

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 12/24 (2006.01)

H04Q 3/42 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02120591.4

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1328882C

[22] 申请日 2002.1.31 [21] 申请号 02120591.4

[30] 优先权

[32] 2001. 1. 31 [33] US [31] 09/772,959

[73] 专利权人 NHC 通信公司

地址 加拿大魁北克

[72] 发明人 乔·泰克西拉

[56] 参考文献

AU200044736A 2000.11.10

WO0041370A1 2000.7.13

JP10042039A 1998.2.13

AU200046476A 2000.11.10

审查员 孙玉芳

[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 蒋世迅

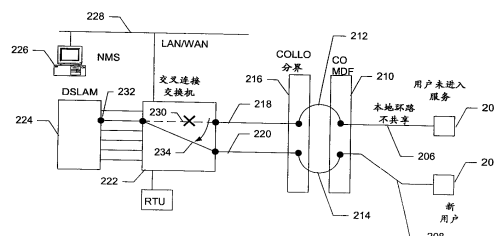
权利要求书 5 页 说明书 8 页 附图 15 页

[54] 发明名称

用于交换数字用户线业务的系统和方法

[57] 摘要

用于提供数字用户线业务的系统和方法，使用交叉连接交换机接通新的连接并断开已不用的连接。本发明的方法包含以下步骤：经由连接到数字电信网的数字用户线接入复用器的交叉连接交换机为第一用户提供数字用户线业务，该交叉连接交换机提供第一用户的数据处理设备和数字用户线接入复用器之间的一个连接；在连接到该交叉连接交换机的网络管理系统处接收表示第一用户已经终止业务的一个指示；响应在该网络管理系统接收的消息，向该交叉连接交换机发送一个命令以断开第一用户的数据处理设备与数字接入复用器的连接，和响应在交叉连接交换机处接收的命令，断开第一用户的数据处理设备与数字接入复用器的连接。



1. 一种提供数字用户线业务的方法，包括步骤：

经由连接到数字用户线接入复用器的交叉连接交换机为第一用户提供数字用户线业务，该数字用户线接入复用器连接到数字电信网，该交叉连接交换机提供第一用户的数据处理设备和数字用户线接入复用器之间的一个连接；

在连接到此交叉连接交换机的网络管理系统处接收表示第一用户已经终止业务的一个指示；

响应在网络管理系统接收指示，向此交叉连接交换机发送一个命令以断开第一用户的数据处理设备与数字接入复用器的连接，和

响应在交叉连接交换机处接收该命令，断开第一用户的数据处理设备到数字接入复用器的连接。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中第一用户的数据处理设备和数字用户线接入复用器之间的连接包含连接到第一用户数据处理设备的中心局MDF，连接到此交叉连接交换机的一个配置设备分界和连接此中心局MDF与此配置设备分界的一个接插线路。

3. 根据权利要求2所述的方法，其中第一用户的数据处理设备与中心局MDF之间的连接不共享。

4. 根据权利要求3所述的方法，其中交叉连接交换机连接到数字用户线接入复用器的一个端口。

5. 根据权利要求4所述的方法，其中断开第一用户的数据处理设备到数字接入复用器之间的连接步骤释放了此数字用户线业务复用器的端口。

6. 根据权利要求1所述的方法，其中此方法进一步包括步骤：

在连接到此交叉连接交换机的网络管理系统处接收表示一个第二用户已经启始业务的一个指示；

响应在此网络管理系统处接收该指示，发送一个命令到此交叉连接交换机以连接第二用户的数据处理设备到此数字接入复用器，和

响应在交叉连接交换机处接收该命令，连接第二用户的数据处理设备到数字接入复用器。

7. 根据权利要求6所述的方法，其中此交叉连接交换机被连接到数字用

户线路接入复用器的一个端口，并且断开第一用户的数据处理设备与数字接入复用器之间的连接的步骤释放此数字用户线业务接入复用器的该端口。

8. 根据权利要求7所述的方法，其中连接第二用户的数据处理设备到数字接入复用器的步骤包含以下步骤：

连接第二用户的数据处理设备到通过断开第一用户的数据处理设备与数字接入复用器之间的连接的步骤而释放的此数字用户线业务复用器的该端口。

9. 根据权利要求8所述的方法，其中第一用户的数据处理设备和数字用户线接入复用器之间的连接包含连接到第二用户数据处理设备的中心局MDF，连接到此交叉连接交换机的一个配置设备分界和连接此中心局MDF与此配置设备分界的一个接插线路。

10. 根据权利要求9所述的方法，其中第一用户的数据处理设备与中心局MDF之间的连接不共享。

11. 根据权利要求10所述的方法，其中第二用户的数据处理设备和数字用户线接入复用器之间的连接包含连接到第二用户数据处理设备的中心局MDF，连接到此交叉连接交换机的一个配置设备分界和连接此中心局MDF与此配置设备分界的一个接插线路。

12. 根据权利要求11所述的方法，其中第二用户的数据处理设备与中心局MDF之间的连接不共享。

13. 一种用于提供数字用户线业务的系统，包括：

经由连接到数字用户线接入复用器的交叉连接交换机为第一用户提供数字用户线业务的装置，该数字用户线接入复用器连接到数字电信网，此交叉连接交换机提供第一用户的数据处理设备和数字用户线接入复用器之间的一个连接；

接收装置，在连接到此交叉连接交换机的网络管理系统处接收表示第一用户已经终止业务的一个指示；

用于响应在网络管理系统接收该指示，向此交叉连接交换机发送一个命令以断开第一用户的数据处理设备与数字接入复用器的连接的装置，和

用于响应在交叉连接交换机处接收该命令，断开第一用户的数据处理设备与数字接入复用器的连接的装置。

14. 根据权利要求13所述的系统，其中： 其中第一用户的数据处理设备

和数字用户线接入复用器之间的连接包含连接到第一用户数据处理设备的中心局MDF，连接到此交叉连接交换机的一个配置设备分界和连接此中心局MDF与此配置设备分界的一个接插线路。

15. 根据权利要求 14所述的系统，其中第一用户的数据处理设备和中心局MDF之间的连接不共享。

16. 根据权利要求 15所述的系统，其中此交叉连接交换机连接到数字用户线接入复用器的一个端口。

17. 根据权利要求 16所述的系统，其中：断开第一用户的数据处理设备与数字接入复用器之间的连接的装置释放此数字用户线业务接入复用器的端口。

18. 根据权利要求13所述的系统，其中该系统进一步包括：

接收装置，在连接到此交叉连接交换机的网络管理系统处接收表示一个第二用户已经启始业务的一个指示；

用于响应在网络管理系统接收该指示，向此交叉连接交换机发送一个命令以连接第二用户的数据处理设备与数字接入复用器的装置，和

用于响应在交叉连接交换机处接收该命令，连接第二用户的数据处理设备与数字接入复用器的装置。

19. 根据权利要求 18所述的系统，其中：此交叉连接交换机连接到数字用户线接入复用器的一个端口，并且，断开第一用户的数据处理设备与数字接入复用器之间的连接的装置释放此数字用户线业务接入复用器的端口。

20. 根据权利要求19所述的系统，其中连接第二用户的数据处理设备到数字接入复用器的装置包括：

连接第二用户的数字处理设备到数字用户线接入复用器的端口的装置，该端口由断开第一用户的数据处理设备与数字接入复用器的连接的装置释放。

21. 根据权利要求20所述的系统，其中，第一用户的数字处理设备与数字用户线接入复用器间的连接包含连接到第二用户的数字处理设备的中心局MDF、连接到交叉连接交换机的配置设备分界和将中心局MDF连接到配置设备分界的接插线。

22. 根据权利要求21所述的系统，其中第一用户的数据处理设备与中心局间的连接不共享。

23. 根据权利要求22的系统, 其中第二用户的数字处理设备与数字用户线接入复用器间的连接包含连接到第二用户的数字处理设备的中心局MDF、连接到交叉连接交换机的配置设备分界和将中心局MDF连接到配置设备分界的接插线。

24. 根据权利要求23所述的系统, 其中第二用户的数据处理设备与中心局MDF之间的连接不共享。

25. 一种用于提供数字用户线业务的系统, 包括:

一个交叉连接交换机, 连接到数字用户线接入复用器, 该数字用户线接入复用器连接到数字电信网, 该交叉连接交换机可操作的提供第一用户的数据处理设备和数字用户线接入复用器之间的一个连接;

一个网络管理系统, 连接到交叉连接交换机且可操作的接收表示第一用户已经终止业务的一个指示, 并可操作的响应于接收该指示, 向交叉连接交换机发送一个命令以断开第一用户的数据处理设备到数字接入复用器的连接, 和

其中, 该交叉连接交换机进一步可操作的响应在网络管理系统接收该命令, 断开第一用户的数据处理设备到数字接入复用器的连接。

26. 根据权利要求 25所述的系统, 其中第一用户的数据处理设备和数字用户线接入复用器之间的连接包含连接到第一用户的数据处理设备的中心局MDF, 连接到此交叉连接交换机的一个配置设备分界和连接此中心局MDF与此配置设备分界的一个接插线路。

27. 根据权利要求 26所述的系统, 其中: 第一用户的数据处理设备和中心局MDF之间的连接不共享。

28. 根据权利要求 27所述的系统, 其中: 此交叉连接交换机连接到数字用户线业务线接入复用器的一个端口。

29. 根据权利要求 28所述的系统, 其中断开第一用户的数据处理设备到数字接入复用器之间的连接的装置释放此数字用户线接入复用器的端口。

30. 根据权利要求 25所述的系统, 其中: 该网络管理系统进一步可操作的接收表示第二用户已经启始业务的一个指示并作为响应进一步可操作的发送一个命令到此交叉连接交换机以连接第二用户的数据处理设备到此数字接入复用器; 和该交叉连接交换机进一步可操作的响应接收该命令, 连接第二用户的数据处理设备到该数字接入复用器。

31. 根据权利要求30所述的系统, 其中交叉连接交换机连接到该数字用户

线接入复用器的一个端口并且断开第一用户的数据处理设备到数字接入复用器之间的连接的步骤释放了此数字用户线业务复用器的该端口。

32. 根据权利要求31所述的系统，其中交叉连接交换机进一步可操作的连接该第二用户的数据处理设备到该数字用户线接入复用器的一个端口，所说的此端口是通过断开第一用户的数据处理设备与该数字接入复用器的连接而释放的。

33. 根据权利要求32所述的系统，其中第一用户的数据处理设备和数字用户线接入复用器之间的连接包含连接到第二用户数据处理设备的中心局MDF，连接到此交叉连接交换机的一个配置设备分界和连接此中心局MDF与此配置设备分界的一个接插线路。

34. 根据权利要求33所述的系统，其中：第一用户的数据处理设备和中心局MDF之间的连接不共享。

35. 根据权利要求34所述的系统，其中：其中第二用户的数据处理设备和数字用户线接入复用器之间的连接包含连接到第二用户数据处理设备的中心局MDF，连接到此交叉连接交换机的一个配置设备分界和连接此中心局MDF与此配置设备分界的一个接插线路。

36. 根据权利要求35所述的系统，其中：第二用户的数据处理设备和中心局MDF之间的连接不共享。

用于交换数字用户线 业务的系统和方法

技术领域

本发明涉及用于交换数字用户线业务的系统和方法，其中新的连接被接通而不用连接被断开。

背景技术

随着数字用户线(DSL)业务在所有技术(xDSL)方面的巨大发展，竞争的市话公司(CLEC)配置了前沿技术来帮助缩短部署时间和降低成本。此产品之一是实线测试入口交叉连接(MTAC)。MTAC亦称异常交换，用来允许试验设备接入来自本地回路的铜线对，铜线对连接用户设备与中心局。MTAC位于CLEC的DSL接入复用器(DSLAM)和本地环路之间。除了测试接入能力外，某些MTAC支持有限的后退(fallback)交换，从而允许用户从不完善的DSL端口交换到一个操作端口。支持此特征的端口数目通常被限制在受此交换机支持的线路总数的较小百分比，并因此此交换机需要定期的电缆更新访问。

然而，此先有技术方案产生一个问题，如图1所示。在一个非共享的线路环境中，ILEC在此CLEC的中心局的配置设备(COLLO)中提供从用户房屋104到CLEC的分界点106的一个专用铜线对102。此线路首先在中心局的MDF 106处终接然后插入到配置(COLLO)中的终端块111，经由此测试访问单元110，连接用户到DSLAM 108并能使此CLEC向用户提供DSL服务。

一旦必要的程序已经完成并且线路是可操作的，如果用户决定终止DSL业务或光顾不同的Internet服务提供者(ISP)，则会出现问题。至今，CLEC乐于具有在其COLLO终接的此线路。目前，CLEC可能希望其断开，使得DSL端口能够连接到一个新的用户。只要此用户线仍然在此CLEC的终端块终止，DSLAM仍然空闲而不必产生税收。尽管有来自ILEC的断开此线路的服务费，ILEC能够从CLEC产生请求的瞬间开始占据45 - 90天来断开线路。同时，CLEC不得不接受一个空闲的DSLAM端口。为了使该端口空闲，CLEC还要派一个技术人员到此配置(COLLO)以便进行人工再连接。

此外,此测试接入交换机,诸如配置在DSLAM和MDF之间的测试接入交换机110具有有限的交叉连接能力并且不允许已不用的用户线远程断开。为了绕过此问题,CLECs已经采取为带宽辅助(Band - Aid)解决方案,诸如买进额外的DSLAM容量以补偿丢失的端口,直至由ILEC断开此线路。然而问题的根源仍然未解决。

大多数情况下CLEC使用测试接入交换机和有限的交叉连接能力。此有限的交叉连接能力仅允许一小部分的DSLAM接入端口转到另一个线路。这只能部分地解决问题,因为统计上说,此空闲DSLAM端口很可能连接到不能远程交换的导线上。

发明内容

本发明通过利用真遥控任意("any - to any")交叉连接矩阵接线器以便转换到新的连接和断开已不用的连接来提供克服先有技术问题的数字用户线业务的系统和方法。本发明减轻了此问题同时保存了用于本地环路资格和故障查找的必要的测试接入能力。

本发明的方法包含以下步骤:经由连接到数字电信网的数字用户线接入复用器的交叉连接交换机为第一用户提供数字用户线业务,此交叉连接交换机提供第一用户的数据处理设备和数字用户线接入复用器之间的一个连接;在连接到此交叉连接交换机的网络管理系统处接收表示第一用户已经终止业务的一个指示;响应在网络管理系统接收该消息,向此交叉连接交换机发送一个命令以断开第一用户的数据处理设备与数字接入复用器的连接;和响应在交叉连接交换机处接收该命令,断开第一用户的数据处理设备与数字接入复用器的连接。

第一用户的数据处理设备和数字用户线接入复用器之间的连接可以包含连接到第一用户数据处理设备的中心局MDF,连接到此交叉连接交换机的一个配置设备分界(collocation arrangement demarcation)和连接此中心局MDF与此配置设备分界的一个接插线路。第一用户的数据处理设备和中心局MDF之间的连接不共享。此交叉连接交换机可以连接到数字用户线路接入复用器的一个端口。断开第一用户的数据处理设备与数字接入复用器之间的连接的步骤可以释放此数字用户线业务接入复用器的端口。

此方法可以进一步包含以下步骤:在连接到此交叉连接交换机的网络管理系统处接收表示第二用户已经开始业务的一个指示;响应在网络管理系统接收该消息,向交叉连接交换机发送一个命令以连接第二用户的数据处理设备与数字

接入复用器；和响应在交叉连接交换机处接收该命令，连接第二用户的数据处理设备与数字接入复用器。

此交叉连接交换机可以连接到此数字用户线接入复用器的一个端口，并且断开第一用户的数据处理设备与此数字接入复用器的连接的步骤释放此数字用户线接入复用器的端口。

连接第二用户的数据处理设备与数字接入复用器的步骤可以包含步骤：连接第二用户的数据处理设备与通过断开第一用户的数据处理设备与数字接入复用器之间的连接的步骤而释放的此数字用户线业务复用器的端口。

第一用户的数据处理设备和数字用户线接入复用器之间的连接可以包含连接到第一用户数据处理设备的中心局MDF，连接到此交叉连接交换机的一个配置设备分界和连接此中心局MDF与此配置设备分界的一个接插线路。第一用户的数据处理设备和中心局MDF之间的连接不可以共享。第二用户的数据处理设备和数字用户线业务接入复用器之间的连接可以包含连接到第二用户的数据处理设备的一个中心局MDF，连接到此交叉连接交换机的一个配置设备分界和连接此中心局MDF与此配置设备分界的一个接插线路。第二用户的数据处理设备和中央局MDF之间的连接不共享。

附图说明

通过参考附图可以最好地理解本发明的细节和其结构与操作，其中同样的引用号和名称表示相同的元件。

图1是实施xDSL业务的先有技术电信系统的一个方框图。

图2是根据本发明实施xDSL业务的电信系统之一示例方框图。

图3是实施图2所示系统的本发明之处理操作的一个示例流程图。

图4是图2所示的网络管理系统的一个示例方框图。

图5是图2所示的交叉连接交换机的一个示例方框图。

图6示出包括在图5所示的交叉连接交换机之内的一个示例配线板。

图7示出连接在图6所示的配线板中的交叉点的一个例子。

图8示出用于在图6所示的配线板中的建立一个交叉点连接的一个示例交叉点连接插针。

图9示出包括在图5所示的交叉连接交换机之内的一个示例机器人交叉连接器。

图10是检验图9所示的一个交叉点连接插针的适当接线的装置的一个示例方框图。

图11示出关于此机器人交叉连接器的配线板的一个例子。

图12 - 17说明某些标准 3 维接线路径, 这通过进行交叉连接交换机来响应命令而完成。

具体实施方式

数字用户线 (DSL) 是用来在现有的双线电话线上传送宽带数字数据的一种信号协议。存在常用的几个DSL版本。不对称DSL (ADSL) 为下行数据流提供比上游数据更宽的带宽。此外, ADSL保存了一部分可用信道带宽用于支持传统模拟电话业务(普通老式电话业务(POTS)), ADSL主要针对住宅市场。另一个版本的DSL是对称的DSL (SDSL)。SDSL在上游和下游方向提供相等的带宽并且不支持POTS。SDSL更适合于业务应用软件, 诸如网络服务通信, 等等。

本发明交换、连接和断开电路的设备如图2所示。如图2所示, 存在有分别经由双线电话线诸如线路206和208连接的多个用户诸如用户202和204。方框202和204包括由相应用户操作的数据处理设备以及连接到此数据处理设备的数字用户接口设备。线路206和208通常不共享, 那就是说, 不与其他用户或其他业务诸如模拟话音电话共享。注意无论如何如果此线路与语音业务共享, 那么将在用户侧和CO处都要使用分离器。线路206和208在中心局的MDF处终止然后分别经由插塞式电缆212和214连接到配置设备(COLO)中的一个终端块216。线路218和220分别从终端块连接到交叉连接交换机222。交叉连接交换机222的端口还与DSLAM 224连接。DSLAM 224是链接用户DSL接线到IP网络的一个系统。通常, IP网络是互联网, 但可以是任何的公众或专用数据传输网络。

网络管理系统(NMS)226经由网络228连接到交叉连接交换机222, 网络228可以是任何的标准或专有网络, 诸如局域网(LAN)或广域网(WAN)。NMS 226可以通过网络228控制交叉连接交换机222的配置与操作。同样, NMS 226可以通过网络228确定交叉连接交换机222的状态与配置。注意基于系统的串联连接诸如拨号调制解调器还用来建立与交叉连接222的控制链接。

适当的交叉连接交换机22的一个例子是可以从NHC获得的CONTROLPOINT™交换机。正如这里使用的, 术语交叉连接和交叉连接交换机是指在内部或外部控制信号影响下能够可靠地互连电信信号(包括语音和数据信号)的任何交换机

装置。这些术语希望包含任何这种交换机和控制系统，包括环路管理系统。为说明交叉连接交换机 222的一个实施例的操作和其控制方式，下文简要描述可以从NHC中获得的CONTROLPOINT交换机。

此CONTROLPOINT解决方案是NHC的综合无阻塞的铜线交叉连接系统，帮助CLECs和ILECs有资格和远距离地规定DSL和其他业务而不需要进入此CLEC的COLLO或ILEC的CO。此CONTROLPOINT解决方案与第三方诸如Harris Hekimian和Tollgrade遥测单元共同工作，能使使用的交叉连接作为快速环路资格的测试入口平台。此CONTROLPOINT解决方案可以是配置为用于环路资格，提供、毁灭和后退交换机的DSL测试入口。此CONTROLPOINT解决方案希望与每个较大的DSLAM卖方共同作用。

此CONTROLPOINT交叉连接硬件具有一个矩阵大小和回送能力，允许远距离地运行和点播式地供给和迁移多个业务，从而将有资格和提供高速数据业务所需的跟踪卷（track - rolls）减到最小。此CONTROLPOINT解决方案允许服务提供者将用户很快地迁移到更高的速度数据业务。此CLEC在用于后退交换机的DSLAM上具有使用任何有效端口的能力，因此对CLEC和用户都提供了增值。

此CONTROLPOINT解决方案利用两个关键元件进行管理：CONTROLPOINT CMS 226和CONTROLPOINT CMS远端（控制器）（未示出）。CONTROLPOINT CMS 226是用于NHC的CONTROLPOINT解决方案的控制和管理软件。元件226稍后一般地被称为网络管理系统（NMS）并且还可以称为终端。CONTROLPOINT CMS 226经由CONTROLPOINT CMS与NHC的CONTROLPOINT铜线交叉连接 222通信，以便允许语音和高速数据业务提供者完全控制其铜线交叉连接基础设施。

CONTROLPOINT CMS控制和跟踪CONTROLPOINT 矩阵中的物理连接以及重要的用户和设备信息。CONTROLPOINT CMS是一个直觉的图形用户界面（GUI）特征，以便更容易使用。端口连接涉及简单的拖放操作。CONTROLPOINT CMS的综合性数据库跟踪CONTROLPOINT用户/业务连接并将网络组织为国家、城市和地点场所的多级地理图。

CONTROLPOINT CMS远端是用于NHC的CONTROLPOINT铜线交叉连接交换机的SNMP控制接口，允许经由NHC的CONTROLPOINT控制和管理软件（CMS）管理此CONTROLPOINT交叉连接222或经由第三方网络（NMS）管理系统（NMS）进行管理。此CONTROLPOINT CMS远端连接到以太局域网并经由标准SNMP命令可访问。此

CONTROLPOINT CMS远端经由连续的链路连接到CONTROLPOINT交叉连接。设备接收来自NMS或CONTROLPOINT CMS的标准SNMP命令并传递这些命令到CONTROLPOINT交叉连接。在CONTROLPOINT CMS远端之内支持API（应用接口）并且CONTROLPOINT CMS考虑定制以支持NHC提出的线路共享解决方案。

虽然此CONTROLPOINT交换系统可以用来实施交叉连接交换机，但很清楚根据本发明实施例可以实现任何远距离可控制的交叉交换系统。交叉连接交换机222和其控制器在下文被一般地提到。而且，术语交叉连接交换机和交叉连接可互换地使用。

实施在图2所示系统中的本发明之操作处理如图3所示。最好连同图2一起看。程序从步骤302开始，其中最初，第一用户202经由线路206、中心局MDF 210、接插线路212、COLLO分界216和线路218连接到交叉连接交换机222。交叉连接交换机222利用接线230连接用户202到DSLAM 224的端口232。在步骤304，用户结束DSLAM 224经营者的xDSL业务，使用户202到DSLAM 224的端口232的连接无用。在步骤306，网络管理系统226接收用户202结束服务的通知。在步骤308，响应接收用户202结束服务的通知，网络管理系统226发送一个命令到交叉连接交换机222以断开已终止的用户202的线路。在步骤310，响应从网络管理系统226接收的命令，交叉连接交换机222断开此终止的用户202的线路。为了实施此断开，交叉连接交换机222断开或删除接线230，这是曾经连接自用户202到DSLAM 224的端口232的线路。此断开释放了DSLAM的端口232用于将来的连接。

在步骤312，第二用户204建立对DSLAM 224的经营者的新的xDSL业务。为了建立业务，用户204经由线路208、中心局MDF 210、接插线路214和COLLO分界216，通过线路220连接到交叉连接交换机222。在步骤314，网络管理系统226接收建立用户204服务的通知。在步骤316，响应接收用户204建立服务的通知，网络管理系统226发送一个命令到交叉连接交换机222以转换到新的用户204的线路。在步骤318，响应从网络管理系统226接收的命令，交叉连接交换机222接通此新的用户204的线路。为了实施此接通，交叉连接交换机222创建连接234，连接从用户204到DSLAM 224的一个端口诸如端口232的线路，端口232由断开用户202而释放。

图4. 表示根据本发明的网络管理系统400的示例方框图。网络管理系统400

通常是一个编程的通用计算机系统，诸如个人计算机、工作站服务器系统，一个示例方框图的一个网络管理系统400，根据此本发明，如图4.网络管理系统400通常是一个编程通用计算机系统，诸如一个个人计算机、工作站、服务器系统、和小型计算机或主计算机。网络管理系统400包括处理器（中央处理器）402、输入/输出电路404、网络适配卡406、和存储器408。中央处理器402执行程序指令以便实现本发明的功能。通常，CPU 402是一个微处理器，诸如INTEL 奔腾处理器，也可以是小型计算机或主计算机处理器。输入/输出电路 404提供输入数据到 400或从计算机系统400输出数据的能力。例如，输入/输出电路可以包括输入设备、诸如键盘、鼠标、图形输入板、跟踪球、扫描仪等等；输出设备诸如视频适配卡、监视器、打印机等等；和输入/输出设备诸如调制解调器等等。网络适配卡 406对接网络管理系统 400和网络410。网络410可以是任何标准的局域网（LAN）或广域网（WAN），诸如以太网、令牌环网、互联网，或专用或专有的LAN / WAN，但通常IP网络220是互联网。这里还可以使用连续的拨号连接。

存储器408存储由CPU 402执行的程序指令和CPU 402处理和使用的数据以便执行本发明的功能。存储器408可以包括电子存储器设备，诸如随机存取存储器（RAM），只读存储器（ROM），可编程序只读存储器（PROM），电可擦可编程只读存储器（EEPROM），闪速存储器等，和电子的机械式记忆装置，诸如磁盘驱动，磁带驱动，光盘机，等等，这些可采用集成驱动器电子电路（IDE）接口，或其变化或增强型，诸如增强的IDE（EIDE）或超直接存储器存取（UDMA），或基于接口的小型计算机系统接口（SCSI），或其变化或增强型，诸如快速SCSI、宽SCSI、快速和宽SCSI等等，或光纤信道仲裁环路（FC - AL）接口。

存储器408包括多个数据块，诸如环路管理系统（LMS）数据库 412和脚本（scripts）块 414；和多个程序指令块，诸如处理程序416和操作系统418。LMS数据库412存储有关NMS 400管理和控制的交叉连接交换机信息，包括涉及由交叉连接交换机维持的连接信息。脚本块414包括由NMS 400发送到交叉连接交换机的脚本以便控制电路的联接。处理程序416是软件程序，实施由本发明执行的处理，诸如接收SNMP消息，存取LMS数据库412，从脚本块414发送脚本等等。操作系统418提供整个系统功能。

图5.表示远端交叉连接 500的一个示例方框图。开关 500包括配线板502A

和 502B、机器人交叉连接器504、控制回路506、处理器508和通信适配器510。配线板502A和502B，其一个例子在图 6 中表示更多的细节，是在不同层的电路交叉处具有孔的多层矩阵电路。这些孔被称为交叉点允许利用导通插脚连接不同层上的电路对。为进行交叉连接，插针插入到配线板上的一个孔内，如图 7 所示。每个插针诸如插针 800，如图 8 所示，在针体上有两个金属接触点802A和802B，产生配线板不同层上的电路之间的连接。

图 9 所示的一个例子中的机器人交叉连接器504提供这样的能力，即移动插针到合适的交叉点并将此插针插入以在这些交叉点上形成连接或除去这些插针以断开交叉连接。机器人交叉连接器504的机构通过使用在每个方向运动的独立式电动机能够在三维空间移动。例如，图 9 所示的 z坐标发动机902提供沿着Z轴运动的机构。带有一个插针，由诸如手柄904A或904B的机器人"手"插入并移去，904A或904B属于机器人交叉连接器 504的一部分。

控制电路 506产生控制机器人交叉连接器 控制操作所必需的信号，以响应来自处理器 508的命令。处理器508产生命令，输出到控制电路 506以响应经由通信适配器510从网络管理系统接收的命令。

一旦插针插入到交叉点上，机器人交叉连接器504接着检验连接是否曾经成功地产生，如图10所示。除了形成此连接的每个插针针体上的金属接触点外，还有金属带 1002附着在每个插针上，诸如插针1004。机器人通过从一个手柄 1006A向另一个手柄1006B发送一个小电流来检验此连接。机器人手柄的实线部分是电隔离的。手柄1006B连接到地而手柄100dA连接到电流检测器1008。当手柄接触到连接插针 头的金属条时，电流经由插针并如果此插入是好的则检波器 1008的输出将改变状态。如果此插入不好则检测器1008的输出不会改变。

图11表示关于交叉连接器的配线板的一个例子。如所示，通常两个母插件 1102A和1102B，在其上安装配线板1104A、1104N、一个机器人交叉连接器1106，另外的电路接地以形成交叉连接系统。

图12 - 17说明某些标准 3 维接线路径，这通过进行远端交叉连接交换机来响应命令而完成。

虽然已经描述了本发明的具体实施例，但本领域技术人员应理解，存在有相当于此描述的实施例的其他实施例。从而，理解为此发明不受具体实施例的限制，而只由所附根据权利要求1限定范围。

图 1

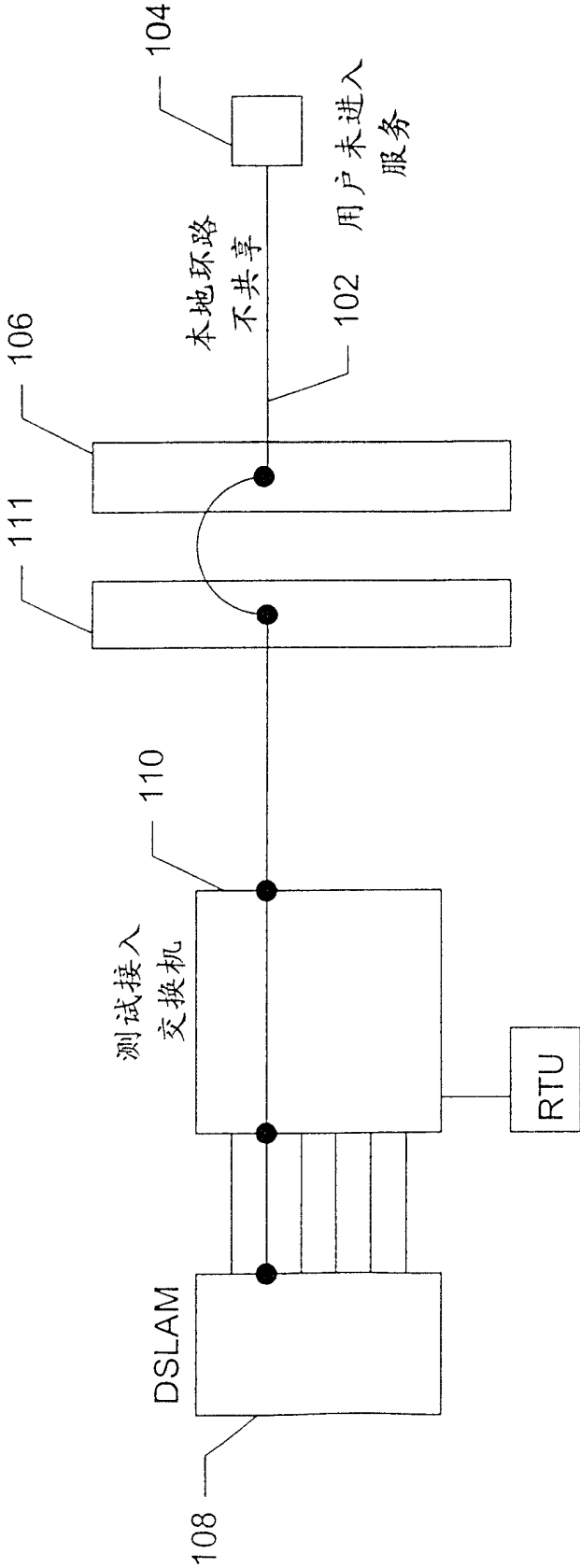


图 2

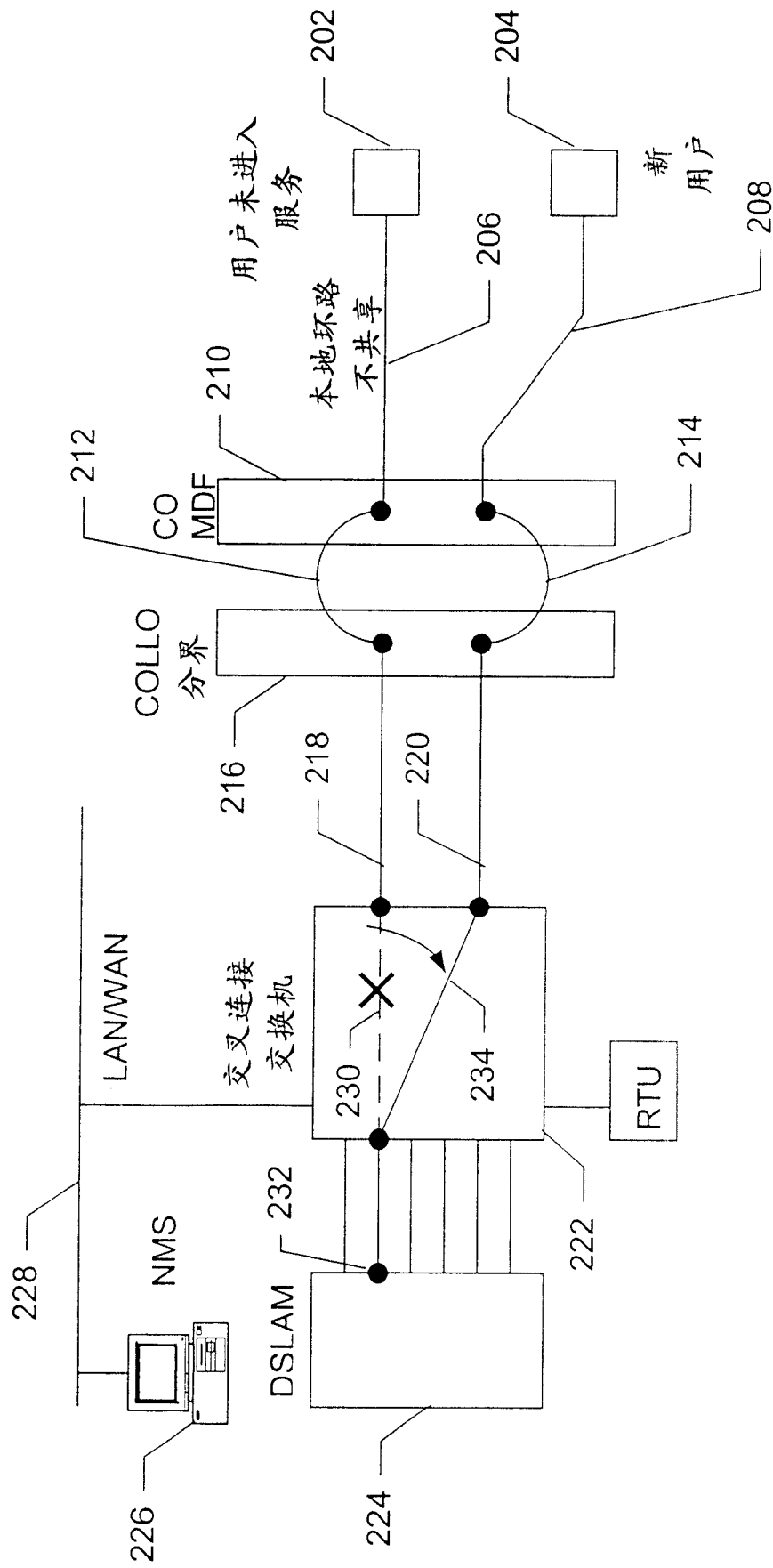


图 3

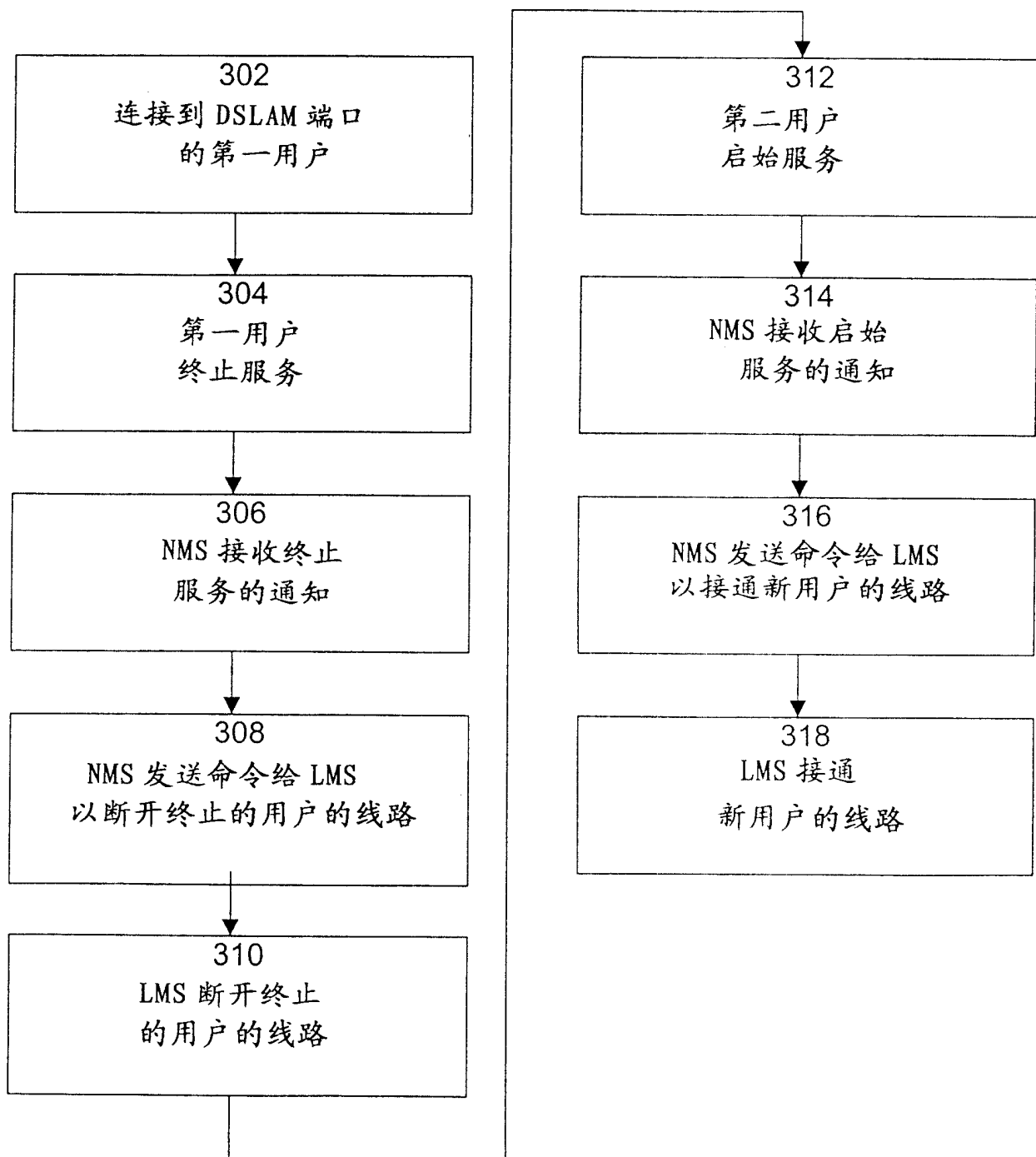


图 4

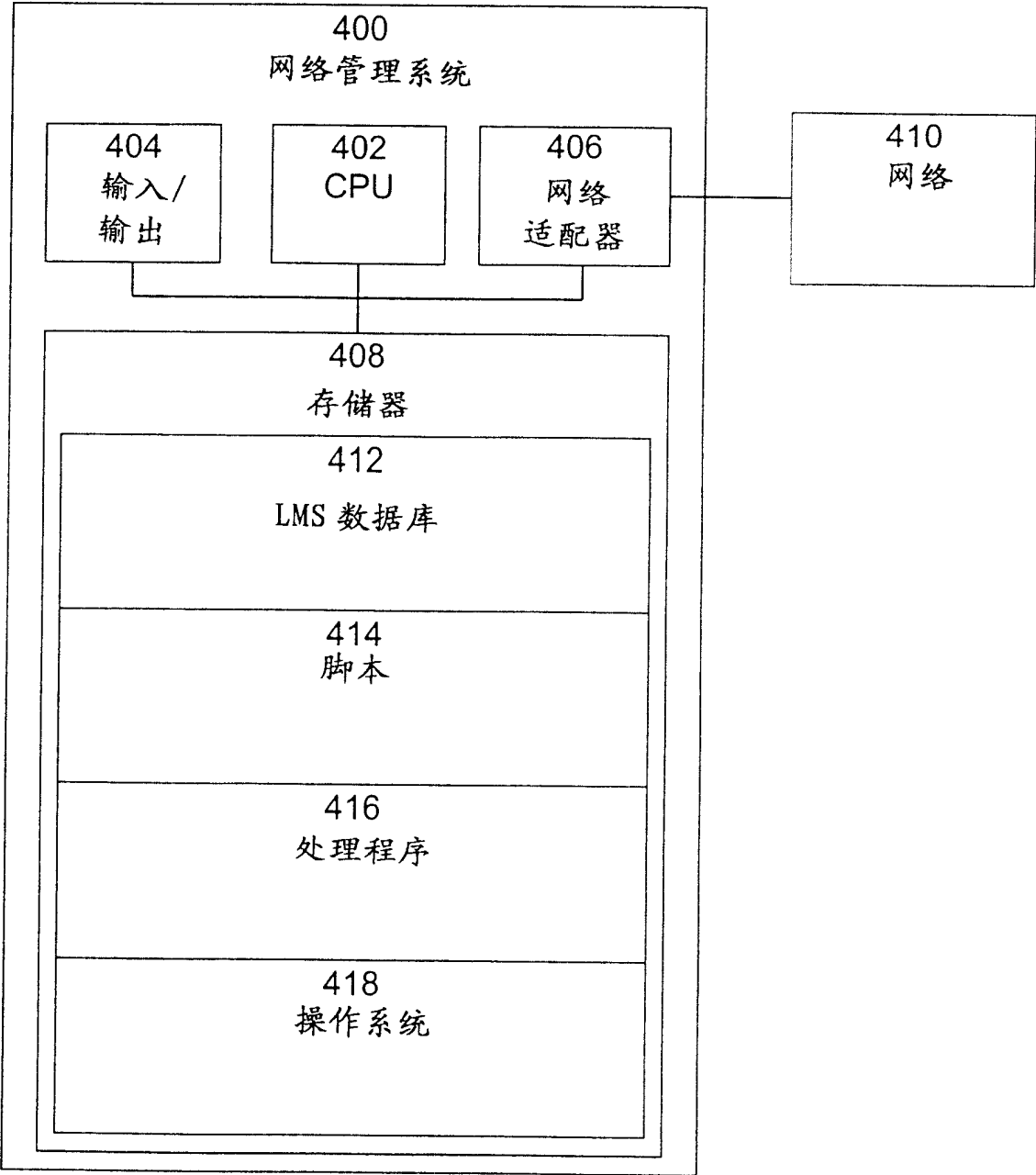


图 5

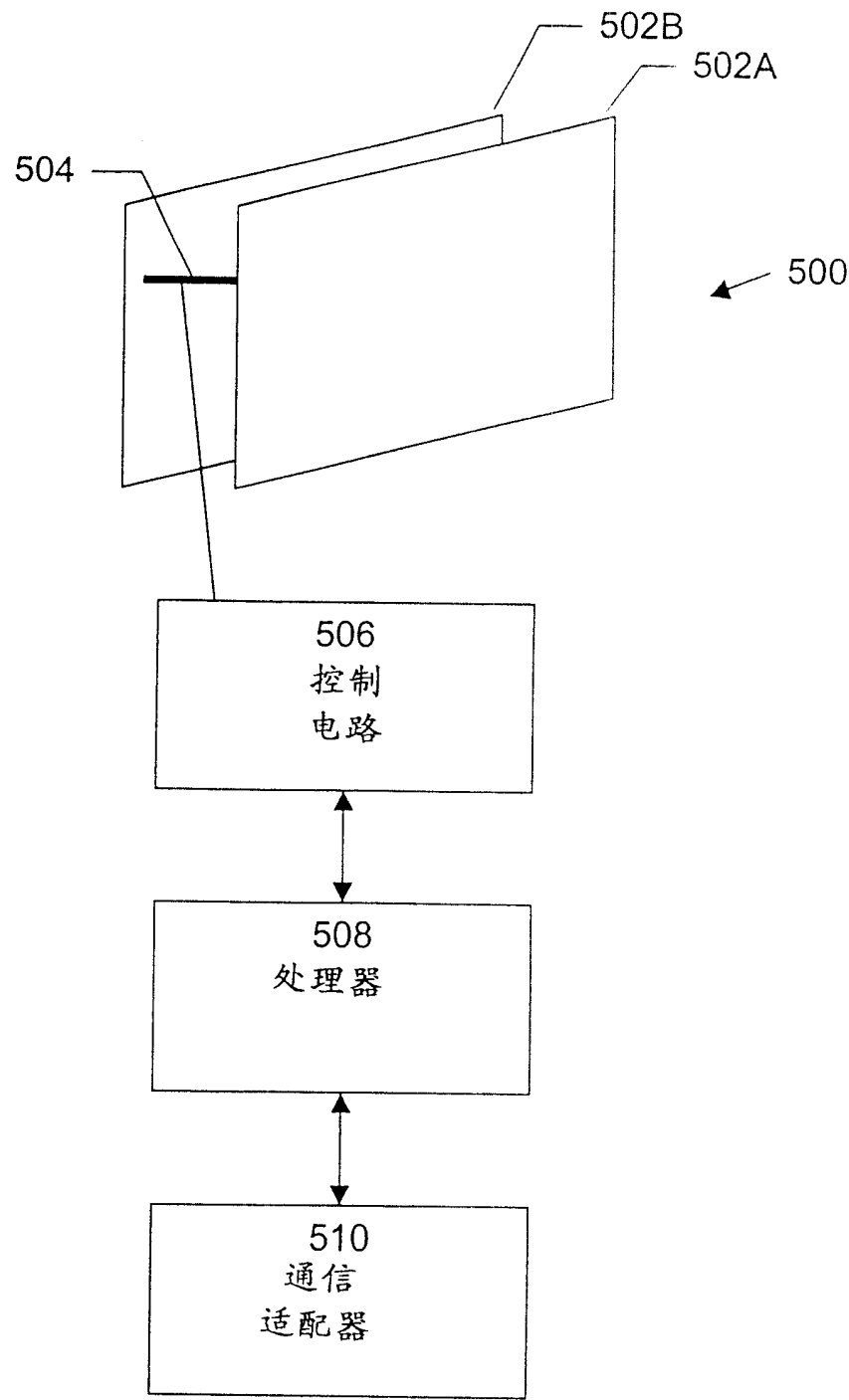


图 6

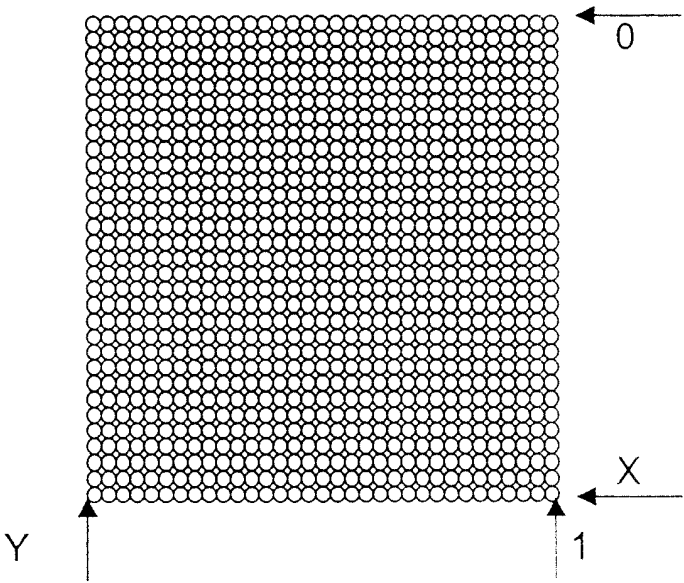


图 7

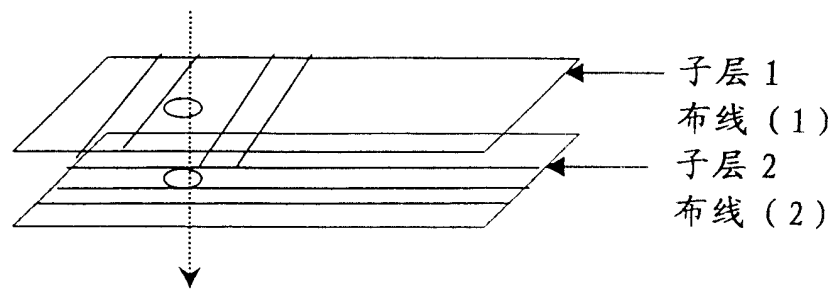


图 8

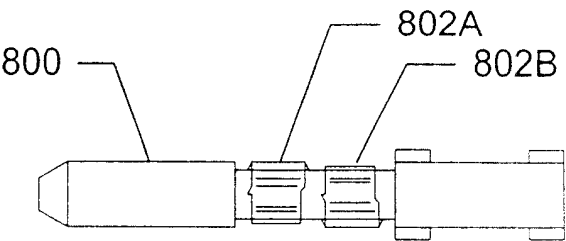


图 9

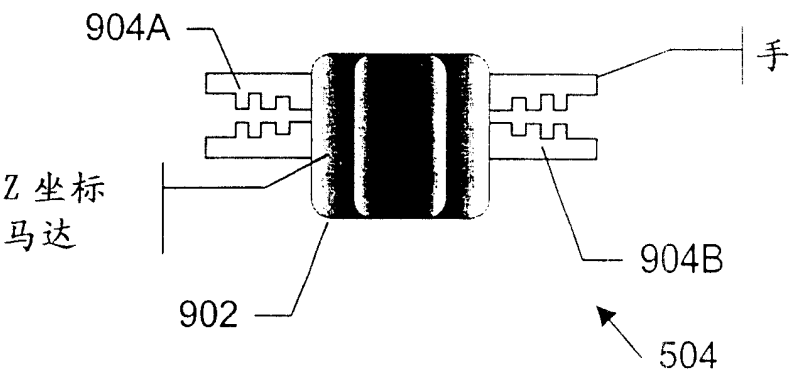


图 10

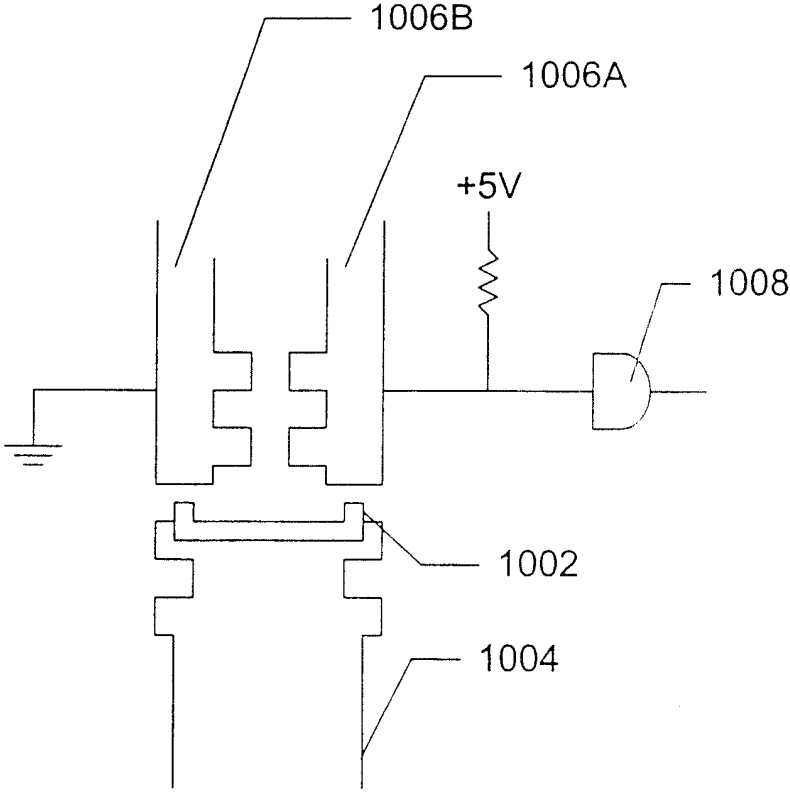


图 11

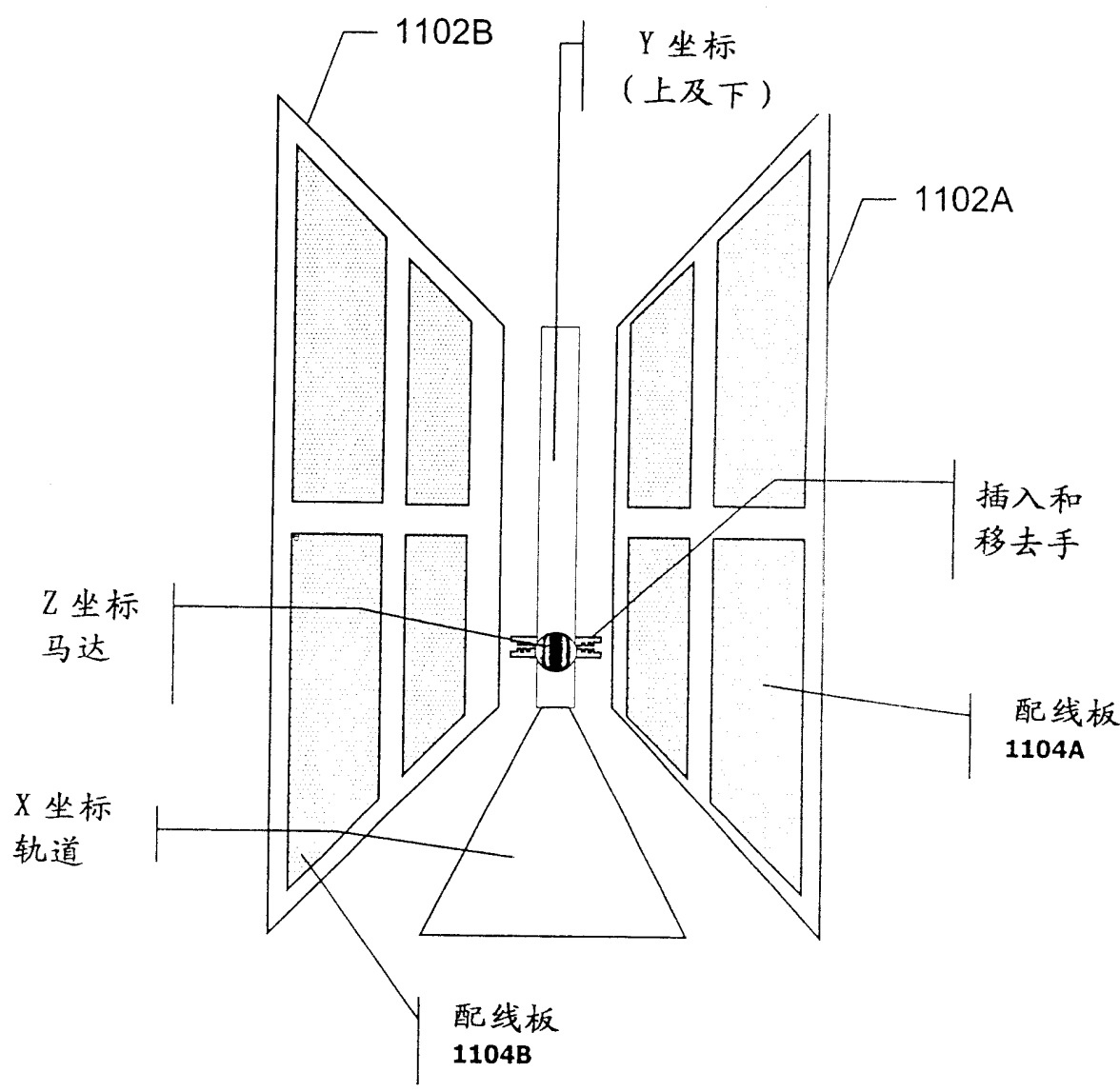


图 12

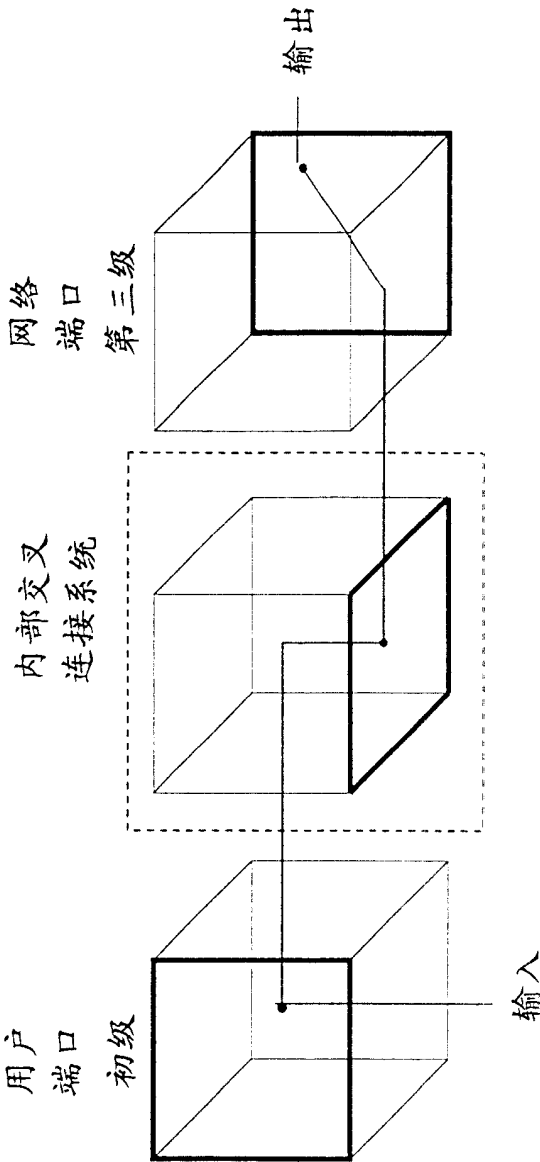


图 13

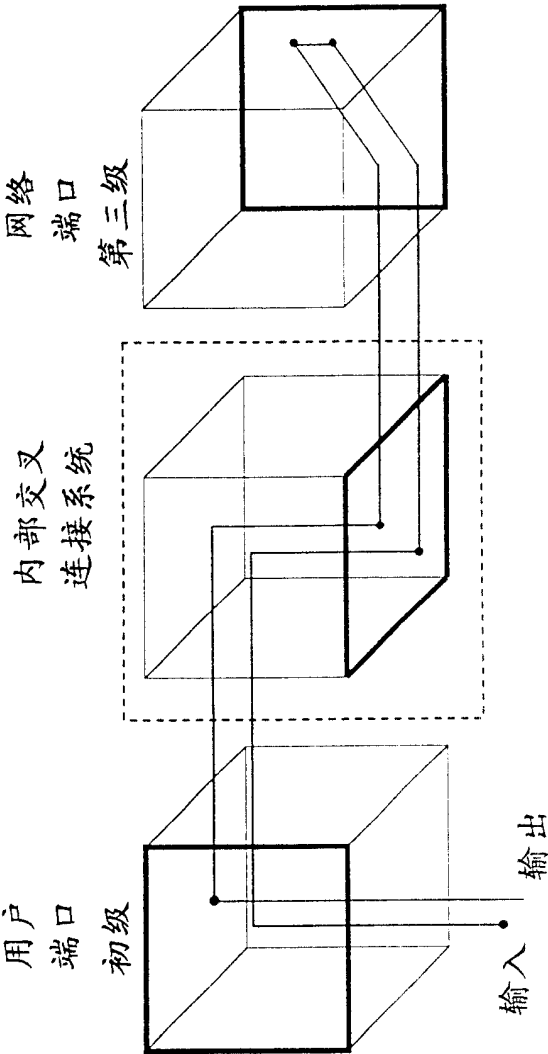


图 14

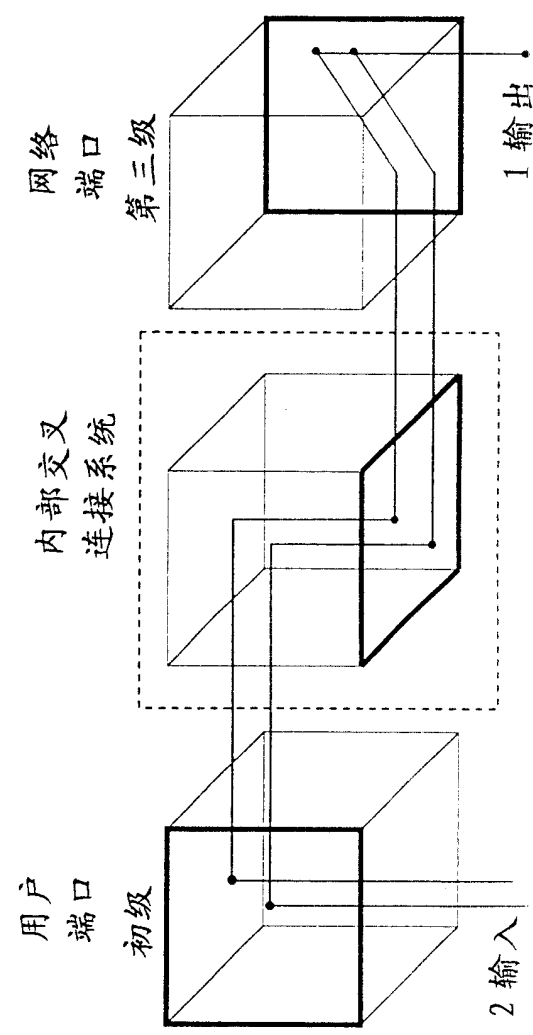


图 15

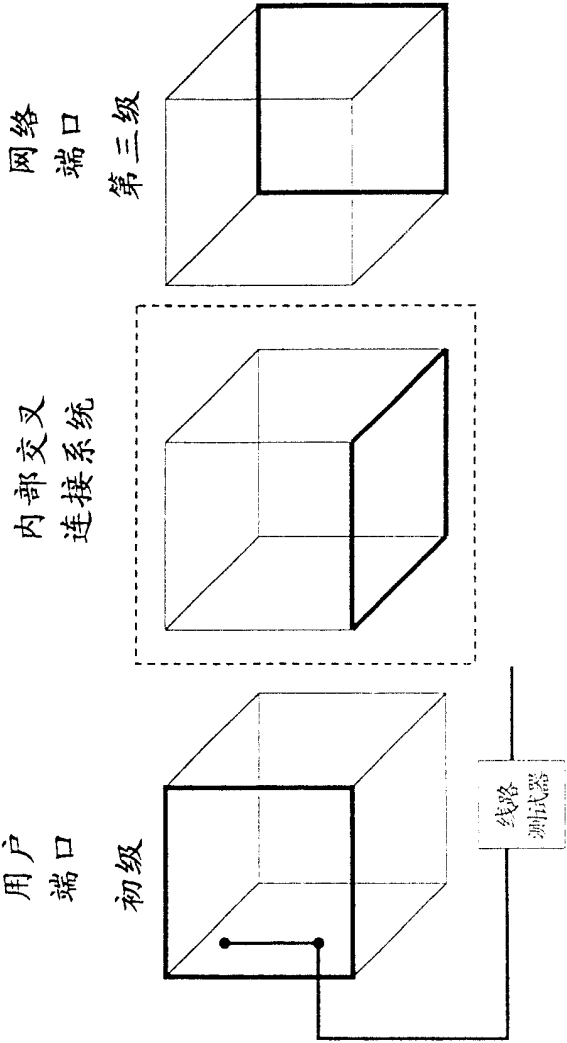


图 16

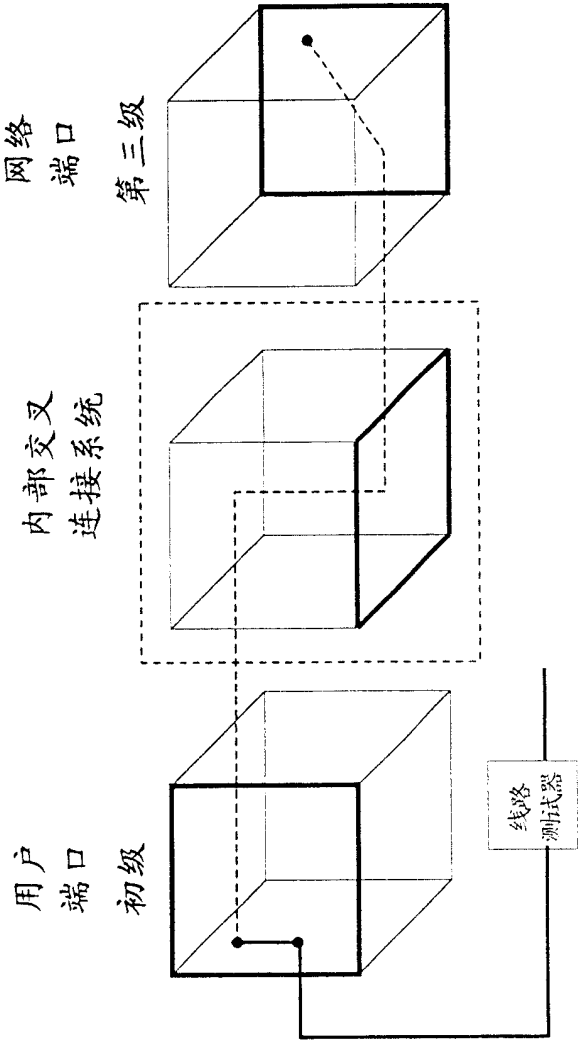


图 17

