[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
G01S 5/12
G01S 13/86

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 98810056.8

[43]公开日 2000年12月20日

[11]公开号 CN 1277676A

[22]申请日 1998.8.13 [21]申请号 98810056.8
[30]优先权
[32]1997.10.9 [33]IL [31]121932
[86]国际申请 PCT/IL98/00376 1998.8.13
[87]国际公布 WO99/19742 英 1999.4.22
[85]进入国家阶段日期 2000.4.10
[71]申请人 丹尼尔·阿尔扎迪夫
地址 以色列安诺
[72]发明人 丹尼尔·阿尔扎迪夫

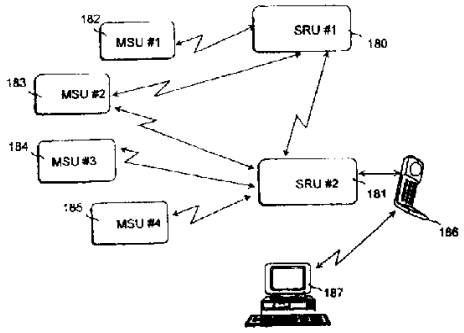
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 罗 朋 陈景峻

权利要求书6页 说明书23页 附图页数16页

[54]发明名称 监视方法和装置

[57]摘要

一个组合的便携式监视,跟踪和搜索系统,包括一个或多个被监 视和/或被搜索单元(MSU)和一个或多个监视和跟踪单元(SRU),其中MSU包括处理处理装置,存储装置,显示和/音频装置,发射/ 接收天线,一个用于接收调制的扩频数据和将它转换为一个基带数据 的扩频接收机,一个扩频发射机,一个数据扩展器,一个合成器或频 率发生器,和一个用于将由所述扩频接收机接收的扩频数据与一个已 知伪随机(PN)序列相关的相关器;该SRU包括处理装置,存储装置, 显示和/音频装置,发射/接收全向天线,发射/接收定向天线,一个 用于接收调制的扩频数据和将它转换为一个基带数据的扩频接收机,一个扩频发射机,一个数据扩展器,一个合成器单元或频率发生 器,和一个用于将由所述扩频接收机接收的扩频数据与一个已知伪随 机(PN)序列相关的相关器,和用于测量由第一个发射序列的开始到 由MSU接收的响应于所述第一发射序列的一个或多个序列的开始所消耗的时间的延迟测量装置。



ISSN1008-4274

权　利　要　求　书

1. 一种组合的便携式监视，跟踪和搜索系统，包括一个或多个被监视和/或被搜索的单元（MSU）和一个或多个监视和搜索单元（SRU），其中：

-该 MSU 包括处理装置，存储装置，显示和/音频装置，发射/接收天线，一个用于接收调制的扩频数据和将它转换为一个基带数据的扩频接收机，一个扩频发射机，一个数据扩展器，一个合成器或频率发生器，和一个用于将由所述扩频接收机接收的扩频数据与一个已知伪随机（PN）序列相关的相关器；

-该 SRU 包括处理装置，存储装置，显示和/音频装置，发射/接收全向天线，发射/接收定向天线，一个用于接收调制的扩频数据和将它转换为一个基带数据的扩频接收机，一个扩频发射机，一个数据扩展器，一个合成器单元或频率发生器，和一个用于将由所述扩频接收机接收的扩频数据与一个已知伪随机（PN）序列相关的相关器，和用于测量由第一个发射序列的开始到由 MSU 接收的响应于所述第一发射序列的一个或多个序列的开始所消耗的时间的延迟测量装置。

2. 根据权利要求 1 的系统，其中，该 SRU 包括用于识别和将每一 MSU 注册到系统中的装置。

3. 根据权利要求 1 或 2 的系统，其中，一个 SRU 监视多个 MSU.

4. 根据权利要求 1 到 3 中任何一项的系统，其中，在系统中存在两个或更多的 SRU，而其中每一 MSU 可以注册到两个或更多的这种 SRU 中。

5. 根据权利要求 1 到 4 中任何一项的系统，其中，每一 SRU 包括单个定向天线。

6. 根据权利要求 1 到 4 中任何一项的系统，其中，每一 SRU 包括一个全向天线和一个定向天线，而其中每一 SRU 包括用于选择在一个给定时间工作的天线的装置。

7. 根据权利要求 1 到 4 中任何一项的系统，其中，每一 SRU 包括一个定向天线阵列和包括用于选择在一个给定时间工作的该阵列中的天线或它们的组合的装置。

8. 根据权利要求 1 到 7 中任何一项的系统，其中，SRU 和/或 MSU 包括一个分集式天线。

9. 根据权利要求 1 到 8 中任何一项的系统，其中，每一 SRU 和/或 MSU 可以向一个或多个这种单元发送或由它们接收消息。

10. 根据权利要求 9 的系统，还包括用于分别加密和解密发送和接收的消息的装置。

11. 根据权利要求 9 或 10 的系统，其中，SRU 和/或 MSU 包括用于产生适于使得其他单元可以进行远程设置和/或控制的装置。

12. 根据权利要求 9 到 11 中任何一项的系统，其中，包括用于通过误差校正码来保护消息的误差校正装置。

13. 根据权利要求 9 到 12 中任何一项的系统，其中，包括一个 SRU 和/或 MSU，其中每一个可以独立地包括用于使用所接收的消息来产生合成语音消息的装置。

14. 根据权利要求 1 到 13 中任何一项的系统，其中，SRU 和/或 MSU 包括语音识别装置。

15. 根据权利要求 1 到 14 中任何一项的系统，其中，SRU 和/或 MSU 包括条形码阅读器或条形码阅读器接口。

16. 根据权利要求 1 到 15 中任何一项的系统，其中，SRU 和/或 MSU 包括一个智能卡阅读器。

17. 根据权利要求 1 到 16 中任何一项的系统，其中，SRU 和/或 MSU 包括一个 PCMCIA 接口和/或串行接口。

18. 根据权利要求 1 到 17 中任何一项的系统，其中，包括一个用于感应外部事件或与外部传感器连接和/或激活外部单元或电路，被配置在 SRU 和/或 MSU 中的模拟或数字 I/O 线。

19. 根据权利要求 1 到 18 中任何一项的系统，其中，SRU 和/或 MSU 包括一个 GPS 接收机。

20. 根据权利要求 1 到 19 中任何一项的系统，其中，SRU 和/或 MSU 包括一个机械或电子罗盘。

21. 一种适合用于一个监视，跟踪和搜索系统中的单元，包括处理装置，存储装置，显示和/音频装置，发射/接收天线，一个用于接收调制的扩频数据和将它转换为一个基带数据的扩频接收机，一个扩频发射机，一个数据扩展器，一个合成器或频率发生器，和一个用于将由所述扩频接收机接收的扩频数据与一个已知伪随机（PN）序列相关的相关器。

22. 根据权利要求 21 的单元，其中，包括用于存储预设消息的装置和用于将由所述预设消息中选择的一条消息广播到一个特定相似单元或多个单元的装置。

23. 根据权利要求 22 的单元，其中，该消息是可以显示在显示装置上的一条消息。

24. 根据权利要求 22 的单元，其中，该消息是一条音频消息。

25. 根据权利要求 21 的单元，其中，包括用于使用该消息的内容来激活一个远端设备的装置。

26. 根据权利要求 22 的单元，其中，包括用于使用该消息的内容来激活一个位于该单元中的振动器。

27. 根据权利要求 1 到 26 中任何一项的单元，其中，包括用于选择一条将要广播的消息以响应一个由另一单元接收的消息的逻辑装置。

28. 根据权利要求 1 到 27 中任何一项的单元，其中，该单元为一个 MSU。

29. 根据权利要求 1 到 27 中任何一项的单元，其中，该单元为一个 SRU。

30. 根据权利要求 21 的单元，包括处理装置，存储装置，显示和/音频装置，发射/接收全向天线，发射/接收定向天线，一个用于接收调制的扩频数据和将它转换为一个基带数据的扩频接收机，一个扩频发射机，一个数据扩展器，一个合成器单元或频率发生器，和一个用于将由所述扩频接收机接收的扩频数据与一个已知伪随机（PN）序列相关的相关器，和用于测量由第一个发射序列的开始到由 MSU 接收的响应于所述第一发射序列的一个或多个序列的开始所消耗的时间的延迟测量装置。

31. 根据权利要求 30 的单元，其中全向天线和定向天线是可互换的。

32. 根据权利要求 30 的单元，其中全向天线和定向天线是与该单元集成在一起的，并配置有切换装置以在这两者之间切换。

33. 一种用于监视和/或搜索和/或定位一个配置由根据权利要求 5 的一个单元的方法，包括使用扩频广泛搜索方法来测量到一个或多个被监视单元的距离，和/或使用逻辑装置来执行作为所测量距离的

函数的预先编程动作，并可选地，通过使用定向天线来确定被搜索单元的方向。

34. 用于搜索和定位一个配置由根据权利要求 21 的单元的方法，其中所测量的距离用于激活一个视频和/或音频指示器，使得用户可以理解他与被搜索的单元的距离正在增加或减少。

35. 根据权利要求 33 或 34 的方法，其中，所测量的距离被显示在一个数字，和/或字母数字和/或模拟显示器。

36. 根据权利要求 33 到 35 中任何一项的方法，其中，还包括也将所测量距离发送到被监视的单元，并将所测量距离显示在被监视的单元中和/或使用逻辑电路来执行作为所测量距离的函数预编程动作。

37. 用于搜索和定位一个配置由根据权利要求 21 的单元的方法，其中所测量的方向用于激活一个视频和/或音频指示器，使得用户可以知道来自被所述单元的接收信号的方向。

38. 根据权利要求 33 到 37 中任何一项的方法，其中，所测量的距离被显示在图形和/或模拟显示器。

39. 根据权利要求 38 的方法，还包括将被搜索的单元的距离，方向和其他信息中继到另外的单元。

40. 一种用于物体，人或动物的组合的监视，跟踪和搜索方法，包括配置有一个或多个被监视和/或被搜索的单元（MSU）和一个或多个监视和搜索单元（SRU），其中：

-该 MSU 包括处理装置，存储装置，显示和/音频装置，发射/接收天线，一个用于接收调制的扩频数据和将它转换为一个基带数据的扩频接收机，一个扩频发射机，一个数据扩展器，一个合成器或频率发生器，和一个用于将由所述扩频接收机接收的扩频数据与一个已知伪随机（PN）序列相关的相关器；

-该 SRU 包括处理装置，存储装置，显示和/音频装置，发射/接收全向天线，发射/接收定向天线，一个用于接收调制的扩频数据和将它转换为一个基带数据的扩频接收机，一个扩频发射机，一个数据扩展器，一个合成器单元或频率发生器，和一个用于将由所述扩频接收机接收的扩频数据与一个已知伪随机（PN）序列相关的相关器，和用于测量由第一个发射序列的开始到由 MSU 接收的响应于所述第一

发射序列的一个或多个序列的开始所消耗的时间的延迟测量装置。

41. 根据权利要求 40 的方法，其中，该 SRU 包括用于识别和将每一 MSU 注册到系统中的装置。

42. 根据权利要求 40 或 41 的方法，其中，一个 SRU 监视多个 MSU。

43. 根据权利要求 40 到 42 中任何一项的方法，其中，在系统中存在两个或更多的 SRU，而其中每一 MSU 可以注册到两个或更多的这种 SRU 中。

44. 根据权利要求 40 到 43 中任何一项的方法，其中，每一 SRU 包括单个定向天线。

45. 根据权利要求 40 到 43 中任何一项的方法，其中，每一 SRU 包括一个全向天线。

46. 根据权利要求 40 到 43 中任何一项的方法，其中，为每一 SRU 提供一个全向天线和一个定向天线，并在一个给定时间选择工作的天线。

47. 根据权利要求 40 到 43 中任何一项的方法，其中，为每一 SRU提供一个定向天线阵列并选择在一个给定时间工作的该阵列中的天线或它们的组合的装置。

48. 根据权利要求 40 到 47 中任何一项的方法，其中，SRU 和/或 MSU 包括一个分集式天线。

49. 根据权利要求 40 到 48 中任何一项的方法，其中，每一 SRU 和/或 MSU 可以向一个或多个这种单元发送或由它们接收消息。

50. 根据权利要求 49 的方法，其中，发送和接收的消息被分别加密和解密。

51. 根据权利要求 49 或 50 的方法，其中，SRU 和/或 MSU 产生适于使得其他单元可以进行远程设置和/或控制的消息。

52. 根据权利要求 49 到 51 中任何一项的方法，其中，包括通过误差校正码来保护消息。

53. 根据权利要求 49 到 52 中任何一项的方法，其中，包括使用所接收的消息来产生合成语音消息。

54. 根据权利要求 40 到 53 中任何一项的方法，其中，SRU 和/或 MSU 包括语音识别装置。

55. 根据权利要求 40 到 53 中任何一项的方法，其中，SRU 和/或 MSU 包括条形码阅读器或条形码阅读器接口。

56. 根据权利要求 40 到 55 中任何一项的方法，其中，SRU 和/或 MSU 包括一个智能卡阅读器。

57. 根据权利要求 40 到 56 中任何一项的方法，其中，SRU 和/或 MSU 包括一个 PCMCIA 接口和/或串行接口。

58. 根据权利要求 40 到 57 中任何一项的方法，其中，包括一个用于感应外部事件或与外部传感器连接和/或激活外部单元或电路，被配置在 SRU 和/或 MSU 中的模拟或数字 I/O 线。

59. 根据权利要求 40 到 58 中任何一项的方法，其中，SRU 和/或 MSU 包括一个 GPS 接收机。

60. 根据权利要求 40 到 59 中任何一项的方法，其中，两个或更多的 SRU 配置有用于定位一个 MSU 的 GPS。

61. 根据权利要求 40 到 60 中任何一项的方法，其中，SRU 和/或 MSU 包括一个机械或电子罗盘。

62. 用于组合的监视，跟踪和搜索的方法，包含基于由所述 SRU 接收的信息来利用一个 MSU 搜索一个 SRU。

63. 根据权利要求 1 到 20 任何一项的系统，其中，三个或更多的单元被网络链接，从而配置有可以在它们之间交换数据的装置。

64. 根据权利要求 33 到 62 任何一项的系统，其中，两个或更多单元共同对第三个单元进行监视，和/或搜索和/或定位。

65. 一种用于对物体，人或动物的组合的监视，跟踪和搜索的方法，基本如同参照附图所描述和说明的。

说　明　书

监视方法和装置

发明领域

本发明涉及对移动和静止的人，动物和物体进行监视，跟踪和搜索。更具体地，本发明涉及一个将对一个人或一群人，动物，物体或地点进行监视，双向通信和搜索性能组合在一个本地区域的系统。

发明背景

监视人，动物或物体和发现它们的实际位置的需求发展出许多定位系统，其中一些系统是商业上可用的。传统的定位系统使得我们可以使用不同方法计算一个人或物体的位置。主要方法如下：

基于全球定位系统（GPS）的系统：这些系统是基于GPS接收机的使用，该GPS接收机接收来自至少三个GPS卫星并计算它的位置。所计算的坐标通过无线传输装置传送到期望知道具有该GPS接收机的人的位置的一个中心或人。通常，它需要将所计算的坐标放在一个地图上，以便于搜索该人。用于所计算的GPS坐标的数据传输的通信装置通常为车载无线，卫星和蜂窝电话网络。虽然GPS系统可以在全球范围使用，但一个给定的商业系统通常受到用于传送GPS坐标的特定通信网络的覆盖范围和其消息传输性能的限制。除了全球范围内商业的标准GPS系统之外，还有其他几种用于通信和定位的地球低轨（LEO）卫星系统。

Multi-lateration 系统：这些系统使用地基固定基站来对移动物体或人进行定位。该位置是用网络控制中心根据在在一个由该移动物体或人发出的已知信号到达不同基站的时间（DTOA）之间的差别来计算的。在所定位的单元被一个中心寻呼或当被在该定位单元中的一个事件触发时或处于一个预定时刻时，该单元发送出其标识/定位信号。该定位系统被限制于一个由地面基站覆盖的明确限定区域，由于其系统体系结构，它只具有有限的对一个特定单元实施连续监视的性能。同时由于该系统，它需要将所计算的坐标放在一个地图（通常为一个计算机化地图），以便于搜索所定位的单元。

蜂窝电话系统：这些系统使用蜂窝电话系统的基础下部结构来定位一个电话单元。该单元通过已知它所位于其中的蜂窝来粗略定位或

更具体地，使用几何方法和通过测量在不同基站出的到达时间（TOA）来精确定位。

定向系统：这些系统使用具有方向发现性能的地面基站来计算一个发送已知信号的单元的位置。该位置基本上是通过将每一基站方向的方向线交叉来计算的。一些系统用配置由昂贵相阵列天线（通常用于找回被窃车辆）来替换地面基站。

远距离无线导航（Loran）－C 系统：这是一个无线脉冲导航辅助系统，它给出在水平表面的位置。这些系统工作于 90 到 110kHz 频带并包含以链状群排列的发射展。链覆盖范围由每一站发射功率，在主要和次要站之间的距离，和在链中各个站之间的几何排列来确定。Loran－C 系统用于导航目的和其他跟踪和定位应用。一系统将 GPS 和 Loran－C 定位系统合成在一起以改进精确度和可用性。

上述所有系统使用无线通信基础设施，这使得它们可以定位一个单元和/或将定位数据发送到一个系统中心。由于那些系统的复杂性，它们有限的通信事务性能，费用和所要求的规章许可，所以它们不可能由一个单独的人为其个人用途而操作和使用。希望使用那些系统的人需要向运作该系统的公司支付服务费并被限制于那些对于公司而言是可适用和成本合算的特定应用。此外，在许多情形中，所要求的通信基础设施，它们是令人讨厌和昂贵的，只能在其中系统覆盖是于经济因素论证的明确限定的区域。

除了那些通常用于相对较宽区域位置的系统之外，还有一些使用简单通信方法和在一些情况中使用广泛搜索方法以监视一个人或一群人的其他系统。那些系统允许使用者与一个人或一群人维持某种类型的接触（使用无线通信）。一些通常用于监视本地监禁的罪犯的系统的特征在于当所监视的人与一个基站的距离大于一个预定阈值距离时给出一个警告。该基站连接到一根电话线并提醒警察或安全人员该阈值距离已被超过。这种系统固有地被仅限于警告目的而不具有甚至在阈值距离已被超出后搜索或定位所监视的人的功能。此外，它们不能给予所监视的人关于他与基站的距离的任何指示（如果警报已被激活），或如果该人比给定距离还接近一个特定地点时给出任何指示。这种系统的例子可以在美国专利 No. 5448221, 5255306 和 4980671 中找到。

美国专利 No. 5448221 公开了一种用于本地监禁的人的监视系统，它仅仅提供一个越出范围警告性警报给所监视的人和给一个连接到一根电话线的基站。

美国专利 No. 5255306 公开了一个监视假释犯的类似系统，包括一个由假释犯所穿的低功率标签，它发射一个 ID 信号给一个场监视设备，该设备经由一个蜂窝电话网络向一个主计算机报告。美国专利 No. 4980671 还公开了一个包括固定在该受禁闭人身体上的小发射机和一个位于限定区域中的远端站和一个中心站的系统。

一些用于辅助较老和无行动能力人的其他系统使用非常简单的通信方法来发送一个告急信号和请求帮助。那些系统缺乏任何广泛搜索和搜索能力，除非它们使用上述一种定位系统。其他系统被设计来监视在一个诸如监狱或电力厂的确定的封闭区域中人的移动，并包括一个用于在如果配有该设备的人处于危险中时广播一个危急信号的装置。这种系统被公开在美国专利 No. 5218344 中，其中描述了一种用于监视在一个诸如改正设施（correctional facility），医院，学校或军事建筑的公共机构中的人员的方法和系统，该系统包括一个与在该设施的限定区域中的一个或多个固定收发机相连的计算机，和一个由被监视的每一个人配戴的便携式收发机单元。

由上述的所有系统和技术可以清楚看到现在没有这样一种系统，它一方面将监视，跟踪和搜索功能简单组合，另一方面可以无需使用任何固定基础设施和没有任何服务提供商的干预而可在任何地点简单地操作。有鉴于此，本发明的一个目的是提供克服了传统的定位或监视系统的缺陷的监视，跟踪和搜索系统。

本发明的一个目的是提供一个使用简单，便宜，可以在任何地点操作，而无需使用任何固定基础设施和没有任何服务提供商的干预的系统，它克服了现有技术系统的前述和其他缺点。

本发明的另一个目的是提供一个系统和装置，它可以一方面用于警告一个或多个人另一个人被发现处于大于或小于一个期望的预定距离的距离处，而另一方面它可以用于对这个人进行定位。

本发明的再一个目的是提供一个系统和装置，它不限于一个预定设置，但它可以用于多个个人客户设备的主机。

本发明的其他目的和优点将随着下面描述变得更清楚。

发明概述

从而本发明提供了一个监视，跟踪和搜索系统，它可以用于监视移动或静止的人，动物或物体和搜索它们直至由系统性能和环境导出的一个最大距离，而无需使用任何附加通信基础设施。

包括两个或更多的便携式单元的该系统保持在它们之间的双向无线通信。每一单元可以监视，跟踪和搜索一个或许多其他单元，同时每一单元可以被一个或多个单元监视和搜索。

具有监视，跟踪和搜索功能的单元包括扩频广泛搜索和定向能力，而由第一组单元监视和搜索的其他单元包括一个扩频收发机。具有监视，跟踪和搜索能力的单元还可以被其他一个单元或多个单元监视，跟踪和搜索。

所有这些系统优选地在 ISM 频带工作，ISM 频带在美国和全世界是用于未经许可的扩频通信。监视和被监视单元都是便携式，在一些情况下是集成或连接到其他通信或电子设备上。另外，这两种单元包括使得他们可以向其他单元发射或由其他单元接收消息的双向通知能力。

该系统单元使用几种技术以实现在噪声或有疑问通信环境中改善的性能。这些单元之间使用扩频技术相互通信。他们使用直接序列编码以利用在这种编码技术中的处理增益和广泛搜索性能的优点。另外，他们使用频率跳跃以改善在多径条件，强衰减条件下的性能，以克服可能出现在工作频带的无用和窄频干扰源。在一些情况中，这些单元可以使用分集式天线以改善尽管在衰减或无用信号情况中的接收条件。使用这些技术，定向天线和一个自适应通信算法，该系统的单元可以实现一个比现有技术超越的性能。

监视单元使用扩频广泛搜索方法来测量到一个或多个被监视单元的距离。所测量的距离还可以发送到被监视的单元。所有这些单元可以显示所测量的距离和/或使用它们来执行一个预编程功能（即，警报或外部信号的激活，消息在单元之间的传输，等等）。距离的测量是周期性进行的或当用户或一个被监视单元请求时被执行，或作为一个外部信号的结果而被执行。

监视单元可以在任何时刻使用定向天线和距离测量能力跟踪，搜索和定位被监视的单元。此外，被监视的单元可以使用发送给它们的

所测量距离来搜索监视单元。这种能力还可以通过一个允许被监视单元的用户容易地知道他是正接近监视单元或正远离它的音视频机制来增强。监视单元还可以具有这种特性以有助于和加速搜索过程。

监视单元可以将依赖于其他监视单元的信息，这样可以增大监视，跟踪和搜索过程的距离范围和效力。被监视和/或搜索单元可以包含在其他已有设备中，诸如蜂窝电话，寻呼机，汽车警报器或其他适合的设备。

附图简述

在图中:

图 1 原理性地显示了根据本发明一个优选实施例的一个被监视/被搜索单元（MSU）；

图 2 原理性地显示了根据本发明一个优选实施例的一个监视和搜索单元（SRU）；

图 3 原理性地显示了根据本发明一个优选实施例的具有一个定向天线阵列的监视和搜索单元（SRU）；

图 4 原理性地显示了根据本发明另一个优选实施例的具有一个智能卡阅读器的监视和搜索单元（SRU）；

图 5 原理性地显示了根据本发明另一个优选实施例的具有 PCMCIA 接口的监视，跟踪和搜索单元（SRU）；

图 6A 和 6B 显示了根据本发明一个优选实施例的 MSU 和 SRU 的相关器；

图 7 显示了根据本发明另一个优选实施例的 MSU 和 SRU;

图 8 显示了根据本发明另一个优选实施例的 MSU;

图 9 显示了根据本发明另一个优选实施例的 SRU;

图 10 原理性地显示了根据本发明的一个优选实施例的一些天线方向指示器;

图 11 显示了发射/接收定时;

图 12 显示了根据本发明另一个优选实施例的频率跳跃的消息接法;

图 13 显示了根据本发明另一个优选实施例的网络运作;

图 14 是根据本发明另一个优选实施例的请求处理过程的流程图;

图 15 是根据本发明另一个优选实施例的搜索过程的流程图;

优选实施例详述

根据本发明另一个优选实施例的监视，跟踪和搜索系统将参照图 1-15 进行描述，它包括两个基本单元:

被监视/被搜索单元-MSU; 和

监视和搜索单元-SRU. 该单元还可作为一个 MSU 来工作。

在附图中根据本发明一个优选实施例的两种单元具有基本相同基础结构，同时 SRU 包括附加的特殊功能，使得它可以执行距离测量和定向。对于本领域技术人员很明显的是，MSU 和 SRU 都可以几种满足特定要求的结构来实现。

现在参照图 1，图中所示的根据本发明特定优选实施例的 MSU 包括两个基本部分: 数字部分和无线部分。数字部分包括一个微处理装置 1，该微处理装置包括一个处理器，用于存储程序和数据的 存储器和输入/输出(I/O)端口. 这些 I/O 端口部分连接到用于显示消息，警报，控件等的显示装置 2，一个用于通过一个小扬声器或类似设备再现预录制或合成的音频消息，警报和其他用于单元操作的特殊声音的音频装置 3，一个为安静地提醒或通知用户关于特殊事件的出现的振动器 4，和用于使用户可以设置，操作和测试 MSU 的单元控制器 5。此外，微处理装置还可以通过一个串行外部接口 6 与其他电子单元交换数据。微处理装置 1 控制 MSU 的总的操作过程。它由一个产生包括合成器单元 8 所需要的那些时钟的所有时钟的时钟发生装置 7 来驱动。时钟发生装置 7 由可以选择不同时钟速率(例如，为节约能耗，改变时间片断速率，中央速率等)的微处理器 1 来控制。该微处理器存储器优选地包括一个用于存储用户软件的 ROM，EPROM，或 EEPROM 和一个具有备用模式和用于存储数据的后备电池的静态 RAM。当然，其他类型的存储器，包括闪存，智能卡，磁卡等也可以与上述一种或多种类型存储器结合使用。

无线部分包含下述单元:a. 用于接收和发射数据的一个天线或一组天线 9，它包括一个有微处理器 1 控制 16 的天线选择器 10，b. 一个用于将天线输入连接到发射机 12 或接收机 13 的 T/R 开关 11，它也有微处理器 1 来控制 16，c. 一个用于接收调制扩频数据并将它转换为基带数据 14，以产生一个连接到微处理器 1 的所接收信号强度

指示器 19 的扩频接收机 13，它也有微处理器 1 经由控制器，时钟和状态总线来控制，d. 一个发射由数据扩展器（spreader）15（一个伪随机噪声发生器）所产生的数据的扩频发射机 12，它由微处理器 1 经由控制器，时钟和状态总线来控制，e. 一个用于产生 IF 和 RF 频率的合成器，它由微处理器 1 经由控制器，时钟和状态总线来控制，f. 一个也由微处理器 1 经由相同总线来控制的，用于将所接收的扩频数据 14 与已知的 PN 序列进行相关的相关器 17。相关装置 17 处理由接收机 13 产生的 I 和 Q 信号 14 并使它自己与所接收的扩频序列同步以执行两个基本功能：a. 扩频的所接收的 I 和 Q 数据 14 的解码，I 和 Q 数据 14 被转换为也由微处理器 1 处理的所接收数据 18。b. 使得数据扩展器 15 可以产生一个与所接收消息同步的扩频消息的同步定时的产生。图 6A 和 6B 示出了相关装置的详细描述。所发射的数据 21 有微处理器 21 产生并被直接序列扩展器 15 转换为扩频数据。如图 1 所见，控制器，时钟和状态总线 20 在大多数 MSU 单元之间互连，使得时钟，定时，控制和状态信号可以在那些单元之间分布。

MSU 可以使用用于改善在衰减或其他干扰条件存在的环境中的接收的单个全向或定向天线或一组天线 9。在那些情况中，空间分集式天线的使用显著地改善了接收性能。一个天线或一组天线可以是内部（优选地为一个印刷天线）或可以是外部的，它可以接连接到单元或安装在一个车辆上等和经由一根电缆连接在单元上。在一些优选实施例中，单元将可以与如上所述不同类型的天线一起工作。

MSU 包括一个电池和一个 DC-DC 转换器（图中未示），它们用于为每一 MSU 电路提供合适的电压。

图 2 中显示了与图 1 中所示的 MSU 结构类似的基本 SRU，它包括对于 SRU 操作所需要的所有附加功能。SRU 具有 使用定向天线 31 的能力，这使得它可以识别发射信号给 SRU 的一个 MSU 的大致方向。该基本 SRU 可以使用两类天线：a. 一个用于监视的全向天线和 b. 当要求搜索使，用一个定向天线替换全向天线。在另一个优选实施例中，该单个定向天线用于监视和搜索功能。在一个附加的优选实施例中，当正确的工作模式被选择时，由 SRU 自动在这两种天线之中进行选择。再一个实施例（图 3 所示）包括一个定向天线阵列 42（优选地，但不限于，在 3-8 元件 43 之间），和一个选择其中一个天线或那些

天线部分的组合或所有这些天线（以获得更宽的天线或全向天线）的选择器 44. 该天线阵列优选地为印刷天线，它显著地简化了结构和降低了成本。与 MSU 类似，SRU 单元也可以使用许多类型的外部天线，包括可伸缩单元或安装在一部车辆上的天线，等，和经由一根电缆连接到单元上。

此外，参照图 2，SRU 包括一个延迟测量电路 32，它测量由第一个发射序列的开始到一个或多个所接收序列的开始所消耗的时间。该延迟测量电路由扩展装置 15 初始化和激活 34（指示第一序列正被发送）。对于来自由接收机相关器 17 接收的正确 ID 的每一伪随机噪声（PN），延迟的数值被采样（如连线 33 原理性显示的）。几个平均值可以被平均以改善所测量的延迟的精确度。

SRU 在任何时候可以作为 MSU 工作，而在那种情况中，时间测量功能将不可用。

当工作时，参照图 2，SRU 发射一个包括（在其他信息中）所被监视的 MSU 的独特的标识符的信号。该 ID 被 MSU 以可以显著改善它的检测的方式特别编码为扩频信号。所发射的扩频信号优选地包括一个对于每一发射的数据位的 PN 序列。该 ID 优选地包括由 8 位误差校正码增强的 24 位数。每一个增强的 32 位 ID 码用于调制一个 PN 序列，同时每一“1”位反转 PN 序列。如果接收该信号的 MSU 识别自身，它就发回一个具有对于该 MSU 特有的标志的响应信号。当 SRU 接收该 MSU 响应，它就通过比较当消息发射时的内部时钟与当接收到响应信号时的时钟来测量所消耗的时间。

在本发明的另一个优选实施例中和参照图 4，SRU 包括一个智能卡接口 50，使得它可以由所插入的智能卡 51 读取或向其写入信息。那些智能卡 51 可以包含 MSU 或 SRU ID，以及一些诸如用户描述，通信参数，用户特殊参数等的附加参数。通过读取智能卡信息，SRU 可以监视，跟踪或搜索一个或多个所读取 ID 的单元。写入智能卡的信息包括所接收的消息，跟踪史，状态等。

如对于技术人员显而易见的，一个 MSU 还可以包括一个类似于对于 SRU 所描述的智能卡。

在那些实施例中，SRU 和 MSU 单元可以支持通过一个连接到个人计算机上的串行接口进行设置的功能。参照图 1-4，该串行接口 6 可

以，但不限于，电的（RS-232 或类似的）或红外的。这种选项允许具有完全后备和编程参数的控制的单元的即时设置。设置使用一种友好程序完成，该程序引导用户如何设置不同系统和单元参数。

在另一个优选实施例中，SRU 将包括一个到可以读取包括单元 ID，用户姓名，参数等的少量数据的条形码阅读器的接口。该条形码阅读器将优选为一个内部条形码阅读器，但它还可以是一个外部阅读器，例如，连接到图 1-4 所示的串行接口。当一个外部条形码阅读器被使用时，它优选地由 SRU 接收其工作能量。

如前所述，MSU 和 SRU 都可以支持到几个外部单元的串行通信接口（包括 RS-232，红外，等）。图 5 显示了一个 SRU 的特殊实施例（但明显地，它可以适用于 MSU），它包括一个 PCMCIA 接口 55 以允许它们连接到一个膝上型计算机 56 或掌上型计算机。在此优选实施例中，SRU 或 MSU 根据 PCMCIA 标准而被封装，这使得任何便携式计算机可用做该系统的一个集成单元。通过具有所附的 PCMCIA 模块，该计算机可以正确地作为与单元独立的 MSU 或 SRU 工作。以一种类似方法，SRU 或 MSU 单元可以附于或集成到许多其他电子设备上，包括蜂窝电话，无线发射系统，汽车警报器，家用警报器和其他类型的保安系统等。

图 6 显示了一个由于检测所接收的扩展序列，识别所接收的 ID，将所接收的数据解码和产生对于发送一个同步伪随机序列所要求的所有同步定时的 MSU 和 SRU 相关装置的框图。参照图 6A，MSU 相关装置包括用于在所接收的数据和一个已知伪随机序列之间相关的伪随机序列匹配滤波器 62，用于将所接收的消息解码和产生一个接收数据信号 68 的消息解码器 63，一个用于将伪随机序列增加入根据单元 ID 的正确极性的 ID 组合器 64，用于产生应答消息的发送同步定时的一个包络检测器 65 和一个信号出现检测器 66。该匹配滤波器 62 由 RF 部分（图中未示）所接收的 I 60 和 Q 60 馈入信号，优选地包括一对完全伪随机序列相关器。上述所有模块由 MSU 微处理器（图中未示）控制。

参照图 6B，SRU 相关器包括基本与 MSU 相关器相同的模块（图 6A），但优选地包括对于识别和处理多径信号所要求的附加逻辑电路。I 69 和 Q 70 信号被匹配滤波器 71 进行相关并被 ID 组合器 78

组合。来自ID组合器78的输出I和Q信号馈入三个采样电路:Path#-1采样72，Path#0 采样73和Path#1 采样74。相同的I和Q信号馈入多径检测和估计装置75，该装置75控制76采样电路72-74并指定三个采样电路中每一个对I和Q信号采样的定时。最佳的结果通过将在路径组合器/选择器79中组合每一采样电路的I和Q输出来接收。一个定时检测和估计装置80使用路径组合器/选择器79输出来提供所接收消息的定时。SRU微处理器（图中未示）执行对所有相关电路的控制。所接收的消息被产生一个连接到微处理器的接收数据信号81消息解码器解码。

SRU优选地根据被监视单元，通信信道质量和其他参数来改变它的工作参数。例如，SRU可以执行，但不限于，每秒10-100次距离测量的平均（每分钟测量600-6000），但具有根据应用，信号负荷，与目标物体的距离（测量间隔可以适应于距离，同时远处物体可以比近处物体更频繁地测量），用户设置等来改变在两个连续测量之间的时间。对于目标物体距离，监视过程更加有效地给予可能在预定范围外部的单元更多的注意。

一个特定MSU的监视间隔过程优选地在30-600秒范围内。在搜索模式中，该频率可以优选地增加到每秒测量5-100次。此外，用户可以在任何时候开始到单个或一组MSU的距离测量。此外，SRU可以根据与MSU的距离和通信链接质量来改变扩展时间片断速率，数据速率，PN序列长度，发射功率和其他参数。

距离测量优选地使用一个平均滤波器，它可以用软件或硬件来是实现，以将误差的影响平滑（根据测量间隔）和另外，SRU和MSU都通过分析质量，方向（对于配置有定向天线的单元），所接收信号的到达强度和时间来执行多径消除或减少。一个附加的距离测量改善还可以通过估计理论上相关峰的位置，优选地使用使实际相关值符合数学函数的算法来实现。

MSU或SUR的单机实施例和根据图7的优选实施例，包括一个优选为长方形的小盒子100，这很容易由一个人佩带在他的带子，口袋等上，和包括任何用于将该盒子连到和固定到该带子或口袋上的装置，优选地在该单元后面有一个弹性夹子（图7中未示）。它还包括一个用于显示：所接收的消息，发送的消息，状态信息，操作菜单，

控制数据，广播数据等的字母数字显示器 101，一个用于传输前面预定或选择的紧急呼叫消息或其他类型的消息的紧急事件按钮 102，一个用于再现音频警报，消息或控制/状态信号（例如，在搜索过程，或当超出覆盖区域等时）的小扬声器或蜂鸣器 103，一个包括一些用于单元操作的按键的小键盘 104 和用于在单元操作过程中不同确认和状态目的的指示器 105。当然，用户可以计划或选择他所希望听见的音频信号。另外，字母数字显示器具有可选的背景光，这可以改善在低亮度条件下的阅读能力。该单元优选地用小滑动键（图中未示）来开启和关闭，但它具有通过切断显示和其他单元功能来节省能量的机制。该单元具有一个天线，优选地为集成在单元中的天线，但在一些优选实施例中，一个外部天线可以由单元拉出或通过一个外部连接器连接到单元。该由标准电池供电工作的单元可以由一个非熟练的操作者更换。一个低电池电量指示器，用于警告操作者关于低电池电量的情况。这一优选实施例的各种变型可以包括一个智能卡接口和用于将该智能卡插入单元的装置。

一个不同的优选实施例，更适合 MSU，被示于图 8，包括一个附在用于将该单元固定在用户手或腿上的带子 111 上的表形盒子 110。单元功能类似于那些在图 7 中显示的功能，并包括一个字母数字显示器 112，状态指示器 118，确认和状态指示器 114，单元控制器 115，紧急事件按钮 116 和一个可选的表显示器 117。该单元优选地由塑料制成，优选地具有一个 2 英寸的平均直径和包括一个内部天线和一个小电池盒。

图 9 显示了更适合 SRU 另一个优选实施例。它包括一个手持单元 121，包括一个盒体 122 和一个电连接到所述盒体上的盖子 123。该盒体包括一个字符和图形显示器 124，用于显示所接收的消息，发送的消息，状态信息，操作菜单，控制数据，方向指示，广播数据等，一个 ESCAPE（逸出）键 125，一个 SEND（发送）键 126，一个 MODE（模式）键 127 和四个箭头键 128，用于操作和执行所有单元功能，一个用于再现音频警报，消息或控制/状态信号（例如，在搜索过程，或当超出覆盖区域等时）的小扬声器或蜂鸣器 129，一个用于开启和关闭单元的 ON/OFF 开关 130，一个用于连接用于设置，报告，组合操作等的串行接口连接器 131 和一个用于在由一个人携带时将单元

固定到一根带子或口袋的带夹 132。如同在其他实施例中的，用户可以计划或选择他所希望听见的音频信号和字母数字显示器具有可以改善在低亮度条件下的阅读能力的可选背景光。当然，该单元还可以包括一个智能卡接口和使得智能卡可以插入单元的装置。盖子 123 包括一个用于检测所接收消息的方向的内建定向天线。当用户希望发现到所监视或搜索的 MSU 的方向时，他打开盖子到一个水平位置，则该显示器 133 将显示该方向。

为更好地理解方向是如何显示的并参照图 10，根据本发明的优选实施例配置的 SRU 显示器包括一个星形图形方向指示器 141。该指示器具有等于嵌入 SRU 盖子的天线数目的指向指示器 142。例如，在图 10 中，这种指向指示器 142 的数目为 5。当消息被接收时，SRU 通过图示示出相应的指向指示器来显示接收的方向与质量。接收的质量通过部分 143 的成比例的显示或所有的指向指示器来显示。同时没有图示代表 NR-NO RECEPTION（无接收）144，部分图示代表 VPQ-VERY POOR QUALITY（非常低的质量）145，LQ-LOW QUALITY（低质量）146，MQ-MEDIUM QUALITY（中等质量）147 和 GQ-GOOD QUALITY（好质量）148，而完全图示代表 EQ-EXCELLENT QUALITY（优异质量）149。该方向指示器仅仅是一个优选实施例，当许多其他的方向指示器可以在不超出本发明的范围前提下使用。另一个优选实施例包括一个集成的机械或电子的罗盘，使得用户可以参照绝对方向安排其方向指示器并可以计算所测量方向的方位角。所计算的方位角还可以被传输给其他单元和用做改进搜索过程的参考。

如上所述，和通过参照图 9，该单元具有一个天线，优选为集成在盖子中的天线，但在一些优选实施例中，一个外部天线可以由该单元拉出或通过一个外部连接器连接到该单元。该单元是由标准电池供电运行的，可以很容易被一个不熟练的操作者替换。一个低电池电量指示器，用于警告操作者关于低电池电量的情况。

如前所述，范围计算通过计算在发送信号的开始时间到一个或多个同步接收信号的开始时间之间消耗的时间了实现。参照图 11，发送信号-TS 151，包括 n 个伪随机序列，标号为 S#1 到 S#n。序列的数目不固定（优选在 10-40 之间）并适合于几个链接参数以同时改通信质量和信道使用。时间片断率和每一伪随机序列的长度也是可变的

并适应于操作参数。在发送信号 151 中的 S#1 的开始的时间标志保持在发射机中。当一个信号被接收 152 而与相同伪随机序列的相关在任何序列上被发现（不需要在第一个序列上被发现），则消耗的时间可计算如下：

消耗的时间=所接收的信号相关的时间标志-T0 的时间标志。

消耗的时间以时钟单位来计算，为时钟，时间片断率时钟。

如果，例如，在一个优选实施例中，时间片断率为 20MHz，而如上计算的差值为 5700 脉冲，这意味着所消耗的时间为 5700 x 50ns（纳秒）=285us(微秒)。

在 TS 和 RS 之间的实际延迟时间为：

延迟=所消耗的时间-n*SL

同时：

SL-序列长度=时间片断数目 x 时间片断持续时间

当下面公式为真时，n--一个整数作为最大整数：

所消耗时间>n*TS

在单元之间的范围通过将延迟时间转换为光在这一时间中行进的距离并除以 2 来计算。

如同对于本领域技术人员应可以理解的，所测量距离的精度可以通过估计所接收信号（在每一端）的相关峰的理论位置来改进。使用合适的算法（例如，使实际相关函数适合于数学函数并将数学函数峰用做实际峰），这可以将误差降低到时间片断持续时间的很小的百分比。

SRU 和 MSU 单元都具有可选的发送和接收频率跳跃信号的能力。频率跳跃与直接序列扩展相结合来使用。当它们一起使用时，系统由于可以克服在包括近/远问题的未经授权的频带发现的大多数干扰，从而具有更大的稳健性。

参照图 12，SRU 用一个为预定频率的呼叫消息-CM U#1-165 来呼叫 MSU，而 MSU 用为四个不同频率 166-169 的应答消息（AM）顺序地响应。频率的数目和数值是系统参数并可以由 SRU 在发送其呼叫信息（CM）时预定或动态定义。一个来自不同单元 170 的呼叫消息被发送到一个不同的 MSU，而它用在不同频率组 171-174 的四个应答消息来响应。这使得 SRU 可以使其自身适应于环境和选择可以实现最佳结果

的频率。另外，它降低了在两个独立运作的，并处于相互干扰距离的相似单元之间的互扰。

现在参照图 13，所建议的系统可以根据特定应用来构建，所述特定应用范围可以从包括一个 SRU 180 和少量 MSU 180-101 和 MSU 182-185 的非常简单系统到包括许多 SRU 180-181 和 MSU 182-185 的相当复杂系统。每一 SRU 于所有被监视的 MSU 保持连续通信并测量到每一单元的距离。并行地，它打开其接收机以允许来自任何 MSU 的消息的接收。

如上所述，SRU 测量到每一被监视的 MSU 的距离并将该距离与预先计划的距离范围相比较。如果该到一个或多个 MSU 的距离是在对于该 MSU 的预先计划距离范围之外（小于或大于），则 SRU 可以通知用户，指示该特定 MSU 在预定距离范围之外。作为对这一事件的响应，SRU 可以发送一个消息到所监视的 MSU 来通知用户，他在预定距离范围之外。该消息可以包括将显示给用户的所测量的距离。所测量距离的数值与先前的读数相比较以丢弃错误的测量。

监视过程可以自动开始或在 MSU 登录之后手动开始。SRU 用户可以为监视每一 MSU 或一组 MSU 而设置不同的参数，或使用系统缺省值。说明性的，而非限制性的，参数可以如下定义：

-监视优先权

-监视的间隔

-距离范围

-监视事件史的保存

-MSU 和 SRU 通知的类型

-消息接发选项

如同对于技术人员应可理解的，该监视过程执行所有的监视功能，同时尽可能保持通信信道自由。如上所述，这可以通过使通信和监视参数适应于信道质量和监视任务来实现。

在一些情况中，当要求一个持续的监视时，被监视的单元不需要周期性地监听通信信道，这通过将监视限制为被动的而可以显著降低信道通信量和 MSU 功耗。这意味着，每一 MSU 将被预定为在预定时间间隔（优选为几秒到几小时）发送监视请求给 SRU。

MSU 通常为待机模式，并仅仅作为一个 MSU 事件的结果或在预定

时间，它才与 SRU 通信并请求一个监视操作。预定事件例如可以是如下的结果：

-内部事件

1. 时间间隔计时器
2. 日时钟
3. 电池状态
4. 预定事件
5. 将单元开启或关闭
6. 内在传感器

-外部事件

1. 串行通信消息
2. 外部传感器（例如，冲击，定位，等）
3. 模拟传感器
4. 数字输入

作为这一监视操作的结果，SRU 或 MSU 都可以启动一个动作。例如，如果 MSU 处于所允许范围之外，它可以进入正常模式并允许 SRU 搜索它。

这一模式对于其中要求监视目标物体的应用而言非常有用。SRU 将周期性或基于请求地，将准备一个包括所有被监视单元状态与触发每一监视动作的事件的报告。

该 SRU 还可以当来自一个特定 MSU 的所期望被动监视动作在由先前监视动作开始的一个预定时间间隔中没有实施时，通知用户。

SRU 用户具有启动一个搜索操作的选项以发现一个被监视的 MSU。被搜索的 MSU 用户可以被通知他正被搜索，允许他在一些情形下，与搜索过程合作。另外，该 MSU 可以被连续地通知，SRU 正越来越接近。

关于搜索过程进度的 SRU 或 MSU 用户通知可以以几种方式生效，例如：

音频通知：可变频率或响度的蜂鸣声可以指示 SRU 是否接近或远离 MSU（或指示它与 MSU 的距离）。用户优选地可以使用头戴式耳机或一个小的集成式扬声器或蜂鸣器来收听蜂鸣声。

视频通知：彩色的 LED 可以指示 SRU 是否接近或远离 MSU。另外，

一些 SRU 或 MSU 可以包括一个指示所测量的距离的字符，数字或模拟显示器。

通常，搜索结果指示器可以根据一个用于处理所测量的距离的内部算法来设置。在一个优选实施例中，每一个新的测量将考虑到与先前的测量当前测量之间所消耗的时间，每一信号的所接收信号质量，所测量的方向（如果可用），多径条件或测量的距离而与其权平均。理论上，该算法执行一个移动平均过程，其中越近的测量具有更高的加权。算法参数动态改变以使平滑过程适应于信道条件和距离变化率。另外，由低质量接收或强多径引起的误差测量将被丢弃。内部算法降低了用户混乱和改善系统性能，特别在一些有问题的区域或在通信困难信道的条件。

在搜索过程中，为了改善这一过程，SRU 具有连续测量仅仅到所搜索的 MSU 的距离和方向的选项。

根据一个其中具有单个定向天线的优选实施例，SRU 用户可以以不同方向移动单元和处理所接收的信号（基于信号强度和其他参数），从而给出一个到 MSU 的方向的指示。根据第二优选实施例，如图 9 所示，SRU 包括一组可以由微处理器选择的定向天线。在此实施例中，处理器将由每一天线接收信号并处理它们。MSU 方向将以一个指示方向和信号质量的特殊的显示来显示（见图 10）。

搜索操作模式通常由 SRU 用户启动以发现一个特定 MSU 的位置。然而，也可以如下所示启动一个搜索过程:

自动地: SRU 将在一个异常事件（如果预选计划的）之后进入该模式。在搜索过程中，SRU 可以连续监视其他单元。

MSU 请求地: 一些 MSU 可以请求一个被动的 SRU 搜索，这意味着 SRU 将连续执行它所有其他功能，但对于请求此次搜索的 MSU，SRU 将处理过的数据传送给它，使得 MSU 用户可以发现 SRU（与正常情况相反）。

被动搜索过程可以对于几个 MSU 同时进行。

SRU 或 MSU 可将保存在一个参考位置处的测量距离并在稍后将一个新测量距离与该参考点相比较。在一些不同情况中，当正常指示器不能清楚显示搜索过程是否收敛，用户可以存储在一个已知点处的测量距离并在移动一个显著距离之后，进行一次距离比较。如果该距离

更短，则用户将被通知而新的地点将作为基准被保持用于下一次比较。在单元之间的距离，对于参考目的，将由几次读数被计算一具有更可靠的测量。对于历史使用，MSU 或 SRU 可以保持在每一个参考点处的距离读数。

参考图 15，一个搜索过程 220 可以由一个事件触发而自动启动或由 SRU 用户手动启动。当搜索过程被启动，初始参数被设置 221，初始参数包括搜索模式，通信参数，搜索间隔，警告/通知选项，事件历史记录选项和其他设置参数。根据这些参数，SRU 发送一个搜索消息 223 并等待一个响应 225。如果没有接收到应答 227，则 SRU 检查预定的重试次数是否已超过 226。超过这一限制意味着与被搜索单元的通信已失败而一个请求过程应被执行 228（进一步的细节参照图 14）。如果重试次数 226 未超过，则 SRU 将优选地修正通信参数 224 以实现与被搜索单元更好的通信。接着，重试次数被加一 222。当接收到一个响应，SRU 分析其质量 230，如果可以接受则处理该应答 232。否则，SRU 将优选地修正搜索参数部分 231 并发送一个新的消息。例如，不同频率的所接收消息被分析而搜索参数根据先前和当前结果而被修正。另外，质量阈值也优选地适应于实际的通信质量。在处理了应答之后 232，如果搜索标志为有效，然后，搜索参数被刷新 234（根据所测量的距离，优先权，等），指示器被设置而如果包括搜索结果的所要求消息被发送，则搜索过程将继续。如果搜索标志不是有效，则搜索过程结束 235。该流程图仅仅用于解释的目的而由于显而易见的原因，它不包括在每一不同实施例的完整流程图中发现的所有特殊结构性细节。

如前所述，在任何时候，任何被监视的 MSU 可以发送一条消息（紧急事件，控件等）到 SRU 而作为响应，SRU 将发送一个确认该 MSU。显而易见地，SRU 还可以在任何时候发送一条消息给单个，一组或所有被监视的 MSU。

在一些情况中，其中在 SRU 和 MSU 之间没有通信链接，则 SRU 可以启动一个用于建立与一个特定或一组单元之间链接的请求过程。该请求过程通过发送一个呼叫信号给被呼叫单元或多个单元来发生。如果没有接收到响应或质量很差，则 SRU 将修正一些信道参数以实现更好的结果。当请求过程完成时，用户由任何一个音视频指示器来通

知。如果由 SRU 用户定义，则 MSU 用户也可被通知，他的单元已被一个 SRU 接收到。

参照图 14，一个请求过程 200 启始以建立一个与一个单元的第一次通信。在请求过程启动之后，初始通信参数被设置 201，初始参数包括发射功率，链接频率，时间片断率，所用天线等。根据这些参数，SRU 发送一个呼叫消息 203 并等待一个响应 205。如果没有接收到应答 207，SRU 检查预定的重试次数是否已超过 206。超过这一限制意味着与被呼叫单元的通信已失败 208 而应通知用户。如果重试次数 206 未超过，则 SRU 将优选地修正通信参数 204 以实现与被呼叫单元更好的通信。接着，重试次数被加一 202。当接收到一个响应，SRU 分析其质量 211，如果可以接受则处理该应答 212。否则，SRU 将优选地修正通信参数部分 210 并发送一个新的消息。例如，如同前面对于搜索过程所解释的，不同频率的所接收消息被分析而搜索参数根据先前和当前结果而被修正。另外，质量阈值也优选地适应于实际的通信质量。在处理了应答之后 212，则请求过程结束 213。该流程图仅仅用于解释的目的而由于显而易见的原因，它不包括在每一不同实施例中发现的所有细节。

除了距离测量和定向的基本功能之外，本发明所述系统固有地支持一个宽范围的用于不同应用或使用的功能。如同对于技术人员很明显地，用于距离测量的相同通信信道可以用于在任何两个单元（MSU-MSU，SRU-SRU 和 MSU-SRU）之间的双向通信。下面是一个根据本发明特殊实施例的系统所用的主要类型消息的列表。

类型	来自/到	内容	注释
紧急事件	MSU 到 SRU	紧急码	用于提醒跟踪的 SRU 关于在被监视的 MSU 处的异常事件
控制	SRU 到 MSU	控制命令	用于由 SRU 控制 MSU，例如： 设置/重置警报 设置/重置 LED 发射功率
数据	SRU/MSU 到 SRU/MSU	短数据消息	用于在单元之间传输自由文本或二进制消息。例如： 用户消息 所测量的距离 中继数据 合成语音消息（将仅发送一个代码） 广播消息
设置/构建	SRU 到 MSU MSU 到 SRU	设置数据	注册/注销 超时 地址 H/W 结构
测试	SRU 到 MSU 或 MSU 到 SRU	测试数据	

所有消息优选地包括目的地和发送者描述以及适应于所用信道的误差校正码。所有非广播消息优选地被确认以确保消息被正确地接收。非接收消息或不可校正的消息优选地进行重试。对于一些类型消息，除了自动系统确认之外还请求用户的手动确认。手动确认优选地通过按下应急按钮或对于那一目的特定的任何其他按钮来执行。该特征允许消息发送者可以检验该消息是由用户所接收的。消息优选地为封装消息，其中只有一个消息码被发送，但对于许多应用而言，它们可以是具有或没有加密（使用加密来改善隐私性和安全性）的自由文本消息（例如，ASCII 码的）。所接收的消息还可以用于控制输出线和单元功能。如果先前已设置，则一个消息还可以作为一个 MSU 正被关闭的结果发送（该消息在该单元被关闭之前发送）或当单元被开启

时发送。

消息通常显示在一个字母数字显示器上，虽然它们可以其他形式，例如，音频形式，来提供。在多数情形中，只有消息码被发送，同时，单元接收该消息码，显示完整的消息或激活一个音视频指示器。在一些情形中，一个机械振动器用于提醒用户接收到一个消息。

在另一个优选实施例中，消息码用于产生一个声音消息（使用一个内部语音合成器）。该声音消息在该单元由幼童，较大或无行为能力的人携带时或在用户不能自由读取所显示消息的，非常有效。

在其他优选实施例中，还要增加一个语音识别功能，使得人们可以发送紧急事件消息或任何其他消息，而无需任何按键操作。

系统中每一单元的设置是基于在生产过程中或之后预制的缺省参数。用户可以修正那些参数部分以使该单元适应于他的特定要求和应用。

MSU 单元具有一个简单的设置，同时 SRU 单元允许用户指定监视，跟踪，搜索和消息接发参数。另外，每一 SRU 可以被设置来作为 MSU 工作（结合它的 SRU 功能）。该 SRU 具有使用一个设置/构建消息来远程设置一个 MSU 的能力。

一个在设置过程期间被执行的最重要任务是将一个新的 MSU 增加到监视列表中。该过程可以通过使 SRU 单元进入一个注册模式并激活 MSU 而容易地完成。该注册过程将读取该 MSU 的地址并检验该 MSU 的通信参数。另外，该 SRU 地址将保持在该 MSU 中并标志为一个有效的监视 SRU。

如前所述，一个 MSU 可以被几个 SRU 监视而在此情形中，该 MSU 将具有一个所有有效 SRU 的列表。在一个特定 MSU 的注册过程结束之后，这些单元都进入监视模式或如预先计划的。除了 MSU 地址，MSU 将发送一个用户标识（姓名，地点等），使得 SRU 用户可以容易地识别每一个 MSU 用户。

未被监视的单元的注销可以在一个预定时间之后手动或自动执行，无需单元之间的通信。

系统的测试在单元设置和在正常操作过程中作为一个例程操作来执行。另外，一个用户可以在任何时候根据系统限制测试他的单元或整个系统。测试包括，但不限于，下面各项的一个或多个:

-H/W 性能

-电池状态

-与其他单元的通信

-所保存数据的效力

SRU 和 MSU 单元被设计来根据应用和成本限制而允许一定的误差容许度。

根据本发明的另一个优选实施例，SRU 的用户可以预先编程复杂的监视，跟踪和搜索功能，将所有系统和单元能力组合。用户可以保存用于不同应用或情况的不同的这种程序。一个这种程序的选择可以使用控制面板来容易地进行。例如，SRU 可以根据日时钟，预先编程的输入等来自动初始化不同的监视功能或将消息发送到单个或一组人。

网络操作，和参照图 13，通过允许下列功能增强了系统监视，跟踪和搜索能力：

--一个 MSU 183 可以被几个 SRU 180-181 单元监视和搜索；

-SRU 180-181 可以通过相互之间直接或经由其他无线通信信道 186 来分享监视，跟踪和搜索数据；

-上述信息由几个 SRU 到中心 187 的传输包括图形能力。这一特征允许系统通过分析由每一 SRU（在参考点处）到所搜索的 MSU 的距离来大概定位一个单元；

-当另一个 SRU 请求时，监视，跟踪或搜索操作的执行。这一选项允许一个由于某一原因（例如距离）不能接触一个被监视的 MSU 的 SRU 可以由相邻的 SRU 请求执行一个监视，消息传输或搜索操作和将结果传输到所请求的 SRU。这一中继功能增大了单元可被监视或搜索的有效范围和系统的可靠性。

在一个网络操作中，每一 SRU 作为一个主或次 SRU 的角色，并根据它的结构，它将被允许执行不同的系统功能。另外，MSU 或 SRU 单元可以用于向其他单元广播信息，从而增大系统覆盖区域和消息传输的可靠性。

对于更复杂应用，网络操作可以包括全球定位系统（GPS）接收机的使用以允许每一 SRU 以高精度定位自己和维持一个共有和同步的时钟。如前所述，还可集成一个机械或电子罗盘，从而升级 SRU，

使之具有计算方位角的能力。

在网络操作中，装配有这种 GPS 接收机的两个或更多的 SRU 可以使用由每一 SRU 到 MSU 的所测量范围和它们的绝对位置（使用 GPS 来计算）来计算被搜索单元的实际位置（当使用更多的 SRU 时，精确度增加）。在一些情形中，方位角指示有助于解决不明确性。

如前所述和参照图 7-9，系统的单元包括几个用于警告用户关于特定事件的出现或显示一些用户功能的结果的指示器。一个字母数字显示器用于显示对于单元操作所必需的字符数据。通常显示下列列表中的各项：

-所发送的消息；

-所接收的消息；

-所测量的距离；

-误差和测试结果；

-设置参数；

-菜单选项；

-电池条件；

-广播消息

如图 7 和 9 所示的典型显示，优选地包括 2-4 行，每行为 24 个字符。该显示器优选地包括在 SRU 单元中。MSU 单元优选地包括更小的一行显示。

一些单元功能激活在显示器中的彩色指示器或特殊图标。这种指示器的说明和非限制性例子如下：

-单元故障

-低电池电量

-MSU 正被搜索；

-所测量的距离小于先前的测量距离；

-所测量的距离大于先前的测量距离；

-与一个 SRU 之间没有通信。

音频指示器也用于提醒用户关于非预期事件的出现或以一种不需要可视性注意（在搜索时非常有用）的方式给他信息。下面是可触发一个音频警报或指示器的一些事件的说明性和非限制性列表：

-单元故障

-低电池电量

-MSU 正被搜索;

-所测量的距离小于先前的测量距离;

-所测量的距离大于先前的测量距离;

-MSU 超出预定范围;

-与一个 SRU 之间没有通信。

音频指示器包括，但不限于，可以发出不同类型叫声的蜂鸣器，扬声器，头戴式耳机等。

多数单元功能由单个功能按键或菜单所驱动的按键来控制。另一个优选实施例包括一个数字或字母数字键盘，它被包含来支持更复杂的单元功能。

参照图 1-4，所有系统单元可以用做单机模式，无需附上一个外部单元上。然而，外部单元的附着或它们与一个 MSU 或 SRU 的集成，如图 5 所示（个人计算机，便携式计算机，无线通信设备，任何类型的警报，玩具等）可以增强系统的能力和打开一个宽的应用范围。另外，特殊目的的传感器（例如，医药生物传感器，自动贩卖机传感器，安全传感器等）可以附着和增强系统能力。由于这里具有许多可能的接口的事实，这些接口可以被使用而它们的使用依赖于特殊应用和所用设备，则这里没有给出每一单元将支持的接口的特殊描述，这些接口对于本领域技术人员是很容易识别的。

上面所有优选实施例的描述是为了说明性目的，而非以任何形式显示本发明。我们可以在各种单元的结构中做许多改进，许多接口可以被配置，许多功能可以包含在本发明的设备中，所有这些不超出本发明的范围。

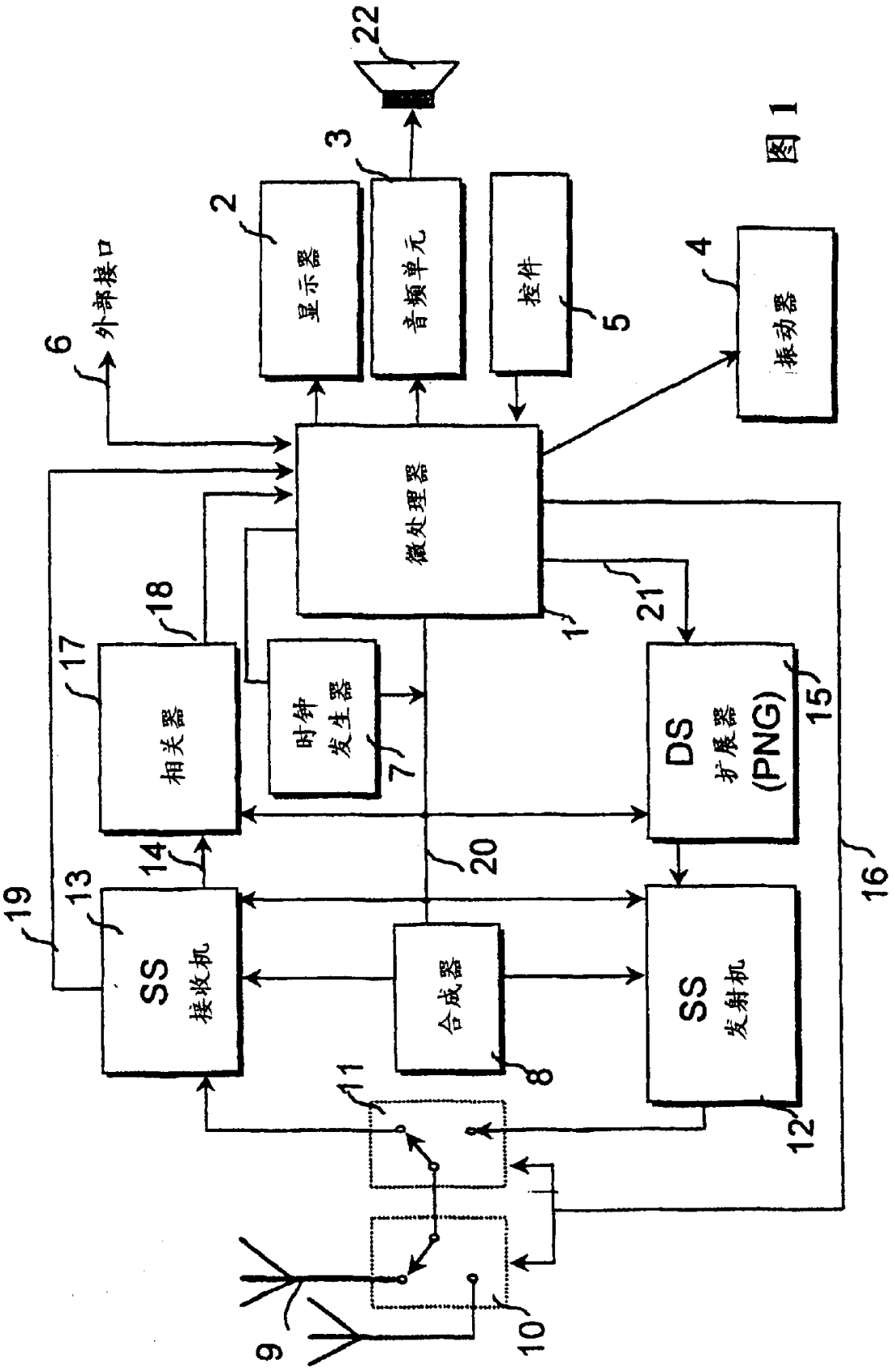

22
3
2
显示器
音频单元
控件
5
4
振动器
6
外部接口
微处理器
1
21
18
17
相关器
时钟
发生器
7
DS
扩展器
(PNG)
15
14
20
19
13
SS
接收机
合成器
8
SS
发射机
16
11
12
9
10

图 1

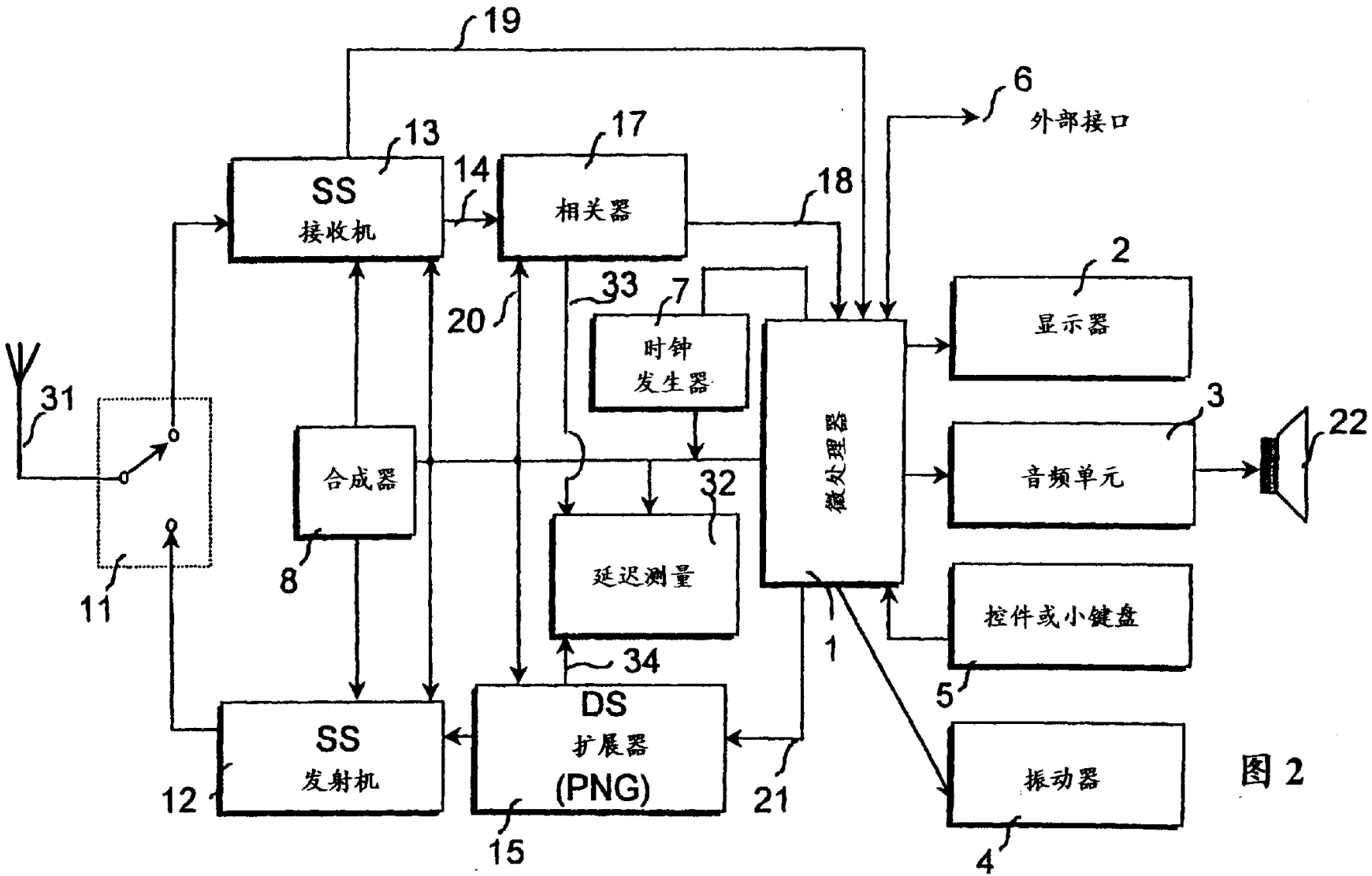

19
6
外部接口
13
17
SS
接收机
14
相关器
18
2
显示器
33
7
20
时钟
发生器
31
3
22
合成器
音频单元
32
微处理器
延迟测量
8
11
1
34
控件或小键盘
5
SS
发射机
DS
扩展器
(PNG)
振动器
12
21
15
4

图 2

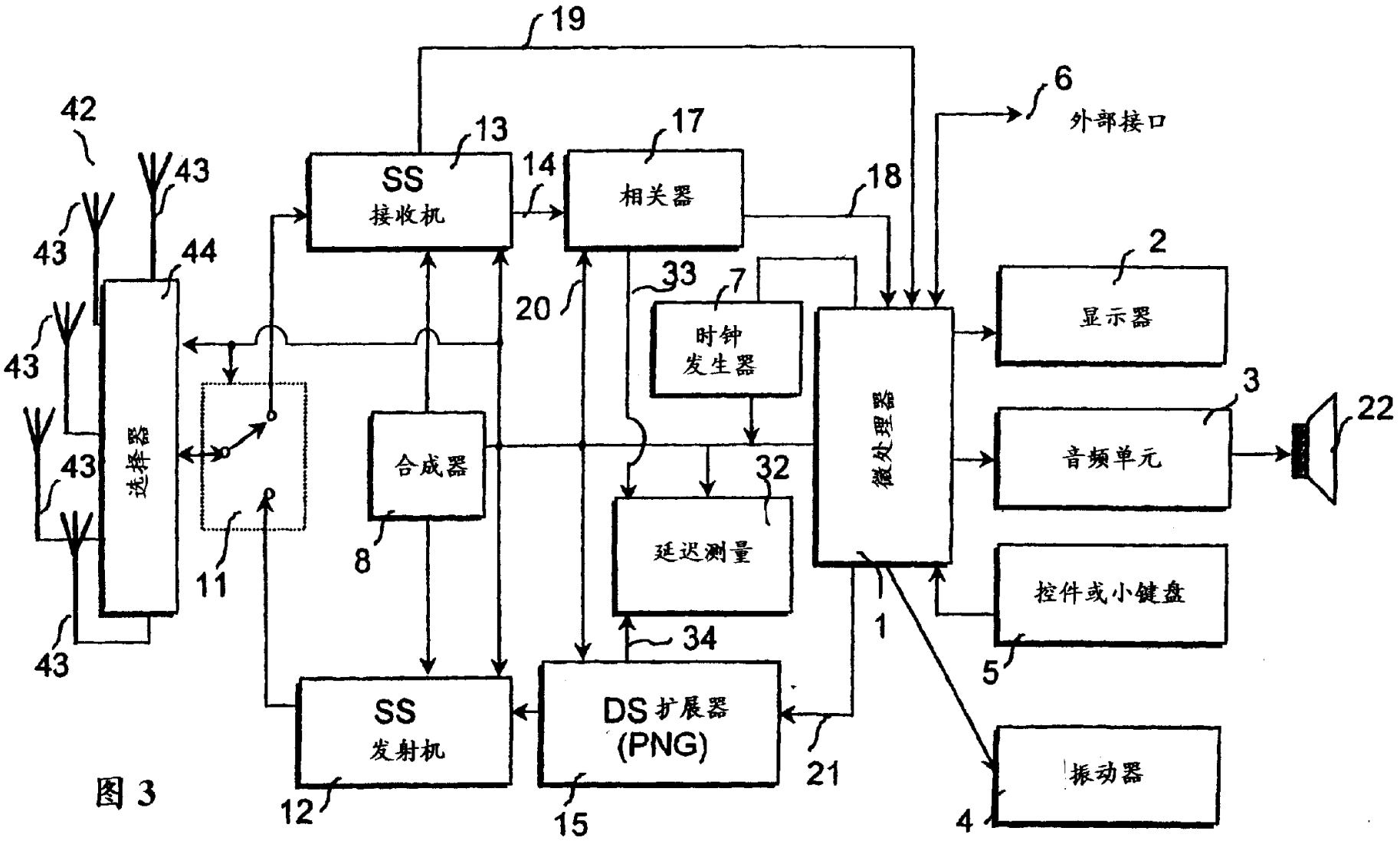

19
6
外部接口
42
43
43
43
43
43
44
选择器
SS
接收机
13
14
相关器
17
18
20
33
7
时钟
发生器
2
显示器
3
音频单元
22
微处理器
32
合成器
8
11
延迟测量
34
控件或小键盘
5
1
SS
发射机
12
DS 扩展器
(PNG)
15
21
振动器
4

图 3

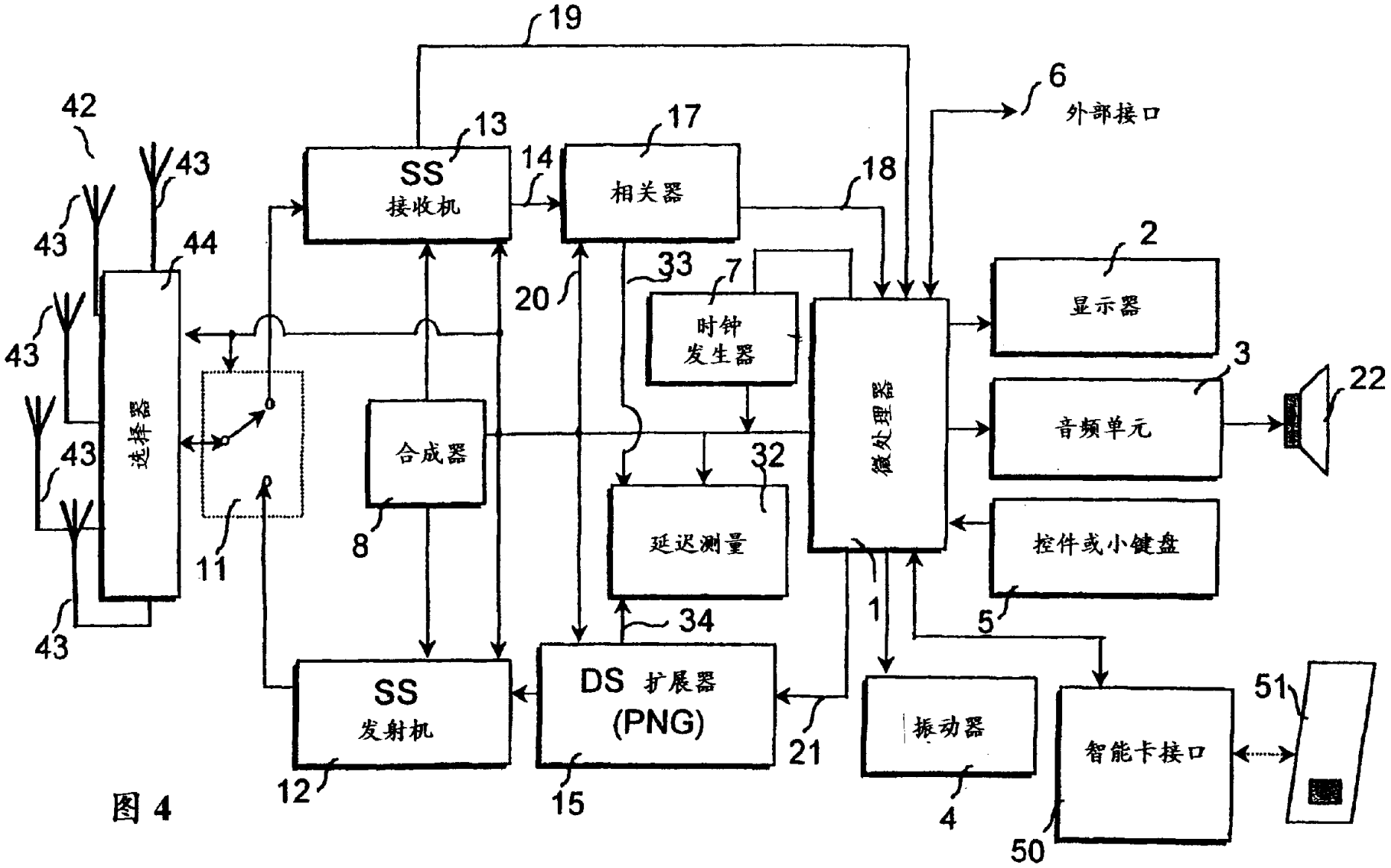

19
6
外部接口
42
43
43
44
43
43
43
选择器
SS
接收机
13
14
相关器
17
18
2
显示器
33
7
时钟
发生器
20
3
音频单元
22
合成器
8
32
延迟测量
微处理器
控件或小键盘
5
1
34
11
SS
发射机
12
DS 扩展器
(PNG)
15
21
振动器
4
智能卡接口
51
50

图 4

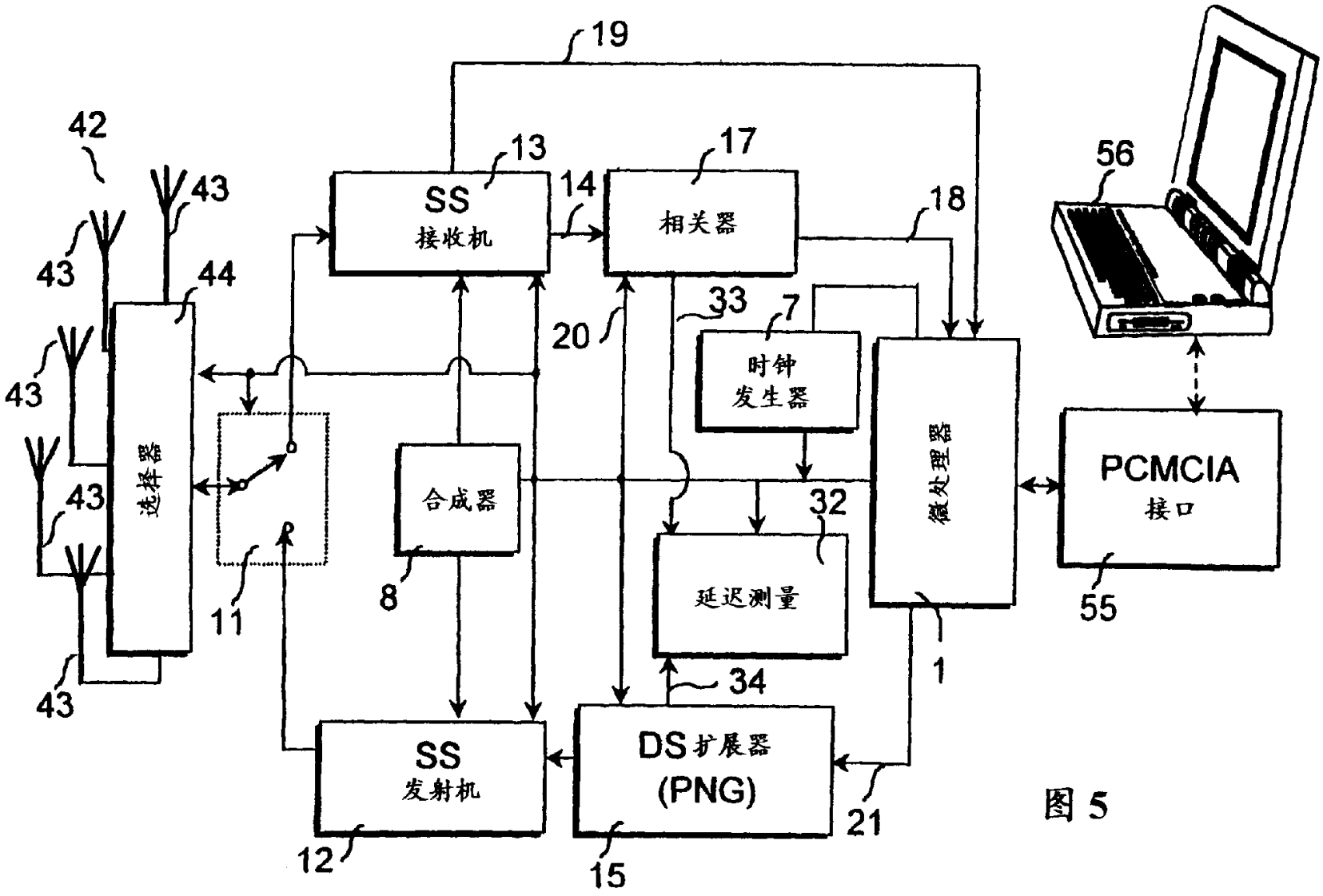

19
42
43
43
43
43
43
44
选择器
11
SS
接收机
13
14
相关器
17
18
20
33
7
时钟
发生器
合成器
8
32
延迟测量
34
微处理器
1
56
PCMCIA
接口
55
SS
发射机
12
DS扩展器
(PNG)
15
21

图 5

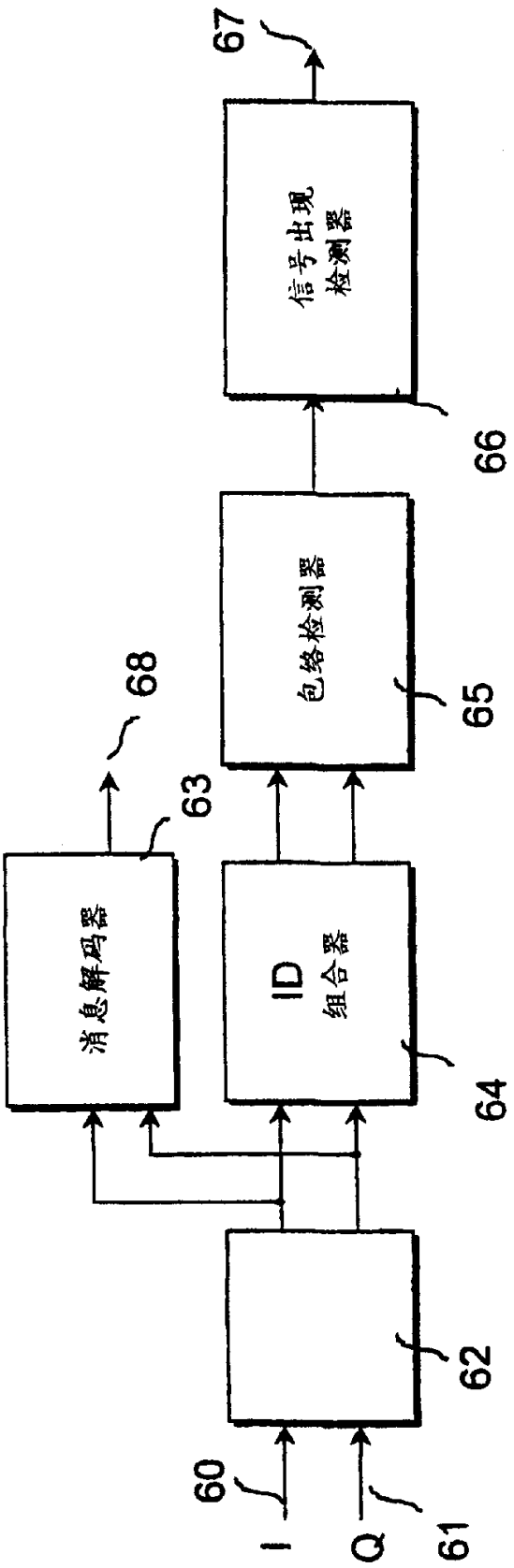


图 6A

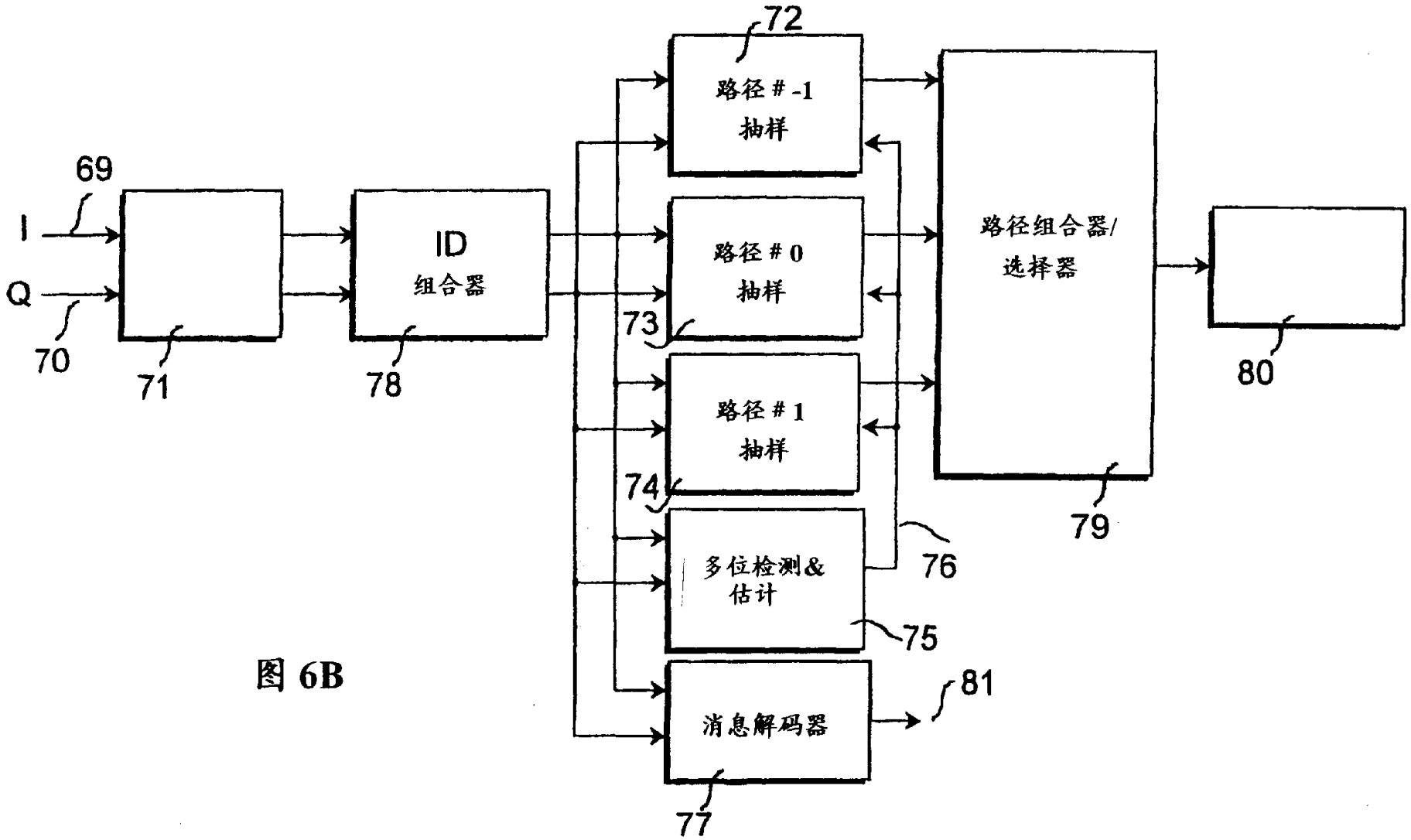

69
I
Q
70
71
ID
组合器
78
72
路径 # -1
抽样
路径 # 0
抽样
73
路径 # 1
抽样
74
多位检测&
估计
75
76
消息解码器
77
路径组合器/
选择器
79
80
81

图 6B

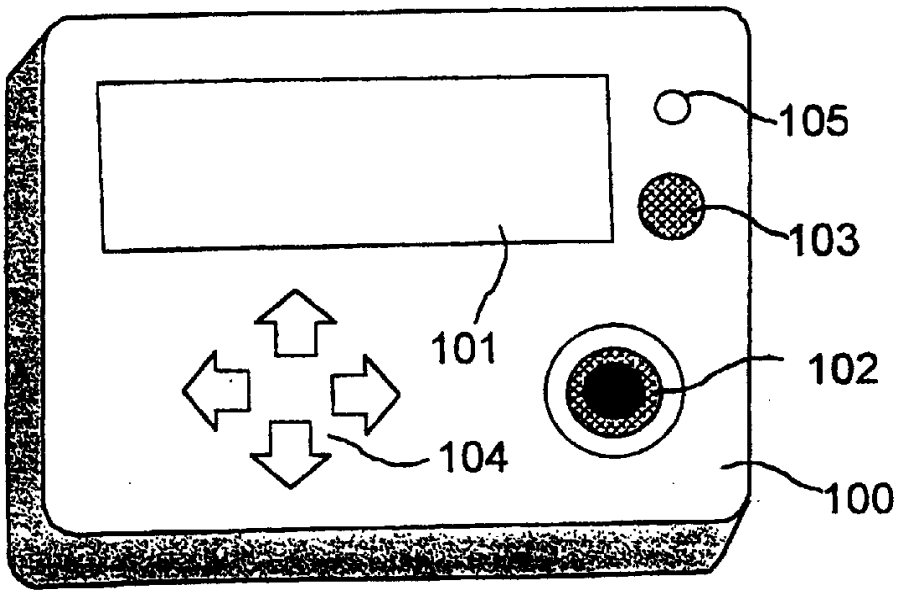


图 7

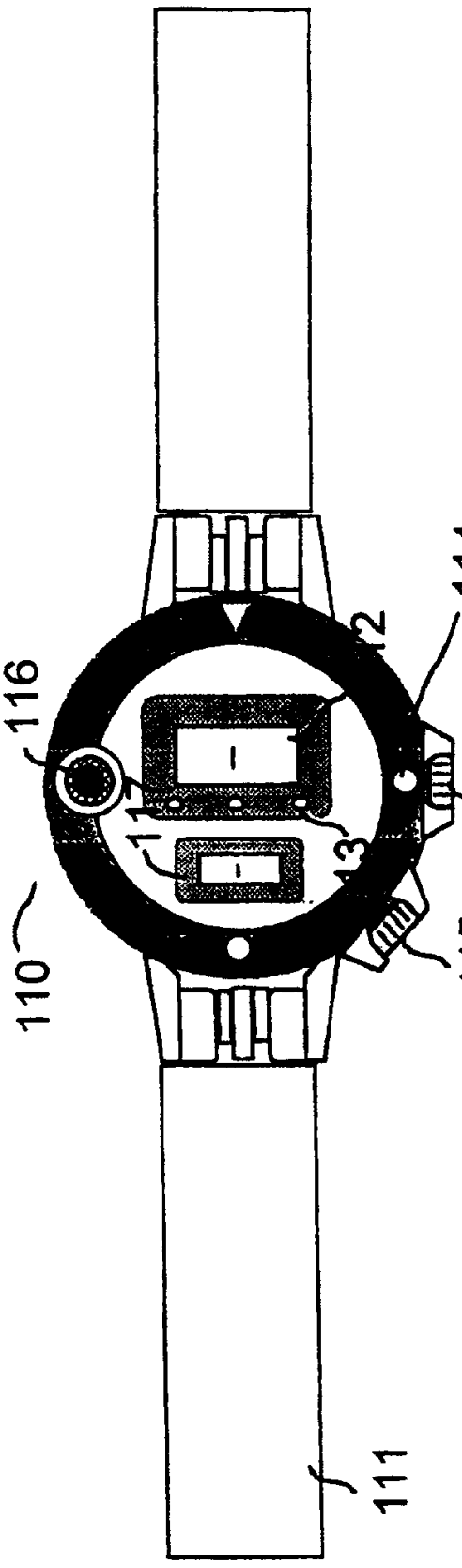


图 8

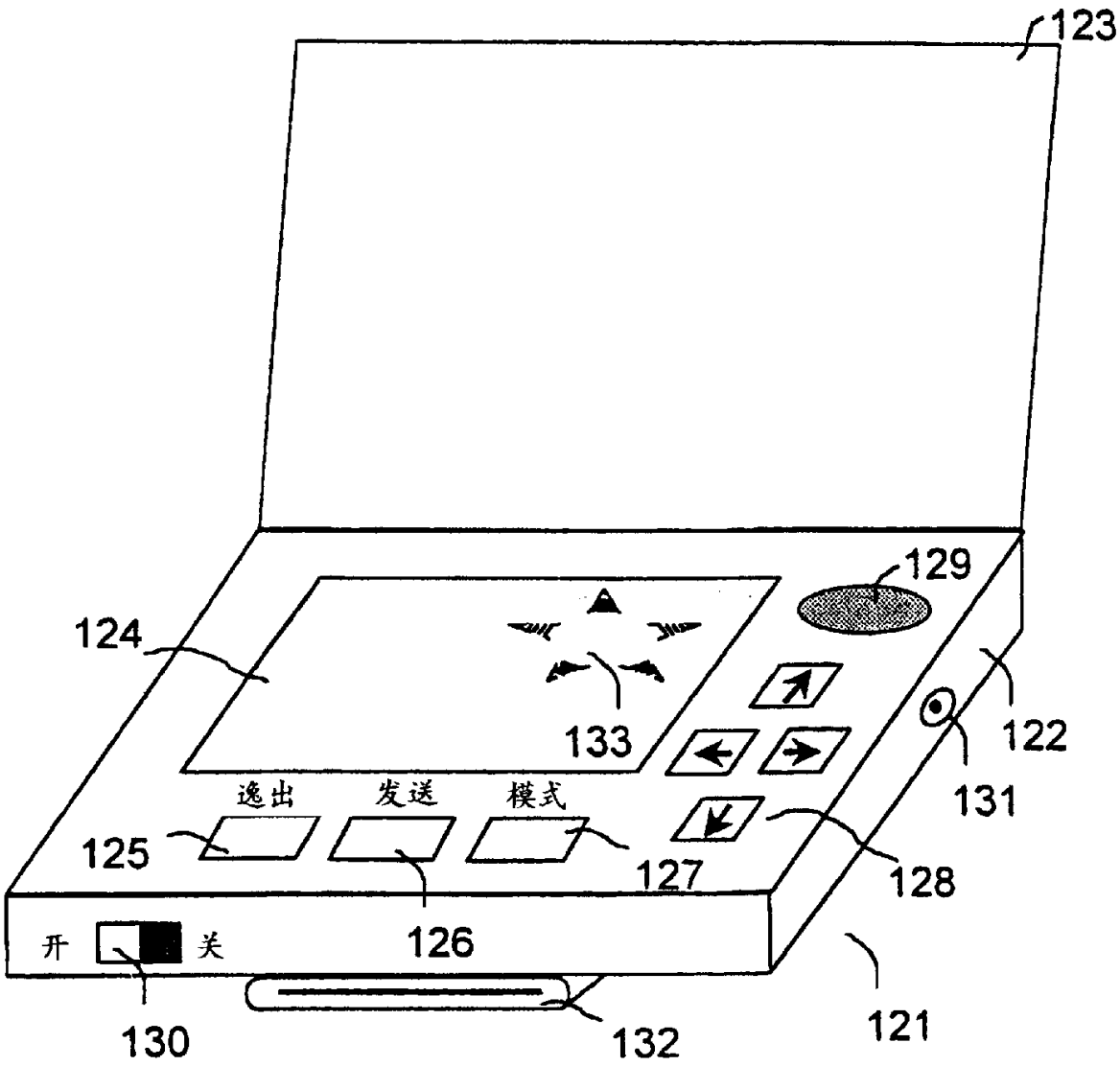


图 9

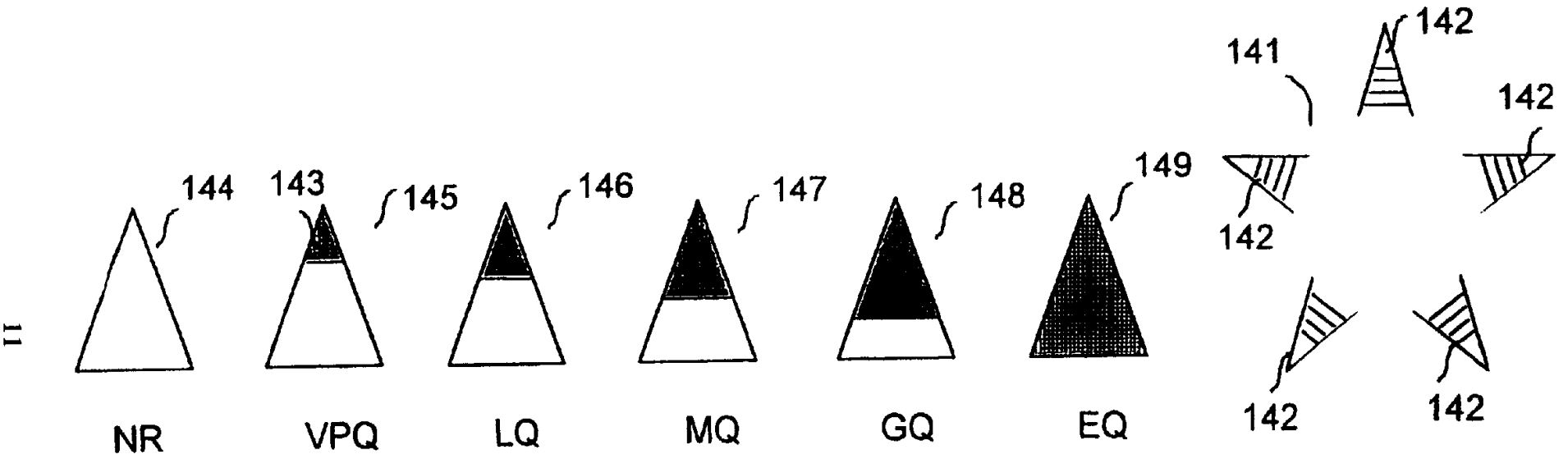

144
143
145
146
147
148
149
141
142
142
142
142
142
NR
VPQ
LQ
MQ
GQ
EQ

图 10

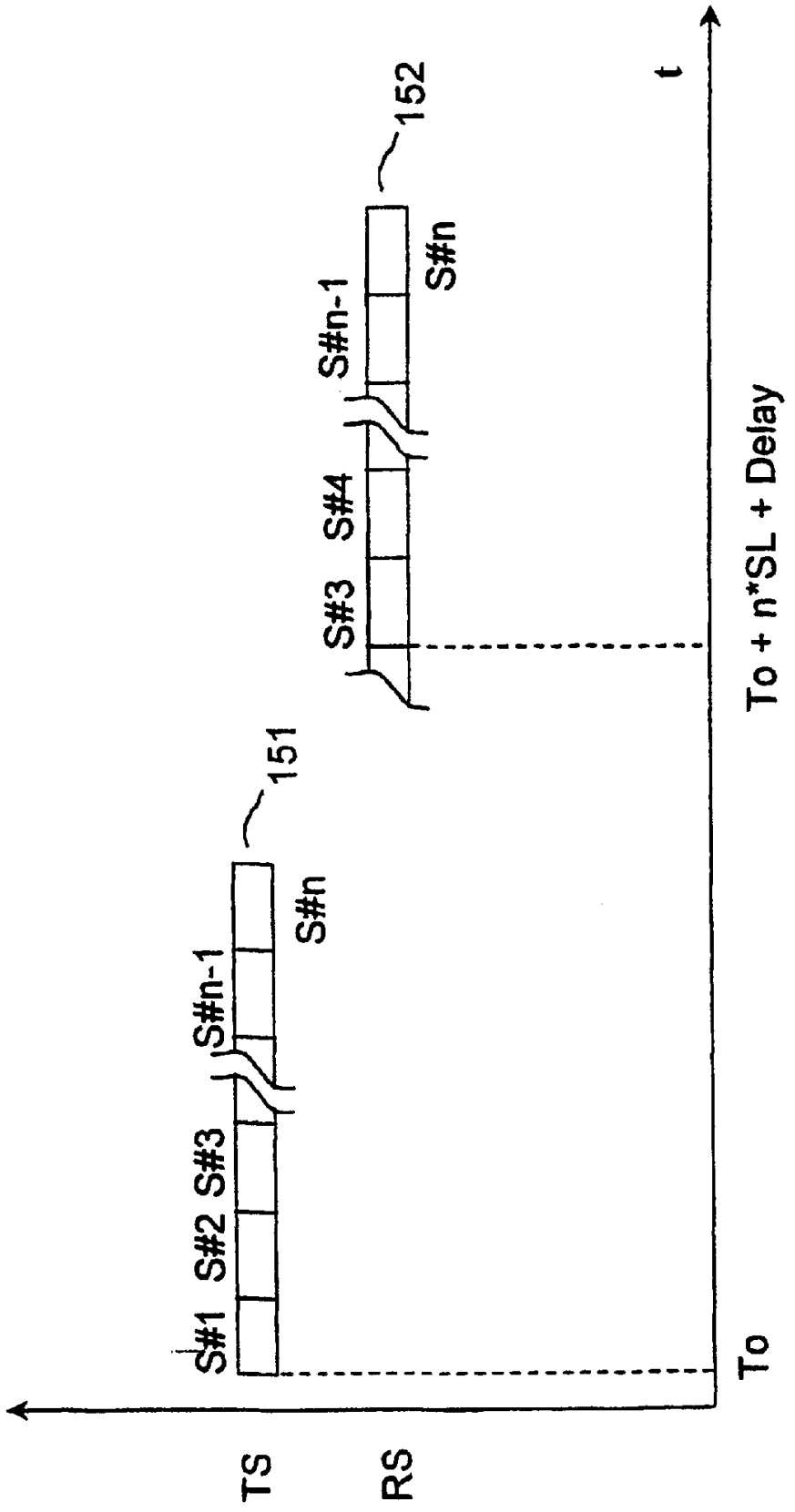


图 11

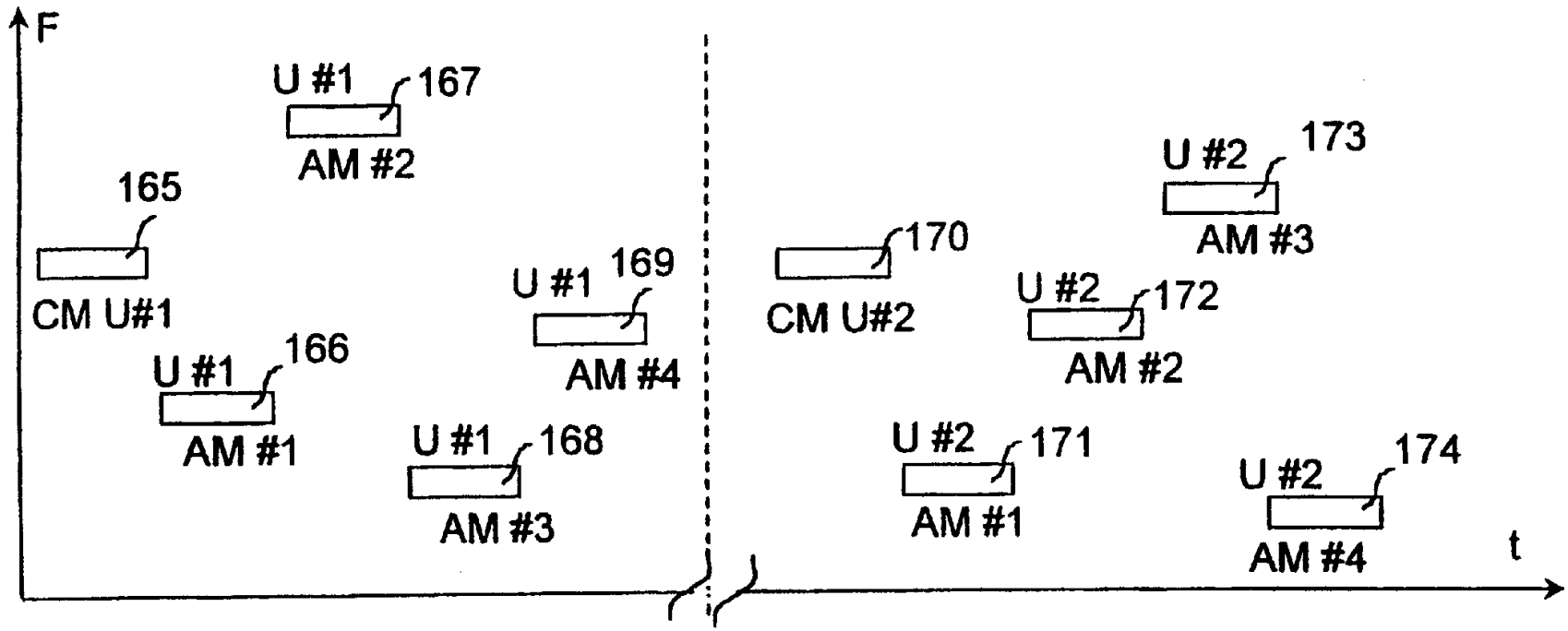

F
U #1
167
AM #2
165
CM U#1
U #1
169
AM #4
U #1
166
AM #1
U #1
168
AM #3
170
CM U#2
U #2
173
AM #3
U #2
172
AM #2
U #2
171
AM #1
U #2
174
AM #4
t

图 12

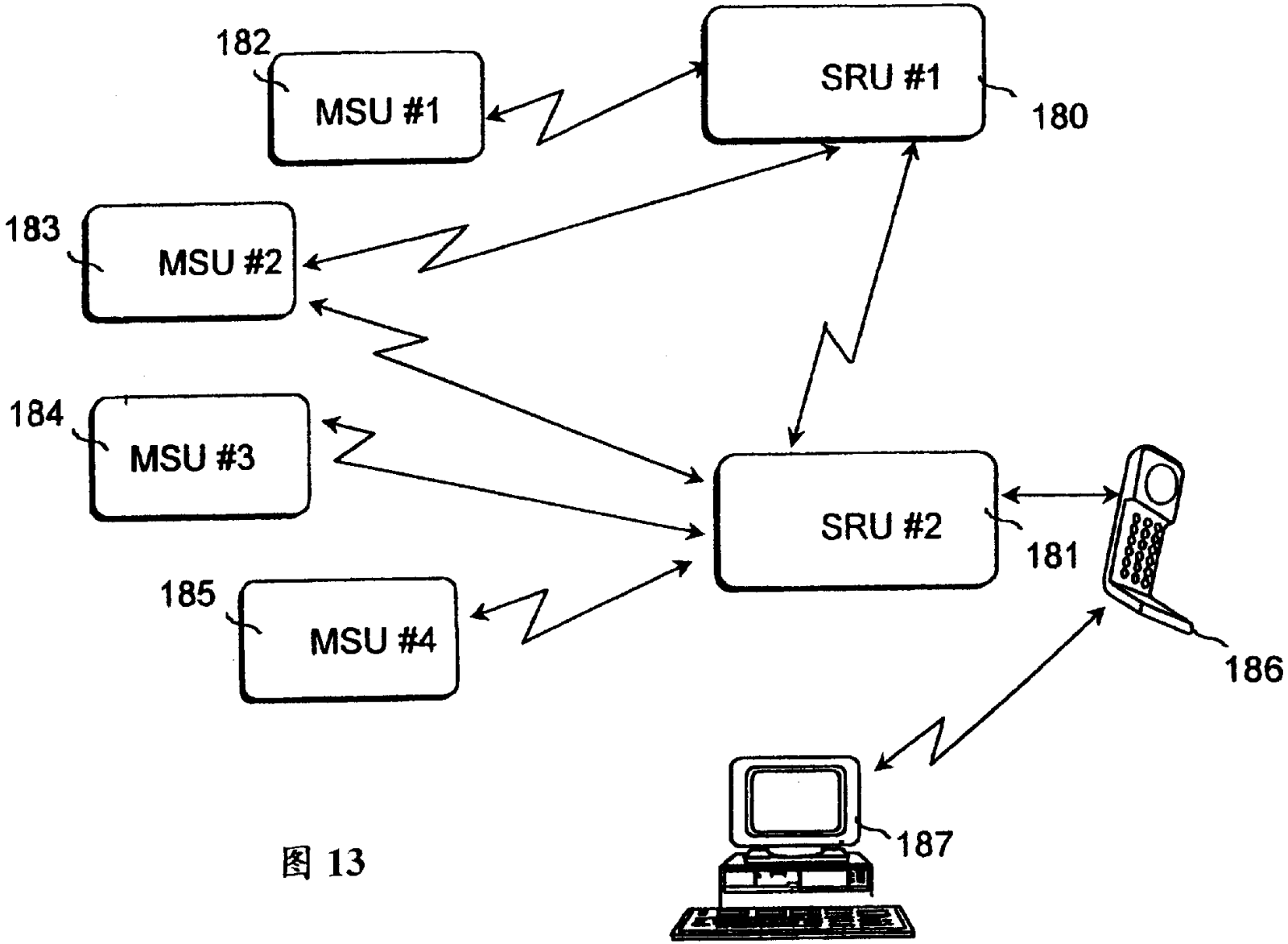


图 13

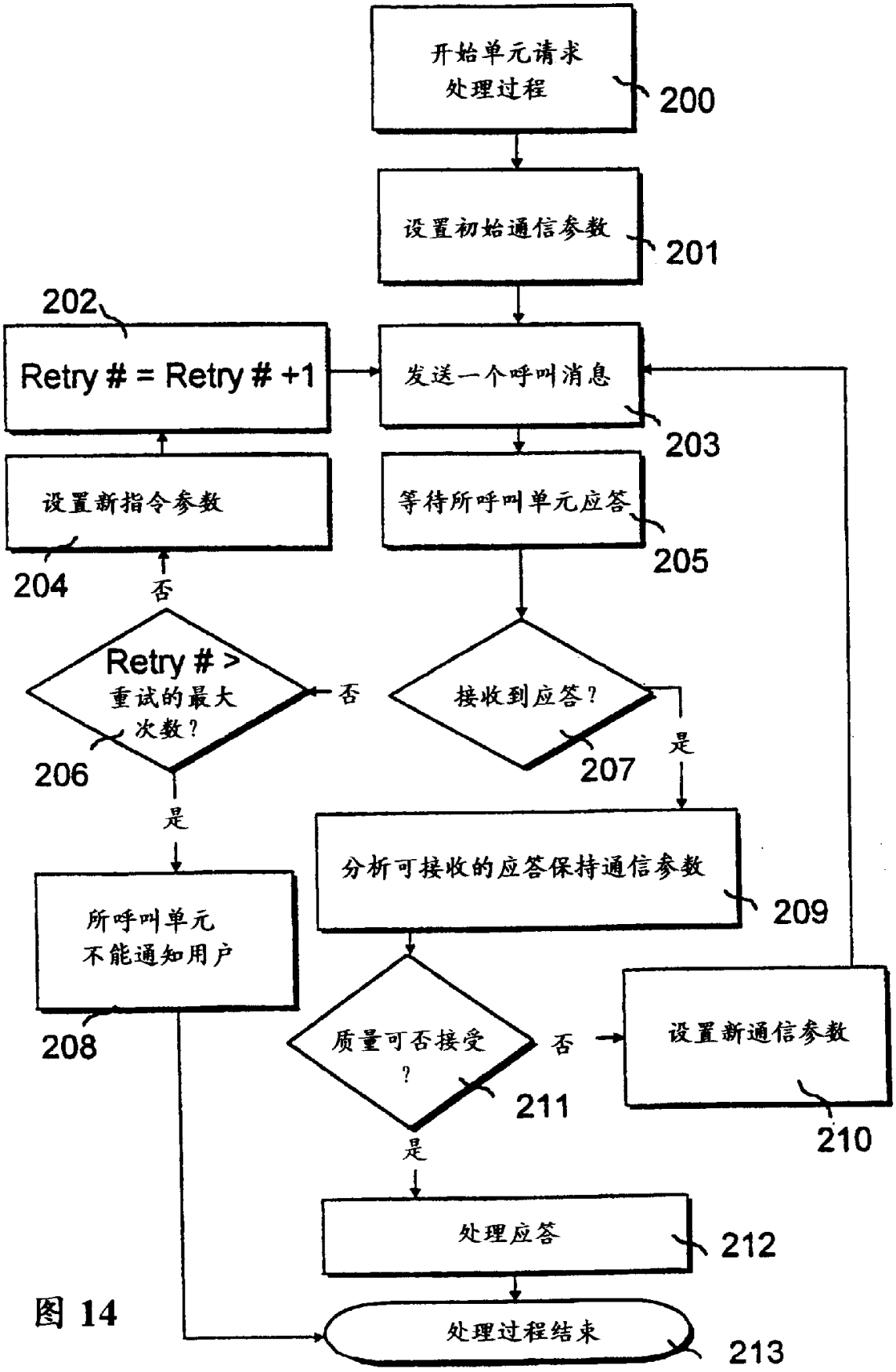

开始单元请求
处理过程
200
设置初始通信参数
201
202
Retry # = Retry # +1
发送一个呼叫消息
203
设置新指令参数
204
等待所呼叫单元应答
205
否
Retry # >
重试的最大
次数?
206
否
接收到应答?
207
是
是
分析可接收的应答保持通信参数
209
所呼叫单元
不能通知用户
208
质量可否接受
?
211
否
设置新通信参数
210
是
处理应答
212
处理过程结束
213

图 14

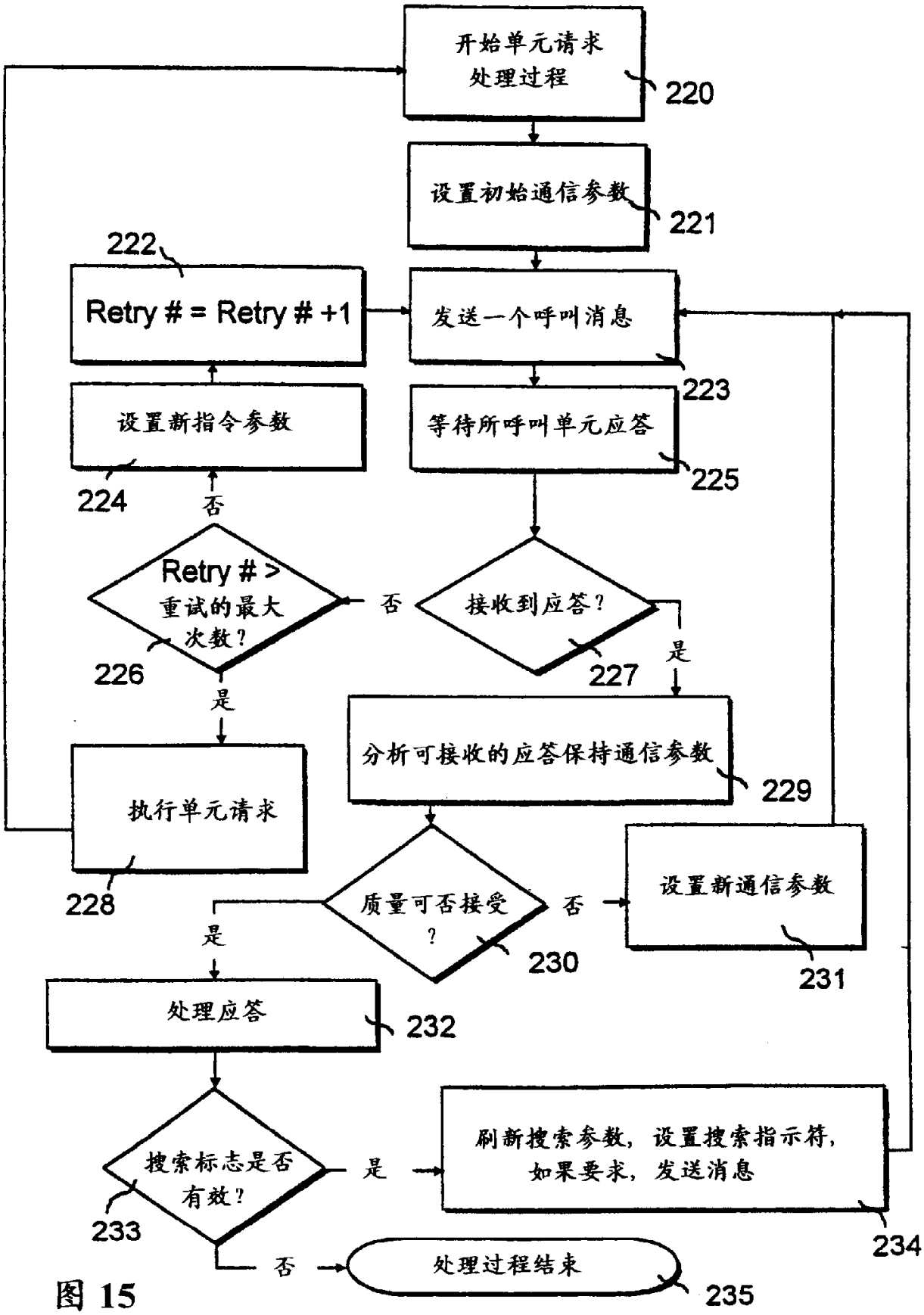

开始单元请求处理过程
220
设置初始通信参数
221
222
Retry # = Retry # +1
发送一个呼叫消息
223
设置新指令参数
224
等待所呼叫单元应答
225
否
Retry # > 重试的最大次数?
226
否
接收到应答?
227
是
是
分析可接收的应答保持通信参数
229
执行单元请求
228
质量可否接受?
230
否
设置新通信参数
231
是
处理应答
232
搜索标志是否有效?
233
是
刷新搜索参数，设置搜索指示符，如果要求，发送消息
234
否
处理过程结束
235

图 15