口，通过插接件 36、38 的信号可以得到监视而不中断信号。示踪器灯电路允许被监视的交叉连接的插接件被跟踪，如在 U.S.专利号 6,116,961 中所所述。插头可以被插入在插接件 36、38 的 IN 或 OUT 端口用于测试或诊断目的，或用于将信号重新发送到数字设备的不同件。

DSX 系统和底架也在题为 REAR ACCESS DSX SYSTEM 且具有代理人记录号 2316.1692US01 的尚未指定序号的 U.S.申请，以及题为 TERMINATION PANEL WITH FANNING STRIPS 且具有代理人记录号 2316.1695US01 的尚未指定序号的 U.S.申请中被公开；两个申请与此同时提交且两者在此被引入作为参考。由于可以在本发明的精神和范围内实施本发明的许多实施例，所以本发明在于以下所附加的权利要求。

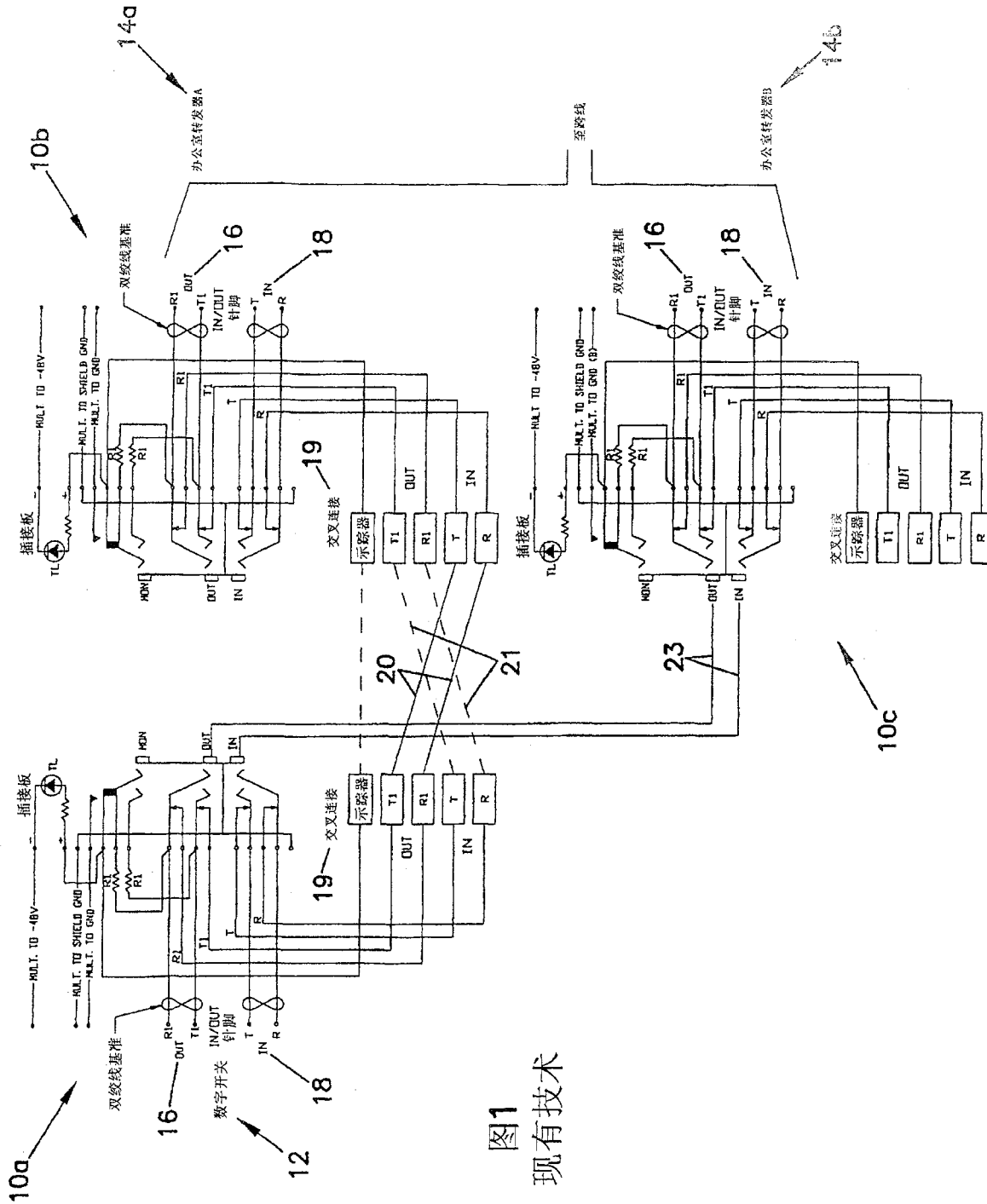


图1 现有技术

图2

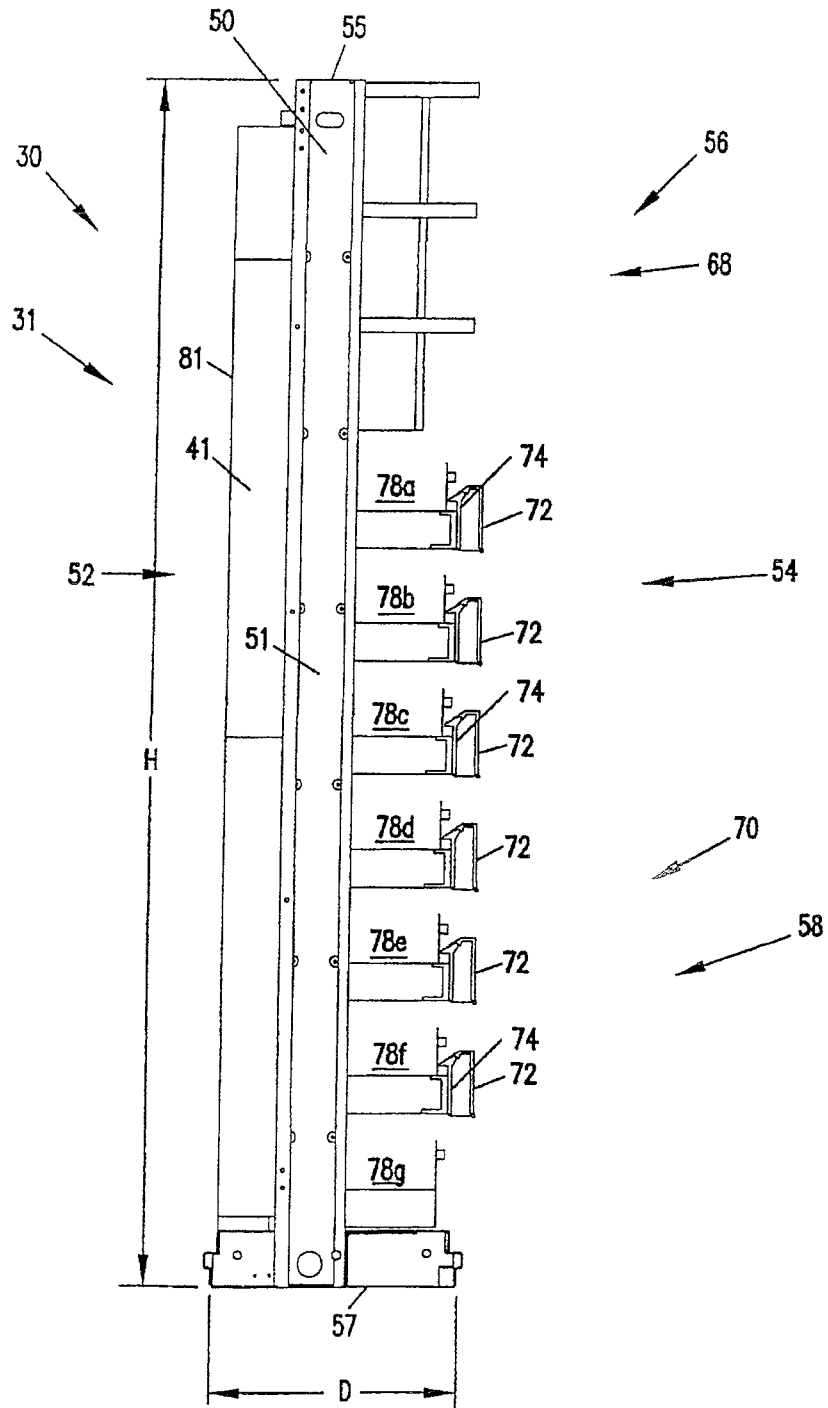


图3

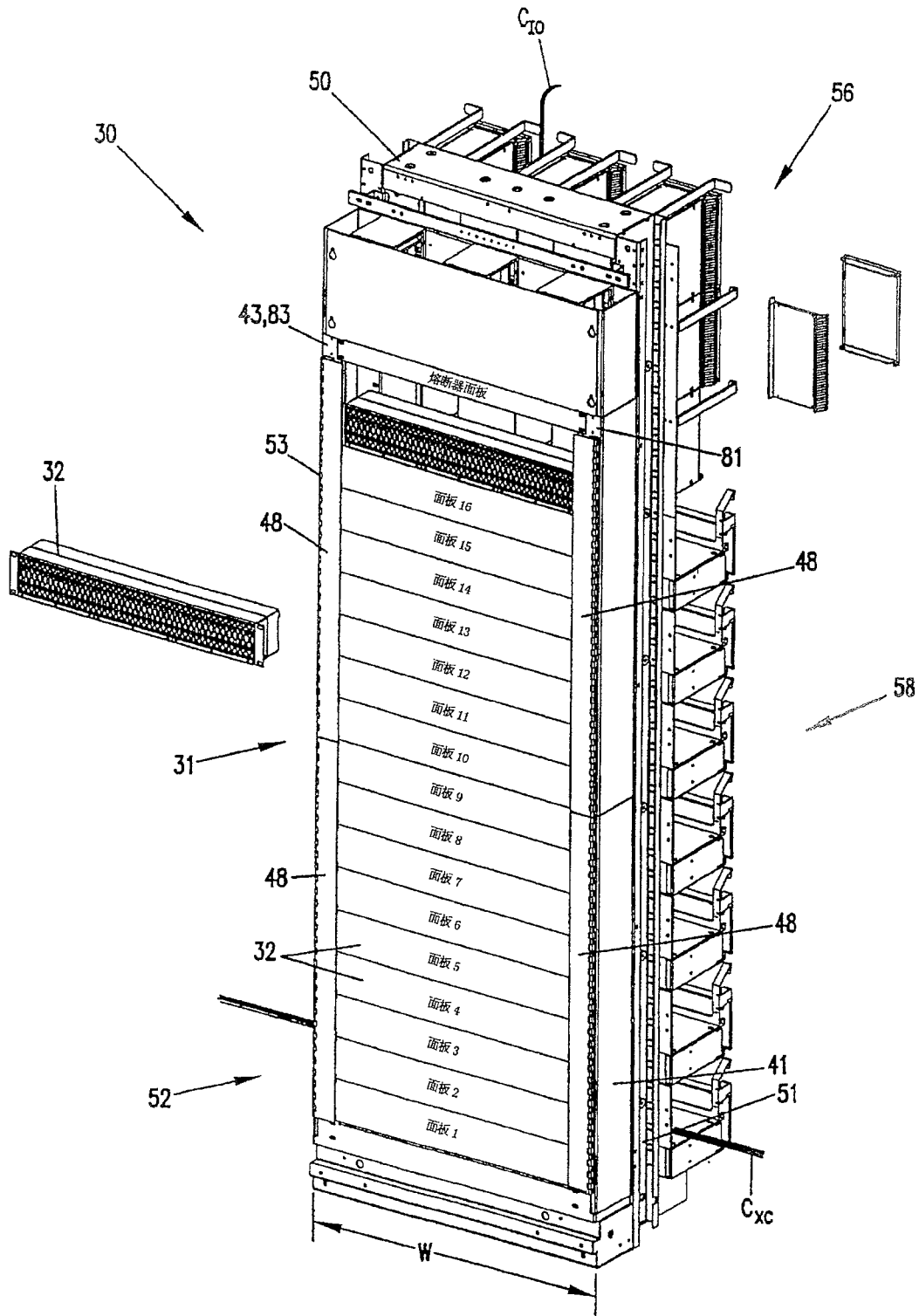
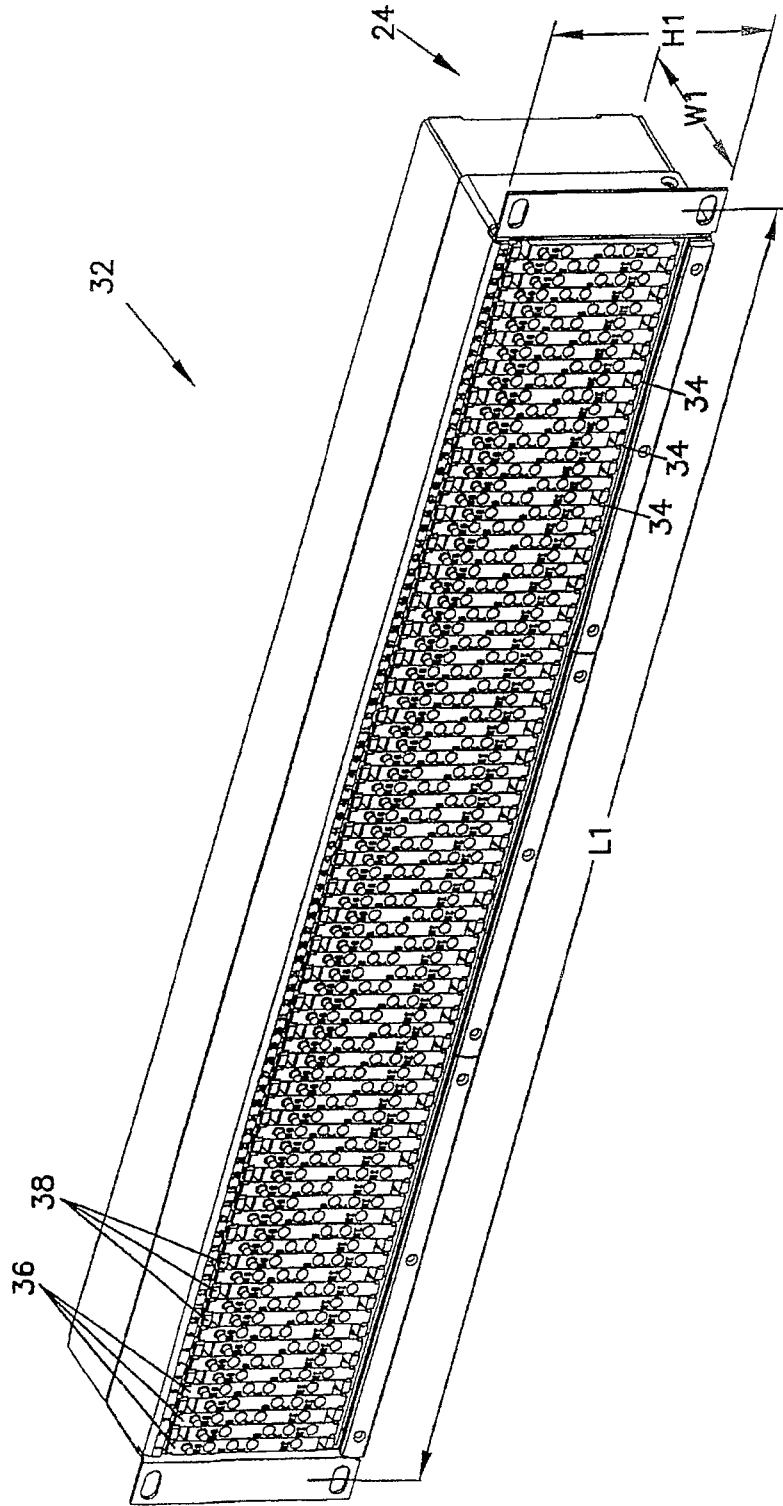






图6



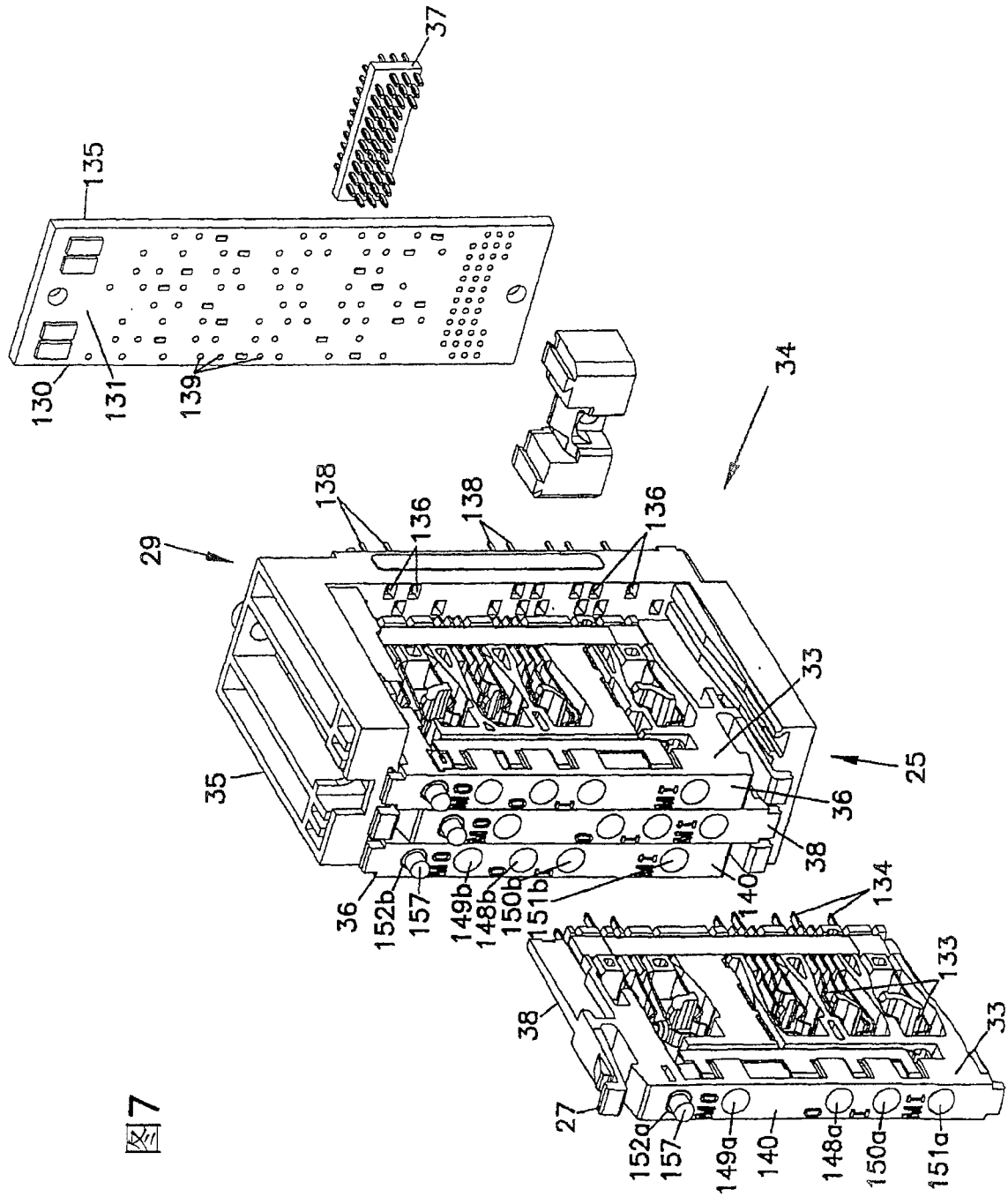


图7



图9

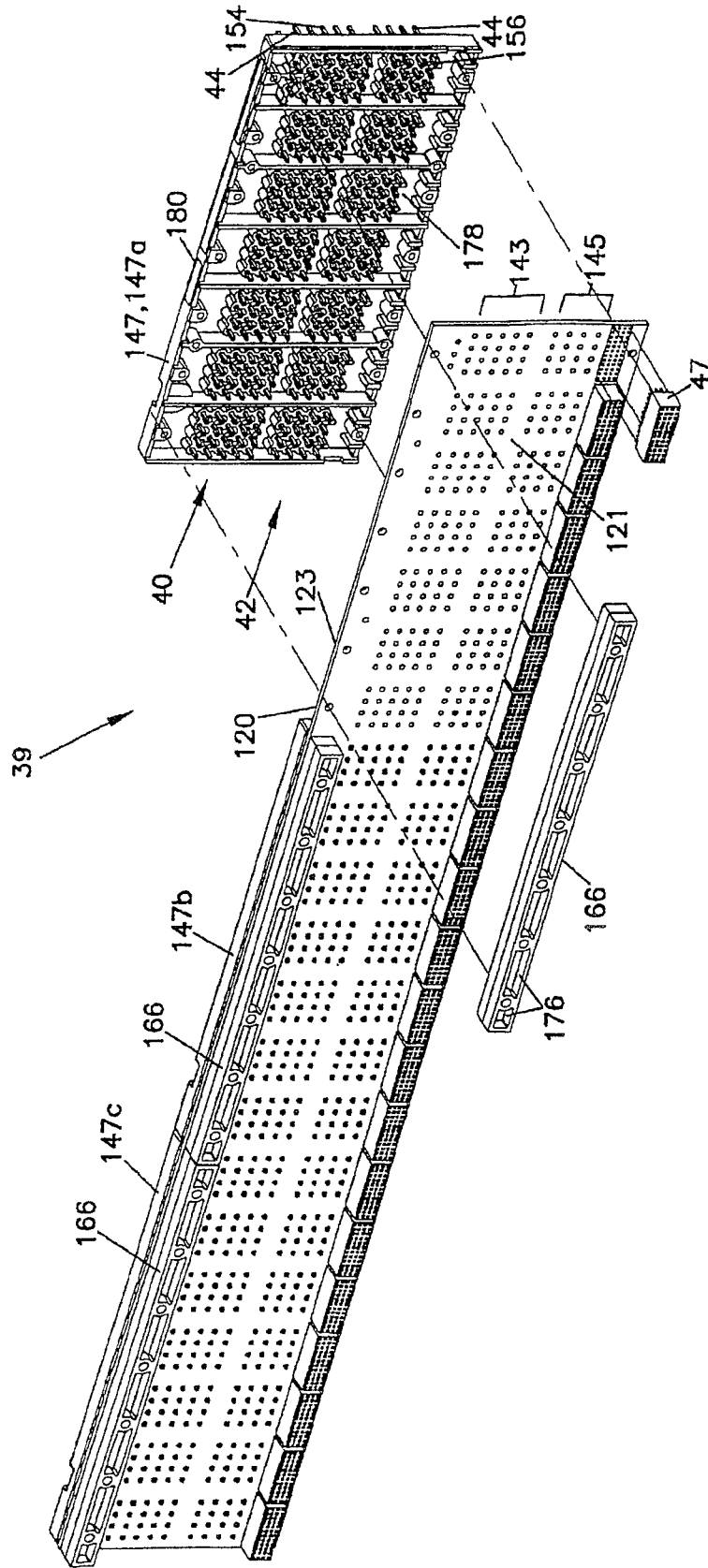
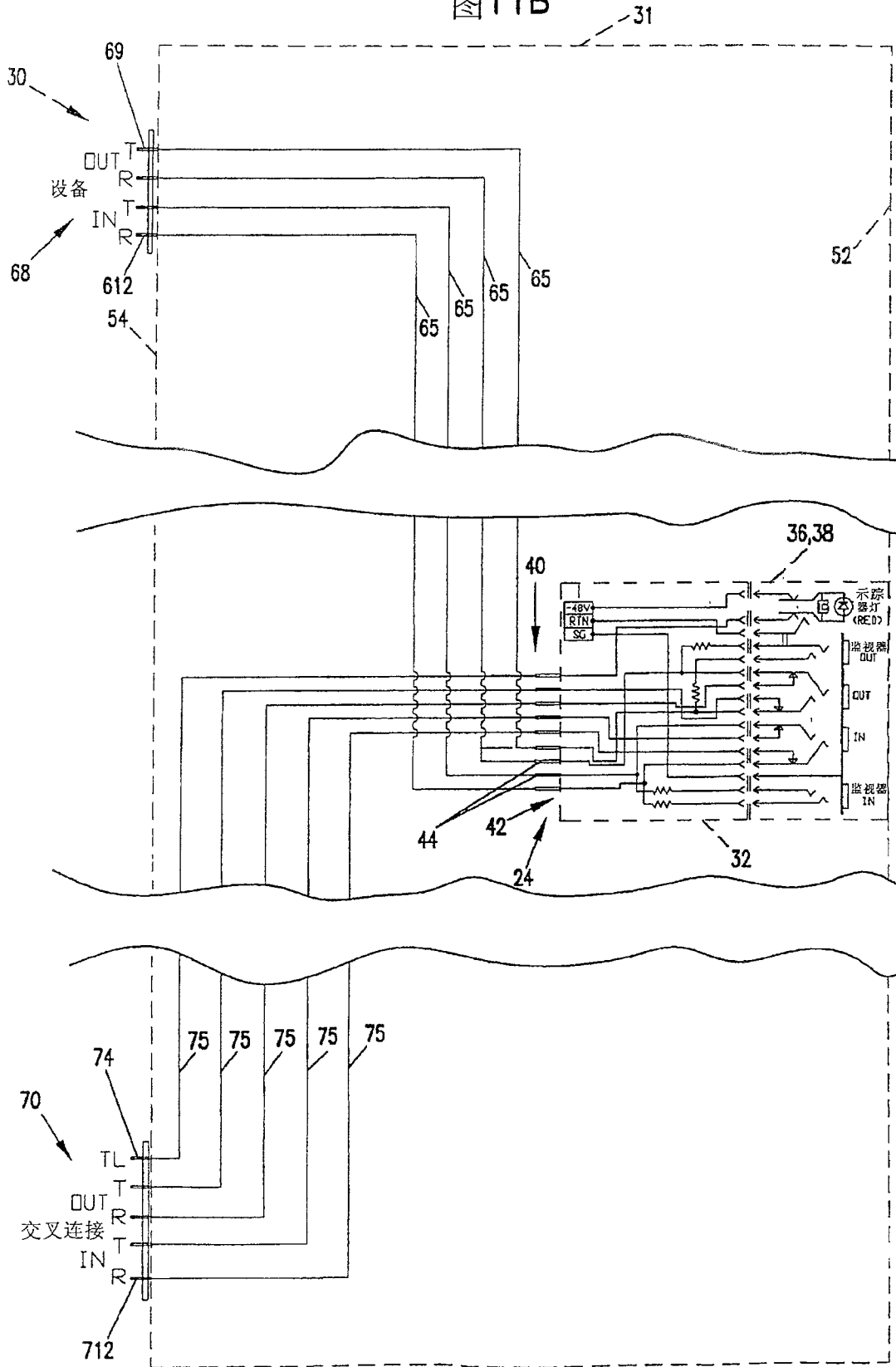






图11B





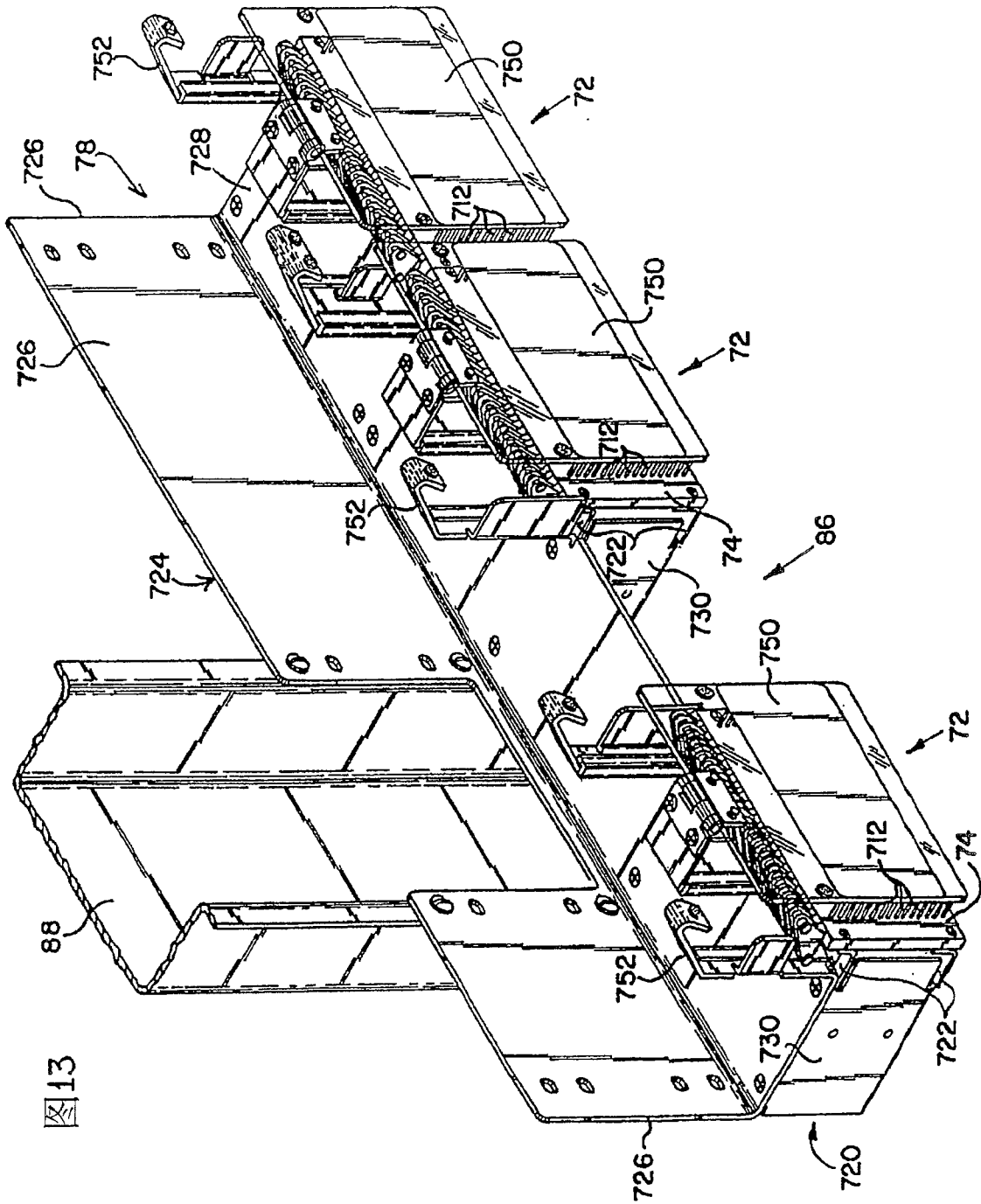


图13

图14

