



1. 一种电信接口系统(50),该系统自动配置具有接收信号路径和发送信号路径的信号处理电路,以便使电话附件(60,62)与具有多个电接触点的电话基本单元(54,58)的手持送受话器适当地连接,该电话基本单元具有两个电输出接触点和两个电输入接触点,其中接口系统(50)被配置成用来把输出接触点适当地耦合到接收信号路径和把输入接触点适当地耦合到发送信号路径,接口包括:

a. 接口端口(202),具有预定数目的接口端口接触点,用于把接口端口(202)耦合到输出接触点和耦合到输入接触点;

b. 导引电路(2),它被耦合在接口端口(202)和接收与发送信号路径之间,用于把输出接触点电耦合到接收信号路径,以及该导引电路(2)用于把输入接触点电耦合到发送信号路径;

c. 信号处理电路(200),具有接收信号路径和发送信号路径,信号处理电路(200)用于通过接收信号路径和发送信号路径与电话附件(60,62)通信;以及

d. 判决装置(100),它被耦合到导引电路(2),用于按照从电话基本单元(54,58)接收的检测信号从多个电接触点自动选择输出接触点。

2. 按照权利要求1的电信系统(50),其特征在于,其中由电话基本单元所接收的被检测信号是拨号音信号。

3. 按照权利要求1的电信接口系统(50),其特征在于,其中信号处理电路(200)的发送信号路径由监视接收信号路径的判决装置(100)通过利用电话基本单元(54,58)的侧音特性而被适当地校准。

4. 按照权利要求1的电信接口系统(50),其特征在于,其中信号处理电路(200)还包括被耦合到导引电路(2)的控制装置(1),用于操纵输入和输出接触点与接收信号路径和发送信号路径的耦合。

5. 按照权利要求3的电信接口系统(50),其特征在于,其中信号处理电路(200)还包括在接收信号路径上的差分放大器(RX-1),用于从基本单元(54,58)接收输入信号而不论其极性如何。

6. 按照权利要求5的电信接口系统(50),其特征在于,其中信号处理电路(200)还包括在接收信号路径上的接收增益调整电路

(RX-2), 它被耦合到差分放大器(RX-1)以用于提供具有预定幅度范围的调整的输入信号。

7. 按照权利要求 6 的电信接口系统(50), 其特征在于, 其中接收增益调整电路(RX-2)把输入信号调整到预定参考信号电平。

8. 按照权利要求 6 的电信接口系统(50), 其特征在于, 其中信号处理电路(200)还包括在接收信号路径上的电平控制装置(RX-3), 用于人工控制输入信号的音量。

9. 按照权利要求 7 的电信接口系统(50), 其特征在于, 其中电平控制装置(RX-3)动态地限制输入信号的音量。

10. 按照权利要求 9 的电信接口系统(50), 其特征在于, 其中信号处理电路(200)还包括被耦合到电平控制装置(RX-3)的自动电平控制电路(RX-5), 用来控制电平控制装置(RX-3)。

11. 按照权利要求 9 的电信接口系统(50), 其特征在于, 其中信号处理电路(200)还包括在接收信号路径上的输出放大器(RX-4), 用于驱动电话附件(60、62)。

12. 按照权利要求 11 的电信接口系统(50), 其特征在于, 其中电话附件(60、62)是头戴送受话器。

13. 按照权利要求 11 的电信接口系统(50), 其特征在于, 其中电话附件(60、62)是手持送受话器。

14. 按照权利要求 9 的电信接口系统(50), 其特征在于, 其中信号处理电路(200)还包括被耦合在接收增益调整电路(RX-2)和判决装置(100)之间的、用于采样输入信号的装置(RX-8)。

15. 按照权利要求 4 的电信接口系统(50), 其特征在于, 其中信号处理电路(200)还包括在发送信号路径上并且被耦合到引导电路(2)的发送放大器(TX-6), 用于提供独立于接口极性要求的输出信号。

16. 按照权利要求 15 的电信接口系统(50), 其特征在于, 其中信号处理电路(200)还包括在发送信号路径上并且被耦合到发送放大器(TX-6)的发送增益调整电路(TX-5), 用于提供具有预定幅度范围的调整的输出信号。

17. 按照权利要求 16 的电信接口系统(50), 其特征在于, 其中信号处理电路(200)还包括在发送信号路径上并且被耦合到发送增

益调整电路 (TX-5) 的装置 (TX-3), 用于人工控制输出信号的增益。

18. 按照权利要求 16 的电信接口系统 (50), 其特征在于, 其中信号处理电路 (200) 还包括被耦合在发送信号路径上的输出放大器装置 (TX-2), 用于放大输出信号。

19. 按照权利要求 19 的电信接口系统 (50), 其特征在于, 其中信号处理电路 (200) 还包括被耦合到输出放大器装置 (TX-2) 的装置 (TX-4), 用于减小输出信号上的噪声电平。

20. 按照权利要求 2 的电信接口系统 (50), 其特征在于, 其中信号处理电路 (200) 还包括被耦合到用于采样输入信号的装置 (RX-8) 的输出参考低通滤波器 (TX-1), 用于滤波校正信号, 该校正信号被用来校准发送信号路径。

21. 按照权利要求 4 的电信接口系统 (50), 其特征在于, 其中信号处理电路 (200) 还包括用于人工地控制所述控制装置 (1) 的装置, 以便提供对导引电路 (2) 的人工控制。

22. 按照权利要求 6 的电信接口系统 (50), 其特征在于, 其中信号处理电路 (200) 还包括被耦合到接收信号路径的装置, 用于把接口系统 (50) 置于低电源功率消耗状态。

23. 按照权利要求 22 的电信接口系统 (50), 其特征在于, 其中信号处理电路 (200) 还包括被耦合到用于把接口系统置于低电源功率消耗状态的装置 (11) 的带隙参考电路 (12), 用来提供要加到判决电路 (100) 上去的稳定的参考电压。

24. 按照权利要求 1 的电信接口系统 (50), 其特征在于, 其中附件 (60、62) 是话音附件。

25. 按照权利要求 1 的电信接口系统 (50), 其特征在于, 其中附件 (60、62) 是数据附件。

26. 一种配置电信接口系统 (50) 的中央局拨号音方法, 该电信接口系统 (50) 具有信号处理电路 (200), 后者具有接收信号路径和发送信号路径, 以使得电话附件 (60、62) 与具有多个电接触点的电话基本单元 (54、58) 的手持送受话器端口适当地连接, 所述多个电接触点包括两个电输出接触点和两个电输入接触点, 藉此, 接口系统 (50) 被配置成用来把输出接触点适当地耦合到接收信号路径和把输

入接触点适当地耦合到发送信号路径,该方法包括以下步骤:

- a. 探查多个接触点以搜寻中央局(CO)拨号音;
- b. 在输入电接触点上检测中央局(CO)拨号音;
- c. 把输入电接触点电耦合到接收信号路径;
- d. 通过比较中央局拨号音电平和接收电平参考来调整接收信号路径的灵敏度;
- e. 把输出电接触点电耦合到发送信号路径; 以及
- f. 通过把发送参考信号加到发送信号路径以及通过电话基本单元(54、58)的侧音特性监视接收发送参考信号的接收信号路径来调整发送信号路径的灵敏度。

27. 一种配置电信接口系统(50)的远端主系统自动方法,该电信接口系统(50)具有信号处理电路(200),后者具有接收信号路径和发送信号路径,以使得电话附件(60、62)与具有多个电接触点的电话基本单元(54、58)的手持送受话器端口适当地连接,所述多个电接触点包括两个电输出接触点和两个电输入接触点,藉此,接口系统(50)被配置成用来把输出接触点适当地耦合到接收信号路径和把输入接触点适当地耦合到发送信号路径,该方法包括以下步骤:

- a. 构成在远端主系统和电话基本单元(54、58)之间的电话连接;
- b. 探查多个电接触点以搜寻由远端主系统发送的信号;
- c. 在输入电接触点上检测由主系统发送的信号;
- d. 把输入电接触点电耦合到接收信号路径;
- e. 通过比较在接收信号路径上出现的由主系统发送的信号和接收电平参考来调整接收信号路径的灵敏度;
- f. 禁止主系统发送的信号;
- g. 把输出电接触点电耦合到发送信号路径; 以及
- h. 通过把发送参考信号加到发送信号路径以及通过电话基本单元(54、58)的侧音特性监视接收发送参考信号的接收信号路径来调整发送信号路径的灵敏度。

28. 一种配置电信接口系统(50)的人工方法,该电信接口系统(50)具有信号处理电路(200),后者具有接收信号路径和发送信号路径,以使得电话附件(60、62)与具有多个电接触点的电话基本单

元(54、58)的手持送受话器端口适当地连接,所述多个电接触点包括两个电输出接触点和两个电输入接触点,藉此,接口系统(50)被配置成用来把输出接触点适当地耦合到接收信号路径和把输入接触点适当地耦合到发送信号路径,该方法包括以下步骤:

- a. 构成在远端主系统和电话基本单元(54、58)之间的电话连接,其中操作员位于远端主系统的位置;
  - b. 在操作员的控制下,把输入电接触点电耦合到接收信号路径;
  - c. 在操作员的控制下,调整接收信号路径的灵敏度;
  - d. 在操作员的控制下,把输出电接触点电耦合到发送信号路径;
- 以及

e. 在操作员的控制下,调整发送信号路径的灵敏度。

29. 一种电信接口系统(50),该系统自动配置具有接收信号路径和发送信号路径的信号处理电路(200),以便使电话附件(60,62)与具有多个电接触点的电话基本单元(54,58)的手持送受话器端口适当地连接,该多个电接触点具有两个电输出接触点和两个电输入接触点,其中接口系统(50)被配置成用来把输出接触点适当地耦合到接收信号路径和把输入接触点适当地耦合到发送信号路径,该接口包括:

a. 接口端口(202),具有预定数目的接口端口接触点,用于把接口端口(202)耦合到输出接触点和耦合到输入接触点;

b. 信号处理电路(200),具有接收信号路径和发送信号路径,信号处理电路(200)用于通过接收信号路径和发送信号路径与电话附件(60,62)通信;

c. 交叉点开关阵列(2),被耦合在接口端口和信号处理电路(200)之间,用于把输出接触点电耦合到接收信号路径以及把输入接触点电耦合到发送信号路径; 以及

d. 判决装置(100),被耦合到交叉点开关阵列(2),用于操纵阵列(2),以便从多个电接触点中选择输出接触点。

30. 按照权利要求29的电信接口系统,其特征在于,其中信号处理电路(200)还包括:

a. 32比特可寻址锁存器,被耦合到交叉点开关阵列,用来操纵输入和输出接触点与接收信号路径和发送信号路径的耦合;

- b. 并联选择阵列 (3), 被耦合到 32 比特可寻址锁存器 (1), 用于调整接收信号路径和发送信号路径的相应的阻抗;
- c. 在接收信号路径上的接收输入差分放大器 (RX-1), 被耦合到交叉点开关阵列 (2), 用来放大在两条接收线路之间的差值;
- d. 一个 1 K 欧电阻, 被耦合在输入差分放大器 (RX-1) 的两条接收线路之间;
- e. 接收步进衰减器 (RX-2), 被耦合到差分放大器 (RX-1), 用于提供已调整的输入信号, 而不管电话基本单元 (54、58) 的阻抗和灵敏度特性;
- f. 输入多路复接器 (5), 被耦合在接收步进衰减器 (RX-2) 和 32 比特可寻址锁存器 (1) 之间, 用于提供对输入步进衰减器 (RX-2) 的控制;
- g. 输入电压控制放大器 (RX-3), 被耦合到输入步进衰减器 (RX-2), 用于提供输入信号的音量控制;
- h. 自动电平控制电路 (RX-5), 被耦合到输入电压控制放大器 (RX-3), 用于提供动态输出限制系统, 以保护用户免受拖长的高分贝声音的影响;
- i. 输出放大器 (RX-4), 被耦合到输入电压控制放大器 (RX-3), 用于驱动电话附件 (60、62);
- j. 可切换的拨号音滤波器 (RX-6), 被耦合在输入步进衰减器 (RX-2) 和 32 比特可寻址锁存器 (1) 之间, 以便提供用于按判决方式滤除一定的信号的装置;
- k. 抗混入滤波器 (RX-7), 被耦合到可切换的拨号音滤波器 (RX-6);
- l. 采样保持电路 (RX-8), 被耦合到抗混入滤波器 (RX-7), 用于采样输入信号, 以便确定何时适当的输入和输出交叉点被定位;
- m. 在发送信号路径上的发送放大器 (TX-6), 被耦合到交叉点开关阵列 (2), 用于提供输出信号;
- n. 发送步进衰减器 (TX-5), 被耦合到发送放大器 (TX-6), 用于调整输出信号的增益;
- o. 输出多路复接器 (6), 被耦合在发送步进衰减器 (TX-5) 和 32 比特可寻址锁存器 (1) 之间, 用于控制发送步进衰减器 (TX-5);

p. 输出电压控制放大器 (TX-3), 被耦合到发送步进衰减器 (TX-5), 用于进一步对输出信号进行增益调整;

q. 扩展器电路 (TX-4), 被耦合到输出电压控制放大器 (TX-3), 用于通过利用电子降噪法来减小输出信号中的噪声;

r. 输出参考低通滤波器 (TX-1), 被耦合到输出电压控制放大器 (TX-3) 和被耦合到抗混入滤波器 (TX-4), 用于滤波参考信号, 该参考信号被用来校准发送信号路径;

s. 输出预放大器 (TX-2), 被耦合到输出电压控制放大器 (TX-3) 和被耦合到扩展器电路 (TX-4), 用于提升输出信号电平; 以及

t. 睡眠和系统电源供给电路 (11), 被耦合到接收信号路径, 用于监视输入信号, 和用于在输入信号低于门限电平时使信号处理电路 (200) 置于等待模式。

31. 按照权利要求 30 的电信系统 (50), 其特征在于, 其中电话附件 (60、62) 呈现感性负载。

32. 按照权利要求 30 的电信系统 (50), 其特征在于, 其中电话附件 (60、62) 是头戴送受话器。

33. 按照权利要求 30 的电信系统 (50), 其特征在于, 其中电话附件 (60、62) 是手持送受话器。

34. 按照权利要求 30 的电信系统 (50), 其特征在于, 其中电话附件 (60、62) 呈现容性负载。

35. 按照权利要求 30 的电信系统 (50), 其特征在于, 其中电话附件 (60、62) 呈现电阻性负载。

36. 按照权利要求 30 的电信系统, 其特征在于, 其中电话附件 (60、62) 是话音附件。

37. 按照权利要求 30 的电信系统, 其特征在于, 其中电话附件 (60、62) 是数据附件。



## 灵活接口技术

## 发明领域

5 本发明涉及电话领域。更具体地，本发明涉及这样一种装置，它能够通过使用 2-线（每条用于发送和接收）的线路来提供到任何电话基本单元的手持送受话器/头戴送受话器端口的 4-线接口。

## 发明背景

10 为了说明的目的，可考虑把电话网分为两个部分。第一部分包括在用户家或办公室中从引线到中央局（CO）端接点并包括中央局（CO）端接点的电话公司来的每种装置。第二部分包括来自中央局（CO）端接点的每种装置并包括直接连接到这个端接点的单独的电话机，以及专有系统（KEY/PBX）和它们各自的专有电话机。

15 第一部分中的每种装置是由联邦通信委员会（FCC）规定的，因而有一个标准，电话机和系统制造商必须使他们的接口设备遵循这个标准。这包括所有直接连接到中央局电话网的装置，包括电话机和电话系统。电话工业面临的一个问题是，电话网的其它部分是不规范的，包括与没有直接连接到电话网的电话机有关的任何东西，例如，专有电话机和所有手持送受话器。

20 专用电话通常包括电话基本单元和诸如手持送受话器/头戴送受话器的模块式附件。因而，电话制造商可以开发在它们的电话基本单元和诸如手持送受话器/头戴送受话器的附件之间的独立接口系统。这常常阻止了不同类型的手持送受话器/头戴送受话器对于特定基本单元在不进行人工重新编程情况下的使用。当涉及到实际上全部是专有的键

25 控和专用小交换机（PBX）系统站装置时，这个问题特别明显。许多制造商正在提供附件，这些附件作为原有设备被提供给基本单元。许多这样的附件产品提供了在电话站装置中所未提供的话音和数据解决方案，例如，头戴送受话器，电话会议，传真和调制解调器通信替换产品。

30 所需要的是这样一种发明，它允许用户自动地校准市上有销售的非调整的话音/数据产品，以便允许有效地进行接口。这可解决任何非兼容问题，并在选择电话设备时提供给用户更大的选择余地和灵活性。

## 发明概要

5 本发明通过允许用户自动校准电话附件产品以达到与所想要的电话基本单元的最佳接口匹配，从而克服在电话基本单元的专有手持送受话器端口和话音/数据附件产品之间的接口问题。这是通过使用由全部定制的模拟集成电路与半定制的数字集成电路组成的“灵活接口技术”（SIT）集成电路芯片完成的。SIT 结合了三种不同方法，用于“学习”在所有电话站装置中存在的 4-线端口模块接口的特性。这些方法确定了适当的 4-线终端配置所想要的电话基本单元的发送和接收信道，并且调整信道灵敏度直到把最佳的和清晰的信号提供给用户为止。

## 附图概述

图 1 显示“中央局（CO）拨号音学习序列”的流程模型。

图 2 显示“自动 800 学习序列”的流程模型。

15 图 3 显示本发明的用于“自动 800”和“人工 800”学习序列的 SIT 数据传输技术的图。

图 4 显示用于系统的交换算法。

图 5 是图 4 的交换算法的继续。

图 6 显示典型电话接口配置的调整和非调整部分的方框图，该配置涉及到本发明的中央局以及“灵活接口技术”（SIT）系统连接。

20 图 7 显示包括全部定制的模拟的和半定制的数字的微处理器集成电路的 SIT 系统的方框图。

图 8 显示本发明的 SIT 全部定制的模拟集成电路的方框图。

图 9 显示  $4 \times 4$  交叉点开关和并联电阻阵列的方框图。

## 优选实施例详述

25 图 1 显示“CO（中央局）拨号音学习序列”的流程模型。这是 SIT 系统用来学习电话接口特性的主要方法。“CO（中央局）拨号音学习序列”是自动的，并且对于最终用户是透明的。

在系统开始加电以后，例如，第一次安装电池后，“CO 拨号音搜索”程序被启动（使能），以便检测和定位在 4-线接口线路的任何组合上的来自电话基本单元的 CO 拨号音信号。当检测到 CO 拨号音时，

30 “CO（中央局）拨号音学习序列”将被完全启动（使能）。

“CO（中央局）拨号音学习序列”是一次性启动过程。在执行接

连的“学习序列”以后，适当的比特可寻址锁存器 1 的设置从数字 MCU 100 被存储到 EEPROM 300，以便在电源故障事件中保持正确的设置。随后的 CO 拨号音将不能使学习序列工作，除非进行系统复位，以便重新启动学习程序。“CO（中央局）拨号音学习序列”通过用户按下系统复位开关 258 一段五秒钟的最小时间，或通过由远端接入的软件系统复位而被重新启动（使能）。

“CO（中央局）拨号音学习序列”从 CO（中央局）拨号音的存储单元开始。CO（中央局）拨号音的存储单元指示正确的接收线路。然后，接收输入步进衰减器根据如上所述的参考电平来调整接收信道灵敏度。然后选择发送线路，并且，发送输出步进衰减器根据参考电平来调整发送信道灵敏度。

图 2 显示 SIT “自动 800 学习序列”的流程模型。由于缺乏有关键控和专用小交换机（PBX）系统站装置的规则，可能遇到的侧音特性有很宽范围的变化。因此，有可能偶而地，由“CO 拨号音方法”采用的学习方法可能不提供最佳的总的 SIT 系统性能。“自动 800 学习方法”提供非常精确的方法，用于使 SIT 系统学习 4-线电话端口接口的特性。

“自动 800 学习方法”涉及到在位于接入的电话线的终端的“主”系统和位于最终用户的位置的“SIT”系统之间的交互作用。用户设置一个到指定的电话号码的呼叫，并由一个“自动参加者”消息打招呼。在话音应用的情况下（例如头戴送受话器接口），该消息命令用户立即按下系统复位开关 258，把“手持送受话器/头戴送受话器”开关设在“头戴送受话器”位置，并按下电话机键盘上的一个键。按键敲击中断了“自动参加者”消息，并且“主”系统发送一个前置头给“SIT”系统。当检测到前置头时，“自动 800 学习方法”被启动（使能）。

在图 2 所示的流程模式中，显示了在“主”系统和“SIT”系统之间的“自动 800 学习方法”的交互作用，以及在图 3 中显示了“FSK 数据传输图”。“主”系统在一段预定的时间内发送前置头给“SIT”系统，以便使“自动 800 学习序列”初始化。然后，“主”系统发送 1KHz 参考信号一段预定时间，用于建立、校准“SIT”系统，把它和内部参考进行比较，并用来确保正确建立/校准“SIT”系统发送信道。当进入的 1KHz 参考电平满足时，“主”系统发送电平确认信号给 SIT 系

统，并在“主”系统和“SIT”系统之间产生最后的“握手”信号，表示“自动 800 学习序列”完成。

SIT“自动 800 学习序列”通过搜索由主系统发送的前置头而开始。一旦找到前置头，就定位正确的接收线路。然后，调整接收信道灵敏度，以便与接收电平参考信号相比较。在找到正确的接收线路后，选择发送线路，并调整发送信道灵敏度，以便和发送电平参考信号相比较。

第三种以及最后的接口方法是“人工 800 方法”。这个方法是在先前描述的学习方法中的任一个不能提供最佳性能给特定的电话端口接口时被使用。“人工 800 方法”把与熟练的技师相互作用的能力提供给用户，该技师具有通过使用第二“主”系统而远程地虚拟地调整所有 SIT 参数的能力。

SIT 系统“CO 拨号音”和“自动 800 学习”方法将选择满足系统性能准则的最通常的配置。偶尔地，这不一定是对于所有接口环境的最佳“线路配置”选择。由于 4-线手持送受话器端口接口没有调整具体特性的需要，所以存在着不同配置的一个范围。对于电子型电话机，通常包含一个能以多个“线路-配置”设置工作的手持送受话器端口接口。所有配置将提供可接受的系统性能，然而，偶而地，一个具体配置将更易受不想要的射频干扰或电磁干扰的影响。在这种情况下，必须选择另外的组合以便得到最佳系统性能。

另外的组合可通过用户以指派的电话号码进行对技术支持成员（技师）的呼叫来实现。在确定问题征兆后，技师具有通过发送适当的序列前置头来使“CO 拨号音学习序列”、“自动 800 学习序列”或“人工 800 方法”等工作模式能进行工作的能力。在“人工 800 方法”工作模式下，技师可直接操纵和改变与交叉点开关阵列 2、接收输入步进衰减器 RX-2 或发送输出步进衰减器 TX-5 等有关的参数。

图 6 显示典型电话接口配置的调整的和非调整的部分的方框图。电话公司的中央局线路 52 和电话机 54 或电话系统 56 之间的连接被调整。因此，来自许多制造商的电话机和系统可被直接连接到中央局线路 52。电话系统 56 和混合的或数字的电话机 58 之间的连接不被调整。电话机 54 或 58 和附件 60 或 62 之间的连接也不被调整。所以，除非被设计到接口，一个制造商的附件不能和另一个制造商的电话机共同

工作。

本发明提供“灵活接口技术”(SIT)系统接口 50, 它提供了在具有不同协议的附件 60 与 62 和电话基本单元 54 与 58 之间的接口。SIT 系统接口 50 允许语音/数据附件 60 或 62 能结合来自多个制造商的电话基本单元 54 和 58 被使用, 这些电话基本单元每个具有不同的协议。

图 7 显示了本发明的 SIT 接口系统的方框图。SIT 接口系统的优选实施例包括全部定制 SIT 模拟集成电路 200、半定制的数字的微处理器 (MCU) 100、1-K 系列 EEPROM 300、用来耦合到基本单元的 4-线电话手持送受话器端口 202、语音或数据 2-信道接口输入端口 204 和输出端口 206。

模拟集成电路 200 通过 4-线线路接口被耦合到电话手持送受话器端口 202。这个接口允许建立和选择 2-线的每对发送 (Tx) 和接收 (Rx) 线路对。众所周知, 发送和接收对通常不是端口中的相同的两条线路, 它们常常可共用共同的返回信号线路。

数字 MCU 的输出端 P4 到 P10 分别通过模拟集成电路 200 的 LA4、数据入 (DATA IN) 和模式/使能 (MODE/ENABLE) 被耦合到输入端 LA0。就是通过这个耦合, 使得数字 MCU 100 能够控制在模拟集成电路 200 中的不同的方块, 这将在下面讨论。

模拟集成电路 200 的接收信号 RX REF 输出 (RX REF OUT) 被耦合到数字 MCU 100 的模拟/数字 (A/D) 输入端, 并提供了由模拟集成电路 200 从电话基本单元接收的输入信号的样本。数字 MCU 100 使用这个信息来确定是否已选择适当的线路配置, 以及控制接收和发送信道灵敏度。

来自数字 MCU 100 的信号单音输出 (TONE OUT) 被耦合到模拟集成电路 200 的输入端 TX REF, 并且允许数字 MCU 100 通过模拟集成电路 200 提供 1KHz 的校准发送音, 以便易于适当选择发送线以及设置发送信道灵敏度。

数字 MCU 100 和模拟集成电路 200 的输入端复位 (RESET) 被耦合到电源-接通复位电路和开关 250。复位输入端 250 允许 SIT 系统被复位, 以便启动本发明的 SIT 系统的三个“学习序列”中的一个序列, 从而来“学习”电话基本单元的特性。复位电路 250 被耦合到复位开关 258, 该开关是由用户启动的。

串行 1K EEPROM 300 被耦合到数字 MCU 100, 并在执行成功的“学习序列”以后存储附属的电话基本单元的“学习”的特性。用于控制模拟集成电路的“学习”的设置因而在电源失效事件时被保持在 EEPROM 300 中。

5 晶体振荡器 208 被耦合到数字 MCU 100 的输入端 Xin 和 Xout, 以便由数字 MCU 100 产生时钟信号, 该信号控制本发明的 SIT 系统接口 50 的整个系统定时。

接收音量控制 252 被耦合到模拟集成电路 200 的输入端 RX VC 输入 (RX VC IN), 并主要被使用于话音应用, 藉此用户可调整接收信号的输出电平, 以达到舒适的收听电平。

10 发送音量控制 254 被耦合到模拟集成电路 200 的输入端 RX VC 输入 (RX VC IN), 并用作为精细调整, 以便使发送信号与电话基本单元精确地电平匹配。

静音开关 256 被耦合到模拟集成电路 200 的输入端静音 (MUTE), 15 并主要被使用于话音应用, 藉此用户可禁止发送预放大器, 以便暂时阻止任何信号发送到电话基本单元。

发送信道话音或数据输入端口 204 被耦合到模拟集成电路 200 的输入端麦克风输入 (MIC IN)。这是在用户和本发明的 SIT 系统之间的主要输入点。在话音应用中, 输入端麦克风输入 (MIC IN) 最好被耦合到驻极体型微音器。

20 接收信道话音或数据输出端口 206 被电容性地耦合到模拟集成电路 200 的输出端 RX 输出 (RX OUT), 并把来自电话基本单元的均衡的进入的信号提供给用户。在话音应用中, 输出端 RX OUT 最好被耦合到音频扬声器。输出端 RX OUT 也被耦合到模拟集成电路 200 的输入端 ALC 输入 (ALC IN), 该模拟集成电路 200 起到对大的不想要的信号的压缩器的作用, 这些信号潜在地有害于用户和接口装置。

数字 MCU 100、模拟集成电路 200 和串行 1K EEPROM 300 最好是电池供电, 它们可在 3 到 5V DC 的供电范围内工作。数字 MCU 100 被耦合到由模拟集成电路 200 产生的带隙 DC 参考电压。

30 定时电容器 210、212、214、和 216 分别被耦合到模拟集成电路 200 的输入端 XPND1、XPND2、ALC TC2、和 ALC TC1。这些定时电容器 210、212、214、和 216 然后被耦合到模拟集成电路 200 内的各个不

同的方块，并被用来控制与扩展器、压缩器、和睡眠电路等有关的各种不同的参加工作 and 脱开工作的定时。

5 滤波电容器 218、220、222、和 224 分别被耦合到模拟集成电路 200 的输入端 TX FILT1、TX FILT2、RX FILT1、和 RX FILT2。这些滤波电容器 218、220、222、和 224 然后被耦合到接收和发送信道输出放大器，并被用来设置信道频率响应特性。

耦合电容器 226 被耦合在模拟集成电路 200 的接收输入端 RX2 输入 (RX2 IN) 和接收输出端 RX2 输出 (RX2 OUT) 之间。耦合电容 228 被耦合在模拟集成电路 200 的输入端 RX2 输入 (RX2 IN) 和接收输出端 RX2 输出 (RX2 OUT) 之间。耦合电容器 230 被耦合在模拟集成电路 200 的发送输入端 TX1 输入 (TX1 IN) 和发送输出端 TX 输出 (TX OUT) 之间。耦合电容器 232 被耦合在模拟集成电路 200 的输入端 TX2 RET 和地之间。耦合电容器 234 被耦合在模拟集成电路 200 的输入端麦克风输入 (MIC IN) 和话音/数据输入端口 204 之间。耦合电容器 236 被耦合在模拟集成电路 200 的输出端 RX 输出 (RX OUT) 和话音/数据输入端口 206 之间。耦合电容器 226、228、230、232、234、和 236 被用来去除直流 (DC) 偏置，并把交流 (AC) 输入信号耦合到在模拟集成电路 200 的发送和接收信号信道中存在的各种不同发送和接收信号方块，以及从这些发送和接收信号方块耦合出交流 (AC) 输入信号。

20 图 8 显示了 SIT 模拟集成电路 200 的优选实施例的方框图。SIT 模拟集成电路 200 是全部定制的电路，它被设计来直接接口到电话基本单元，并由半定制的数字 MCU 100 控制，如图 7 所示。

在模拟集成电路 200 内，32 比特可寻址锁存器 1 包括输入端 BA0 - BA4，它们被耦合到模拟集成电路 200 的管脚 LA0 - LA4。32 比特可寻址锁存器 1 的输入端数据输入 (DATA IN) 和输出端数据输出 (DATA OUT) 分别被耦合到模拟集成电路 200 的管脚数据输入 (DATA IN) 和管脚数据输出 (DATA OUT)。锁存器 1 的使能输入端使能 (ENABLE) 被耦合到模式锁存器 4 和电路 200 的管脚使能 (ENABLE)。锁存器 1 的复位输入端复位 (RESET) 被耦合到模式锁存器 4 和电路 200 的管脚复位 (RESET)。模式锁存器 4 由来自管脚使能 (ENABLE) 和复位 (RESET) 的信号控制，并保存电路 20 正在工作的当前的模式。锁存器 1 的输出端 b0 - b15 被耦合来控制  $4 \times 4$  交叉点开关阵列 2。锁存器 1 的输出端

b16 - b18 被耦合来控制接收输入多路复接器 5。锁存器 1 的输出端 b19 - b21 被耦合来控制发送输出多路复接器 6。锁存器 1 的输出端 b22 提供接收/发送禁止/使能控制信号。锁存器 1 的输出端 b23 被耦合到可切换拨号音滤波器 RX-6 的输入端接通 (ON)。锁存器 1 的输出端 b24 5 被耦合到触发器 7 的输入端 PR、被耦合到多路复接器 9 的输入端 A、和被耦合到可切换拨号音滤波器 RX-6 的时钟输入端 CLK。锁存器 1 的输出端 B25 提供信号 S/H 速度 (S/H SPEED)，它被耦合到触发器 7 的输入端 C 和被耦合到多路复接器 9 的选择输入端。锁存器 1 的输出端 b26 - b31 被耦合来控制 100 欧的并联选择阵列 3。

10 4-线电话端口 202 的四条线路被耦合作为阵列 3 的输入端。阵列 3 也被耦合到阵列 2。阵列 2 的输出端被耦合到模拟集成电路 200 的管脚 RX1 输出 (RX1 OUT) 和 RX2 输出 (RX2 OUT)，以便提供输出接收信号。阵列 2 的输入端被耦合到模拟集成电路 200 的管脚 TX1 输入 (TX1 IN) 和 TX2 RTN，以便接收发送信号。多路复接器 5 的输出端被耦合作为接收输入步进衰减器 RX-2 的输入端 D0、D1、和 D2。两组控制输入端 MRX-1、2、3 和 BITS 16、17、18 被耦合到多路复接器 5。多路复接器 6 的输出端被耦合作为发送输出步进衰减器 TX-5 的输入端 D0、15 D1、和 D2。两组控制输入端 MTX-1、2、3 和 BITS 19、20、21 被耦合到多路复接器 6。模式锁存器 4 的输出端模式 (MODE) 被耦合到多路复接器 5 和 6 的选择控制输入端。

20 模拟集成电路 200 的接收输入管脚 RX1 输入 (RX1 IN) 和 RX2 输入 (RX2 IN) 被耦合作为到接收输入差分放大器 RX-1 的输入端。放大器 RX-1 的输出端被耦合作为到接收输入步进衰减器 RX-2 的输入端。衰减器 RX-2 的输出端被耦合作为到接收电压控制放大器 (VCA) 的输入端、作为到可切换拨号音滤波器 RX-6 的输入端和被耦合到电路 200 的管脚测试 RX 电平 (TEST RX LEV)，用于测试由衰减器 RX-2 输出的接收信号的电平。

25 电路 200 的接收电压控制管脚 RX VC 输入 (RX VC IN) 被耦合作为到接收 VCA RX-3 的控制输入端。电路 200 的自动电平控制 (ALC) 管脚 ALC TC1、ALC TC2、和 ALC 输入 (ALC INPUT) 被耦合作为到 ALC 30 电路 RX-5 的输入端。ALC 电路 RX-5 的输出端被耦合作为到接收 VCA RX-3 的 ALC 输入端。接收 VCA RX-3 的输入端被耦合到电路 200 的接



收滤波管脚 RX FILT1, 以及被耦合作为到接收输出放大器 RX-4 的输入端。锁存器 1 的输出端 b22 被耦合作为到放大器 RX-4 的接收禁止输入端。放大器 RX-4 的输出端被耦合到电路 200 的接收滤波管脚 RX FILT2。接收输出信号作为来自放大器 RX-4 的输出被提供, 并被耦合到电路 200 的接收输出管脚 RX 输出 (RX OUT)。

电路 200 的发送参考输入管脚 TX REF 输入 (TX REF INPUT) 被耦合作为到发送参考滤波器 TX-1 的输入端。锁存器 1 的输出端 b24 被耦合作为到滤波器 TX-1 的时钟输入端。电路 200 的发送输入管脚 TX 输入 (TX INPUT) 被耦合作为到发送预放大器电路 TX-2 的输入端。电路 200 的静音管脚静音 (MUTE) 被耦合作为到预放大器电路 TX-2 的输入端。锁存器 1 的输出端 b22 被耦合作为到预放大器 TX-2 的发送使能输入端。预放大器电路 TX-2 的输出端被耦合到滤波器 TX-1 的输出端, 并被耦合作为到发送 VCA TX-3 和到扩展器电路 TX-4 的输入端。

电路 200 的管脚 XPD1 CAP 和 XOD2 CAP 被耦合作为到扩展器电路 TX-4 的输入端。扩展器电路 TX-4 的输出端被耦合作为到发送 VCA TX-3 的输入端。电路 200 的发送管脚 TX VCIN 被发送到发送 VCA TX-3 的输入端。发送 VCA TX-3 的输出端被耦合作为到发送输出步进衰减器 TX-5 的输入端。衰减器 TX-5 的输出端被耦合作为到发送输出放大器 TX-6 的输入端。电路 200 的发送滤波管脚 TX FILT1 和 TX FILT1 被发送到放大器 TX-6 的输入端。发送输出信号从放大器 TX-6 被输出, 并被耦合到电路 200 的发送输出管脚 TX 输出 (TX OUT)。

触发器 7 的输入端 D 被耦合到地。触发器 7 的输出端 Q 被耦合作为到 1/2 分频电路 8 和 1/16 分频电路 10 的复位输入端。1/2 分频电路 8 的输出端被耦合作为到多路复接器 9 的输入端 B。多路复接器 9 的输出端 0 被耦合作为到 1/16 分频电路 10 的输入端和到抗混入滤波器电路 RX-7 的输入端。可切换拨号音滤波器电路 RX-6 的输出端被耦合作为到滤波器 RX-7 的输入端。滤波器 RX-7 的输出端被耦合作为到采样保持电路 RX-8 的输入端。1/16 分频电路 10 的输出端被耦合作为到采样保持电路 RX-8 的输入端。采样保持电路 RX-8 的输出端被耦合到电路 200 的接收电平参考管脚 RX 电平参考 (RX LEVEL REF)。

电路 200 的定时电容器管脚时间电容 (TIME CAP) 被耦合作为到睡眠电路和系统电源供给 11 的输入端。电路 200 的电源供给输入管脚

VCC、RXV<sub>SS</sub>、TXV<sub>SS</sub>、和 DIGV<sub>SS</sub> 被耦合作为到睡眠电路和系统电源供给 11 的输入端。放大器 RX-1 的输入端 RX1 和 RX2 被耦合作为到睡眠电路和系统电源供给 11 的输入端。睡眠电路和系统电源供给 11 的输出端被耦合到带隙参考电路 12。带隙参考电路 12 被耦合到电路 200 的电压参考管脚 VREF。

数字 MCU 100 能够寻址和操纵 32 比特可寻址锁存器 1，从而控制在模拟集成电路 200 内的 4×4 交叉点开关阵列 2 和 100 欧电阻并联阵列 3。交叉点开关阵列 2 具有四个输入端口，它们通过阵列 3 被直接耦合到四线路电话基本单元插头 202，如通过线路 1-4 所示。100 欧电阻并联阵列 3 包含六个可切换并联电阻，被配置成与交叉点开关阵列 2 相并联，并能够在 4 线输入端的任何输入端之间提供 100 欧并联电阻。

当首先把包括本发明的接口系统的电话附件插入电话基本单元时，附件可能不工作，因为它还没有被最佳地配置成与电话基本单元进行电连通。电话基本单元把中央局 (CO) 拨号音加到插头 202 的两条线路上。在数字 MCU 100 的控制下，可寻址锁存器 1 通过顺序耦合线路输入端口对来操纵交叉点阵列 2 和并联选择阵列 3，直到 CO 拨号音在接收信道中被数字 MCU 100 检测为止。然后，这个信息被锁存，以供数字 MCU 100 作进一步的分析。

被用来检测 CO 拨号音的两条接收线路被耦合到接收输入差分放大器 RX-1，它与已知的电阻性阻抗进行终端接。在优选实施例中，该电阻性阻抗是 1K 欧。

在市面上销售的各种电话机之间存在有 28dB 的能量变动。因此，在话音应用中，被配置来与一个电话基本单元一起工作的电话头戴送受话器或其它附件，在用于第二个基本单元时，可能提供不舒服的高响度的信号，而在用于第三个基本单元时，可能声音非常轻。为了解决这个问题，差分放大器 RX-1 的输出端被耦合到接收步进衰减器 RX-2 的输入端。接收步进衰减器 RX-2 一开始被设置成提供最大的衰减，然后以 4dB 增量增加接收信号，直到数字 MCU 100 检测到预定目标的参考电平为止，从而均衡了接收信道灵敏度。接收步进衰减器 RX-2 被耦合到接收输入多路复接器 5，后者由 32 比特可寻址锁存器 1 控制。数字 MCU 100 控制 32 比特可寻址锁存器 1 和接收输入多路复接器 5，

从而，设置了步进衰减器的衰减量。

然后，均衡的接收信号被耦合到电压控制放大器 RX-3，后者可具有固定的增益，或允许用户通过端口 RX VC 输入 (RX VC IN) 人工地控制接收信号的音量，该端口被耦合到电压控制放大器 RX-3。自动电  
5 平控制电路 RX-5 的输出端也被耦合到电压控制放大器 RX-3 的 ALC 控制输入端，并且能够控制放大器的增益。

自动电平控制电路 RX-5 起到具有 40dB 的总的动态范围的动态输出限制系统的作用。自动电平控制电路 RX-5 输入采样接收信道的输出电平，并具有如图 7 所示的可选择的限制门限值，它可通过使用 ALC  
10 电平调整电路 260 而被调整。自动电平控制电路 RX-5 能够限制接收信号的输出电平到一个预定电平，以防止很大的不想要的和潜在地有害的信号到达用户那里。在话音应用中，用户的耳朵将受自动电平控制电路 RX-5 保护，免受被拖长的高分贝声音的影响，从而，阻止了对用户听觉的潜在的损害。图 7 所示的定时电容器 214 和 216 被耦合到管  
15 脚 ALC TC1 和 ALC TC2，并被用来设置 ALC 电路 RX-5 的参加工作和脱开工作的定时的特性。

均衡的接收信号从接收 VCA RX-3 被输出，并被连接成作为到接收输出放大器 RX-4 的输入端，该接收输出放大器 RX-4 能够通过接收输出  
20 端口 RX 输出 (RX OUT) 驱动电阻性、电容性、和电感性负载，以便与话音或数据接口兼容。图 6 所示，被耦合到电路 200 的管脚 RX FILT1 和 RX FILT2 的滤波电容器 222 和 224 被用来确定接收信道频率响应。

数字 MCU 100 借助于对通过接收电平参考端口 RX 电平参考 (RX LEVEL REF) 的信号进行采样来监视接收信号。用于数字 MCU 100 的接收信号样本是在接收步进衰减器 RX-2 的输出端处取得的，并首先地  
25 由拨号音滤波器 RX-6、然后由抗混入滤波器 RX-7 滤波。接收信号样本最后在被传送到接收电平参考端口 RX 电平参考 (RX LEVEL REF) 之前，先被耦合到采样保持电路 RX-8。接收电平参考端口 RX LEVEL REF 被直接耦合到数字 MCU 100 的 AD 输入端。数字 MCU 100 通过 32 比特可寻址锁存器 1 控制拨号音滤波器 RX-6、抗混入滤波器 RX-7、和采样  
30 保持电路 RX-8，并通过使用在方块 7、8、9 和 10 所示的时钟电路来同步这些开关电容滤波器。

一旦接收线路被确定以及信道灵敏度被调整成最佳性能，就确

定了发送线路和灵敏度。基于选择的接收线路，某些发送线路配置是很可能的，并在系统算法中被优先考虑。

通过利用电话基本单元的侧音特性，数字 MCU 100 将通过接收电平参考输出端口 RX 电平参考 (RX LEVEL REF) 连续监视接收信号路径，  
5 以便校准发送信道。

发送预放大器 TX-2 被用作为用于用户语音或数据输入信号的接口，并提供对于除了信道静音用户部分以外的输入信号的某些预放大。应当指出，在“学习”过程期间，这个静音级被禁止，以防止用户把一个差异信号插入发送路径。发送预放大器 TX-2 的输出被耦合到发送  
10 VCA TX-3 和发送扩展器电路 TX-4。

在“学习”过程期间，数字 MCU 100 产生 1KHz 发送校正信号，送到发送参考输入端口 TX 参考输入 (TX REF INPUT)。然后，1KHz 校正信号被耦合到发送参考低通滤波器 TX-1，它由 32 比特可寻址锁存器 1、以及因而由数字 MCU 100 控制。发送参考低通滤波器 TX-1 滤除校正  
15 信号的奇次谐波，并把结果输出到发送 VCA TX-3 和扩展器电路 TX-4。

扩展器电路 TX-4 的输入端被耦合到发送预放大器 TX-2 和发送参考低通滤波器 TX-1。扩展器电路 TX-4 对来自想要的信号的输入噪声进行微分。扩展器电路 TX-4 的输出被耦合到发送 VCA TX-3 的控制输入端，并通过衰减与不想要的背景噪声有关的发送 VCA 的增益，从而  
20 提供电子降噪。图 7 所示的、被耦合到管脚 XPD1 和 XPD2 的定时电容器 210 和 212 被用来确定扩展器的参加工作 and 脱开工作的定时特性。

发送 VCA TX-3 从发送预放大器 TX-2 和发送参考低通滤波器 TX-1 接收给它的输入，并用作为两个主要目的。发送 VCA TX-3 结合发送扩展器电路 TX-4 一起工作，以提供电子降噪和提供总的发送信道输出电  
25 平调整，以便通过可任选的发送音量控制功能而允许精确的接口匹配。发送音量控制电路 254 被显示于图 7。发送 VCA TX-3 的输出被耦合到发送输出步进衰减器 TX-5。

数字 MCU 100 通过顺序耦合成对的发送输出端口将开始操纵交叉点开关阵列 2，这种操纵将从系统算法中规定的最可能的发送输出端  
30 口对开始。在图 4 和 5 中详细显示了说明系统切换算法的描述。所以，1 KHz 发送校准信号通过插头线路 202 被加到电话基本单元，直到 1KHz 信号在接收电平参考输出端 RX 电平参考 (RX LEVEL REF) 被数字 MCU 100

检测到为止。当数字 MCU 100 检测到 1KHZ 信号时，它成功地定位出适当的发送线路，并将锁存该信息以及开始发送输出步进衰减器 TX-5 调整。

在市上销售的电话基本单元之间，发送线路灵敏度存在有 49dB 的变化量。不同电话基本单元与精确的灵敏度接口的匹配对于发送信号的最佳性能很关键的。为解决这个问题，发送 VCA TX-3 的信号输出被耦合到发送输出步进衰减器 TX-5，后者影响发送输出电平。发送输出步进衰减器 TX-5 被耦合到发送输出多路复接器 6，它由 32 比特可寻址锁存器 1、因而也是由数字 MCU 100 控制。数字 MCU 100 以 7dB 增量调整发送步进衰减器，直到预定的 1KHZ 目标参考电平被数字 MCU 100 检测到为止，从而，把发送信道灵敏度均衡到适当的水平。发送输出步进衰减器 TX-5 被耦合到发送输出放大器 TX-6。

发送输出放大器 TX-6 能够提供电压或电流驱动输出，并驱动电阻性、容性、或感性负载。耦合电容器 230 被用来把来自管脚 TX 输出 (TX OUT) 的发送输出信号通过发送输入管脚 TX1 输入 (TX1 IN) 耦合到交叉点开关阵列 2。图 7 所示的、被耦合到管脚 TX FILT1 和 TX FILT2 的滤波电容器 218 和 220 被用来确定发送信道频率响应。

为了节省供电电源的电池寿命，模拟集成电路 200 包括设在供电电源 11 内的睡眠电路。睡眠电路 11 被耦合在 VCC 端口和主 IC 块供电电源之间。睡眠电路控制输入端被耦合到接收差分放大器 RX-1 的输入端 RX1 和 RX2。如果在接收线路上进入的宽带噪声降低到一定的电平以下 (优选地为 -65dBV 以下)，则睡眠电路开始一个定时间序列，如由睡眠定时电容器 218 所确定的那样。如果宽带接收信号在编程的时帧内没有超过 -65dBV 的门限，则模拟集成电路 200 进入睡眠模式并且关断。当宽带接收信号超过 -65dBV 的门限时，睡眠定时间序列复位，以及模拟集成电路在 5 毫秒 (MS) 内“醒来”。

模拟集成电路 200 的优选实施例由传统的电源供电，它可被直接连接到管脚 VCC，用作为主要电路供电电源。带隙参考电路 12 产生出稳定的参考电压，在模拟集成电路 200 中内部使用，并且供数字 MCU 100 和 VCA 控制电压外部使用。

图 9 显示了  $4 \times 4$  交叉点开关阵列 2 和 100 欧并联电阻阵列 3 的方框图。交叉点开关阵列由  $4 \times 4$  的模拟开关矩阵组成，它被设计来把 4-

---

线电话端口 202 的线路 1-4 以任何次序和极性连接到两个发送信道和两个接收信道。正是在数字 MCU 100 的控制下通过比特可寻址锁存器 1 来确定适当的发送和接收线路，如上面描述的那样。

"CO双音学习序列"流程模式

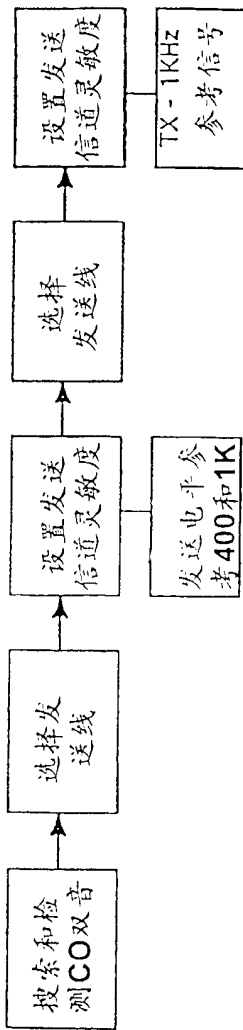


图 1

"自动800学习序列"流程模式

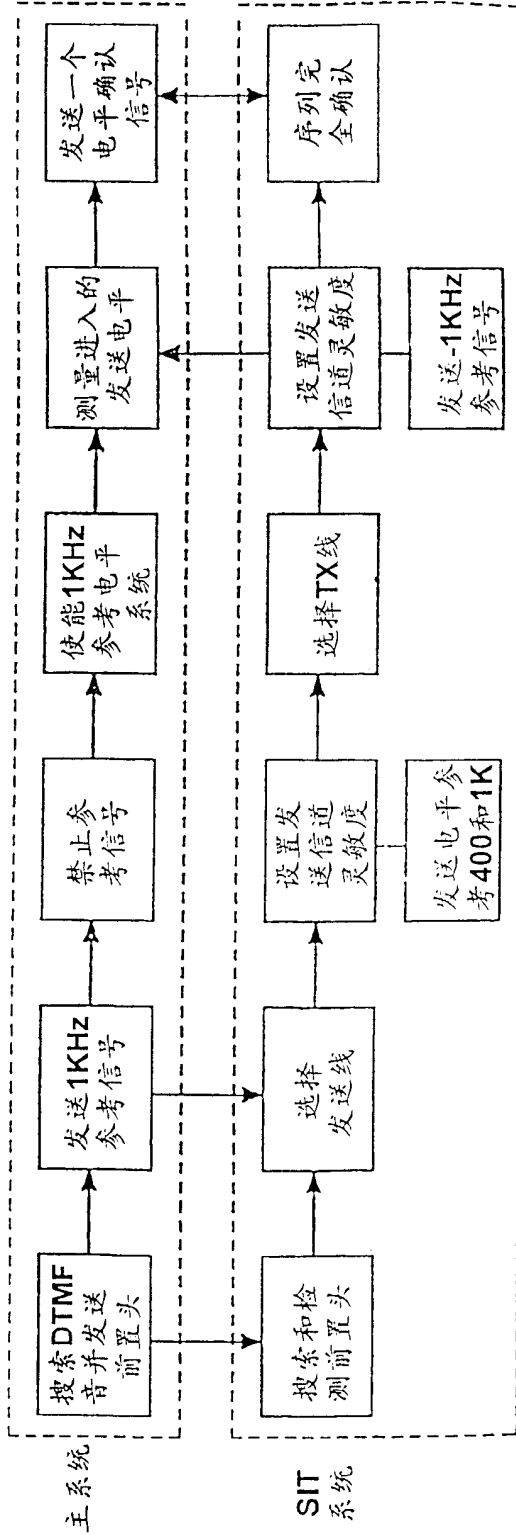


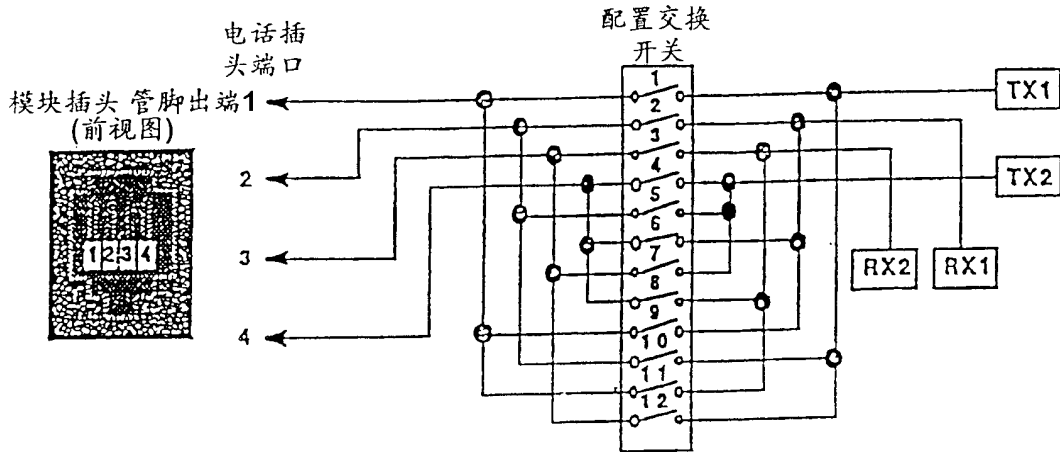
图 2





灵活接口技术(SIT)计划  
 预备线路配置交换算法和模型

等效线路配置交换模型



拨号音检测	发送管脚出端	发送管脚出端序列	算法参考号	模式开关“接通”
管脚 2和 3	管脚 2和 3	管脚 1和 4 (初试)	1	1,2,3,4
管脚 2和 3	管脚 2和 3	管脚 1和 2 (2nd 尝试)	2	1,2,3,5
管脚 2和 3	管脚 2和 3	管脚 1和 3 (3rd 尝试)	3	1,2,3,7
管脚 2和 3	管脚 2和 3	管脚 4和 2 (4th 尝试)	4	2,3,4,10
管脚 2和 3	管脚 2和 3	管脚 4和 3 (5th 尝试)	5	2,3,4,12
管脚 2和 4	管脚 2和 4	管脚 1和 3 (初试)	6	1,2,7,8
管脚 2和 4	管脚 2和 4	管脚 1和 2 (2nd 尝试)	7	1,2,5,8
管脚 2和 4	管脚 2和 4	管脚 1和 4 (3rd 尝试)	8	1,2,4,8
管脚 2和 4	管脚 2和 4	管脚 3和 2 (4th 尝试)	9	2,5,8,12
管脚 2和 4	管脚 2和 4	管脚 3和 4 (5th 尝试)	10	2,4,8,12
管脚 1和 2	管脚 1和 2	管脚 3和 4 (初试)	11	2,4,11,12
管脚 1和 2	管脚 1和 2	管脚 3和 1 (2nd 尝试)	12	1,2,11,12
管脚 1和 2	管脚 1和 2	管脚 3和 2 (3rd 尝试)	13	2,5,11,12
管脚 1和 2	管脚 1和 2	管脚 4和 1 (4th 尝试)	14	1,2,4,11
管脚 1和 2	管脚 1和 2	管脚 4和 2 (5th 尝试)	15	2,4,10,11
管脚 1和 3	管脚 1和 3	管脚 2和 4 (初试)	16	3,4,9,11
管脚 1和 3	管脚 1和 3	管脚 2和 1 (2nd 尝试)	17	1,3,5,9
管脚 1和 3	管脚 1和 3	管脚 2和 3 (3rd 尝试)	18	3,5,9,12
管脚 1和 3	管脚 1和 3	管脚 4和 1 (4th 尝试)	19	1,3,4,9
管脚 1和 3	管脚 1和 3	管脚 4和 3 (5th 尝试)	20	3,4,9,12

图 4

<u>拨号音检测</u>	<u>RX管脚出端</u>	<u>TX管脚出端序列</u>	<u>算法参考号</u>	<u>模式开关"接通"</u>
管脚 1和 4	管脚 1和 4	管脚 2和 3 (初试)	21	7,8,9,10
管脚 1和 4	管脚 1和 4	管脚 2和 1 (2nd 尝试)	22	1,5,8,9
管脚 1和 4	管脚 1和 4	管脚 2和 4 (3rd 尝试)	23	4,8,9,10
管脚 1和 4	管脚 1和 4	管脚 3和 1 (4th 尝试)	24	1,7,8,9
管脚 1和 4	管脚 1和 4	管脚 3和 4 (5th 尝试)	25	4,8,9,12
管脚 3和 4	管脚 3和 4	管脚 1和 2 (初试)	26	1,3,5,6
管脚 3和 4	管脚 3和 4	管脚 1和 3 (2nd 尝试)	27	1,3,6,7
管脚 3和 4	管脚 3和 4	管脚 1和 4 (3rd 尝试)	28	1,3,4,6
管脚 3和 4	管脚 3和 4	管脚 2和 3 (4th 尝试)	29	3,6,7,10
管脚 3和 4	管脚 3和 4	管脚 2和 4 (5th 尝试)	30	3,4,6,10

<u>算法参考号</u>	<u>交换模式工作</u>	<u>算法参考号</u>	<u>交换模式工作</u>
31	开关 1: "接通"	43	开关 7: "接通"
32	开关 1: "断开"	44	开关 7: "断开"
33	开关 2: "接通"	45	开关 8: "接通"
34	开关 2: "断开"	46	开关 8: "断开"
35	开关 3: "接通"	47	开关 9: "接通"
36	开关 3: "断开"	48	开关 9: "断开"
37	开关 4: "接通"	49	开关 10: "接通"
38	开关 4: "断开"	50	开关 10: "断开"
39	开关 5: "接通"	51	开关 11: "接通"
40	开关 5: "断开"	52	开关 11: "断开"
41	开关 6: "接通"	53	开关 12: "接通"
42	开关 6: "断开"	54	开关 12: "断开"

注:

- 1) 1号算法是对于系统加电,硬件或软件复位以及"学习"暂停条件的缺省设置.
- 2) 理想地,所有12个等效的开关可被选择以及根据以上算法被接通或断开.

图 5

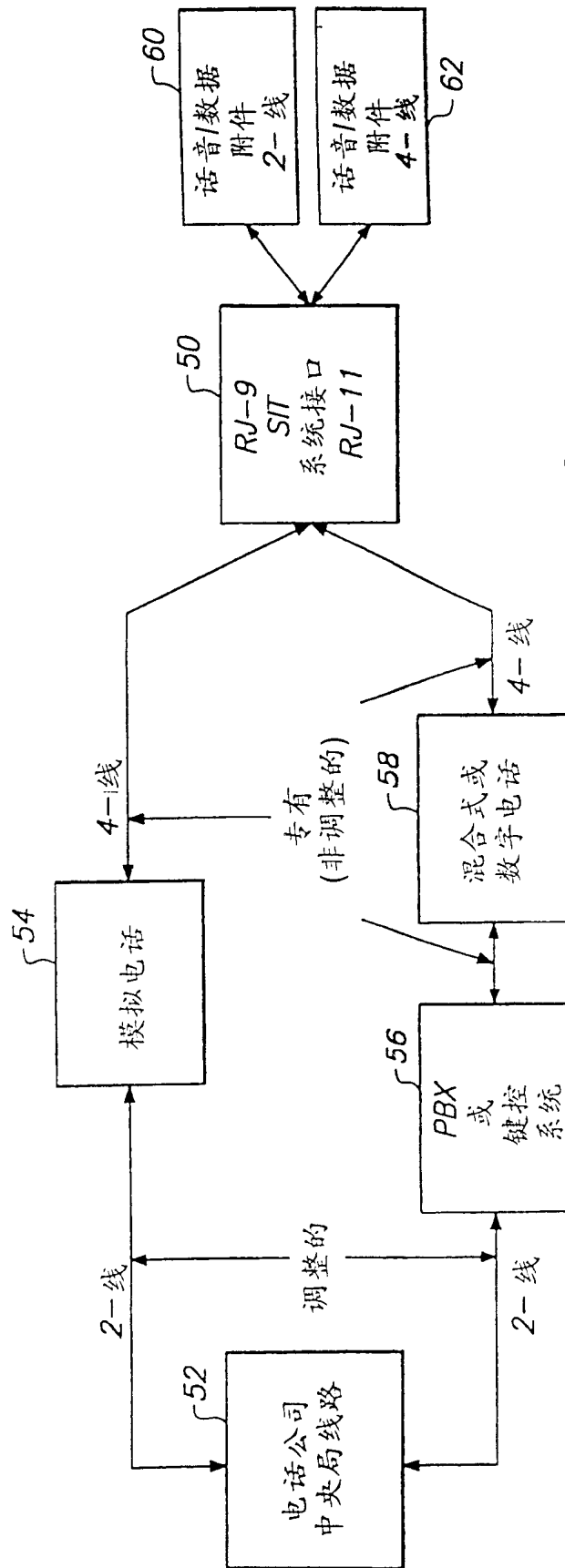


图 6

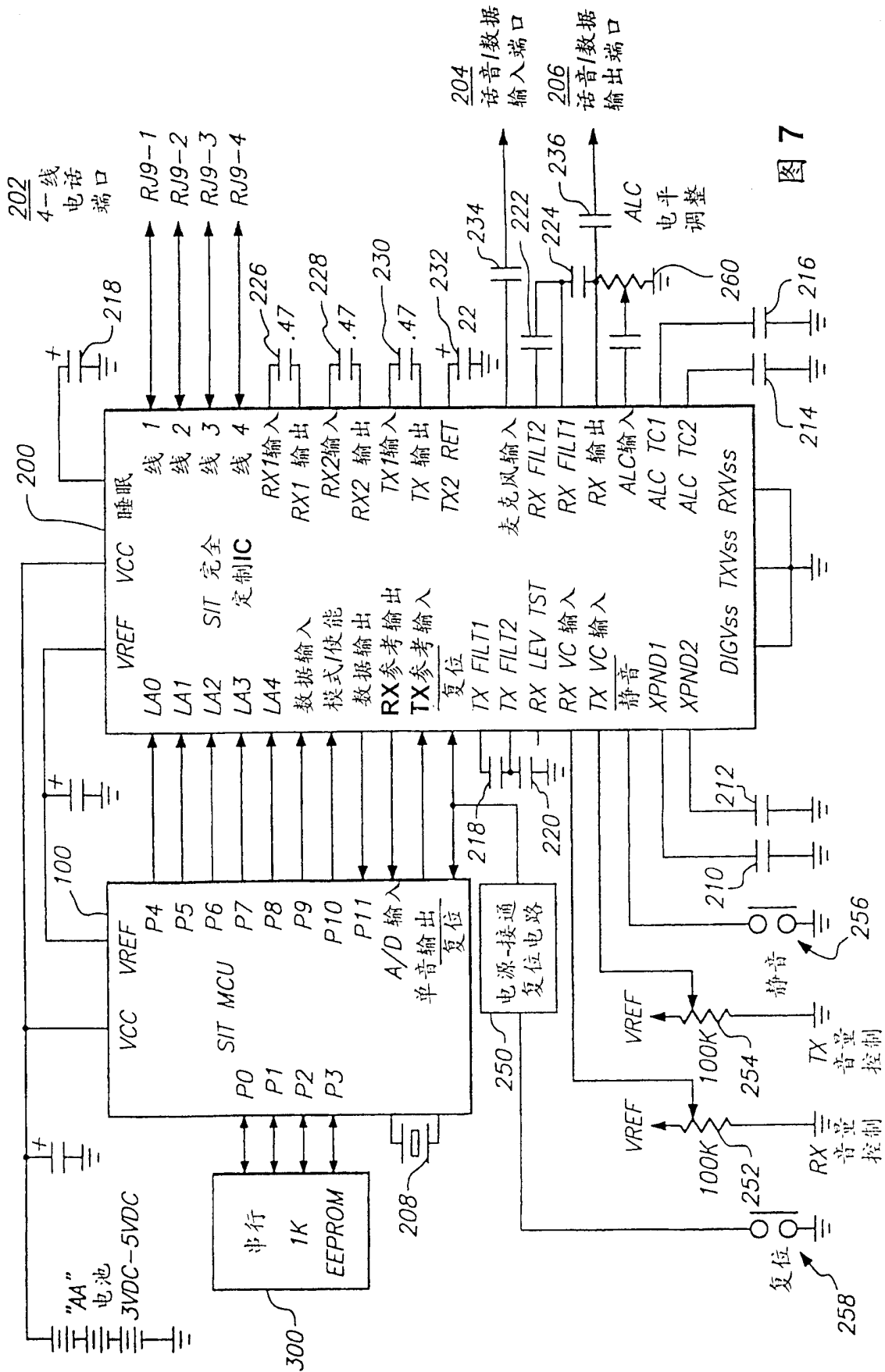


图 7

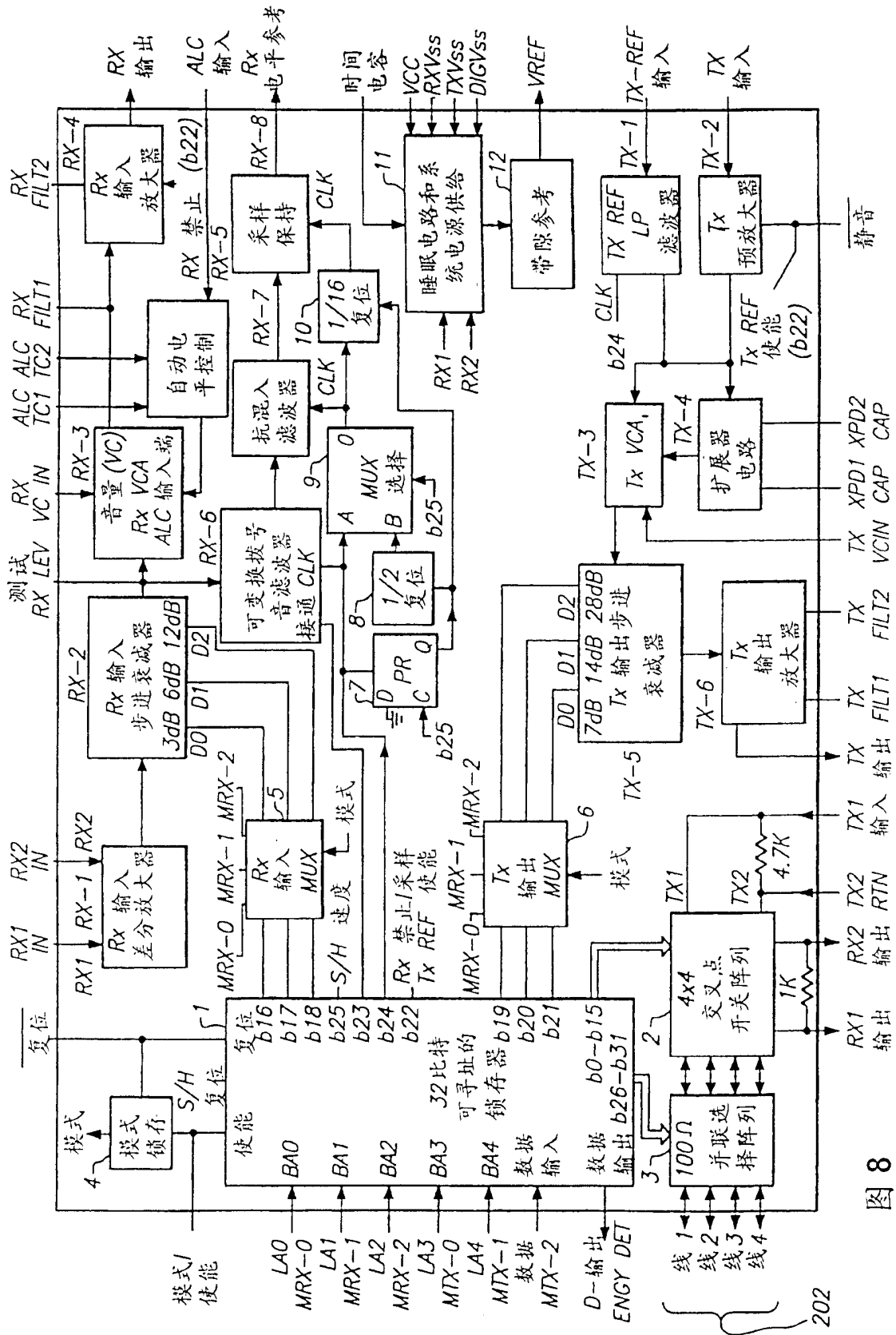


图 8

202

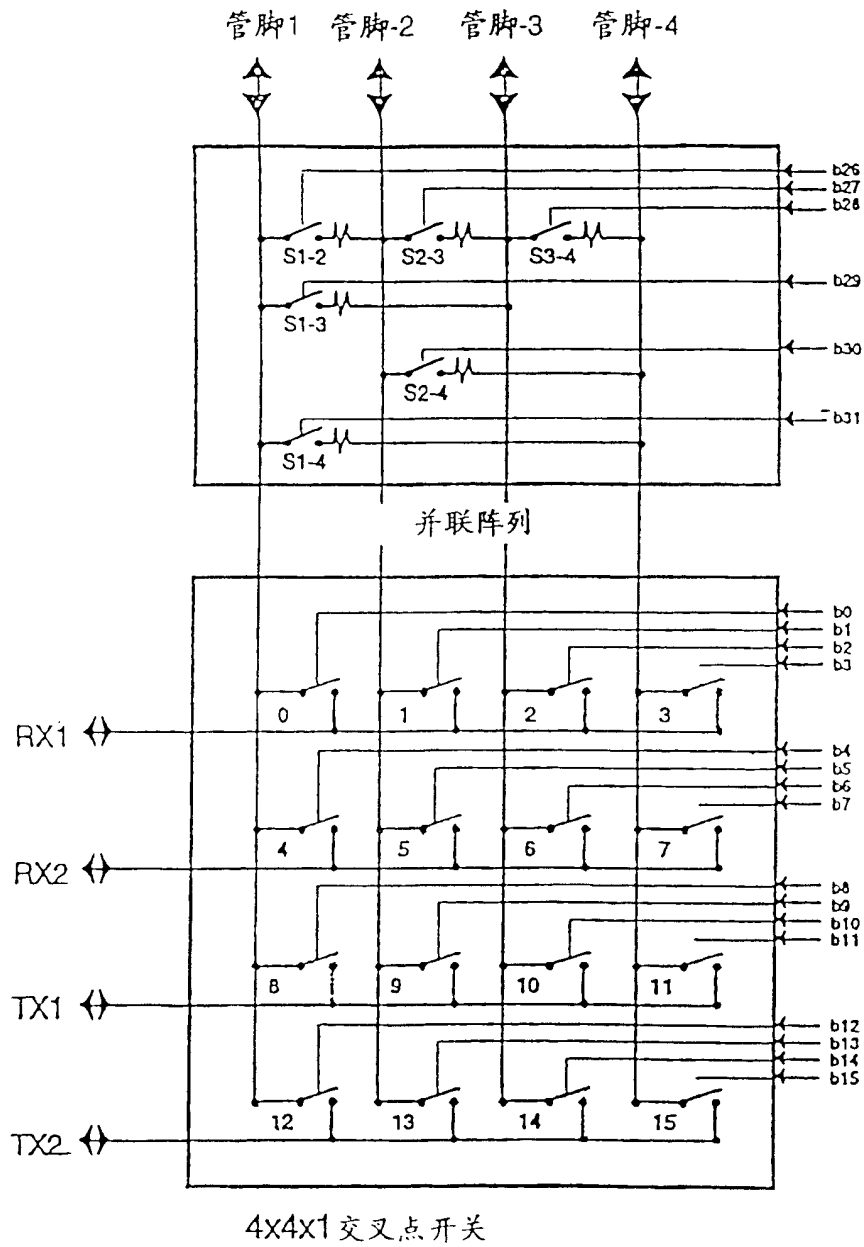


图 9