[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04Q 1/16
G01R 31/02 G06K 7/10

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95120882.9

[45] 授权公告日 2003 年 8 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1119904C

[22] 申请日 1995.12.20 [21] 申请号 95120882.9
[30] 优先权
[32] 1994.12.22 [33] US [31] 362292
[71] 专利权人 美国电报电话公司
地址 美国纽约
[72] 发明人 伦纳德·G·科恩 乔治·F·德沃
[56] 参考文献
DE4218985A1 1992.12.17 H05K1306
EP0552997A1 1993.07.28 H01B736
JP01227077A 1989.09.11 G01R3102
审查员 行朝霞

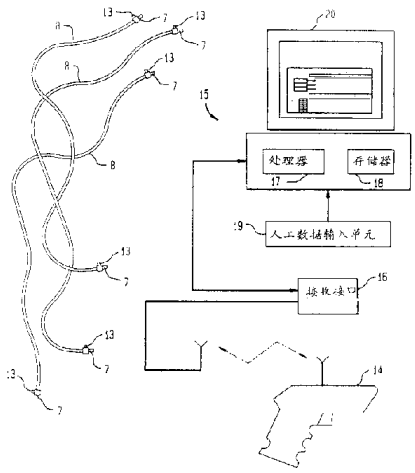
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 郭晓梅

权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 6 页

[54] 发明名称 跨接线跟踪系统

[57] 摘要

本发明提供了一种在交换机内建立交叉连接的装置及系统，所述系统包括：一组跨接线，其中每根跨接线都具有至少在其一个端部形成的、唯一地标识这根跨接线的第一光学编码数据；一个具有许多塞口的交换机，每个塞口用来接纳一个所述跨接线端部，这些塞口具有唯一地标识相应塞口在所述交换机中的物理位置的第二光学编码数据；一个扫描器，用于对所述第一和第二光学编码数据进行扫描，并根据所述第一和第二光学编码数据产生相应的第一和第二信号；以及一个计算机，用于接收所述第一和第二信号，并且根据所述第一和第二信号产生一个显示，该显示至少包括一个塞口的物理位置地址以及与该塞口相连接的跨接线的标志；一个与所述计算机连接的接收接口，用来接收由所述扫描器无线电发送的所述第一和第二信号。



ISSN1008-4274

1. 一种在交换机内建立交叉连接的装置，包括：一根跨接线，所述跨接线在其第一端部具有第一光学编码数据，其中所述第一光学编码数据唯一地标识所述跨接线第一端部，其中所述跨接线第一端部有一平坦的外露表面，上面形成有所述第一光学编码数据，所述平坦外露表面是装在所述跨接线第一端部的一接头的一个集成部分。

2. 一种在交换机内建立交叉连接的装置，包括：一根跨接线，所述跨接线在其第一端部具有第一光学编码数据，其中所述第一光学编码数据唯一地标识所述跨接线第一端部，其中所述跨接线第一端部有一平坦的外露表面，上面形成有所述第一光学编码数据；其中所述外露表面是卡到装在所述跨接线第一端部的一个接头上的一标签卡的一部分。

3. 一种在交换机内建立交叉连接的装置，包括：一根跨接线，所述跨接线在其第一端部具有第一光学编码数据，所述第一光学编码数据唯一地标识所述跨接线第一端部，其中所述第一光学编码数据至少包括跨接线类型、跨接线长度、跨接线通过所述交换机的路由选择和跨接线应承载的通信量其中之一。

4. 一种系统，所述系统包括：

一组跨接线，其中每根跨接线都具有至少在其一个端部形成的、唯一地标识这根跨接线的第一光学编码数据；

一个具有许多塞口的交换机，每个塞口用来接纳一个所述跨接线端部，这些塞口具有唯一地标识相应塞口在所述交换机中的物理位置的第二光学编码数据；

一个扫描器，用于对所述第一和第二光学编码数据进行扫描，并根据所述第一和第二光学编码数据产生相应的第一和第二信号；以及

一个计算机，用于接收所述第一和第二信号，并且根据所述第一和第二信号产生一个显示，该显示至少包括一个塞口的物理位置地址以及与该塞口相连接的跨接线的标志；

其中所述第一光学编码数据至少包括跨接线类型、跨接线长度、跨

接线通过所述交换机的路由选择和跨接线应承载的通信量的其中之一。

5. 一种系统，所述系统包括:

一组跨接线，其中每根跨接线都具有至少在其一个端部形成的、唯一地标识这根跨接线的第一光学编码数据;

一个具有许多塞口的交换机，每个塞口用来接纳一个所述跨接线端部，这些塞口具有唯一地标识相应塞口在所述交换机中的物理位置的第二光学编码数据;

一个扫描器，用于对所述第一和第二光学编码数据进行扫描，并根据所述第一和第二光学编码数据产生相应的第一和第二信号；以及

一个计算机，用于接收所述第一和第二信号，并且根据所述第一和第二信号产生一个显示，该显示至少包括一个塞口的物理位置地址以及与该塞口相连接的跨接线的标志;

其中所述第二光学编码数据至少包括跨接线类型、跨接线长度、跨接线通过所述交换机的路由选择和跨接线应承载的通信量其中之一。

6. 一种系统，所述系统包括:

一组跨接线，其中每根跨接线都具有至少在其一个端部形成的、唯一地标识这根跨接线的第一光学编码数据;

一个具有许多塞口的交换机，每个塞口用来接纳一个所述跨接线端部，这些塞口具有唯一地标识相应塞口在所述交换机中的物理位置的第二光学编码数据;

一个扫描器，用于对所述第一和第二光学编码数据进行扫描，并根据所述第一和第二光学编码数据产生相应的第一和第二信号；以及

一个计算机，用于接收所述第一和第二信号，并且根据所述第一和第二信号产生一个显示，该显示至少包括一个塞口的物理位置地址以及与该塞口相连接的跨接线的标志;

所述系统还包括:

一个可装入一个所述塞口的盖板，所述盖板具有指示所装入的塞口没有所述跨接线连的第三光学编码数据。

跨接线跟踪系统

技术领域

本发明涉及在交换机中用来交叉连接光纤或导线的跨接线的跟踪系统。

背景技术

交换机广泛地用来交叉连接光纤或导线，建立信号传输通路。通常，一部交换机拥有一个相当大的塞口或插座阵列，分别连接着交换机所服务的各光纤或导线的端部。为了建立交叉连接，需要使用芯是光纤或导线、外层是护套的跨接线。将光纤或导线跨接线两端分别插入塞口就建立了一条信号传输通路，信号可以通过跨接线从与一个塞口连接的光纤或导线传送到与另一个塞口连接的光纤或导线。当然，一部交换机需要进行大量的塞口间的交叉连接，因此必需使用大量的跨接线来实现。

交换机使用大量的跨接线，对于操作员来说对这些交叉连接进行管理就极为困难和麻烦。具体地说，如果操作员例如需要建立或改变一个交叉连接，或者更换一条有故障的跨接线，那么他必需从大量的接在交换机塞口之间的跨接线线孔中识别出一条特定的跨接线，加以改变或更换。此外，即使探明了一根特定的跨接线在交换机中的位置，但单从外观可能并看不出这跨接线的特性，例如跨接线的长度或类型，跨接线通过交换机的路由选择和/或跨接线应承载的通信量等。

在一种解决上述某些问题的实施方式中，使用了计算机系统来

存储交换机塞口物理位置地址的数据。配合每个地址，还存储了应该用跨接线与给定塞口连接的相应塞口的地址，以及跨接线的长度和跨接线通过交换机的路由选择。然而，这种系统极容易受人为差错的影响，因为相当大量的数据需要操作人员靠键盘来输入和维护，具体地说，如果操作人员例如对某个塞口输入了一个错误的跨接线标志，或者输入了错误的跨接线长度或路由选择，那么很容易就发生问题。此外，这种系统总的来说不具备校验塞口之间的跨接线连接是否已经正确完成的能力。

一种已经用来校验在交换机中是否完成正确的跨接线连接的系统需要用一种特地配制的跨接线，这种特制跨接线附有一根沿跨接线纵长配置的辅助塑料丝。交换机的每个塞口也附有一根辅助塑料丝，这根塑料丝接到控制电路上。当一根跨接线插入到一个塞口内时，它的塑料丝就与这个塞口的塑料丝光学连接。因此，当这种特制跨接线的两端分别与相应的塞口连接时，一个从控制电路发出的光脉冲就可通过一个塞口的塑料丝、一根跨接线的塑料丝、再通过相应的另一个塞口的塑料丝回到控制回路。通过向一根特定的塑料丝发出光脉冲、确定从哪个塞口的塑料丝光脉冲返回，控制电路能确定塞口之间的实际连接情况，这样操作员就可以验证是否正确完成了交叉连接。虽然这种系统就一定意义上来说相当不错，但还是有着跨接线必需专门制造成带有辅助塑料丝的形式的缺点。同样，塞口、塞口架和控制电路也必需用非标准设施专门制造，而且整个系统比较复杂。

发明内容

本发明克服了上述这些问题和不足之处。本发明开发的系统包括一个装有一组塞口的交换机。这些塞口各在一端与相应光纤或导

线连接，而在另一端则是一个插口。重要的是，在交换机上与各塞口或塞口组相应设置了光学编码数据，唯一地标识了塞口的物理位置，使安装在交换机内的塞口(或塞口组)相互区别。塞口光学编码数据也可以指示应与塞口配用的相应跨接线的类型和/或长度，以及跨接线通过交换机的正确路由选择、应承载的通信量和/或跨接线另一端应连接的那个塞口的物理位置标志。

根据本发明的一个方面，提供了一种在交换机内建立交叉连接的装置，包括：一根跨接线，所述跨接线在其第一端部具有第一光学编码数据，其中所述第一光学编码数据唯一地标识所述跨接线第一端部，其中所述跨接线第一端部有一平坦的外露表面，上面形成有所述第一光学编码数据，所述平坦外露表面是装在所述跨接线第一端部的一接头的一个集成部分。

根据本发明的另一个方面，提供了一种在交换机内建立交叉连接的装置，包括：一根跨接线，所述跨接线在其第一端部具有第一光学编码数据，其中所述第一光学编码数据唯一地标识所述跨接线第一端部，其中所述跨接线第一端部有一平坦的外露表面，上面形成有所述第一光学编码数据；其中所述外露表面是卡到装在所述跨接线第一端部的一个接头上的一标签卡的一部分。

根据本发明的再一个方面，提供了一种在交换机内建立交叉连接的装置，包括：一根跨接线，所述跨接线在其第一端部具有第一光学编码数据，所述第一光学编码数据唯一地标识所述跨接线第一端部，其中所述第一光学编码数据至少包括跨接线类型、跨接线长度、跨接线通过所述交换机的路由选择和跨接线应承载的通信量其中之一。

根据本发明的再一个方面，提供了一种系统，所述系统包括:

一组跨接线，其中每根跨接线都具有至少在其一个端部形成的、唯一地标识这根跨接线的第一光学编码数据;

一个具有许多塞口的交换机，每个塞口用来接纳一个所述跨接线端部，这些塞口具有唯一地标识相应塞口在所述交换机中的物理位置的第二光学编码数据;

一个扫描器，用于对所述第一和第二光学编码数据进行扫描，并根据所述第一和第二光学编码数据产生相应的第一和第二信号;以及

一个计算机，用于接收所述第一和第二信号，并且根据所述第一和第二信号产生一个显示，该显示至少包括一个塞口的物理位置地址以及与该塞口相连接的跨接线的标志;

其中所述第一光学编码数据至少包括跨接线类型、跨接线长度、跨接线通过所述交换机的路由选择和跨接线应承载的通信量的其中之一。

此外，本发明还提供了一种系统，所述系统包括:

一组跨接线，其中每根跨接线都具有至少在其一个端部形成的、唯一地标识这根跨接线的第一光学编码数据;

一个具有许多塞口的交换机，每个塞口用来接纳一个所述跨接线端部，这些塞口具有唯一地标识相应塞口在所述交换机中的物理位置的第二光学编码数据;

一个扫描器，用于对所述第一和第二光学编码数据进行扫描，并根据所述第一和第二光学编码数据产生相应的第一和第二信号;以及

一个计算机，用于接收所述第一和第二信号，并且根据所述第

一和第二信号产生一个显示，该显示至少包括一个塞口的物理位置地址以及与该塞口相连接的跨接线的标志；

其中所述第二光学编码数据至少包括跨接线类型、跨接线长度、跨接线通过所述交换机的路由选择和跨接线应承载的通信量其中之一。

最后，本发明提供了一种系统，所述系统包括：

一组跨接线，其中每根跨接线都具有至少在其一个端部形成的、唯一地标识这根跨接线的第一光学编码数据；

一个具有许多塞口的交换机，每个塞口用来接纳一个所述跨接线端部，这些塞口具有唯一地标识相应塞口在所述交换机中的物理位置的第二光学编码数据；

一个扫描器，用于对所述第一和第二光学编码数据进行扫描，并根据所述第一和第二光学编码数据产生相应的第一和第二信号；以及

一个计算机，用于接收所述第一和第二信号，并且根据所述第一和第二信号产生一个显示，该显示至少包括一个塞口的物理位置地址以及与该塞口相连接的跨接线的标志；

所述系统还包括：

一个可装入一个所述塞口的盖板，所述盖板具有指示所装入的塞口没有所述跨接线连的第三光学编码数据。

例如，诸如条形码那样的光学编码数据可以印刷在胶签的不带胶的面上，而用带胶的那面按照相应的塞口（或塞口组）贴到交换机上。此外，标识塞口（或塞口组）的光学编码数据例如可以包括一组识别塞口（或塞口组）在交换机中所处的交换台、机框、机架和组件的条形码。本发明所提出的系统还包括一组跨接线。通过将跨接线的两端分别与相应的塞孔连接，就在交换机中建立了相应的交叉连接。重要的是，每根跨接线都具有与这交换机中所使用的其他任何跨接线不同的单值标识这根跨接线的光学编码数据。跨接线的光学编码数据还可以指示跨接线的类型、长度、通过交换机的正确路由选择和/或应承载的通信量。可以按照跨接线的每个端部提供光学编码数据，这样不仅标识了跨接线本身，还标识了与这光学编码数据相应的跨接线端部。跨接线在两端分别装有可插入塞口得到定位的接头。光学编码数据可以形成在接头的一个平坦、外露的集成表面上，也可以形成在一个可以卡定在跨接线端部与接头的标签卡上。此外，本发明的系统还包括可装到各塞口上的盖板。每块盖板部具有指示装上盖板的这个塞口没有连接跨接线的光学编码数据。盖板有利于防止灰尘之类的进入塞口内部。

本发明的系统还包括一个手持式光扫描器，用来扫描按交换机

中的塞口设置的光学编码数据和跨接线的光学编码数据。通过扫描，光扫描器产生一系列信号，传输给作为本发明系统一个部件的计算机。信号可以用无线电传输，也可以用与计算机连接的引线从光扫描器发送给计算机。如果采用无线电传输，则本发明的系统还包括一个与计算机连接的接收接口，用来接收从光扫描器发送的信号，并将这信号变换成与计算机兼容的形式。计算机包括一个处理器、一个存储器和一个显示器，还可以包括一个人工数据输入(*MDI*)单元。根据从光扫描器接收到的信号，计算机能产生有关在交换机中一个塞口的物理位置和与这个塞口连接的跨接线或其端部的显示。此外，根据用光扫描器扫描与一个塞口相应的光学编码数据而产生的信号，除了该塞口的物理位置标志外，计算机可产生的显示还包括：应与该塞口配用的跨接线的类型、长度和路由选择，跨接线另一端应插入的那个塞口的物理位置标志和/或塞口应承载的通信量。而且，根据用光扫描器扫描与一根跨接线相应的光学编码数据而产生的信号，除了这根实际与一个塞口连接的跨接线的标志外，计算机可产生的显示还包括：这根跨接线的类型、长度和路由选择，跨接线应承载的通信量，以及跨接线或其两个端都应分别连接的那两个塞孔的标志。操作员可以利用所显示的内容，将有关塞口的信息与有关与该塞口连接的跨接线的信息进行比较，确定与塞口连接的是否为正确的跨接线或其端部，确定对于连接来说这根跨接线的类型和长度是否合适，以及通过将跨接线的实际路由选择与所显示的进行比较确定路由这跨接线是否正确。或者，计算机可以比较有关塞口的信息和有关与这个塞口连接的跨接线的信息，在显示器上显示任何矛盾之处。而且，操作员还可以利用显示内

容确定在通常必需为某个挂号用户建立或改变交叉连接时塞口和所连接的跨接线是否与操作员考虑的通信量相应。此外，计算机还可以通过将扫描塞口和/或相应连接的跨接线的光学编码数据而得到的信息与存储在计算机存储器内的校验数据进行比较，校验各交叉连接是否正确。校验数据可以包括：交换机中各塞口的物理位置标志和分别与各塞口应连接(如有的话)的各跨接线或其端部的标志，跨接线的类型、长度和路由选择，跨接线应承载的通信量和/或跨接线另一端应连接的塞口的物理位置标志。这校验数据可以从外部源输入计算机存储器，也可以由操作员用 *MDI* 单元输入，或者按照本发明通过对与交换机中的塞口和所连接的跨接线相应的光学编码数据进行扫描输入。

因此，本发明所提出的系统使操作员能很方便的确定是否在交换机中进行了正确的交叉连接。与以前各种系统相比，操作简单，成本也低。

附图说明

本发明的这些和其他一些目的和优点通过以下结合附图对结构和操作的详细说明就会更加清楚。各附图中相同的标号标记的是相同的部件，在这些附图中：

图 1 为本发明所提出的系统的方框图；

图 2 为带光学编码数据的跨接线接头的透视图；

图 3 为可卡到跨接线接头上的带光学编码数据的标签卡的透视图；

图 4 为读出与一个含有一组塞口的组件相应的光学编码数据的扫描操作的例示图；

图 5 为扫描跨接线接头和盖板上的光学编码数据的扫描操作

的例示图；以及

图 6 为计算机根据图 4 和 5 所示的扫描操作而产生的显示画面的例示图。

具体实施方式

图 1 所示的本发明系统包括一个具有一个交换台 2 的交换机 1。交换台 2 划分为两个机框 3，每个装八个机架 4。每个机架 4 容纳十二个组件 5，图 1 中只明确标示了其中几个以显得简明一些。每个组件 5 包括一组六个塞口 6。为了简明起见，图 1 中也只明确标出了六个塞口 6。插座 6 的一个端部相应接有光纤或导线。塞口 6 的这个端部在图 1 中是看不到的，因为是在图 1 没有示出的交换台 2 背面。塞口 6 的在图 1 所示的交换台 2 正面上的端部每个可以容纳一个装在一根跨接线 8 的端部的接头 7。因此，通过将跨接线 8 一端的接头 7 插入一个相应的塞口 6 而将跨接线 8 另一端的接头 7 插入另一个塞口 6，就能在交换机 1 中建立一个交叉连接。虽然在图 1 中没有示出插入塞口 6 内的跨接线 8，但可以理解在典型的交换机中有大量的跨接线要这样连接。因此，可以理解，管理这些跨接线的问题极其繁重，对本发明的需求是十分迫切的。

虽然为简明起见图 1 例示的只有一个交换台，但典型的交换机有几个这样的交换台，以适应在一个交换机中通常会有大量（一般为几万）交叉连接的需要。此外，典型交换机中每个交换台含有几个机框，但为了简明起见图 1 中只示出了两个机框 3。此外，每个机框中的机架的个数、每个机架中的组件个数和每个组件中的塞口的个数都可以不同于图 1 中所示的机架 3、组件 5 和塞口 6 的相应个数，这并不脱离本发明的范围。而且，可以完全省去机框、机架、组件而直接以塞口阵列构成交换台，这种配置也可以采用本发明。

重要的是，每个由同一组件5中的六个塞口6构成的组分别具有相应的光学编码数据9。为简明起见，图1中只明确标示了其中的四个。光学编码数据唯一地标识了同一组件5中六个塞口6构成的组的物理位置，将这些塞口6与安装在交换机1中的其他塞口6加以区别。塞口6的光学编码数据9还能指示与塞口6配用的跨接线8的类型和/或长度，以及跨接线8通过交换机1的正确路由选择。光学编码数据9也能指示在跨接线8上应承载的通信量和/或应与这跨接线8的另一端连接的那个塞口的物理位置标志。光学编码数据可以是一个条形码，印刷在一张纸或塑料胶签卡的不带胶的面上，胶签以带胶面粘到交换机1的与塞口6对应的位置上。由于开发了两维条形码，因此已经能实施相当密的编码，从而可用光学编码数据9表示容量较大的数据。然而，如果有必要的话，也可以通过不仅用光学编码数据9而且还用指示交换机1中机框4的物理位置的光学编码数据10，指示交换机1中机框3的物理位置的光学编码数据11和指示交换机1中交换台2的物理位置的光学编码数据12一起来标识塞孔6的物理位置，使编码密度降低一些。但最好用高密光学编码，这样每个塞口6或每小组塞口6(即由一个组件内的塞口6构成的组)只要用一个光学编码数据9来标识就可以了。

跨接线8带有相应的光学编码数据13。这光学编码数据13单值地标识了交换机1中所使用的各跨接线8，使这些跨接线可相互区别。最好，光学编码数据13的形式与光学编码数据9(以及光学编码数据10、11、12，如果使用的话)的形式不同。例如，对于光学编码数据9采用代码39或***PDF***417编码，而对于光学编码数据13则

采用信道编码。虽然在跨接线 8 上可以只形成一组光学编码数据 13 来单值标识跨接线 8，但最好跨接线 8 的两端都有光学编码数据 13，以单值标识跨接线端部，使得在交换机 1 中所使用的跨接线端部相互区别。跨接线 8 的两端分别装有一个可插入塞口 6 卡住的接头 7。光学编码数据 13 可以形成在接在跨线 8 端部的接头 7 的一个外露的扁平形集成表面上，也可以形成在可卡到接头 7 上的标签卡上（光学编码数据 13 的具体实施例在本说明中下面将结合图 2 和 3 进行详细说明）。重要的是，跨接线 8 的光学编码数据 13 不仅单值标识 3 在交换机 1 中所使用的各跨接线的端部，而且还指示了相应跨接线 8 的类型、长度、通过交换机 1 的正确路由选择和/或应承载的通信量。

本发明所提出的系统还包括一个手持光扫描器 14，用来对与塞口 6 或塞口组（即组件 5）相应的光学编码数据 9，以及分别与机架 4、机框 3 和交换台 2 相应的光学编码数据 10、11、12 进行扫描。当然，光扫描器 14 也可以用来对与跨接线 8 相应的光学编码数据 13 进行扫描。光扫描器 14 最好用无线电传输的方式将扫描到的光学编码数据 9 和 13（以及光学编码数据 10、11、12，如果需要的话）发送给作为本发明系统一个部件的计算机 15。例如，光扫描器 14 可以选用诸如 ***LDT***3805/***LRT***3800（由 ***Sgmbol Express. Inc. of Bohemia. New York*** 制造）那样的大量市售模件或诸如 ***LXE*** 扫描器（可从 ***Welch Allgn. Skaneateles Falls, New York*** 购得）那样的各种模件。用无线电将光学编码数据发送给与计算机 15 连接的接收接口 16，由于光扫描器 14 与计算机 15 之间不用导线连接，因此手持光扫描器 14 的使用者行动就相当自由。然而，如果手持光扫描器

14 的使用者并不觉得拖根连线有什么不方便或者无线电发送的光扫描器 14 太贵的话，可以采用直接用导线连接光扫描器 14 和计算机 15。

接收接口 16 用天线接收从光扫描器 14 的天线发来的光学编码数据，并将这光学编码数据变换为与计算机 15 兼容的形式。此外，无线电接口 16 还可以根据编码方案区别受到光扫描器 14 扫描的是光学编码数据 9(和 10、11、12，如果使用这些数据的话) 还是光学编码数据 13，向计算机 15 指示所扫描的光学编码数据是与塞口 6 或塞口组有关还是与跨接线 8 有关。接收接口 16 可从制造光扫描器的公司购得，也可以从其他诸如个人计算机及附属设备制造厂家之类的商业渠道购得。接收接口 16 将光学编码数据 9(和 10、11、12，如果使用的话)和 13 变换后送至计算机 15。计算机 15 包括处理器 17、存储器 18、人工数据输入(*MDI*)单元 19 和显示器 20。处理器 17 将从光扫描器 14 接收的光学编码数据存入存储器 18。处理器 17 在存储器 18 的配合下可以根据从光扫描器 14 发来的光学编码数据信号在显示器 20 上进行显示。具体地说，使用者可以用光扫描器 14 扫描某个塞口 6 或塞口组(即组件 5)的光学编码数据 9，和扫描与这个塞口 6(或塞口组)连接的跨接线 8 的光学编码数据 13。处理器 17 在程序的控制下可以将从光扫描器 14 发来的这些光学编码数据信号存入存储器 18 和/或在显示器 20 上加以显示。所显示的有塞口 6 的物理位置标志以及与塞口 6 连接的跨接线 8 或其端部的标志。此外，根据用光扫描器 14 扫描与塞口 6 相应的光学编码数据而产生的信息，除了塞口 6 的物理位置标志外，计算机 15 在显示器 20 上显示的还有：应与塞口 6 配用的跨接线 8

的类型、长度和路由选择，跨接线 8 的另一端应插入的塞口 6 的物理位置标志和/或塞口 6 应承载的通信量。而且，根据用光扫描器 14 扫描与塞口 6 实际连接的跨接线 8 相应的光学编码数据而产生的信号，除了跨接线 8 或其端部的标志外，计算机 15 在显示器 20 上显示的还有：跨接线 8 的类型、长度和路由选择，跨接线 8 应承载的通信量。以及跨接线 8 应连接的塞口 6 的标志。使用者或操作员可以利用所显示的内容，将有关塞口 6 的信息与有关跨接线 8 的信息进行比较，确定已与塞口 6 连接的是否为正确的跨接线 8 或其端部，跨接线 8 的类型或长度对于交叉连接是否合适，并且通过将跨接线 8 的实际路由选择与所显示的进行比较还可确定路由跨接线 8 是否正确。或者，计算机 15 在程序控制下自动将有关塞口 6(或塞口组）的信息与有关所连接的跨接线 8 的信息进行比较，确定任何矛盾之处，在显示器上加以显示。操作员或使用者还可以根据显示内容确定在必需为某个挂号用户建立或改变交叉连接的塞口 6 的所连接的跨接线 8 是否与操作员考虑的通信量相应。此外，计算机 15 可以通过将扫描塞口 6 和所连接的跨接线 8 的光学编码数据而得到的信息与存储在计算机 15 的存储器 18 内的校验数据进行比较，校验各交叉连接是否正确。校验数据可以包括：交换机 1 中各塞孔 6 的物理位置标志和分别与各塞口 6 应连接(如有的话)的各跨接线 8 或其端部的标志，跨接线的类型、长度和路由选择，跨接线 8 应承载的通信量和/或跨接线 8 另一端应连接的塞口 6 的物理位置标志。无论来自塞口 6 还是来自与塞口 6 连接的跨接线 8 的光学编码数据信号如果不符合存储在存储器 18 内的相应校验数据，处理器 17 就会使显示器 20 标示或闪烁不符合校验数据的任何跨

接线或塞口数据。因此,操作员很方便地利用显示内容来确定在交换机 1 中在交叉连接上可能出现的任何问题和潜在问题。校验数据可以从外部源输入计算机 15 的存储器 18,也可以由操作员用 ***MDI*** 单元 19 单元输入,或按照本发明通过对与交换机 1 中塞口 6 和所连接的跨接线 8 相应的光学编码数据进行扫描输入。具体地说,一旦用跨接线 8 在交换机 1 中建立了各交叉连接,使用者就可以依次对交换机 1 中每个塞口 6(或塞口组)和所连接的跨接线 8 的塞口光学编码数据 13 进行扫描。这样产生的光学编码数据信号从光扫描器 14 通过接收接口 16 送至计算机 15,存入存储器 18 作为校验数据。

图 2 为装在跨接线 8 上的接头 7 的透视图。图 2 所示接头 7 是一个标准接头(*SC*)型(例如见颁发给 ***Stephenson*** 等人的美国专利 ***No***. 5,212,752),但在本发明的范围内也可采用其他类型的接头(诸如在颁发给 ***Mathis*** 等人的美国专利 ***No***. 4,934,785 中所揭示的那些)。*SC* 接头 7 有一个加工成能适合广泛采用的塞口 6(例如可以是在美国专利 ***No*** 中所揭示的那些)那样结构的端部 21。在图 2 中,接头依靠可分别容纳塞口 6 中相应卡钩件(未示出)的锁定面 22 和可塞入塞口 6 中的一个槽内(未示出)的凸脊 23 卡住在塞口 6 内得到定位。重要的是,接头 7 有一个外露平面 24,上面可以用诸如 ***Zebra*** 140 印刷机之类的市售型光学编码数据印刷机形成光学编码数据 13。在图 2 中,外露平面 24 是在一个与接头 7 整体形成的、从接头 7 侧面伸出的塑料片上,因此暴露在外,可用光扫描器 14 扫描。

图 3 是一个可以卡在图 2 所示 *SC* 接头 7 上的标签卡 25 的透

视图。标签卡 25 可以用诸如塑料之类的材料制成，有一个外露平面 24，上面例如通过印刷形成了光学编码数据 13。标签卡 25 的三个垂直的边缘面 27、28、29 的尺寸与图 2 的 *SC* 接头 7 的端部符合。为了将标签卡 25 卡在 *SC* 接头 7 上，标签卡 25 上有两个可以钩住接头 7 的一个侧面的卡钩 30、31，使标签卡 25 不会在接头 7 上倾倒。在边缘面 29 上靠近卡钩 31 处形成了一个凸起 32。卡钩 31 和突起 32 可以将接头 7 的凸脊 23(见图 2)夹在中间，从而牢固地将标签卡 25 卡到接头 7 上，得到定位。当然，可以理解，也能使用与图 2 和 3 所示不同的其他实施方式来形成与一个跨接线 8 或其端部相应的光学编码数据 13，这并不脱离本发明的专利范围。

图 4 例示了对一组六个塞口 6(即一个组件 5) 执行扫描操作的情况。使用者操纵光扫描器 14，使得光扫描器 14 发出的扫描光束 33 读出与组件 5 相应的光学编码数据 9。图 4 所示是对在第一机框 3 的第二机架中左起第四个组件进行扫描的情况。如前面所说明的那样，如果光学编码数据 9 并不是那种能以足够高的密度对所要求提供的信息进行编码的编码类型，则可以利用光学编码数据 10、11、12 配合光学编码数据 9 来识别组件 5 的物理位置。

图 5 例示了对插入组件 5 各塞口 6 内的相应跨接线 8 进行扫描的情况。用户操纵光扫描器 14，使得扫描波束 33 读出与各插在如图 4 那样扫描过的组件 5 内的跨接线端部相应光学编码数据 13。如图 5 所示，这个组件 5 中有三个没接跨接线 8 的塞口。因此，按照本发明在这些塞口 6 中分别配上一个盖板 34。盖板 34 是一个扁平的塑料片，背面形成一个可插入塞口 6 的接头。加上盖板 34 后就可防止灰尘之类的进入塞口 6。盖板 34 的外露面上有指示这个

塞口 6 中没有插入接头 7 的光学编码数据 35。光扫描器 14 从组件 5 的顶到底顺序读出光学编码数据 13 和35 。因此，光扫描器 14 产生的光学编码数据信号包括这样一个数据序列，对于图 5 所示的组件 5 而言依次是：与第一塞口 6 连接的第一跨接线端部的光学编码数据 13，指示没有跨接线 8 与第二塞口 6 连接的光学编码数据 35，与第三塞口 6 连接的跨接线端部的光学编码数据 13，与第四塞口 6 连接的跨接线端部的光学编码数据 13，以及指示没有跨接线 8 与第五和第六塞口 6 连接的光学编码数据 35。

图 6 为计算机 15 在显示器 20 上显示图 4 和 5 的扫描结果的显示图。从与塞口 6(或塞口组)相应的光学编码数据 9 得出的光学编码数据信号单值地标识了塞口 6(或塞口组)在交换机 1 中的物理位置。具体地说，显示内容包括在场 36 中的交换台号(交换台 1)、在场 37 中的机框号(机框 1)、在场 38 中的机架号(机架 2)和在场 39 中的组件号(组件 4)，以及在场 40 至 45 中的塞口号 1 至 6。作为执行图 5 所示的扫描操作的结果，计算机 15 产生了分别接到塞口 1 至 6 的相应跨接线端部或盖板 34 的标志。因此，配合序号为 1、3、4 的各塞口 6 的物理位置，显示器 20 分别在相应的场 46、48、49 中显示了这些跨接线端部的标志“11241”、“11243”、和“11244”。配合序号为 2、5、6 的各塞口 6 的物理位置标志，在场 47、50、51 中都显示了“00000”，这表示在这三个塞口 6 都没有接跨接线 8。如前面所指出的那样，计算机 15 可以将光学编码数据 9、10、11、12、13 和 15 与存储在存储器 18 内的校验数据进行比较，确定是否有矛盾之处。如果有矛盾，则例如可以通过对有矛盾的场加标或闪烁来指示。在图 6 中，各塞口标志均符合相应跨接线端部标

志，因此没有矛盾之处。所以，操作员可以肯定塞口 6 和跨接线 8 的连接均正确无误。

虽然图 6 这样只显示了各塞口 6 的物理位置标志以及分别与这些塞口 6 连接的跨接线端部的标志，然而，如前面所指出的那样，显示器 20 也可显示其他数据。对于光学编码数据 9 和光学编码数据 10、11、12(如果用的话)这信息包括：应与塞口 6 配用的跨接线 8 的类型和/或长度，跨接线 8 通过交换机 1 的正确路由选择，跨接线 8 应承载的通信量，和/或跨接线 8 的另一端应连接的塞口 6 的物理位置标志。而且，除了跨接线 8 或其端部的标志外，光学编码数据 13 所指示的还包括：跨接线 8 的类型和长度，跨接线 8 通过交换机 1 的正确路由选择，跨接线 8 应承载的通信量，和/或跨接线 8 的另一端应连接的塞口 6 的物理位置标志。通过将有关某个塞口 6 的信息与有关接至这个塞口 6 的跨接线 8 或其端部的信息进行比较，操作员就能发现任何矛盾之处，这可能指示了交换机 1 在交叉连接上还存在着问题或潜在问题。此外，计算机 15 可以装有校验数据，用来与从与塞口 6(或塞口组)相应的光学编码数据 9 至 12 得到的任何数据进行比较，和/或与接到塞口 6 的跨接线 8 或其端部的光学编码数据 13 进行比较，从而进一步为操作员提供了诊断交换机 1 中交叉连接的各种问题。

虽然以上是以具体实施例来对本发明进行说明的，但对于原来就熟悉本技术领域的人员来说，显然可以根据本发明的精神在其中作各种修改，这并不脱离所附权利要求所规定的本发明的专利保护范围。例如，虽然在图 5 和 6 中的光学编码数据 13 与一个跨接线端部相应，但这个光学编码数据 13 也可以是与整根跨接线 8

相应，而不是专指跨线端部。此外，虽然在图 6 中如果光学编码数据 13 和 35 符合光学编码数据 9 则连接校验为正确，但是光学编码数据 13 也可以具有不同于与塞口 6(或塞口组)相应的光学编码数据 9 的值。在这种情况下，存储在计算机 15 内的校验数据可以建立有关给定塞口 6(或塞口组)的数据与应连接的跨接线之间的一一对应关系，从而可以确定各交叉连接是否正确。所有诸如此类的种种修改和变动都应认为仍在本发明的专利保护范围之内。

图 1A

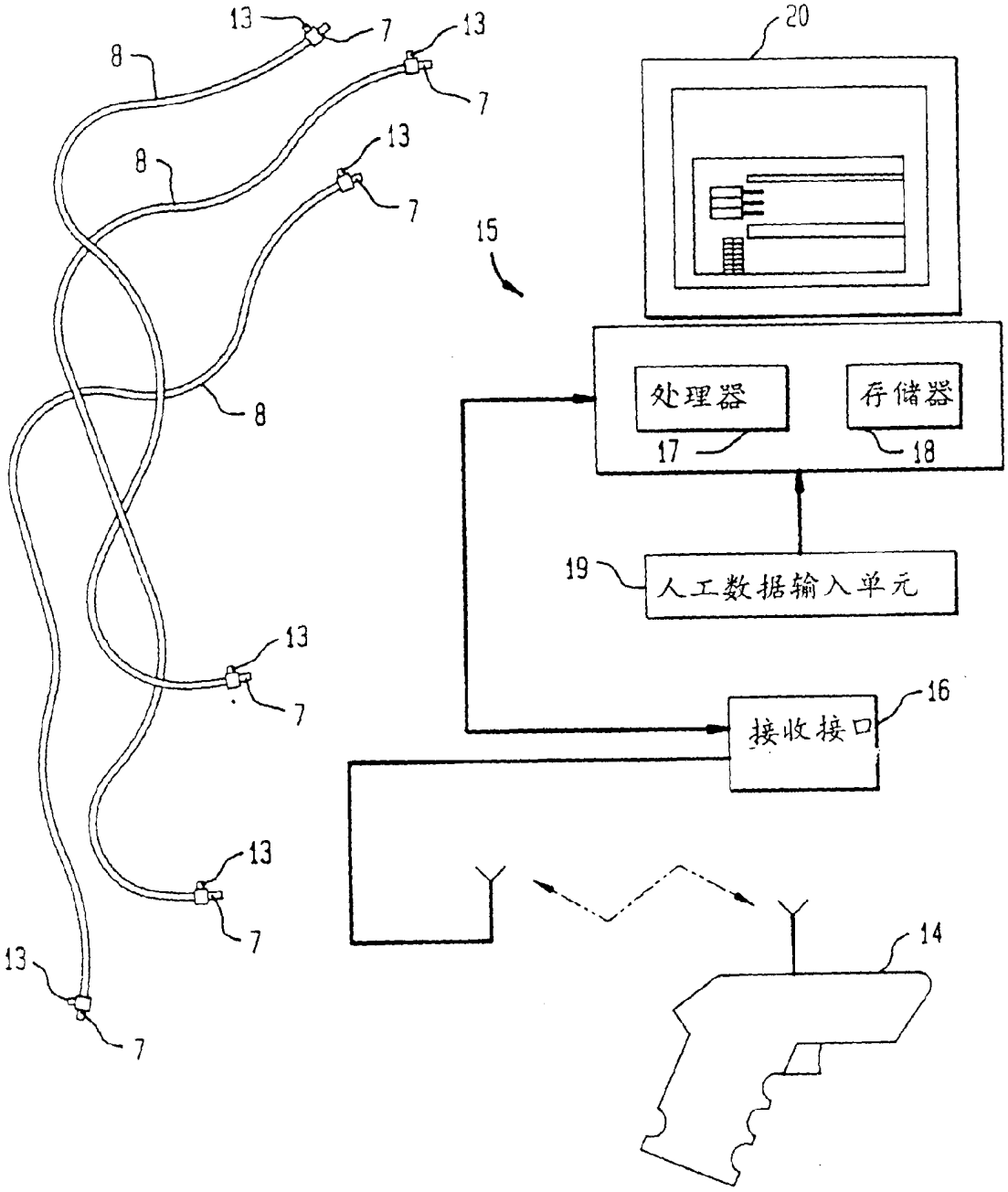


图 1B

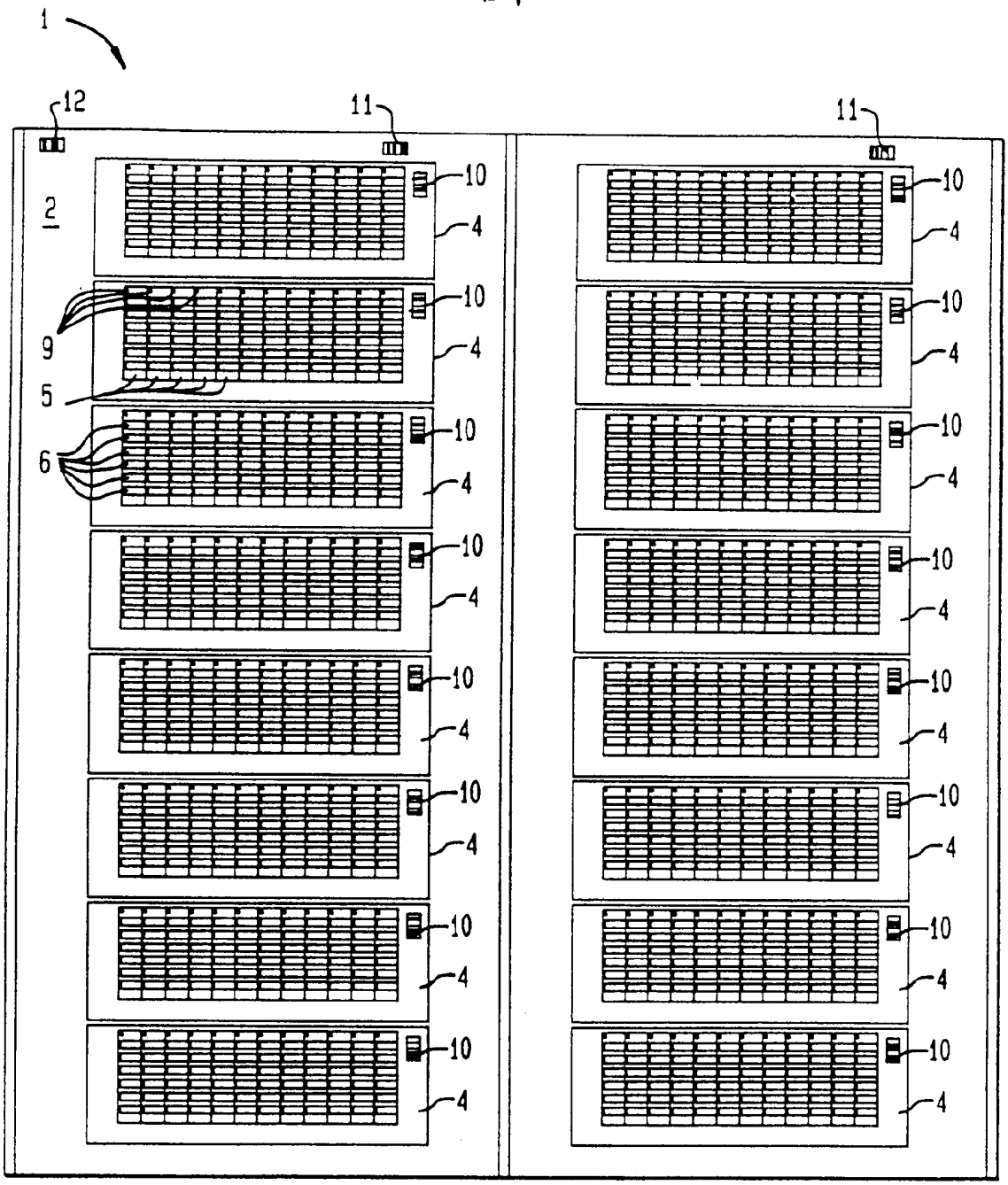


图 2

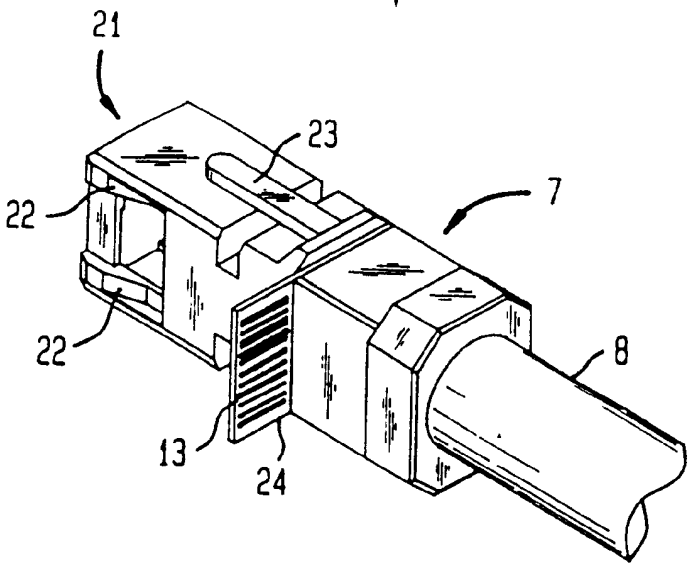


FIG. 3

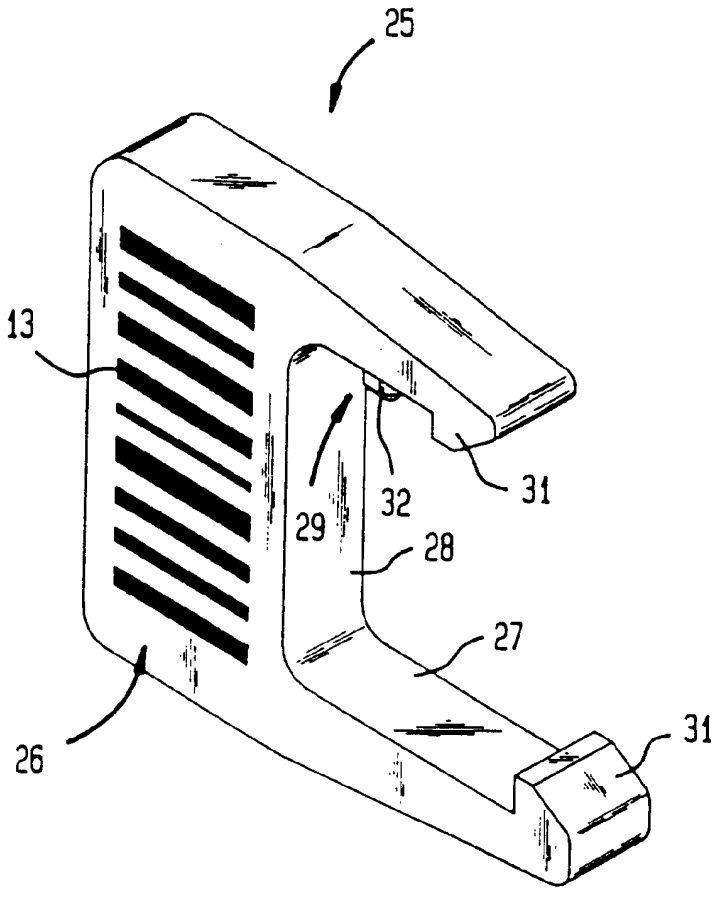


图 4

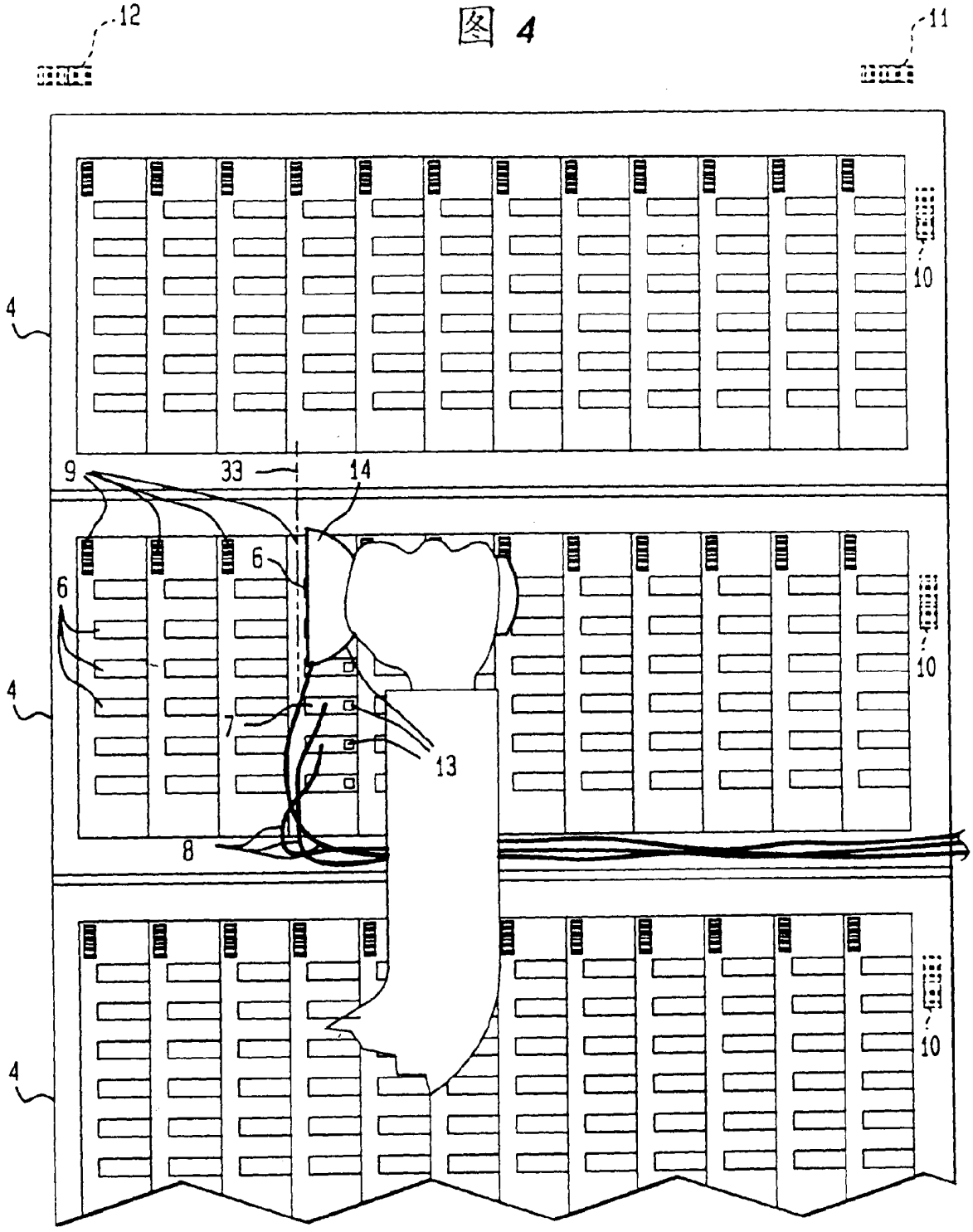


图 5

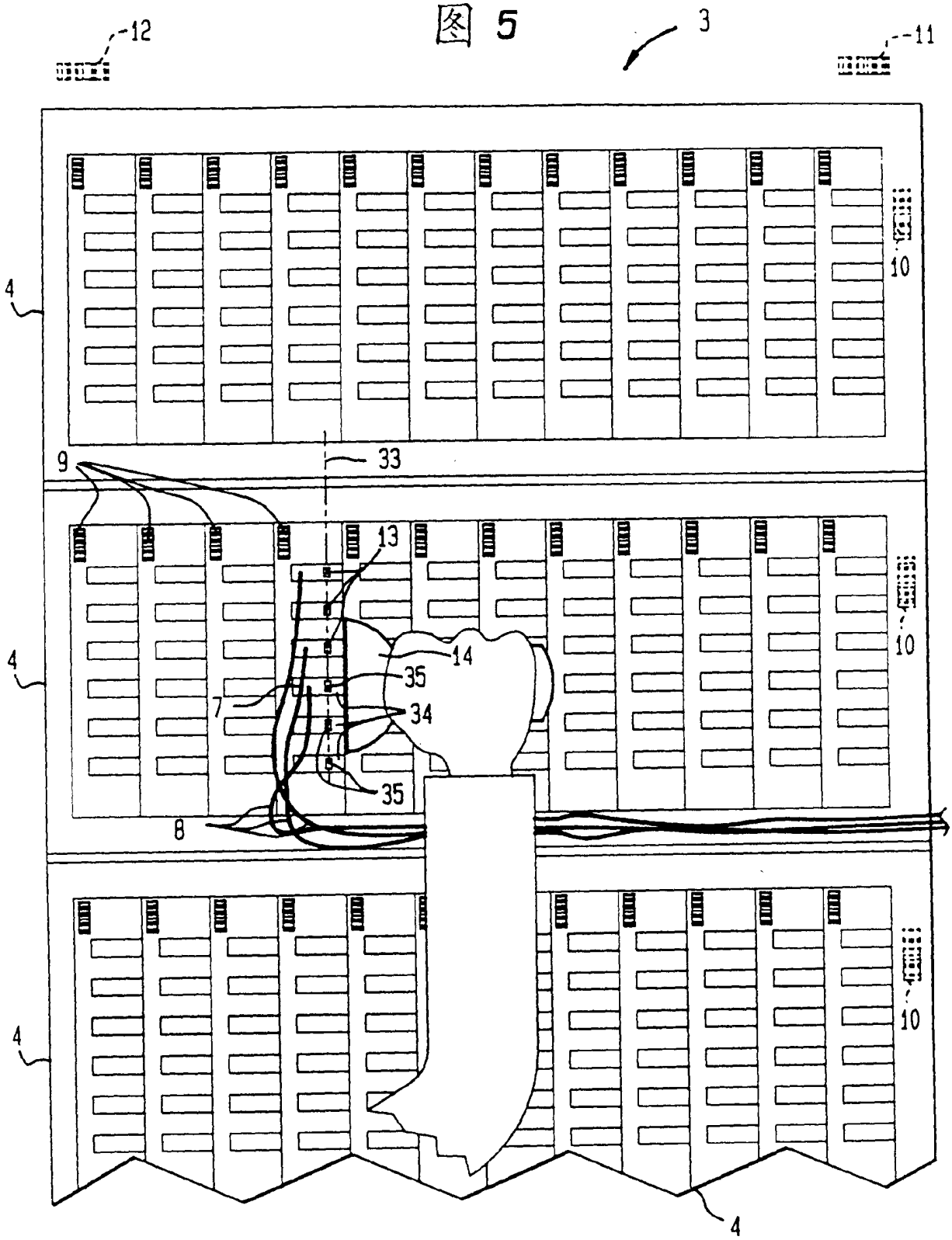
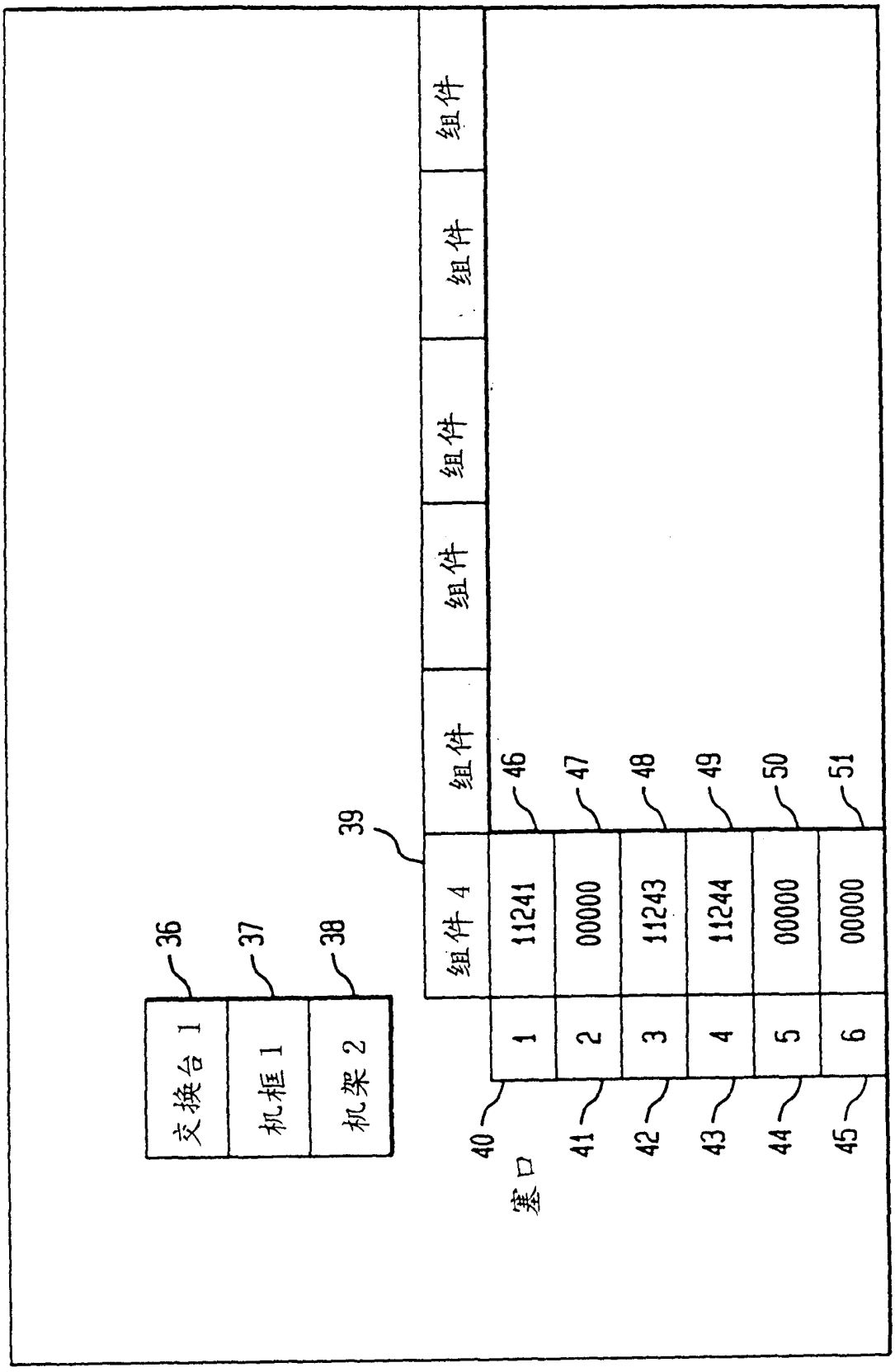


图 6


交换台 1
机框 1
机架 2
36
37
38
39
组件 4
组件
组件
组件
组件
组件
46
47
48
49
50
51
1
2
3
4
5
6
11241
00000
11243
11244
00000
00000
40
41
42
43
44
45
塞口