



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103957777 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201280060247. 1

D. 梅尔克 R. 约翰逊 M. 韦瑟

(22) 申请日 2012. 12. 07

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(30) 优先权数据

61/567962 2011. 12. 07 US

代理人 谢攀 胡莉莉

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 06. 06

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

A61B 5/053(2006. 01)

A61B 5/11(2006. 01)

A63B 24/00(2006. 01)

H04B 1/16(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/068503 2012. 12. 07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/086363 EN 2013. 06. 13

(71) 申请人 捷通国际有限公司

地址 美国密执安州

(72) 发明人 D. W. 巴曼 M. K. 伦永 T. J. 勒皮恩

C. D. 迪恩 B. C. 梅斯

N. W. 库伊文霍文 P. M. 布雷尔

T. D. B. 沃尔夫 W. E. 古思里

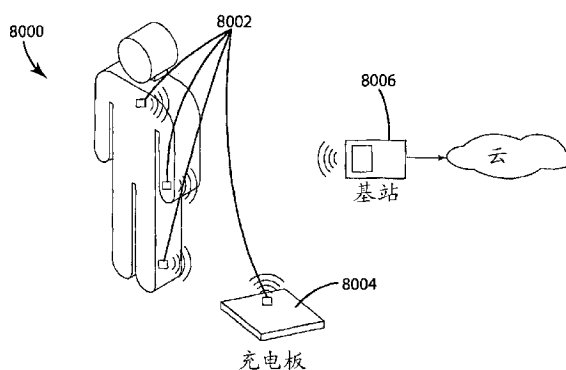
权利要求书7页 说明书48页 附图95页

(54) 发明名称

行为跟踪和修正系统

(57) 摘要

一种行为修正系统包括进行交互来收集各种数据并且提供用户反馈的组件的网络。所述网络可以包括个人设备,启用因特网的存储设备,以及能够接收来自个人设备的通信并且向存储设备进行传送的集线器。所述个人设备可以包括生物阻抗测量电路、加速度计以及用于基于来自一个或多个加速度计的数据确定能量消耗的处理器。所述系统可以包括能够在系统内的各个组件之间路由通信的智能集线器。所述集线器可以包括用于不同通信协议的不同收发器。所述系统可以合并低功率 RF 唤醒系统。所述系统可以包括可被重新配置成充当替换类型的传感器的生物阻抗测量电路。在其他方面,本发明提供一种用于测量生物共振的方法,以及一种用于从身体组成和卡路里消耗确定卡路里摄取的方法。



1. 一种行为修正系统,其包括:

能够由用户穿戴或携带的个人设备,所述设备包括用于获得数据的传感器以及用于发送由所述传感器收集的所述数据的通信发射器;

能够存储数据的启用网络的存储单元;以及

被配置成提供所述个人设备与所述存储单元之间的通信桥接器的集线器,所述集线器能够接收来自所述个人设备的通信并且向所述存储单元发送通信,其中所述存储单元能够存储所述数据。

2. 权利要求 1 的系统,其中,所述传感器包括能够收集表示用户的身体活动的加速度计。

3. 权利要求 1 的系统,其中,所述传感器包括能够取得来自用户的生物阻抗测量的生物阻抗传感器。

4. 权利要求 1 的系统,其中,所述传感器包括能够收集表示用户的身体活动的加速度计以及能够取得来自用户的生物阻抗测量的生物阻抗传感器。

5. 权利要求 1 的系统,其中,所述启用网络的存储单元是启用因特网的存储单元。

6. 权利要求 1 的系统进一步包括多个所述个人设备,每一个所述个人设备包括用于向所述集线器唯一地标识所述个人设备的唯一标识符。

7. 权利要求 1 的系统,其中,所述集线器包括不同通信协议的多个收发器,所述集线器被配置成在所述不同通信协议之间进行翻译以便允许跨不同通信协议的通信。

8. 权利要求 1 的系统进一步包括与至少其中一个所述存储单元和所述集线器相关联的处理器,所述处理器被配置成分析所述数据并且提供用户反馈,所述用户反馈被从所述处理器通过所述集线器传送到所述个人设备。

9. 权利要求 8 的系统,其中,所述数据包括表示用户的身体活动以及用户的生物阻抗的数据。

10. 权利要求 9 的系统,其中,所述个人设备包括用于向用户视觉呈现所述用户反馈的显示器。

11. 一种用于提供行为修正的方法,其包括以下步骤:

向用户提供个人设备,所述个人设备具有能够收集与用户的身体活动和用户的生物阻抗有关的数据的一个或多个传感器;

提供启用互联网的存储单元;

提供形成个人设备与存储单元之间的通信桥接器的集线器;

在个人设备上收集数据;

将所收集的数据从个人设备传送到集线器;

将所收集的数据从集线器传送到存储单元,其中所述存储单元能够存储数据;

对数据进行处理以便生成用户反馈;以及

向用户提供用户反馈。

12. 权利要求 11 的方法,其中,所述收集数据步骤进一步被定义为:

使用加速度计收集表示用户的身体活动的数据;以及

使用生物阻抗传感器收集表示用户的生物阻抗的数据。

13. 权利要求 11 的方法进一步包括以下步骤:

提供具有多种通信协议的组件的网络；
向集线器提供对应于多种通信协议的多个通信收发器；
使用所述通信收发器中的第一通信收发器从所述组件之一向集线器发送第一通信；以及

使用所述通信收发器中的第二通信收发器从集线器向所述组件中的第二组件发送第一通信。

14. 权利要求 13 的方法，其中，所述组件的网络包括多个个人设备，每一个个人设备被提供有唯一标识符；并且

其中，所述通信步骤均包括利用对应的个人设备的唯一标识符对通信加标签的步骤。

15. 一种由行为修正系统的用户使用的个人设备，其包括：

被配置成提供表示用户的身体组成的生物阻抗数据的生物阻抗测量电路；

被配置成提供表示用户的身体活动的加速度计数据的至少一个加速度计；

用于根据所述加速度计数据确定能量消耗的处理器；以及

具有用于从个人设备向行为修正系统的另一个组件发送通信的发射器的通信系统。

16. 权利要求 15 的个人设备，其中，所述至少一个加速度计是三轴加速度计。

17. 权利要求 15 的个人设备进一步包括腕带外罩；并且

其中，所述生物阻抗测量电路包括内部传感器对和外部传感器对，所述内部传感器对从所述外罩向内面朝用户并且通常接触用户的皮肤，所述外部传感器对从所述外罩面朝外，其中所述外部传感器对可以被选择性地放置成与用户的皮肤接触。

18. 权利要求 15 的个人设备，其中，所述通信系统具有用于接收来自行为修正系统的另一个组件的接收器。

19. 权利要求 15 的个人设备，其中，所述个人设备包括用于向用户提供反馈的接口。

20. 权利要求 19 的个人设备，其中，所述接口包括用于向用户提供视觉反馈的显示器。

21. 权利要求 15 的个人设备，其中，所述处理器被配置成确定作为所述生物阻抗数据和所述加速度计数据的函数的卡路里摄取。

22. 权利要求 15 的个人设备，其还包括能够存储生物阻抗数据和加速度计数据的存储单元，所述通信系统能够向行为修正系统的另一个组件发送所述生物阻抗数据和所述加速度计数据。

23. 一种用于行为修正系统的集线器，其包括：

不同通信协议的多个收发器；

路由器和协议控制器，其被配置成使用所述不同通信协议当中的任一种从行为修正系统的其他组件接收数据，以及使用所述不同通信协议当中的一种将所述接收到的数据发送到存储设备；以及

用于向行为修正系统的组件发送 RF 唤醒信号的 RF 发射器。

24. 权利要求 23 的集线器，其中，所述存储设备是启用互联网的存储设备。

25. 权利要求 23 的集线器，其中，所述集线器通过有线通信协议耦合到所述存储设备。

26. 权利要求 25 的集线器，其中，所述有线通信协议是以太网协议。

27. 权利要求 23 的集线器进一步包括用于处理所述接收到的数据的处理器。

28. 权利要求 27 的集线器，其中，所述处理器包括行为分析和修正引擎，其能够分析所

述数据并且生成用户反馈以帮助行为修正。

29. 权利要求 28 的集线器,其中,所述路由器和协议控制器被配置成使用适合于行为修正系统的另一个组件的所述不同通信协议当中的一种向所述组件发送所述用户反馈。

30. 权利要求 23 的集线器,其中,所述 RF 发射器包括用于在预定频率下生成振荡波形的振荡器以及耦合到所述振荡器的 RF 天线,所述 RF 天线被配置成发送 RF 唤醒信号。

31. 权利要求 30 的集线器,其中,所述振荡器是科尔皮兹振荡器。

32. 权利要求 31 的集线器,其中,所述科尔皮兹振荡器包括 SAW 振荡器和放大器。

33. 一种近似用户的生物共振测量的方法,其包括以下步骤:

使用生物阻抗测量电路从用户获得生物阻抗测量;

获得表示归一化因数的归一化数据;以及

作为所述归一化数据的函数归一化生物阻抗测量,以便产生生物共振测量的近似。

34. 权利要求 33 的方法,其中,所述获得归一化数据的步骤包括获得表示用户水合的数据的步骤。

35. 权利要求 34 的方法,其中,所述获得表示用户水合的数据的步骤包括使用水合传感器获得水合测量。

36. 权利要求 35 的方法,其中,所述水合传感器是皮肤盐度传感器。

37. 权利要求 35 的方法,其中,所述水合传感器是流体摄取传感器。

38. 权利要求 37 的方法,其中,所述流体摄取传感器与流体分配器相关联。

39. 权利要求 38 的方法,其中,所述流体摄取传感器提供表示流体类型和所吞下的流体的体积的数据。

40. 权利要求 33 的方法,其中,所述获得归一化数据的步骤包括获得表示用户身体方位的数据的步骤。

41. 权利要求 40 的方法,其中,所述获得表示用户身体方位的数据的步骤包括获得来自三轴加速度计的测量的步骤。

42. 权利要求 33 的方法,其中,所述获得归一化数据的步骤包括获得表示用户水合的水合数据以及获得表示用户身体方位的倾斜数据的步骤。

43. 一种用于确定用户的卡路里摄取的方法,其包括以下步骤:

在第一时间测量用户的初始身体组成;

在第二时间测量用户的后续身体组成;

确定对应于初始身体组成与后续身体组成之间的差异的身体组成卡路里数;

确定用户在第一时间与第二时间之间的时间段期间的卡路里消耗;以及

作为所确定的卡路里消耗和身体组成卡路里数的函数确定所述时间段期间的卡路里摄取。

44. 权利要求 43 的方法,其中,所述初始测量步骤包括在第一时间取得表示脂肪重量和去脂体重的测量的步骤。

45. 权利要求 44 的方法,其中,所述后续测量步骤包括在第二时间取得表示脂肪重量和去脂体重的测量的步骤。

46. 权利要求 43 的方法,其中,所述初始测量步骤包括在第一时间取得生物阻抗测量的步骤。

47. 权利要求 46 的方法,其中,所述后续测量步骤包括在第二时间取得生物阻抗测量的步骤。

48. 权利要求 43 的方法,其中,所述初始测量步骤包括使用生物阻抗测量电路来测量生物阻抗,并且所述后续测量步骤包括使用生物阻抗测量电路来测量生物阻抗。

49. 权利要求 43 的方法,其中,所述确定身体组成卡路里的步骤包括以下步骤:

确定对应于初始身体组成的初始卡路里数;

确定对应于后续身体组成的后续卡路里数;以及

取得初始卡路里数与后续卡路里数之间的差异。

50. 权利要求 43 的方法,其中,所述确定身体组成卡路里的步骤包括以下步骤:

取得初始身体组成与后续身体组成之间的差异;以及

确定对应于初始身体组成与后续身体组成之间的差异的身体组成卡路里数。

51. 权利要求 43 的方法,其中,所述确定卡路里消耗的步骤包括使用三轴加速度计收集表示用户身体活动的的数据。

52. 权利要求 43 的方法,其中,所述确定卡路里消耗的步骤包括将表示用户身体活动的的数据转换成所消耗的卡路里数。

53. 一种用于确定某时间段的用户的卡路里摄取的设备,其包括:

用于测量身体组成的身体组成测量电路;

用于确定卡路里消耗的活动测量电路;以及

被配置成操作所述测量电路以测量所述时间段的开始处的初始身体组成和所述时间段的末尾处的后续身体组成的处理器,所述处理器被配置成确定对应于初始身体组成与后续身体组成之间的差异的身体组成卡路里数,所述处理器被配置成操作所述活动测量电路以收集表示在所述时间段期间的卡路里消耗的数据,所述处理器被配置成作为所述确定的卡路里消耗和所述身体组成卡路里数的函数确定所述时间段期间的卡路里摄取。

54. 权利要求 53 的设备,其中,所述身体组成测量电路被配置成产生表示脂肪重量和去脂体重的测量。

55. 权利要求 53 的设备,其中,所述身体组成测量电路是生物阻抗测量电路。

56. 权利要求 55 的设备,其中,所述活动测量电路包括三轴加速度计。

57. 一种行为修正网络,其包括:

能够进入低功率待机模式的第一组件,所述第一组件具有能够在处于所述待机模式时接收 RF 唤醒信号的 RF 唤醒接收器,所述第一组件被配置成响应于接收到 RF 唤醒信号而离开所述待机模式;以及

能够发送 RF 唤醒信号的第二组件,所述第二组件包括能够在唤醒频率下生成 RF 信号的 RF 发射器。

58. 权利要求 57 的网络,其中,所述 RF 唤醒接收器被配置成响应于接收到 RF 唤醒信号而产生启用输出。

59. 权利要求 58 的网络,其中,所述第一组件包括具有启用输入的通信微控制器;并且其中,所述启用输出被施加到所述启用输入。

60. 权利要求 58 的网络,其中,所述第一组件包括具有启用晶体管的功率供应;并且其中,所述启用输出被施加到所述启用晶体管以便启用所述功率供应。

61. 权利要求 58 的网络,其中,所述 RF 唤醒接收器包括被配置成接收 RF 信号并且产生对应的输出的 RF 天线。

62. 权利要求 61 的网络,其中,所述 RF 唤醒接收器包括用于对所述 RF 天线输出进行滤波并且产生滤波器输出的滤波器。

63. 权利要求 62 的网络,其中,所述 RF 唤醒接收器包括用于产生表示所述滤波器输出的峰值的峰值检测器输出的峰值检测器。

64. 权利要求 63 的网络,其中,所述 RF 唤醒接收器包括用于放大所述峰值检测器输出的放大器。

65. 权利要求 64 的网络,其中,所述 RF 唤醒接收器包括用于把所述峰值检测器输出与参考进行比较并且提供表示所述比较的比较器输出的比较器。

66. 权利要求 57 的网络,其中,所述第一组件包括具有启用输入的通信微控制器;并且其中,所述比较器输出被施加到所述启用输入。

67. 权利要求 57 的网络,其中,所述第一组件包括具有启用晶体管的功率供应;并且其中,所述比较器输出被施加到所述启用晶体管以便启用所述功率供应。

68. 权利要求 62 的网络,其中,所述 RF 唤醒接收器的所述滤波器是 SAW 滤波器。

69. 权利要求 64 的网络,其中,所述 RF 唤醒接收器的所述放大器是非反相放大器。

70. 权利要求 57 的网络,其中,所述第二组件的所述 RF 唤醒发射器包括用于在预定频率下生成 RF 信号的振荡器以及用于发送 RF 唤醒信号的 RF 天线。

71. 权利要求 70 的网络,其中,所述振荡器是科尔皮兹振荡器。

72. 权利要求 61 的网络,其中,所述第一组件包括 RF 唤醒发射器和 RF 开关;所述 RF 开关被配置成将所述 RF 唤醒发射器和所述 RF 唤醒接收器交替连接到所述 RF 天线。

73. 一种用于与具有启用输入的组件一起使用的 RF 唤醒信号接收器,其包括:

被配置成接收 RF 信号并且产生对应的输出的 RF 天线;

用于对所述 RF 天线输出进行滤波并且产生滤波器输出的滤波器;

用于产生表示所述滤波器输出的峰值的峰值检测器输出的峰值检测器;

用于放大所述峰值检测器输出的放大器;以及

用于把所述峰值检测器输出与参考进行比较并且提供表示所述比较的比较器输出的比较器,所述比较器输出能够被施加到所述组件的启用输入。

74. 权利要求 73 的接收器,其中,所述滤波器是 SAW 滤波器。

75. 权利要求 74 的接收器,其中,所述放大器是非反相放大器。

76. 一种用于与具有启用输入的组件一起使用的 RF 唤醒信号收发器,其包括:

RF 天线;

RF 唤醒接收器,其包括:

用于对所述 RF 天线输出进行滤波并且产生滤波器输出的滤波器;

用于产生表示所述滤波器输出的峰值的峰值检测器输出的峰值检测器;

用于放大所述峰值检测器输出的放大器;以及

用于把所述峰值检测器输出与参考进行比较并且提供表示所述比较的比较器输出的比较器,所述比较器输出能够被施加到所述组件的启用输入;

包括用于在预定振荡频率下生成信号的振荡器的 RF 唤醒发射器;以及

用于把所述 RF 天线选择性地连接到所述 RF 唤醒接收器或所述 RF 唤醒发射器的 RF 开关。

77. 权利要求 76 的收发器,其中,所述滤波器是 SAW 滤波器。

78. 权利要求 76 的收发器,其中,所述放大器是非反相放大器。

79. 权利要求 76 的收发器,其中,所述振荡器是科尔皮兹振荡器。

80. 一种可重新配置的传感器,其包括:

测量电路,其能够被选择性地配置成用来提供表示用户的身体组成的生物阻抗数据的生物阻抗配置和用来提供表示用户的心率的心率数据的心率配置中的一个。

81. 权利要求 80 的设备,其中,所述测量电路包括:

第一对传感器和第二对传感器;

用于在所述测量电路处于所述生物阻抗配置下时在所述第一对传感器上施加电信号的激励子电路;以及

增益和相位检测器子电路,当所述测量电路处于所述生物阻抗配置下时,所述增益和相位检测器子电路使第一输入可操作地耦合到所述激励子电路并且使第二输入可操作地耦合所述第二对传感器以便生成相位输出和量值输出。

82. 权利要求 81 的设备,其中,所述第一输入通过电流传感器可操作地耦合到所述激励子电路,由此所述第一输入向所述增益和相位检测器子电路提供表示激励子电路中的电流的电压信号。

83. 权利要求 82 的设备,其中,所述激励子电路包括用于生成数字波形的波形生成器,以及用于把所述数字波形转换成模拟激励信号的数模转换器。

84. 权利要求 83 的设备,其中,所述测量电路包括用于在所述测量电路处于所述心率配置下时禁用所述激励子电路的禁用子电路。

85. 权利要求 84 的设备,其中,所述测量电路包括可操作地耦合到所述第二对传感器的放大器,所述放大器被布置在所述第二对传感器与所述增益和相位检测器子电路之间以及所述第二对传感器与所述旁路子电路之间。

86. 权利要求 85 的设备进一步包括模数转换器,所述增益和相位检测器子电路的所述相位输出和所述量值输出耦合到所述模数转换器;以及

当所述测量电路处于所述心率配置下时把所述第二输入可操作地耦合到所述模数转换器以用于设旁路绕过所述增益和相位检测器子电路的旁路子电路。

87. 权利要求 86 的设备进一步包括耦合到所述模数转换器以便接收所述模数转换器的输出的微控制器。

88. 一种可重新配置的传感器,其包括:

测量电路,其能够被选择性地配置成用来提供表示用户的身体组成的生物阻抗数据的生物阻抗配置或用来提供表示用户的皮肤盐度的盐度数据的皮肤盐度配置。

89. 权利要求 88 的设备,其中,所述测量电路包括:

第一对传感器和第二对传感器;

用于在所述测量电路处于所述生物阻抗配置下时在所述第一对传感器上施加电信号的激励子电路;以及

增益和相位检测器子电路,当所述测量电路处于所述生物阻抗配置下时,所述增益和

相位检测器子电路使第一输入可操作地耦合到所述激励子电路并且使第二输入可操作地耦合所述第二对传感器以便生成相位输出和量值输出。

90. 权利要求 89 的设备, 其中, 所述第一输入通过电流传感器可操作地耦合到所述激励子电路, 由此所述第一输入向所述增益和相位检测器子电路提供表示激励子电路中的电流的电压信号。

91. 权利要求 90 的设备, 其中, 所述激励子电路包括用于生成数字波形的波形生成器, 以及用于把所述数字波形转换成模拟激励信号的数模转换器。

92. 权利要求 91 的设备, 其中, 所述测量电路包括用于在所述测量电路处于所述皮肤盐度配置下时将所述激励信号施加到所述第一对传感器中的一个和所述第二对传感器中的一个上的旁路开关。

93. 权利要求 92 的设备, 其中, 所述测量电路包括可操作地耦合到所述第二对传感器的放大器, 所述放大器被布置在所述第二对传感器与所述增益和相位检测器子电路之间。

94. 权利要求 93 的设备进一步包括模数转换器, 所述增益和相位检测器子电路的所述相位输出和所述量值输出耦合到所述模数转换器; 以及

当所述测量电路处于所述皮肤盐度配置下时把所述第一输入可操作地耦合到所述模数转换器以用于设旁路绕过所述增益和相位检测器子电路的旁路子电路。

95. 权利要求 94 的设备进一步包括耦合到所述模数转换器以便接收所述模数转换器的输出的微控制器。

行为跟踪和修正系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于理解和辅助人类行为的自动化系统和方法,更具体来说涉及用于收集多种与用户有关的数据并且向用户提供反馈的自动化系统和方法。

背景技术

[0002] 过去在收集和搜集信息以帮助用户理解健康、行为和各种状况方面进行过许多尝试。这些系统在范围和能力方面受到限制,这除其他外尤其是因为其没有充分解决改变用户行为的需求。许多系统被设计成监测用户数据并且报告特定细节。其结果是,这些类型的系统仅获得了有限的商业成功。

[0003] I、能量消耗

消费者设法理解并且控制的最典型的行为形式是健康或体重。健康监测设备通常设法测量卡路里消耗,以使得用户可以基于典型的卡路里燃烧率来确定适当的饮食。通常通过利用加速度计来测量活动水平并且然后使用基于诸如身高、体重等之类的个人生物信息的计算的设备来测量能量消耗。这些设备可以在给定这些输入的情况下近似能量消耗,但是其无法确定卡路里摄取。为此,用户必须通过连接到互联网的计算机、智能电话或者其他计算设备将其所吃的食物手动地输入到数据库中。然而这些输入可能容易出错,如果用户忘记了某一次正餐或零食的话,如果对于食物的卡路里含量被错误表示的话,如果用户无法记起分量大小的话,如果用户刻意省略信息的话,或者任何其他类型的人为差错。

[0004] II、生物阻抗光谱法

测量活动水平的当前已知的设备无法由其自己来确定身体组成。其通常需要测量身体组成并且将该信息上传到因特网的单独的设备。测量身体组成的标准方法可能是通过生物阻抗光谱法。

[0005] 生物阻抗光谱法指的是在一定频率范围内(通常是从 3kHz 到 1MHz)测量的人体上的两点之间的复阻抗测量。图 2 示出了在生物阻抗光谱法测量期间通过身体的电流的流动。图 3 示出了在生物阻抗光谱法测量期间围绕以及通过身体细胞的电流的流动。图 4 示出了被用来计算细胞内水(intracellular water)和细胞外水(extracellular water)的等效电路模型。在一个实施例中,结合 Hanai 模型使用并联电路的所测量的电阻和电抗来确定去脂体重(fat free mass)。在生物阻抗光谱法读取期间流经身体的电流通常处在 200uA 到 800uA 的范围内。传统上,从该频率扫描所得到的数据的两项特性已经被提取并且被用来确定人的细胞外水体积和细胞内水体积。第一特性被称作“ R_0 ”,其是被外插到 0kHz (或直流)的阻抗。第二特性被称作“ R_{inf} ”,其是被外插到无限大频率的阻抗。在这种情形中,零和无限大频率被定义成电抗为 0 的频率。这两项特性被传递到 Hanai 模型中,所述模型输出所述水体积。Hanai 模型已经由研究人员在过去几十年开发。使用 Hanai 模型,可以针对个体来计算脂肪重量(“FM”)和去脂体重(“FFM”)。

[0006] 这些模型遭受若干缺点。例如,其无法考虑到水合水平(hydration level)、压力水平、电解质水平以及身体姿势(body position)的日常改变。这些因素可能使所测量的

FFM 和 FM 变化显著的量,这为用户呈现出不准确的数据。

[0007] III、心情 / 情绪分析

现今所进行的一种典型形式的心情或情绪记录和分析使用手动输入,其中用户可以利用表明该用户的心情的响应来为图片、文章、事件或其他在线内容加标签。此外,设备可以提示用户回答通过网页、智能电话上的应用或者甚至通过可以由用户携带的设备周期性地呈现给他们的调查,以便允许用户在各种时间输入心情或情绪状态。但是这些设备无法提供用于理解该数据的情境的任何机制。此外,这些设备不会连同用户的心情或情绪来跟踪活动、生理状态、位置或者其他有关信息。这意味着无法识别出针对心情或情绪的刺激。

[0008] IV、反馈

由行为修正系统发送的一些最典型形式的反馈是经由典型的通信方法向用户发送的自动消息,诸如电子邮件、文本消息或者个人计算机或蜂窝电话上的提醒警报。该自动反馈常常由用户直接配置成在某些时间向用户发出警告。此外,可以不时向用户呈现输入,比如其得到多少睡眠,其消耗了多少卡路里,其与另一个人、团体或宠物度过了多少时间,或者其花费了多少时间来执行特定活动。通过这样做,这些系统设法通过向用户给出有关信息以期他们的动作可以改变来修正用户的行为。然而,这些提示通常不会提供可能导致朝向用户目标的正面趋势的所建议的行为改变。

[0009] 当前,大多数行为跟踪和修正设备使用大量用户控制来跟踪和修正所期望和以及不合期望的行为。例如,可能需要用户设定其自身的警报和通知,输入其自身的数据,并且在各个设备之间手动地传送信息以合并数据。在复杂的用户控制系统的情况下,大多数行为修正设备和系统需要用户进行太多思考和太多努力。为此,用户很好地意识到其尝试修正的行为。用户对于行为如何被跟踪和记录的认识越多,其越可能尝试规避通知并且实质上尝试在数据方面作弊的可能性就越高,甚至当其可能是查看所述数据的仅有的人的时候。

发明内容

[0010] 在一个方面中,本发明提供一种独特的行为修正系统。所述系统总体上包括进行交互以便收集各种数据以及提供用户反馈的组件的网络。在一个实施例中,所述网络包括由用户穿戴或携带的个人设备,连接到因特网的存储设备,以及能够接收来自个人设备的通信并且向存储设备传送该数据的集线器。所述个人设备可以被配置成唯一地标识用户,并且收集与该用户的活动和身体组成有关的数据。在一个实施例中,所述个人设备包括用于收集与身体活动有关的数据的一个或多个加速度计,以及用于收集与身体组成有关的数据的生物阻抗测量电路。在一个实施例中,所述连接到因特网的存储设备与一个或多个处理器相耦合,所述处理器能够解释从个人设备接收到的数据并且向用户提供反馈。

[0011] 在一个实施例中,所述行为修正系统以能够收集数据、存储数据、处理数据、传送数据、接收用户输入以及提供用户反馈的组件的网络来实施。这些各种功能可以单独地以单个组件来实施,或者被组合实施在更加复杂的组件中。所述系统可以包括能够收集相关数据的实质上任何组件,比如与用户和用户的活动有关的数据,或者与可能影响用户或以其他方式可用于系统的环境因素有关的数据。例如,数据收集组件可以包括主要用来获得并且向其他组件传送数据的独立传感器。其还可以包括将传感器与诸如数据存储和数据处

理组件之类的其他类型的系统组件相组合的更加复杂的设备。除了传感器之外,所述系统还可以包括用于将数据输入到系统中的输入设备。例如,系统组件可以包括触摸屏、键盘或鼠标,或者其可以包括一个或多个按钮、开关和其他输入设备。作为另一个示例,可以提供三轴加速度计(以及潜在地其他运动或方位传感器)来通过用户姿态接收输入。所述系统可以包括一个或多个存储单元,诸如本地或基于网络的数据存储单元。本地存储单元可以包括特定组件内的存储装置,诸如传感器或更复杂的设备中的闪存或其他板载存储装置。基于网络的存储单元可以包括接收并存储来自一个或多个系统组件的数据的本地硬盘驱动器或连接到因特网的硬盘驱动器(例如云存储)。所述系统可以包括不同层级下的处理器。例如,一些组件可以包括用于处理数据和 / 或提供用户反馈的集成处理器。所述系统还可以包括能够收集和分析来自一个或多个其他组件的数据的一个或多个集中式处理器。所述系统可以包括能够单独地和 / 或组合地评估数据以便识别出与健康性和舒适性有关的活动和事件。可以通过例如灯光、指示器和显示器之类的视觉手段或者诸如触觉和可听设备之类的其他类型的输出设备来提供用户反馈。

[0012] 在另一方面,本发明提供一种用于与行为修正系统相结合地使用的个人设备。在一个实施例中,所述个人设备是能够由用户穿戴的设备。例如,所述个人设备可以是腕带、手环或脚环。作为另一个示例,其可以是能够被携带在用户的口袋中或者夹在用户的腰带上的设备。在一个实施例中,所述个人设备包括生物阻抗测量电路、至少一个加速度计以及用于根据来自一个或多个加速度计的数据而确定能量消耗的处理器。在一个实施例中,所述生物阻抗测量电路可以包括被配置成接合设备下方的用户皮肤的内部传感器(interior sensor),以及可以被放置成与远离内部传感器的位置处的用户皮肤接触的外露传感器(exposed sensor)。例如,如果所述个人设备是腕带,则一个传感器可以位于腕带的内部以便在一条手臂上接合用户的手腕,并且另一个传感器可以暴露在腕带的外部,以使得可以将其放置成与用户的另一手腕上的皮肤接触以便提供手臂到手臂生物阻抗测量。在一个实施例中,所述个人设备包括用于收集与用户的身体活动有关的加速度数据的三轴加速度计。可以通过其他运动和方位传感器来补充或替代所述三轴加速度计。所述个人设备可以包括用于存储所收集的加速度计数据的数据存储装置,诸如板载闪存。在一个实施例中,所述处理器被配置成通过分析从三轴加速度计收集的数据来确定用户的活动。在一个实施例中,所述个人设备包括能够向行为修正系统唯一地标识所述个人设备的唯一标识符。所述唯一标识符可以被包括于由个人设备发送的通信。

[0013] 在另一方面,所述行为修正系统包括能够路由在系统内的各个组件之间的通信的唯一集线器。在一个实施例中,所述集线器包括多个不同的收发器,其允许所述集线器接收来自使用不同通信协议操作的组件的通信。例如,所述集线器可以包括 WiFi、蓝牙、近场通信、ZigBee 和 / 或其他通信收发器。为了允许不同协议的设备之间的通信,所述集线器被配置成将通信从一种协议翻译到另一种协议。所述集线器还可以被配置成实施低功率行为修正网络。在该实施例中,所述集线器可以包括能够发射 RF 信号的 RF 发射器,所述 RF 信号能够把其他网络设备从待机模式下唤醒。在一个实施例中,所述收发器包括能够进行以下动作的路由器和协议控制器:接收来自另一个网络组件的通信 / 数据;将所述通信 / 数据转换成对于目标网络组件的适当格式,并且将所述通信 / 数据发送到适当的收发器以用于传输到目标网络组件。

[0014] 在另一方面,本发明提供一种用于测量生物共振的方法。在一个实施例中,所述方法包括以下步骤:测量生物阻抗,测量能够归一化生物阻抗的因数,以及使用归一化因数将生物阻抗归一化。在一个实施例中,所述方法包括两个归一化因数,即水合(hydration)和用户身体方位(例如坐姿、站立和仰卧)。在该实施例中,所述方法可以包括以下步骤:例如使用水合传感器来确定用户的水合水平,以及将生物阻抗测量归一化以便补偿所确定的水合水平。在该实施例中,所述方法可以包括以下步骤:例如使用位于用户臀部处的三轴加速度计(以及可选地或替换地还有磁力计和/或其他姿势(position)或方位传感器)来确定用户的方位,以及将生物阻抗测量归一化以便补偿所确定的身体方位。在一个实施例中,所述方法包括对应于水合和身体方位二者的归一化步骤,但是归一化因数的类型和数目可以对于不同应用并且潜在地对于不同用户有所不同。

[0015] 在另一方面,本发明提供一种用于确定卡路里摄取的系统和方法。在一个实施例中,所述方法包括以下一般步骤:在第一时间测量用户的初始身体组成,在第二时间测量用户后续的身体组成,确定第一时间与第二时间之间的时间段期间的卡路里消耗,以及确定作为身体组成改变和卡路里消耗的函数的卡路里摄取。在一个实施例中,确定卡路里摄取的步骤包括确定对应于初始测量与后续测量之间的身体组成改变的卡路里数。在一个实施例中,所述行为修正包括能够推断出用户的卡路里摄取的个人设备。在一个实施例中,所述个人设备包括用于测量身体组成的一个或多个传感器,用于测量用户的身体活动的一个或多个传感器,以及被配置成确定作为所测量的身体组成的改变和所测量的用户身体活动的函数的卡路里摄取的处理器的设备。在一个实施例中,所述身体组成传感器包括生物阻抗传感器。在一个实施例中,所述身体活动传感器包括三轴加速度计。

[0016] 在另一方面,本发明包括能够进入待机模式以减少功率消耗并且使用 RF 信号被从待机模式唤醒的组件的网络。在一个实施例中,所述系统包括能够在不活动时进入待机模式的一个或多个组件,以及甚至当在待机模式时也能够接收 RF 唤醒信号的 RF 接收器。在一个实施例中,RF 唤醒信号接收器电路与可以被合并到通信电路中的任何待机电路分离。与可能仅利用被合并到某些通信微控制器中的传统待机电路相比,这样允许使用 RF 唤醒信号将所述电路置于甚至更低功率消耗的状态下。在这样的实施例中,RF 唤醒信号接收器电路可以提供用以启用通信电路的输入。例如,RF 唤醒信号接收器电路可以提供高输入到通信微控制器上的启用输入。在一个实施例中,RF 唤醒信号接收器电路包括 RF 天线以及用于确定唤醒信号何时已经被 RF 天线接收到的电路。在一个实施例中,所述电路通常包括滤波器、峰值检测器、放大器以及比较器。在该实施例中,所述滤波器被配置成对 RF 天线的输出进行滤波并且将其提供到峰值检测器。所述峰值检测器可以提供表示滤波信号中的峰值的输出。所述峰值检测器的输出可以被传递到放大器,其在所述放大器中被放大并且输出到比较器。所述比较器把经放大的信号与参考进行比较,以便确定是否通过 RF 天线已经接收到足够强度的 RF 信号。如果是的话,则所述比较器输出唤醒信号,诸如高输出。在一个实施例中,可以把 RF 唤醒信号接收器电路与 RF 唤醒信号发射器电路相组合以提供 RF 唤醒信号收发器。在这样的实施例中,所述电路可以包括能够交替地耦合到 RF 天线的 RF 唤醒信号接收器电路和 RF 唤醒信号发射器电路。在一个实施例中,RF 唤醒信号收发器包括 RF 开关,其可以被选择性地操作来将 RF 唤醒信号发射器连接到 RF 天线以便发送 RF 唤醒信号,或者将 RF 唤醒信号发射器连接到 RF 信号以便接收 RF 唤醒信号。

[0017] 在另一方面,本发明包括一种具有可被重新配置成充当替换类型的传感器的生物阻抗电路的个人设备。例如,在一个实施例中,所述生物阻抗电路可被重新配置成充当心率感测电路。在该实施例中,所述生物阻抗电路可以包括用于将电信号施加到一对传感器上的激励子电路,以及用于提取第二对传感器两端的生物阻抗反馈的增益和相位检测器子电路。在该实施例中,所述生物阻抗电路可以被配置成允许禁用激励子电路,并且可以使用一对生物阻抗传感器来向所述电路提供指示用户心脏的电脉冲的信号。所述心率感测电路可以包括旁路子电路,其允许在不经过用于所述生物阻抗电路的增益和相位检测电路的情况下把指示心率的信号直接馈送到模数转换器。作为另一个示例,所述生物阻抗电路可以被重新配置成充当用于感测皮肤盐度的电路。在该实施例中,所述生物阻抗电路可以包括用于将电信号施加到一对传感器上的激励子电路,以及用于提取在第二对传感器两端生物阻抗反馈的增益和相位检测器子电路。在该实施例中,所述生物阻抗电路可以包括旁路开关,其被配置成在单对邻近传感器之间创建电路从而使得电信号在所述传感器之间经过用户的皮肤,并且所述生物阻抗电路还可以包括用于感测所述电子电路中的电流的电流传感器。在使用中,所述电子电路中的电流的量值将表示用户的皮肤盐度。所述盐度感测电路可以包括旁路子电路,其允许在不经过用于所述生物阻抗电路的增益和相位检测电路的情况下将所述电流传感器的输出直接馈送到模数转换器。

[0018] 在一个实施例中,本公开内容涉及使用具有传感器阵列的一个或多个设备以及各个设备和网络之间的通信方法来跟踪运动、位置、感测其他附近设备以及跟踪关于用户的各种生物测定数据。这些设备一同工作来理解用户的身体组成、活动水平、心情、习惯、行为以及最终理解其生活方式。具体来说,当与一定量时间内的能量消耗相比较时,随着时间测量的身体组成的改变将允许所述一个或多个设备确定卡路里摄取。一旦识别出这些行为 and 生活方式,中央程序可以开始通过相同的设备网络提示用户开始改变其行为以达到目标。首先利用经验测量来测量例如身体健康、目标压力水平、时间管理以及关系建立/保持之类的目标,然后在传感器设备内或远程数据收集机器或者二者中对其进行分析,然后基于与所期望的结果的相关性对其进行优先级排序,并且最终对用户的生活方式注入影响。这些影响可以是警告或提醒、数据或结果的显示或者对网络内的一个或多个设备的自动改变。

[0019] 在一个方面中,本发明可以结合各个组件利用该数据来以多种方式系统地增强或修正行为。该系统组合了监测、对接、联网、控制和存储数据以及分析和识别行为的能力,以便进一步增强该系统能力以帮助用户达成个人目标。

[0020] 本公开内容设法通过提供一种以非常少的人类交互和输入来跟踪和修正行为的自动化方式来克服前述和其他缺点。

[0021] 通过参照对于当前实施例和附图的描述将会更加全面地理解和认识到本发明的前述和其他目的、优点和特征。

[0022] 在详细解释本发明的实施例之前,应当理解的是本发明不限于在后面的描述中所阐述或者在附图中所示出的操作细节或构造细节以及组件设置。本发明可以以多种其他实施例来实施,并且可以通过未在这里明确公开的替换方式来实践或实施。此外还应当理解的是,此处所使用的短语和术语是出于描述性目的,并且不应当被视为进行限制。“包括”和“包含”及其变形的使用意味着包含在后面所列出的项目及其等效项目以及附加项目及

其等效项目。此外,在各个实施例的描述中可以使用枚举。除非明确地另行声明,对于枚举的使用不应当被理解成将本发明限制到组件的任何特定的次序或数目。对于枚举的使用也不应当被理解成从本发明的范围中排除可能与所枚举的步骤或组件相组合或者被组合到其中的任何附加的步骤或组件。

附图说明

- [0023] 图 1 示出了对于无线充电设备的现有技术系统的示意图。
- [0024] 图 2 示出了在生物阻抗光谱法测量期间通过身体的电流流动。
- [0025] 图 3 示出了在生物阻抗光谱法测量期间围绕以及流经身体细胞的电流流动。
- [0026] 图 4 示出了被用来计算细胞内水和细胞外水的等效电路模型,其中使用并联电路的所测量的电阻和电抗来确定流体的电导率。
- [0027] 图 5 示出了根据本发明的个人设备的一个实施例。
- [0028] 图 6 示出了可以被夹到衣物上的个人设备的一个实施例。
- [0029] 图 7 示出了可以围绕手腕或脚踝穿戴的个人设备的一个实施例。
- [0030] 图 8A-B 示出了个人设备的一个实施例的示意图的一部分。
- [0031] 图 9A-B 示出了个人设备的一个实施例的示意图的一部分。
- [0032] 图 10A-B 示出了个人设备的一个实施例的示意图的一部分。
- [0033] 图 11A-C 示出了个人设备的一个实施例的示意图的一部分。
- [0034] 图 12A-B 示出了个人设备的一个实施例的示意图的一部分。
- [0035] 图 13 是根据本发明的个人设备的一个实施例的代表性视图。
- [0036] 图 14 示出了根据本发明的一个实施例的典型的人的步态(gait)的测量和循环。
- [0037] 图 15A-B 示出了对于本发明的一个实施例的示意图的一部分,其中例如包括基本控制器、温度传感器、3 轴加速度计、麦克风、扬声器、蓝牙 RF 层、用于唤醒模式的 RF 控制、微控制器、监督电路以及非易失性存储器。
- [0038] 图 16 示出了 RF 唤醒电路的一个实施例的一部分。
- [0039] 图 17 示出了对于本发明的一个实施例的示意图的一部分,其中例如包括 Qi 无线功率控制器连同锂离子充电器和系统电压调节器。
- [0040] 图 18 示出了根据本发明的一个实施例的生物阻抗光谱法测量电路的示意图。
- [0041] 图 19 示出了根据本发明的一个实施例的生物阻抗光谱法测量电路的示意图。
- [0042] 图 20 示出了根据本发明的一个实施例的生物阻抗光谱法测量电路的示意图。
- [0043] 图 21 示出了根据本发明的一个实施例的可以利用传感器识别出的一些特定姿态。
- [0044] 图 22 是根据本发明的一个实施例的可以利用传感器识别出的姿态列表。
- [0045] 图 23 示出了根据本发明的一个实施例的可以将用户分类到其中的姿势。
- [0046] 图 24 示出了根据本发明的一个实施例的用于确定姿势和活动(或 SMA)的方法。
- [0047] 图 25 示出了根据本发明的一个实施例的用于确定采样率的方法。
- [0048] 图 26 示出了 SMA 与速度之间的相关性。
- [0049] 图 27 示出了对于多个用户的 SMA 与速度之间的变化的相关性。
- [0050] 图 28 示出了对于速度计算的预测器与相关因数(m 和 b)之间的关系。

- [0051] 图 29 示出了所述相关因数以及用于从 SMA 计算速度的公式。
- [0052] 图 30 示出了根据本发明的一个实施例的用于确定用户的速度的方法。
- [0053] 图 31 示出了对于多个用户的预测与实际速度测量的关系。
- [0054] 图 32 示出了根据本发明的一个实施例的保护性超声密封外壳的一个实施例,其允许在密封核心电子装置的同时暴露出传感器元件。
- [0055] 图 33 示出了利用无线功率来读取健康胶贴的个人设备的代表性视图。
- [0056] 图 34 示出了一个实施例中的与由用户附着、携带或穿戴的位于用户身上的数个远程传感器或组件进行无线通信的个人设备。
- [0057] 图 35 示出了由个人设备无线供电的同形皮肤传感器的一个示例。
- [0058] 图 36 示出了根据本发明的一个实施例的无线功率系统。
- [0059] 图 37 示出了根据本发明的一个实施例的无线功率系统。
- [0060] 图 38 示出了包括无线功率系统的本发明的一个实施例。
- [0061] 图 39 示出了对于某一对象的一段时间内的生物阻抗的变化。
- [0062] 图 40 示出了取决于对象的身体方位的对于第一对象的生物阻抗测量中的变化。
- [0063] 图 41 示出了取决于对象的身体方位的对于第二对象的生物阻抗测量中的变化。
- [0064] 图 42 示出了在一个实施例中测量的加速度计的位置和重力矢量以便确定用户正在坐姿、站立还是仰卧。
- [0065] 图 43 示出了如生物阻抗电路所测量的电阻与电抗关系的 Cole 曲线图。
- [0066] 图 44 示出了在体重减轻研究期间使用平均生物阻抗光谱法测量对于对象所进行的分析。
- [0067] 图 45 示出了具有类似截距的数个潜在的生物阻抗曲线。
- [0068] 图 46 示出了对于最大电抗与 R_0 和 R_{inf} 之差的比值的计算。
- [0069] 图 47 示出了对于生物阻抗曲线的高频部分与生物阻抗曲线的低频部分的比值的计算。
- [0070] 图 48 示出了生物阻抗曲线的高频尾部与生物阻抗曲线的总宽度的比值。
- [0071] 图 49 示出图示水合水平对于生物阻抗的影响的生物阻抗曲线。
- [0072] 图 50 示出了在流体摄取之后的一段时间内的对于两个不同用户的生物阻抗中的变化。
- [0073] 图 51 示出了用于确定何时取得生物共振测量的生物阻抗的序列的一个实施例。
- [0074] 图 52 示出了可以被利用来与用户进行交互的行为修正组件的示例。
- [0075] 图 53 示出了对应于能够结合诸如在图 7 所示的实施例中示出的个人设备之类的本发明的一个实施例使用的 4 线生物阻抗测量电路的示意图。
- [0076] 图 54 示出了可重新配置成进行心率测量的生物阻抗测量电路的框图。
- [0077] 图 55 示出了可重新配置成测量皮肤的局部电阻的生物阻抗测量电路的框图。
- [0078] 图 56 示出了具有用于行为修正的反馈和模式学习循环的行为修正系统的一个示例。
- [0079] 图 57 示出了对于用以收集数据的软件应用的代表性输入屏幕的一个实施例。
- [0080] 图 58 示出了对于用以预测用户的基因型的软件应用的代表性输入屏幕的一个实施例。

- [0081] 图 59 示出了对于用以预测用户的基因型的软件应用的代表性输入屏幕的另一个实施例。
- [0082] 图 60 示出了行为修正系统的事件的示例性日志条目。
- [0083] 图 61 示出了对于心情和行为的代表性分析日志。
- [0084] 图 62 示出了对于可以分析一段时间内的数据的代表性分析日志。
- [0085] 图 63 示出了用于记录事件分组的方法的一个实施例。
- [0086] 图 64 示出了代表性日常健康日志。
- [0087] 图 65 示出了用于品牌对品牌交互的邻近唤醒系统的代表性图示。
- [0088] 图 66 示出了用于数据收集和模式识别的示例性系统。
- [0089] 图 67 示出了可以由系统主动监测或测量的数据集合,诸如睡眠时间表、与其他人的交互、诸如洗手之类的动作以及饮食的变化。
- [0090] 图 68 示出了用于与行为修正系统相结合地使用的代表性楼层平面图。
- [0091] 图 69 示出了对于一个行为修正系统中的区块配置的表格。
- [0092] 图 70 示出了用于与行为修正系统的一个实施例一同使用的示例性调查。
- [0093] 图 71 示出了一周的时间段内的行为发生的曲线图。
- [0094] 图 72 示出了对应于一周当中的一天的特定时间的行为发生的数据透视表图。
- [0095] 图 73 示出了一周的时间段内的特定时间处的行为发生的数据透视表图。
- [0096] 图 74 示出了关于用户的日常活动的信息的表格。
- [0097] 图 75 示出了示例性行为修正系统协议。
- [0098] 图 76 示出了用在行为修正系统的一个实施例中的集线器。
- [0099] 图 77 示出了行为修正集线器协议的示例。
- [0100] 图 78 示出了行为修正系统内的操作中的集线器的代表性图示。
- [0101] 图 79 示出了直接连接到个人计算机的集线器以及行为修正系统接口的代表性截屏。
- [0102] 图 80 示出了包括集线器、无线充电板和多个个人设备的行为修正系统的代表性图示。
- [0103] 图 81 示出了给定距离处的不同频率下的信号的相对路径损耗的代表性曲线图。
- [0104] 图 82 示出了对应于邻近唤醒信号的范围的范围计算器的一个实施例。
- [0105] 图 83 是根据本发明的一个实施例的方法的流程图,其中示出了用于在系统中的各个组件之间传送数据的步骤的示例。
- [0106] 图 84 是根据本发明的一个实施例的方法的流程图,其中示出了用于在系统中的各个组件之间传送数据的步骤的示例。
- [0107] 图 85 是本发明的一个实施例中的饮料分配器的代表性视图。
- [0108] 图 86 是本发明的一个实施例中的贩卖机的代表性视图,其可以与各个组件通信并且指示推荐。
- [0109] 图 87 是本发明的一个实施例中的电话的代表性视图,其可以利用 GPS 数据并且基于位置提供推荐。
- [0110] 图 88 是可以用在所述行为修正系统中的用于补充或药物的分配器的代表性视图。

[0111] 图 89 是本发明的一个实施例的代表性视图,其中包括用于液体的分配器。

[0112] 图 90 是本发明的一个实施例的代表性视图,其中描绘了蜂窝电话,所述蜂窝电话集成了近 900MHZ 收发器以用于低功率使用或者作为用以把所述电话用作去往数据存储介质的桥接器的适配器。

具体实施方式

[0113] I、概述

根据本发明的一个实施例的行为修正系统被配置成帮助用户改进健康和舒适性,以及可以由用户设定的其他目的。在一个实施例中,所述系统收集多种数据并且基于所收集的数据为用户提供反馈。所述反馈可以包括简单反馈,诸如关于所跟踪的数据的报告,并且其还可以包括更加复杂的反馈,诸如基于从所收集的数据的分析做出的确定的在改进健康和舒适性方面的指导或帮助。在使用中,所述系统可以收集多种数据,其包括用户数据(例如生物测定数据、生理数据、身体活动)、环境数据(例如温度、位置、阳光、气压、海拔高度、噪声水平)以及可能表示行为、影响行为或者通过其他方式与所述系统的一个或多个目的相关的其他数据。所收集的数据的类型可以对于不同应用有所不同;然而典型的系统可以收集对于用户的生理和生物测定数据,以及表示身体活动、卡路里摄取、睡眠模式、人类交互、心情和物理位置的数据。可以按照期望对数据进行收集、跟踪、相关以及以其他方式进行处理,以便向用户提供辅助性反馈。用户反馈可以提供可被用来跟踪活动的多种类型的数据当中的任一种以及可能与健康和舒适性有关的其他因素。此外,这些组件还可以与建筑物自动化装备(诸如 HVAC、照明和建筑物安保系统)对接。

[0114] 本发明的一个实施例的行为修正系统是通过主要能够收集数据、存储数据、处理数据、通信以及提供用户反馈的组件的网络的形式来实施的。本发明的行为修正系统可以包括具有传感器或传感器阵列的一个或多个设备以及各个设备和网络之间的通信方法,以便跟踪运动、位置、感测其他附近设备以及跟踪关于用户的各种生物测定数据。这些组件一同工作来理解用户的身体组成、活动水平、心情、习惯、行为以及最终理解其生活方式。例如,当与一定量时间内的能量消耗相比较时,相同时间量内测量的身体组成的改变将允许所述组件确定卡路里摄取。一旦识别出这些行为和生活方式,中央程序可以开始通过相同的组件的网络提示用户开始改变其行为以达到目标。首先使用经验测量来测量诸如身体健康、目标压力水平、时间管理以及关系建立/维护之类的目标,随后在传感器设备内或远程数据收集机器或者全部二者中进行分析,随后基于与所期望的结果的相关性进行优先级排序,并且最终对用户的生活方式注入影响。这些影响可以是警告或提醒、数据或结果的显示或者队网络内的组件的自动改变。

[0115] 所述系统实质上可以包括能够收集相关数据的任何组件,诸如与用户和用户的活动有关的数据,或者与可能影响用户或以其他方式可用于系统的环境因素有关的数据。例如,数据收集组件可以包括主要用来获得并且向其他组件传送数据的独立传感器。其还可以包括将传感器与诸如数据存储和数据处理组件之类的其他类型的系统组件相组合的更加复杂的设备。除了传感器之外,所述系统还可以包括用于将数据输入到系统中的输入设备。例如,系统组件可以包括触摸屏、键盘或鼠标,或者其可以包括一个或多个按钮、开关和其他输入设备。作为另一个示例,可以提供三轴加速度计(以及潜在地其他运动或方位传感

器)来通过用户姿态接收输入。

[0116] 所述系统可以包括一个或多个存储单元,诸如本地或具有网络能力的数据存储单元。本地存储单元可以包括特定组件内的存储装置,诸如传感器或更加复杂的设备中的闪存或其他板载存储装置。具有网络能力的存储单元可以包括从一个或多个系统组件接收并存储数据的本地硬盘驱动器或具有因特网能力的硬盘驱动器(例如云存储)。

[0117] 所述系统可以包括处于不同层级的处理器。例如,一些组件可以包括用于处理数据和/或提供用户反馈的集成处理器。所述系统还可以包括能够从一个或多个其他组件收集和分析数据的一个或多个集中式处理器。所述系统可以包括能够单独地和/或组合地评估数据以便识别出与健康 and 舒适性有关的活动和事件。可以通过例如灯光、指示器和显示器之类的视觉手段或者诸如触觉和可听设备之类的其他类型的输出设备来提供用户反馈。

[0118] 此外,这些系统组件可以使用多种再充电方法来保持电力。可以使用利用充电底座的感应式无线充电,所述组件可以被插入到有线充电器中,或者所述组件可以能够通过功率采集来为其自身再充电。图1示出了对于无线充电设备的现有技术系统的示意图。应当提到的是,无线功率实现更小的储能元件,这是因为可以更加频繁地为其充电,并且实现加固且密封的外壳设计。该图示出了短距离和长距离无线功率配置,其中利用无线功率供应装置(Tx)和便携式设备(Rx)中的第二线圈,我们可以扩展充电的范围。便携式扩展范围线圈可以被合并到便携式设备中或者可以是单独的组件。功率采集技术可以包括太阳能充电、从运动采集能量的换能器(压电或磁性)、热电或者来自周围环境 RF 源的 RF 能量采集。所述组件可以在被插入到包括通信接口的充电器中时或者当被放置在使用通信接口的感应式充电器上时同步信息,或者可以采集功率并且一旦已经获得了足够的能量就发送信息,一旦在储能元件中的功率已经耗尽就关停。这些组件中的储能元件可以是电池、电容器或者超级电容器。

[0119] 可以看到,本实施例的该系统组合了监测、对接、联网、控制和存储数据以及分析和识别行为的能力,以便进一步增强该系统的能力以帮助用户达成其个人目标。在使用中,本发明可以以将在下文描述的任何数目的各种不同方式系统地帮助指导或修正行为。

[0120] II、个人设备

在一个实施例中,所述行为修正系统总体上以意图由用户携带或穿戴的个人设备为中心。所述个人设备创建该用户与系统的其他组件之间的独特关联。正如后面将更加详细地讨论的那样,个人设备可以包括传感器、数据存储装置、通信电路、用户接口和处理单元的任意组合。例如,个人设备可以能够收集一种或多种类型的数据、存储数据、处理数据、与其他网络组件通信以及提供用户反馈。在一个实施例中,数据可以使用集成到个人设备中的传感器来收集,或者可以由用户输入到个人设备中,或者可以通过与其他网络设备的通信来接收。个人设备可以被提供有输入设备以允许用户将数据输入到所述个人设备中。所述输入设备可以是实质上任何类型的人类输入设备,诸如触摸屏、按钮、开关、键盘和其他人类接口设备。在合并有集线器的实施例中,个人设备还可以能够向其他网络组件中继数据和从其他网络组件接收数据。例如,个人设备可以能够从各个网络组件收集数据、在内部存储该数据并且然后当集线器处于范围内时向其传送该数据。类似地,个人设备可以能够接收来自集线器的通信、在内部存储所述通信并且然后当其他网络组件处于范围内时向其发送这些通信。

[0121] 在一个实施例中,所述个人设备包括用以收集关于卡路里消耗的信息的能力。例如,个人设备可以包括用于测量用户身体活动的加速度计。作为另一个示例,所述个人设备可以具有用以从其他组件接收表示用户的身体活动的传感器读数的通信电路。作为又一个示例,所述个人设备可以包括用于接受由用户输入的关于身体活动的信息的用户接口。

[0122] 在一个实施例中,所述个人设备包括用以在不同时间收集关于当前身体组成和身体组成的改变的信息的能力。例如,个人设备能够测量生物阻抗或生物共振(正如后面所讨论的那样)或者全部二者。关于脂肪重量和去脂体重的确定可以是基于所述身体组成信息。可以周期性地或者响应于事件来进行这些测量。

[0123] 所述个人设备或系统内的组件可以包括用以利用身体组成信息和卡路里消耗全部二者来生成卡路里摄取预测的能力。这例如是通过把能量消耗与脂肪重量和去脂体重中的改变进行比较,这是因为所述组织被身体用来储存能量。通过检测所存储的能量的减少或增加,系统可以分别确定用户消耗了多于或少于所消耗的能量。

[0124] 现在转到图 5 所示出的实施例,其中示出了根据本发明的系统的一个或多个实施例的个人设备并且将其总体上标示为 10。这里所提到的个人设备 510 可以包括多种组件和能力,其中例如包括被配置成在系统内接收和发送数据和信息以及使得用户能够与系统进行交互的电路。所示出的实施例中的个人设备 510 能够由用户 508 穿戴或携带,并且可以采取如图 7 中所示的手环的形式。然而应当理解的是,个人设备 510 可以采取手环之外的其他形式,诸如如图 6 中所示的可夹设备或者能够被放置在口袋内的设备。个人设备 510 还可以与本发明的系统中的其他组件分开或者与之集成。此外,通过多项特征和功能描述了所述个人设备(或者其他设备或组件)。除非明确地另行声明,否则这些特征、功能或其组合可以被合并到其他网络组件中。

[0125] 图 5 所示出的实施例中的个人设备 510 可以包括以下各项当中的一项或更多项:3 轴加速度计 526、生物阻抗和生物共振测量电路 524、温度传感器 524、麦克风和扬声器 516、蓝牙低能量(BTLE)收发器 522、916.5MHz 低功率收发器 520、天线 518 或天线集合、显示器 51412、电池 528、以及无线功率收发器 532。结合所有这些组件描述了个人设备 510,但是在替换实施例中,个人设备 510 可以包括部分组件但不包括其他组件。例如在一个实施例中,个人设备 510 可以不包括加速度计 526 或者可以不包括低功率收发器 520。作为另一个示例,个人设备 510 可以包括不带有生物共振测量电路的生物阻抗测量电路。

[0126] 在图 8-12 中示出了根据一个实施例的个人设备。该实施例中的个人设备 810 可以类似于此处所描述的其他个人设备,但是出于公开的目的通过电气示意图的形式对其进行了描绘。图 8A-B 示出了对于个人设备 810 的示意图的一部分,其包括无线功率接收器 812、功率管理电路 814 以及电池测量电路 816。图 9A-B 示出了对于个人设备的示意图的一部分,其包括中央微控制器 818、USB 数据连接 820、3 轴加速度计 822、扬声器驱动器 824 和蓝牙低能量电路 826、828。图 10A-B 示出了对于个人设备 810 的示意图的一部分,其包括 GPIO 端口扩展器 830、LCD 屏幕 832、温度传感器 834、非易失性存储器 836 以及开关 DC 电源 838。图 11A-C 示出了对于个人设备 810 的示意图的一部分,其包括麦克风 840 以及生物阻抗和生物共振测量电路 848,所述生物阻抗和生物共振测量电路 848 包括信号发生器 842、恒定电流驱动器 846 和测量电路 844。图 12A-B 示出了对于个人设备 810 的示意图的一部分,其包括 RF 唤醒收发器 850,所述 RF 唤醒收发器 850 包括科尔皮兹振荡器 862、RF

开关 860、SAW 滤波器 858、峰值检测器 856、信号放大器 854、阈值检测器 852、芯片天线 862 和 saw 振荡器 864。

[0127] 回到图 5, 一个实施例中的个人设备 510 可以包括能够进行以下各项的组件:(1) 监测或测量用户的活动水平以及(2) 获得用户的身体组成信息。通过具有全部这两方面的能力, 用以获得身体组成信息的确定可以是基于用户的活动水平。例如, 如果用户正在休息, 则个人设备 510 可以决定获得身体组成信息。其中个人设备 510 监测或测量用户的活动水平的实施例可以包括一个或多个加速度计, 诸如在图 5 所示的实施例中示出的 3 轴加速度计 526。

[0128] 图 13 示出了个人设备 1310 的另一个实施例的框图。图 13 中所示的个人设备 1310 可以被穿戴或嵌入在另一个设备或材料中或者由用户携带。个人设备 1310 的配置可以对于不同应用有所不同。例如, 例如传感器之类的输入组件的数目和类型可以依赖于与该应用相关的信息类型而变化。该实施例中的个人设备 1310 可以包括以下各项当中的一项或多项: 天线 1312, 双工器 1314, 滤波器和调谐电路 1316, RF 开关 1318, 916.5MHz 滤波器 1320, 916.5MHz 发射器 1322, 被动式检测器 1324, 放大器 1326, 比较器 1328, 微控制器 1330, 32.768kHz 振荡器 1332, 32MHz 振荡器 1334, 电池 1336, 功率管理电路 1338, 无线功率接收器 1340, 无线功率接收器 1342 (或者无线功率发射器或无线功率收发器), I/O 扩展器 1344, 比较器 1346, 放大器 1348, 麦克风 1350, 扬声器 1352, 皮肤温度传感器 1354, 周围温度传感器 1356, 闪存 1358, 加速度计 1360, LED 1362、1364。该实施例中的这些元件中的一个或多个可以能够响应于检测到事件(诸如低功率唤醒信号或姿态的存在)而激活或唤醒其他元件。

[0129] 可以监测用户的活动以便确定和推荐行为修正机会。图 14 示出了通过监测典型的人的步态的循环所监测的此类活动的一个示例。其还示出了步态循环中的能量。在一个实施例中, 标签与监测用户步态的组合可以帮助识别出行为修正机会。例如, 所述系统可以把用户的步态循环与平均步态循环进行比较; 与用户步态的规范或增量的差异可以帮助识别出行为修正机会。利用标签, 所述系统可以定义行为模式。行为修正方法的一个实施例包括记录平均步态、静息简档和坐姿简档(步骤 1420)。在当前实施例中, 这些简档在角度、阶段、时间和力方面被记录。在替换实施例中, 可以使用不同的测量来记录所述简档, 并且可以确定附加的、更少的或者不同的简档。

[0130] 所述行为修正方法还可以包括为用户的当前状态的情境中的态度、心情或用户状况加标签(步骤 1422)。对于该状态或状况, 所述方法包括记录每一个区域中的差异或增量以及移动、角度、阶段、时间和力的区域(步骤 1424)。所述方法还可以包括提出问题以便学习和定义模式。基于所搜集的信息, 所述方法可以识别出模式并且将其与所学习的标签相关联。所述方法可以包括基于所识别出的模式来确定行为修正机会(步骤 1428)。

[0131] 图 7 所示的实施例中的个人设备 710 类似于关于图 5 所描述的个人设备 510, 其可以包括以下各项当中的一项或多项: 显示器 712, 3 轴加速度计, 用于生物阻抗和生物共振测量的表面电极 742、744, 带有天线的 BTLE, 带有天线的 916.5MHz 低功率收发器, 电池, 无线功率收发器, 麦克风和扬声器, 以及温度传感器。在图 7 所示的实施例中, 以能够被穿戴在手腕或脚踝上的手环的形式示出了个人设备 710。个人设备 710 包括与用以测量生物阻抗的电路相结合地使用的一个或多个电极 742、744。在该实施例中, 电极 744 被放置在手环

的内侧,并且电极 742 被放置在手环的外表面上。利用这种布置,电极 744 与用户接近恒定接触,从而允许用户通过有意识地触摸另一个电极 742 而获得生物阻抗测量。换句话说,所述布置可以使得用户能够形成用于测量生物电信号的闭合电路。例如,当用户围绕脚踝穿戴所述设备并且用他或她的手握住所述设备的外侧时或者围绕手腕穿戴并且用他或她的另一只手握住所持设备的外部时,所述电路闭合。

[0132] 当个人设备 5321 如图 53 中所示被穿戴在手腕上时,可以在身体的手臂和躯干上进行生物阻抗测量。如果个人设备被围绕脚踝穿戴,当如图 2 中所示用户用与穿戴个人设备 5321 的腿部处于身体同侧的手握住个人设备 5321 的外侧时,可以在身体的垂直长度上执行生物阻抗测量。

[0133] 如图 6 所示的实施例中所示,个人设备 610 可以包括使得个人设备 610 能够被穿戴在腰带或腕带上的机械夹具 640。所述夹具还可以使得个人设备 610 能够被夹到衣物上,诸如腕带、腰带、口袋、衣领等等,以便测量来自用户的生物电信号。个人设备 610 还可以包括被用来测量来自用户的生物电信号的外露电极 642、644。电极 642、644 还可以实现当用户握住个人设备 610 时的例如生物阻抗和生物共振之类的测量。类似于图 5 所示的实施例中的个人设备 510,个人设备 610 可以包括以下各项当中的一项或多项:3 轴加速度计,无线功率收发器,麦克风和扬声器,带有天线的 BTLE,带有天线的 916.5MHz 低功率收发器,电池,以及温度传感器。应当理解的是,与上文关于图 5 所描述的个人设备 510 相同,个人设备 610 可以包括这些组件的子集,例如省略无线功率收发器和带有天线的低功率收发器。

[0134] 结合能够测量生物阻抗的各种配置来描述图 5-7 所示的实施例中的个人设备 510、610、710。然而本发明不限于这些特定配置;其还可以被合并到也使得能够在身体的垂直长度上进行生物阻抗或生物共振测量的鞋或其他足具中。

[0135] 图 15A-B 示出了对于个人设备的一种示例性实现方式的示意图的一部分。图 15A-B 的示意图包括基本控制器 1518、温度传感器 1534、3 轴加速度计 1522、麦克风 1562、扬声器 1524、蓝牙 RF 层 1518、用于唤醒模式 1564 的 RF 控制、微控制器 1518、监督电路 1566、非易失性存储器 1568。

[0136] 图 17 示出了对于个人设备的一个实施例的示意图的一部分,其包含 Qi 无线功率控制器 1570 连同锂离子充电器 1572 和系统电压调节器 1574。该实施例中的个人设备可以包括无线充电和功率系统。如图所示,所述个人设备包括 GPIO 扩展器 1574 以允许对于系统的附加 I/O。应当提到的是,靠近底部的图像是完整系统的 PCB 布局,并且可以被制作得相当小。Rx 线圈配置可以是单谐振线圈或双谐振线圈。这对于 Tx 同样成立。

[0137] A、身体组成能力

在其中个人设备能够监测身体组成的实施例中,所述个人设备可以包括生物阻抗和生物共振测量电路,正如上文所讨论的那样。在图 18-20 以及图 53 和图 11A-C 中示出了生物阻抗和生物共振测量电路的一个示例。图 18 中所示出的框图示出了示例性的测量电路 1820,其包括微控制器 1834、数模转换器 1830、信号发生器 1822、电压到电流变换电路 1826、用以测量所得到的电位的仪表放大器 1824、模数转换器 1832 以及用以测量身体的实数阻抗和虚数阻抗(如在身体的一侧从手到脚测量)的数字正交解调器 1828。图 19 示出了类似于图 18 的测量电路 1820 的另一个示例性测量电路,但是其还包括增强的测量能力,其包括用以把驱动信号 AC 耦合到第一电压到电流电路 1852 的高通滤波器 1580 以及用以提

供归一化测量的第二电压到电流电路 1854。在一个实施例中,如在图 19 中所示,可以将波形生成器 1822、数模转换器 1830、模数转换器 1832 和数字正交解调器 1828 集成到分析器 1856 中。

[0138] 图 20 示出了类似于图 18 的测量电路的又一个示例性生物阻抗和生物共振测量电路,但是其具有几方面的例外。该实施例可以包括增益和相位比较器电路 1870,其用来测量如在身体的一侧从脚到手测量的身体的实数和虚数阻抗。增益和相位比较器电路 1870 可以包括反相单位运算放大器 1872,用以测量电流的仪表放大器 1874,用以测量电压的仪表放大器 1876,以及可以输出分别表示仪表放大器 1874、1876 的电流和电压输出之间的量值和相位差异的量值和相位信号的增益和相位检测器 1878。图 53 示出了其中使用所述生物阻抗和生物共振测量电路来测量从一条手臂到另一条手臂的躯干上的实数和虚数阻抗的一个实施例。

[0139] B、姿态

根据本发明的一个或多个实施例的个人设备或组件可以能够响应于检测到和识别出预定义姿态而执行预定动作或活动。

[0140] 图 21 所示的实施例示出了用户可以执行来发起预定动作的一些示例性姿态。在该实施例中,所述个人设备被配置成监测集成在该个人设备中或者与之分离的手腕 3 轴传感器,以便识别出特定姿态。每一种姿态可以被用来发起社交、监测或交互活动。通过定义特定姿态来驱动特定触发,该姿态识别可以帮助理解用户的活动。可以触发活动的示例性姿态可以是敲击手指 2110,其可以与压力的表示或其他指示器相关联。例如,敲击一次可以是压力的指示,而敲击两次可以是饥饿的指示。敲击三次可以被定义为用户想要饮料的指示。可以使每一种预定义姿态适合于特定的行为修正活动。例如,所述系统可以监测打字 2150、握手 2140、驾驶 2130。这些活动可以是(但不限于)例如酗酒、压力或焦虑、麻醉、体重管理、社交障碍、个人增强、环境交互之类的问题以及许多其他问题。图 22 提供了可以被监测的一些基本姿态的列表,以及如何能够通过附加的监测能力增强这些基本姿态连同有活动序列以做出明智的判定。

[0141] 在一个实施例中,可以与由两个不同个体所穿戴的个人设备结合使用姿态或运动识别。正如关于图 21 所描述的那样,每一个个人设备可以监测移动或预定义姿态,并且响应于检测到运动或预定义姿态来执行动作。利用穿戴在所述两个个体当中的每一个的手腕上的个人设备,诸如图 21 中所示的那些之类的击掌或碰拳动作 2120 可以导致加速度计幅度中的简短而突然的尖峰。这种幅度上的改变可以被用作唤醒个人设备并且使其二者开始搜索其他附近设备的信号。通过使用这种机械/姿态方法,两个设备可以在近似相同的时间被唤醒。类似地,其他的姿态可以从个人设备发起如图 22 中所示的那些动作。每一种姿态可以伴随有来自设备的增强,诸如可听的音调、可见的显示或者机械反馈。

[0142] C、姿势或速度确定

例如个人设备之类的行为修正系统的组件可以能够监测用户的活动,并且确定用户姿势和指向当中的一项或多项。虽然在这里是结合个人设备描述的,但是可以由系统中的一个或多个组件来监测和分类用户的活动,其包括或者不包括个人设备。例如,可以与由用户穿戴或携带的单独的加速度计传感器相结合地使用个人设备。

[0143] 通过监测来自加速度计传感器的数据,个人设备可以能够确定用户是站立、坐姿

还是躺卧。图 23 示出了可以将用户分类到其中的 3 种主要姿势：站立 2310、坐姿 2312 或躺卧 2314（仰卧），连同对于一组加速度计的测量轴（X、Y 和 Z 轴）。

[0144] 在图 24 中示出了用于基于从一个或多个加速度计感测到的信息确定姿势和活动（或 SMA）的根据一个实施例的方法。通过使用这种方法，所述个人设备或者系统中的另一个组件可以对用户的姿势、方位或其组合进行分类。在图 24 中提供的方法总体上包括以下步骤：在时间 t 内从加速度计 2402 取得原始数据并且对所述数据进行分析，以便提供表示 SMA、x 轴原始数据的平均值的绝对值、y 轴原始数据的平均值的绝对值、z 轴原始数据的平均值的绝对值以及身体姿势（例如站立、坐姿或躺卧）的输出。现在参照图 24，所述方法包括以下步骤：如输入方框 2410x、2410y 和 2410z 处所示，在时间 t 内从加速度计 2402 的 x、y 和 z 轴取得原始数据。如方框 2414x、2414y 和 2414z 处所示，对来自加速度计 2402 的每一个轴的原始数据单独进行分析，以便确定对于时间段 t 内的每一个轴的原始数据的绝对值的单独的平均值。在方框 2416 处对原始数据的绝对值的平均值求和以便确定 SMA，所述 SMA 在方框 2418 处输出。此外，如方框 2412x、2412y 和 2412z 处所示，对来自加速度计 2402 的不同轴的数据单独进行分析，以便确定对于时间段 t 内的所述加速度计的每一个轴的原始数据的平均值的单独的绝对值。所述绝对值被传递到方框 2420。在方框 2422x、2422y 和 2422z 处单独输出来自方框 2420 的各个绝对值。此外，所述绝对值被传递到判定方框 2424、2426 和 2428，其中对数据进行分析以便确定用户是在站立 2430、坐姿 2432、俯卧或仰卧 2434 还是侧卧 2438。现在参照判定方框 2424，如果 x 轴数据的平均值的绝对值处于一个预定义的值的集合之间并且 y 轴数据的平均值的绝对值处于一个预定义的值的集合之间，则用户如方框 2430 处所示是在站立。在这种情况下，值“站立”将被发送到方框 2442。现在参照判定方框 2426，如果 x 轴数据的平均值的绝对值处于一个预定义的值的集合之间并且 y 轴数据的平均值的绝对值处于一个预定义的值的集合之间，则用户如方框 2432 处所示是坐姿。在这种情况下，值“坐姿”将被发送到方框 2442。现在参照判定方框 2428，如果 x 轴数据的平均值的绝对值处于一个预定义的值的集合之间并且 y 轴数据的平均值的绝对值处于一个预定义的值的集合之间，则用户如方框 2434 处所示是在俯卧或仰卧。在这种情况下，值“俯卧 / 仰卧”将被发送到方框 2442。如果方框 2428 的结果是“否”，则控制传递到判定方框 2436。如果控制传递到判定方框 2436 并且 z 轴数据的平均值的绝对值大于预定值，则用户如方框 2438 处所示是在侧卧。如果不是的话，所述方法可以返回“无姿势”，如方框 2440 处所示。这些各个判定方框的结果在方框 2446 处被输出。虽然用于确定身体姿势的预定值对于不同应用可以有所不同，但是在图 24 的列表 2448 中示出了一组预定值。

[0145] 在图 26 和 27 中描绘出的曲线图和信息示出了对于多个用户的 SMA（基于原始加速度数据 2610）与速度 2620 之间的相关性 2630。通过识别该相关性，可以在后来监测和识别用户的活动。具体来说，如图 28 中所示，可以推断出对于速度计算 2630 的预测器 2810 与相关因数（ m 和 b ）2820 之间的关系。所述系统可以考虑到关于用户的一个或多个特性，包括例如身高、体重、年龄、性别、每周有氧运动（cardio）以及活动长度。利用这一数据，如图 29 中所示，可以确定相关因数 2820 和用于从 SMA 计算速度的公式 2630。并且一旦可以从 SMA 计算速度，就可以根据在图 30 所示的实施例中示出的方法来计算用户的预测速度。具体来说，在该实施例中，用户可以建立他 / 她的简档，并且标识出关于其自身的特性，诸如身高、体重、年龄以及每周进行有氧运动的次数（步骤 3010）。用户可以执行导致增加的 SMA 水平

或值的活动。可以监测该 SMA 数值并且将其存储在系统中的组件(例如个人设备)上(步骤 3020)。所述个人设备可以把与 SMA 值有关的数据发送到系统中的集线器或其他组件。可以基于用户的简档和特性对所述数据进行分析,以便基于公式 2630 和相关因数 2820 来确定速度。图 31 示出了对于全部正以不同速度在跑步机上跑步的多个用户的基于方法 3000 预测的速度与实际速度测量的关系。

[0146] 所述个人设备可以具有实质上任何类型的外罩。例如,所述外罩可以以可穿戴物品的形式,诸如腕带、手环、脚环或其他类似物品。作为另一个示例,所述外罩可以以适合于携带或夹到用户衣物上的形式。在任何情况下都可能希望提供抗水或防水的外罩。

[0147] 图 32 示出了保护性超声密封外壳 3222、3224 的一个实施例,其在密封核心电子装置 3216 的同时暴露出传感器元件。在该实施例中,传感器或接触表面 3218、3218 可以被插入成型(insert molding)到面向身体的表面 3222 中。所述外壳的成型插入 3218、3220、3222 可以与 PCBA 3216 配对到特定衬垫 3210,所述特定衬垫 3210 在允许防水密封的同时使得传感器或传感器连接 3218、3220 能够完成传感器操作。超声肋状物 3214 可以形成外壳 3222、3224 的部件之间的防水密封。为了确保设备的构造耐久,可以利用超声焊接的塑料外罩来密封所述设备,诸如图 32 中所示的构造。通过在铜衬垫从 PCB 露出的情况下将 PCB 成型到所述塑料外罩中,所使用的电极成为所述刚性构造的一部分。

[0148] 如前所述,个人设备可以能够与单独传感器进行通信以便收集来自这些传感器的数据。例如,用户可以穿戴与个人设备分离的一个或多个传感器,并且能够向个人设备无线提供数据。图 34 示出了与由用户附着、携带或穿戴的位于用户身上的几个远程传感器 3420 无线通信的个人设备 3410。在该实施例中,个人设备 3410 可以可选地通过将其无线功率接收电路配置成无线功率发送电路来为传感器 3420 无线地供电。一旦能够发送功率,个人设备 3410 可以为其他传感器供电并且在供电期间和之后收集数据。用户可以握住个人设备 3410 向上到远程传感器 3420 以便提供近距离感应式供电,或者个人设备 3410 可以利用中距离或远场技术在更大距离上发送能量。

[0149] 图 35 示出了关于如何能够通过采取腕带形式的个人设备 3510 为无线供电的同形皮肤传感器 3510 供电的一个示例。同形皮肤传感器 3510 可以具有一个传感器或多个传感器 3512、3514。由这些传感器 3512、3514 收集的信息可以被无线发送并且存储在位于腕带 3520 上的微处理器 3522 上。腕带 3520 可以包括诸如电池之类的储能元件 3524,以及用于发送无线功率以及与腕带 3520 通信当中的一项或多项的发射器线圈 3526。微控制器 3522 可以控制从储能元件 3524 到发射器线圈 3526 并且最终到皮肤传感器 3510 的功率传送。

[0150] 图 36 示出了关于如何使用无线功率系统的一个实施例来实现供电和通信的几个示例。在上方的示例中,蜂窝电话 3630 被用来向远程传感器 3610 提供功率以及从传感器 3610 收集数据。在该实施例中,可以通过感应方式将功率传送到远程传感器 3610,并且远程传感器 3610 可以使用后向散射(backscatter)调制或者实质上任何其他形式的通信与蜂窝电话 3630 进行通信。可以结合该功率传送或通信地使用线圈 3632、3612。在下方的示例中,以可穿戴计算机(而不是蜂窝电话)的形式的个人设备 3640 向远程传感器 3620 提供感应式功率并且与之通信。可以经由线圈 3622、3642 来传送电力和通信。图 37 示出了图 36 中的系统,但是其中利用附加的谐振线圈 3614、3624、3634、3644 增加了范围。图 38 示出了如何可以将各种充电器配置成为监测器和设备充电从而允许对用户的最大便利性。通

过使得对于这些系统的使用更容易并且更便利,我们看到了更高的使用率。在该图中我们示出了针对领带 3826、腰带 3826、手表 3822、腕带和手环 3820、鞋和鞋衬 3824、钱包和钱夹 3816、提包 3814、药瓶 3818、箱包和衣物 3812 的示例性充电解决方案。无线充电器 3808 可以被用来根据配置向这些物品当中的一项或多项无线地提供功率。

[0151] III、预测卡路里摄取

在一个实施例中,所述行为修正系统能够基于一个或多个因素来预测卡路里摄取。所述预测处理可以位于系统内的任何组件上。例如,所述预测处理可以由位于个人设备上的处理器执行。作为另一个示例,所述预测处理可以由位于因特网中的服务器上的处理器执行。

[0152] 在一个实施例中,所述用于预测卡路里摄取的方法使用身体组成的改变 $U(t)$ 连同卡路里消耗 $E(t)$ 。等式 1 示出了卡路里摄取 $I(t)$ 的一种计算:

$$(1) U(t) + E(t) = I(t)。$$

[0153] 存在获得与身体组成的改变和卡路里消耗有关的信息的多种方法。此处将描述获得 $U(t)$ 和 $E(t)$ 的多个示例。

[0154] A、能量消耗

$E(t)$ 是用户在一段时间内的能量或卡路里消耗。在一个实施例中,可以从用户的总的活动连同其他能量消耗方式来计算 $E(t)$ 。在替换实施例中,可以由用户输入或者通过其他方式获得卡路里消耗,正如这里所讨论的那样。

[0155] 对于一个已定义时间段内的总的 $E(t)$ 的估计(在等式(1)中示出)由以下各项组成:基础代谢率(BMR)、活动引发的能量消耗(AIE)、食物热效应(TEF)以及非锻炼活动生热(NEAT)。可以通过等式(2)来计算对应于个人的总的 $E(t)$ 。

$$[0156] (2) E(t) = BMR + AIE + TEF + NEAT。$$

[0157] 由于 BMR 是只能在人完全静止时才能测量的临床测量,因此所述系统可以替代 RMR (resting metabolic rate, 静息代谢率)来替代,其对于测量时的较小移动具有更高容忍。有可以被用来预测 RMR 的许多等式。通过比较对于健康的非肥胖和肥胖成年人的静息代谢率,可以预测 RMR 。可以被用来预测 RMR 的一个等式是 Mifflin-St Jeor 等式:

$$(3) \text{ 男性 : } RMR = 9.99 \text{ 体重} + 6.25 \text{ 身高} - 4.92 \text{ 年龄} + 5$$

$$(4) \text{ 女性 : } RMR = 9.99 \text{ 体重} + 6.25 \text{ 身高} - 4.92 \text{ 年龄} - 161$$

作为等式(2)的一部分,所述系统可以计算 AIE 。在找到 AIE 的一种方法中,速度是一个分量。可以基于某些身体特性以及由 3 轴加速度计所收集的数据来计算移动的人的速度。可以使用等式(5)来计算速度:

(5)

$$\text{速度} \left(\frac{\text{米}}{\text{分钟}} \right) = \left(\frac{1609344}{60} \right) \cdot (SMA - 1.34) \cdot (249 - 7.86 \cdot H + 0.0614 \cdot (H)^2 + 3.05 \cdot NC + 0.00403 \cdot H \cdot A - 0.00907 \cdot W \cdot NC - 0.0671 \cdot A \cdot NC) + 2.81$$

来自等式(5)的以下变量被如下定义。

H ——身高(英寸)

NC ——人每周进行有氧运动的次数。

A ——年龄

W ——体重(磅)

$$(6) \text{ } VO_2 = \alpha_1 + S + \beta_1 S + G$$

[0158] AIE 的另一个分量是 VO_2 , 其是人体使用或输送氧气的速率。来自美国运动医学学会(ACSM)的等式(6)可以被用来估计 VO_2 。可以用每分钟升数来表示 VO_2 , 或者将其表示为人的每单位质量的速率, 诸如毫升每千克每分钟。在等式(6)中有三个部分, 水平、垂直和静息。由于在前面解决了静息, 因此对于我们的目的将其省略。水平部分是等式(6)的第一部分。 α_1 项是常数, 并且 S 是以米每分钟计的人移动的速度。第二部分是垂直部分, 其中 β_1 是常数, S 是速度, G 是斜坡的梯度。

[0159] 在下面的等式(7)中标识出用以估计 VO_2 的另一种方式。等式(7)可以在所述个人设备的一个实施例中实现:

$$(7) \text{ } VO_2 = \alpha_n + S + \beta_n S + G + F(GP, A, S)$$

[0160] 等式(7)的第一部分类似于等式(6)的第一部分, 然而所述系数依赖于用户正在移动的速度分段而改变。如果用户正在步行, 这些系数不同于用户正在跑步时的情况。通过收集加速度计数据, 所述个人设备可以将这些系数确定到更小的速度分段, 并且可以能够基于速度将其拟合到函数, 正如在等式(8)和(9)中可以看到的那样:

$$(8) \text{ } \alpha_n = a + S + b$$

$$(9) \text{ } \beta_n = c + S + d$$

其中, a 、 b 、 c 和 d 是常数。通过将这些等式代入等式(7)的第一部分中得到多变量多项式等式(10):

$$(10) \text{ } VO_2 = a + S^2 + b + S + c + S^2 + G + d + S + G + F(GP, A, S) + \varepsilon$$

[0161] ε 是误差项, 并且 $F(GP, A, S)$ 是基因简档、年龄和性别的函数。该函数可以使得所述计算特定于用户。每一个用户在锻炼时摄取不同数量的氧气, 并且根据 ACSM 等式, 体重相同的两个人将具有相同的 VO_2 水平。但是通常并不是这种情况。例如, 与 130 磅的女性马拉松跑者相比, 身体发胖的 130 磅男性儿童将以不同的速率燃烧能量。

[0162] 等式(10)使用下面的转换等式(11)来计算 AIE 。这是基于假设普通人对于每升 O_2 燃烧 5 千卡。

$$(11) \text{ } AIE = VO_2 \cdot \text{体重(磅)} \cdot \frac{2.2}{1000} \cdot \frac{5 \text{ 千卡}}{\text{升 } O_2}$$

[0163] 用于计算 $E(t)$ 的等式(2)的食物热效应(TEF)部分是基于一天当中消耗的卡路里数。下面在等式(12)中给出对于 TEF 的所接受的近似:

$$(12) \text{ } TEF = 0.075 \cdot I(t)$$

[0164] 对于等式(2)中的 $E(t)$ 的非锻炼活动生热($NEAT$)部分, $NEAT$ 是基于一个人的生活方式的固定卡路里消耗值。利用活动代码和代谢当量任务(MET)强度, 对于未由个人设备从 AIE 等式量化的任何部分都可以通过 $NEAT$ 近似来调节。如果 $I(t)$ 是未知的, 则所述系统可以忽略 $E(t)$ 计算的 $NEAT$ 部分。

[0165] B、身体组成

$U(t)$ 是由身体储存(正)或使用(负)的能量的改变。该能量被储存为脂肪重量或去脂

体重。用于确定 $U(t)$ 的一种方法是基于生物阻抗光谱法,这在背景技术部分中做了讨论。在一个实施例中, $U(t)$ 确定可以是基于生物共振,正如在这里所讨论的那样。

[0166] 在一个实施例中,所述系统可以包括生物阻抗测量电路。图 11A-C 示出了一种示例性电路,其包括信号发生器 A、用以把电压信号转换成所施加的电流的恒定电流驱动器 B 以及量值和相位测量电路 C。在该示例中,所述信号发生器可以对从 3kHz 到 1MHz 的信号频率进行扫描。量值和相位测量电路可以把来自信号发生器的电流输出与在皮肤电极处测量的电压进行比较。该量值和相位测量可以被用来计算对于所测量的每一个频率的实数和虚数阻抗。图 4 示出了具有两个并联电阻器的模型等效电路,其中一个电阻器与电容器串联。所述电容器表示细胞的细胞壁,串联电阻器表示细胞内水的电阻,并联电阻器表示细胞外水的电阻。对于所测量的频率的这些实数和虚数阻抗可以被用来计算细胞内水和细胞外水。例如可以将这些值插入到输出水体积的 Hanai 模型中。在替换实施例中,可以使用不同的模型或者基于附加的或不同的数据导出对于用户的总的体内水分。

[0167] 细胞内水和细胞外水可以指示用户身体中的去脂体重和脂肪重量。也就是说在一个实施例中,由 Hanai 模型提供的细胞外水和细胞内水可以被转换成 FFM 并且随后被转换成 FM。更具体来说,来自 Hanai 模型的细胞外水和细胞内水可以被组合来估计个体的总的体内水分。可以使用经验模型将总的体内水分转换成 FFM。例如,一种经验地确定的模型是 $FFM = TBW / 0.73$ 。换句话说,对于一个典型的人,总的体内水分的重量是去脂体重的大约 73%。对于去脂体重的估计可以被用来通过从总体重当中减去 FFM 来估计脂肪重量。总体重可以由用户提供或者由行为修正系统中的传感器确定。

[0168] 生物阻抗光谱法可以被用来确定身体组成的改变(例如体重减轻)。图 44 示出了生物阻抗曲线图 400。所述曲线图绘制出基线 4402 期间和饮食限制 4404 之后的生物阻抗的曲线图。利用平均生物阻抗光谱法测量,可以在体重减轻研究期间将所述曲线图与关于对象的分析相结合地使用。在所述研究的第一和第二周期间,用户保持标准的饮食。在所述研究的第三和第四周期间,用户接受减少卡路里摄取 20% 的受到限制的饮食。可以看到,平均电阻 - 电抗测量(生物阻抗光谱法测量)从第一周到第四周发生改变,从而指示个体的体重减轻。

[0169] IV、生物共振

使用生物阻抗光谱法进行的测量可能遭受由于若干因素而引起的短期变化。图 39 示出了对应于某一对象的生物阻抗在 33 分钟时间段内的变化。图 40 还示出了对应于某一对象的生物阻抗测量的依赖于该对象的身体方位的变化。如图所示,所述对象是处于坐姿、站立还是仰卧(躺卧)会改变所得到的生物阻抗。可以看到,尽管这些测量是在彼此间隔 2 分钟以内进行的以便将水合变化保持得较小,但是存在对曲线的急剧改变。图 41 示出了在类似情况下对于第二对象所得到的数据。通过使用附着到用户臀部的 3 轴加速度计,用户的姿势可以被确定并且被用来归一化 X 轴截距的测量,或者可以被用来调节 TBW 的计算。图 42 示出了加速度计的位置以及在一个实施例中为了确定用户是处于坐姿 4220、站立 4210 还是仰卧 4230 所测量的重力矢量。

[0170] 图 18 示出了生物阻抗光谱法测量电路的示例性示意图。该电路还可以被用于生物共振测量。图 19 示出了也可以被用于生物共振测量的生物阻抗光谱法测量电路的替换示意图。图 43 示出了由生物阻抗电路 4304 所测量的电阻与电抗关系的 Cole 曲线图 4300。

使用最佳拟合曲线 4302 来计算 X 截距。这些截距被用作 R_0 和 R_{inf} , 或者 DC 电阻 (R_0) 和 AC 电阻 (R_{inf})。

[0171] 在一个实施例中, 生物共振包括改进生物阻抗光谱法的准确度。例如, 生物共振包括基于指示用户的状态的附加传感器来调节生物阻抗光谱法读数。来自所述附加传感器的信息可以被用来归一化随着时间的生物阻抗读数。

[0172] 图 45 示出了典型的生物阻抗扫描的 Cole 曲线图 4500。可以把所测量的数据 4502 与一项或更多项理论拟合 4504 进行比较。所测量的数据有时被称为具有高频部分 4506 和低频部分 4508。该曲线图示出了几条潜在的生物阻抗曲线如何可能全部具有相同的或类似的截距, 尽管其峰值电抗可能改变。图 46 示出了所测量的数据 4604 和理论拟合 4602 的另一幅 Cole 曲线图 4600。该信息可以被用来计算最大电抗与 R_0 和 R_{inf} 之差的比值。图 47 示出了所测量的数据 4704 和理论拟合曲线 4702 的又另一幅 Cole 曲线图 4700。该曲线图示出了所述曲线的高频部分与所述曲线的低频部分的比值的计算。该比值示出了曲线向左或向右“倾斜”的趋势。图 48 示出了包括所测量的数据 4804 和理论拟合曲线 4802 的另一幅 Cole 曲线图 4800。该曲线图示出了所述曲线的高频尾部与总宽度的比值。

[0173] 例如, 可以在生物阻抗或生物共振测量之前进行心率测量, 以便向组件提供关于用户的当前状态的附加信息。例如, 高心率可以指示用户的繁重活动, 并且可以连同生物阻抗测量一起被用作标签。这可以被用来在每一项测量与用户的姿势和状态相关的情况下归一化生物阻抗数据。例如, 可以对用户的心率升高时所进行的所有测量进行分组并且与在用户的心率较低时进行的所有测量分开进行分析。

[0174] 附加的传感器例如可以包括由用户穿戴的水合传感器或三轴加速度计。这些传感器可以提供附加的信息以便更加准确地预测生物阻抗读数, 这导致在确定去脂体重 (FFM) 和脂肪重量 (FM) 上的增加的准确度。与主要由通常是不导电的液体构成的 FM 不同, FFM 的大部分由导电的水 - 电解质溶液构成。因此, 可以基于总的体内水分 (TBW) 来估计 FFM。即使在 FFM 或 FM 没有改变的情况下用户水合水平也可能会影响 TBW 的测量, 这是因为水合水平会影响电解质溶液的电导率。

[0175] 图 49 示出了水合水平对生物阻抗的影响的曲线图 4900。该曲线图示出了对于 0 分钟 4902、15 分钟 4904、31 分钟 4908 和 70 分钟 4906 所测量的生物阻抗数据。该示例示出了在饮用 1 升水之后随着时间对于生物阻抗的影响。可以看到, 峰值电抗在前 15 分钟升高, 并且最终随着时间下降回朝向其原始值。

[0176] 相同的水合水平可能不同地影响两个人的生物阻抗。具体来说, 图 50 示出了两个不同的人以及在饮用 1 升水之后的 100 分钟时间段内的峰值电抗的变化的两幅曲线图 5000、50002。可以看到, 在两种情况下, 所述峰值电抗初始地增大, 并且最终开始回退朝向其初始值, 不过随着时间的变化对于每一个个体可能是不同的。

[0177] 通过使用水合传感器, 可以将 TBW 的测量归一化到标称值。可以通过监测液体或者通过直接测量水合水平来确定用户的水合水平。例如, 通过测量汗液的存在, 组件可以估计水合水平, 这是因为当用户出汗时, 其含水量状态降低, 从而提高身体内的电解质浓度并且降低所测量的 TBW。

[0178] 可以利用流体摄取传感器来跟踪水合水平。在一个实施例中, 所述流体摄取传感器可以是位于饮料容器或分配器内的远程传感器, 其可以传送被用户所摄取的液体的类型

和体积以便预测水合的改变。图 86 示出了水瓶的示例,使得所述水瓶能够读取所分配的液体的数量。该测量可以利用无线通信协议被发送到个人设备。该水瓶还可以在被放置于无线功率供应上时被识别出,其中使得所述无线功率供应能够测量包装内的液体。该无线功率供应可以向所述个人设备、集线器、智能电话或移动计算设备或者向互联网或其任意组合发送数据。

[0179] V、生物阻抗和生物共振测量间隔

随着设备提高其数据收集的采样率,对于活动水平、身体组成、位置和其他生理数据的测量的分辨率也可以提高。同样地,个人设备与集线器或其他远程传感器的通信得越频繁,信息的分辨率就越高。但是这样可能会耗用个人设备的电池。

[0180] 为了增加电池使用寿命并且减少个人设备所需的存储器空间,可变采样率可以被用于数据收集。图 24 示出了对于用户的 SMA 和平均姿势的确定。通过测量平均姿势,个人设备可以确定用户是否总体上正在执行一致的动作。例如,如果用户正在静止站立,则平均姿势将不会改变,从而降低了对于更高采样率的需求。然而用户可能是活动的但是总体上处于相同的姿势,诸如正在跑步。SMA 提供了对于个体的活动水平的测量。随着用户变得更加活动,可以提高采样率以便记录用户的运动,尤其在所述移动较为快速的情况下。例如,慢跑涉及突然的运动,并且较慢的采样率可能无法充分捕获个体的移动,尽管用户总体上处于相同的姿势。为了确定适当的采样率,个人设备可以确定用户的相对或平均姿势,正如图 24 中所示出的那样。通过使用用户的平均姿势,可以在不计算用户的 SMA 的情况下完成确定采样率的简单方法。使用这种方法,个人设备可以在用户的平均姿势为站立时使用更高采样率,在用户的平均姿势是坐姿时使用中等或较低采样率,并且在用户的平均姿势是躺卧或仰卧时使用最低采样率。

[0181] 可替换地,个人设备可以使用如图 25 中所示的方法。在对加速度计数据进行预定时间长度(在该实施例是 30 秒)的采样之后(步骤 2502),个人设备计算平均姿势和 SMA (步骤 2504)。如果用户是活跃的,则 SMA 也将更高。采样率可以具有高或低两种选项,或者可以具有通过活动水平定义的范围。例如,如果 SMA 处于诸如步行之类的中等活动的范围内,则可以使用中等采样率。如果 SMA 处于诸如跑步或者打篮球之类的高度活动的范围内,则可以使用更高采样率(步骤 2506、2512)。但是如果 SMA 较低,则个人设备可以确定用户是否处于与之前相同的姿势(步骤 2506、2508、2510、2514)。如果不是的话,可以将采样率维持在先前的水平或者提高采样率(步骤 2514)。这样做是因为如果用户不活动但是正在改变姿势(从坐姿改变到站立到躺卧),这可能指示可能变为活动的用户。为了确保不会错失相关的数据,可以维持或提高采样率。

[0182] 可以通过取得每一列的平均值来确定该时间部分期间的加速度计上的力矢量,从而确定用户的平均姿势。加速度计的位置在图 23 中被显示为总体上位于用户的臀部或腰线上。如果用户正在站立,则力矢量被认为是垂直 ± 30 度。这是通过查看 X 和 Y 轴测量以便确定 X 轴是否总体上为正并且接近其最大值并且 Y 轴总体上接近其最小值来确定的。如果用户处于坐姿,则在图 23 中可以看到 3 轴加速度计总体上处于由个体的体态定义的一定角度。当用户坐着时,臀部通常以在水平的双腿与更加垂直的躯干之间的角度旋转。该力矢量通常被认为处于相对于垂直的 30 到 60 度之间。当用户躺卧时,所述力矢量通常被认为处于相对于垂直的 60 到 90 度之间。

[0183] 为了确保 3 轴加速度计根据所定义的各轴被定向, 个人设备可以被构造成夹到腰带或衣物上以便确保其按照预期方式被定向。例如在图 6 中, 个人设备可以使用机械夹具, 以便将个人设备附着到用户的腰带上。

[0184] 可替换地, 个人设备可以被构造成穿戴在手腕上, 诸如图 7 中所示的实施例。在该配置中, 个人设备可以用于坐姿和躺卧使用相同的设定来计算能量消耗或其他测量设定。如果个人设备被构造成穿戴在脚踝或腿上, 则个人设备可以用于坐姿和站立使用相同的设定来计算能量消耗或其他测量设定。

[0185] 可以通过能够由用户穿戴或者附着到用户的方式来构造个人设备。可以对个人设备进行校准以便确定垂直和水平轴。为此, 个人设备可以提示用户站立、坐下和躺卧, 并且使用重力来记录每一种状态以便定义垂直轴。在一个实施例中, 可以使用三轴加速度计来做出该确定。个人设备可以提示用户进行例如跳跃或步行之类的交替动作以便进一步校准。

[0186] 为了进行生物阻抗或生物共振测量, 个人设备可以在一天当中的指定时间以标准间隔来取得测量以减少由于水合、活动水平和身体姿势而引起的测量中的变化。然而人的日常时间表可能受到波动, 并且在某些情况下可能不被依赖以用于标准化测量。为了做出补偿, 个人设备可以使用活动水平连同一般时间间隔来确定何时进行生物阻抗测量。

[0187] 图 51 示出了用于确定何时取得生物共振测量的生物阻抗的序列的一个实施例。换句话说, 图 51 示出了用于确定何时进行生物阻抗测量的过程的一个实施例。可以使用最小采样时间来确保个人设备限制不必要的测量和浪费的存储器空间。所述过程包括等待和递增计数器 5102。一旦已经达到了最小等待时段 5104, 个人设备可以分析用户的活动水平以便确定该用户是否处于放松状态, 这是通过检查 SMA 是否低于阈值而实现的 5106。个人设备可以替换地或者附加地使用用户的平均姿势来确定该用户是否处于放松姿势。该放松状态或姿势可以被用来提高测量的一致性。如果用户处于放松状态并且用户的姿势在最小时间内未改变 5112, 则个人设备可以警告用户完成生物阻抗测量 5114, 这例如是通过警告电路如前所述地握住个人设备的外露电极, 从而允许个人设备执行生物阻抗测量。可以记录该测量, 并且可以重置计数器 5116。如果用户未处于放松状态或姿势, 则个人设备可以确定是否已经达到了最大可允许等待时段 5108。如果还没有, 则个人设备可以继续等待用户静息, 或者直到已经达到所述最大可允许等待时段为止 5102、5104。一旦已经达到了最大可允许等待时段, 个人设备可以警告用户 5110。这可以通过以下各项来实现: 使用诸如 LED 或显示器之类的视觉指示器、通过诸如扬声器之类的可听反馈、通过诸如振动电动机之类的机械反馈来实现, 或者可以向例如智能电话、计算机之类的替换组件或者例如 TV 或远程显示器 (诸如图 52 中所示出的显示器) 之类的其他显示器组件发送提示。

[0188] VI、可重新配置传感器——附加测量

如前所述, 可以使用图 53 中所示的生物阻抗测量电路 5300 对用户 5320 进行生物阻抗测量。图 53 示出了对于 4 线生物阻抗测量电路的示意图, 其使用关于个人设备 5320 描述的手环构造或者其中用户用两手握住组件以闭合电路的任何其他设计。所示实施例中的生物阻抗电路包括微控制器 5302、波形生成器 5304、数模转换器 5306、反相单位放大器 5308、包括电阻器 5312 和放大器 53100 的电流传感器、仪表放大器 5314、增益和相位检测器 5316 以及模数转换器 5318。在操作中, 所述生物阻抗测量电路可以被用来测量身体上 (诸如从一

条手臂到另一条手臂的躯干上)的实数和虚数阻抗。

[0189] 在一个实施例中,生物阻抗测量电路可以被用来使用电极进行生物阻抗测量,并且可被重新配置成使用电极测量诸如心率或皮肤电阻之类的其他生物因素。图 54 例如示出了可被重新配置成进行心率测量的生物阻抗测量电路。在该实施例中,所述测量电路通常包括微控制器 5402、激励子电路 5450、测量子电路 5452 以及两对传感器 5454 (例如电极)。所述激励子电路通常包括波形生成器 5404、数模转换器 5406 以及耦合到第一对传感器的运算放大器 5408。测量子电路 5452 通常包括耦合到激励子电路 5450 的电流传感器 5410、5412 (例如运算放大器)、耦合到第二对传感器的电压传感器 5414 (例如运算放大器)、增益和相位检测器 5416 以及模数转换器 5418。测量子电路 5450 还包括将电压传感器 5414 的输出直接连接到模数转换器 5418 的旁路子电路 5456。作为另一个示例,图 55 示出了可被重新配置成测量可以指示汗液的皮肤的局部电阻的生物阻抗测量电路。在该实施例中,所述测量电路通常包括微控制器 5502、激励子电路 5550、测量子电路 5552 以及两对传感器 5554 (例如电极)。激励子电路 5550 通常包括波形生成器 5504、数模转换器 5506 以及耦合到第一对传感器的运算放大器 5508。测量子电路 5552 通常包括耦合到激励子电路 5550 的电流传感器 5510、5512 (例如运算放大器)、耦合到第二对传感器的电压传感器 5514 (例如运算放大器)、增益和相位检测器 5516 以及模数转换器 5518。测量子电路 5552 还包括用于将激励电路 5550 选择性地耦合到第一对传感器之一和第二对传感器之一的旁路开关 5522。测量电路 5552 还包括将电流传感器 5510、5512 的输出直接连接到模数转换器 5518 的旁路子电路 5558。

[0190] 通过更加详细地描述图 54,所述生物阻抗测量电路可以被重新配置成测量心率。所述生物阻抗测量电路可以包括可选的旁路线(或旁路子电路),其使得微控制器能够直接在电极处测量电压幅度。在该实施例中,关闭来自波形生成器的用于生物阻抗测量的刺激信号。然后由 ADC 将通过旁路线在感测电极处测量的电压电位转换成数字测量,并且发送到微控制器。这样就使得所述组件能够测量由心脏的机电功能产生的电压电位。该电压电位也在图 54 中被示出。可选地可以通过电滤波器电路(未示出)发送来自仪表放大器的信号以便去除对于心脏信号的测量没有贡献的频率分量,并且然后将其发送到 ADC。

[0191] 如前所述,可以在生物阻抗或生物共振测量之前或之后进行心率测量,以便向组件提供关于用户的当前状态的附加信息。该附加信息可以被用来在每一项测量与用户的姿势和状态相关的情况下归一化生物阻抗数据。

[0192] 在图 55 所示出的实施例中,所述生物阻抗和生物共振测量电路可以被重新配置成测量两个电极之间的皮肤的局部电阻。例如,可以使用可选的旁路开关来将所述电路重新配置成测量局部电阻。在该实施例中,所述开关被用来连接第一刺激电极附近的感测电极。如果所述组件被构造成穿戴在手腕上的手环,则在该实施例中使用总是与前臂接触的处于手环内侧的两个电极。通过与皮肤接触,所述两个电极实现测量皮肤电响应或者一个较小区域内的皮肤电阻。如果手环未与皮肤接触,则所述组件可以能够警告用户所述手环未被穿戴或者无法对该用户进行测量。一旦皮肤与组件接触,所述组件还可以能够通过测量皮肤的电阻来确定皮肤上的汗液量。随着更多汗液累积,电阻会减小,这被感测为流经电阻器 R 的电流的增大。仪表放大器的输出然后被提供到 ADC,以便被转换成数字测量并且被提供到微控制器。如前所述,通过测量汗液的存在,所述组件可以估计水合水平,这是因为

随着用户出汗,其水合状态降低,从而提高身体内的电解质浓度并且降低所测量的 TBW。

[0193] VII、行为修正

在本发明的一个实施例中,所述行为修正系统包括能够进行以下测量的组件的网络:用户的当前生理状态,用户的动作和位置,用户周围的环境,用户周围的设备和物体,并且其还具有使得用户接收数据以及还向系统中输入信息的用户接口。可以使得该组件的网络能够使用 RF 信号或感应式供电彼此唤醒,或者所述唤醒可以是基于运动。这些组件可以提供快速的信息传送和存储,并且甚至可以连接到互联网,以使得可以搜集数据并且推送到在线存储和跟踪系统。所述组件可以由诸如电池之类的储能元件供电,或者可以从去往另一设备的有线或无线连接直接供电,并且可以使用实质上任何充电连接。所述组件还可以同步数据信息,例如当经由 USB 连接到计算机时,可穿戴设备可以充电,但是还可以将其数据历史同步到计算机。此外,该网络可以包括集线器或集线器集合以便下载数据从而在各个组件之间共享,并且被远程存储在云计算设备或远程服务器中。这样就减少了联网组件所需的存储器和处理能力,从而使其更小、更便宜并且降低其功率消耗。图 56 具有用于行为修正的反馈和模式学习循环的行为修正方法 5600 的一个示例。方法 5600 包括以下步骤:监测用户动作和周围环境 5602,分析数据并且识别出关键活动区域 5604,对状态进行分类、排列、学习、参考和定义 5606,以及注入行为修正动作和影响 5608。

[0194] 所述行为修正系统的一个实施例的示例通常可以被用来通过向用户提供推荐、自动更新、警告、提醒以及进展信息而改变用户的行为或者用户的环境。这些信息还可以包括用户的电子约会日程表、电子购物单以及来自例如天气数据库之类的外部资源的数据。为了帮助实现行为修正,所述系统可以基于组件所搜集的数据、由用户提供的信息以及数据与活动、心情、个人健康的改变和饮食的相关性来做出确定。

[0195] 该组件的网络包括可以由用户穿戴或携带或者可以被嵌入在已经由用户穿戴或携带的物品中的设备。一个示例可以包括能够取得皮肤测量、心率、溶解氧水平和温度的腕表。另一个示例可以是计步器,其可以被穿戴为用户的腰带上的设备,或者可以被嵌入在腰带、鞋或其他衣物中,并且能够搜集相同的信息。这些设备还可以被直接应用到用户的皮肤,或者甚至植入用户。例如,可以对用户应用胶贴或者暂时贴附的柔性电路,以便测量用户在特定时间段内的出汗量。另一个示例是例如起搏器或血糖监测器之类的可植入医疗设备,其不仅能够搜集生物测定信息,而且还能够随着被无线充电一起无线发送该数据。该充电可以通过感应耦合的系统而实现的,其不仅进行充电而且还提供基座与设备之间的安全数据接口。

[0196] 这些设备还可以彼此通信以便提供恒定的(或者接近恒定的)用户数据流,并且还可以检测何时一个设备已经被从网络中移除。在这种情况下,所述系统可以确定所述设备最近一次被检测到的位置(基于 GPS 信号)可能是不可接受被遗留在该处的位置,诸如餐厅或其他公共位置。

[0197] 此外,这些组件可以通过有线连接或无线连接从彼此供电。例如,可以在传送往来于集线器的数据的同时由集线器为根据本发明的设备充电。该无线充电可以被用来发起数据连接,从而提示信息传送。该设备还可以能够为其他设备或传感器供电。例如,该设备可以向穿戴在身体上的可移除传感器提供功率。这些传感器可以包括背面贴附的皮肤贴片、RFID 标签、计步器或其他可穿戴传感器。这些传感器可以将信息提供回到设备,其中包括步

行的步数或距离、心率、汗水、水合、温度或者任何其他类型的生物数据。这使得能够使用未实现有诸如蓝牙或 WiFi 之类的长距离无线数据连接的远程传感器。

[0198] 该网络还可以包括用户交互组件。这些组件可以由来自穿戴在用户身上(如图 38 中所示被穿戴在衣物上)的一个或多个设备的邻近信号唤醒。所述组件还可以通过事件唤醒,诸如基于定时器的事件。如果所述组件是从移动或基于定时器的事件唤醒的,则其可以发送邻近信号以便唤醒由用户穿戴的其他设备。一旦所述设备建立连接,就可以传送标识出用户是谁、用户的当前状态的信息以及所述远程设备正在收集的信息。例如,当门被打开时电冰箱的数据传送协议可以被唤醒,其发起去往处于有限范围内的最近用户的连接。一旦识别出该用户,则电冰箱或者由该用户穿戴的设备可以提示该用户标识出获取了哪些食物和什么数量。可替换地可以使得所述电冰箱能够识别出容纳在冰箱中的各个排架单元和容器内的食物和数量。在这种情况下,电冰箱可以向由用户穿戴或携带的设备发送关于获取了哪些食物的信息。

[0199] 另一个示例是可以通过用户踩到其上而被唤醒的浴室中的磅秤。可替换地如果自从上一次使用之后已经太长时间的话,由用户穿戴或携带的设备可以确定用户应当踩到磅秤上。一旦磅秤与由用户穿戴或携带的一个或多个设备同步在一起,所述磅秤就可以显示体重,并且还将向远程设备发送该数据。如果磅秤检测到由用户穿戴或携带的设备具有足以改变所取得的测量的重量,则该磅秤可以通过所述设备/衣物的估计重量来调节所记录的体重。此外,该磅秤可以能够使用生物阻抗光谱法或生物共振(正如后面更加详细地描述的)来测量脂肪重量(FM)和去脂体重(FFM)。该数据可以被发送到其在该处被用来校准板载生物阻抗或生物共振测量电路的设备,可以被用来与能量消耗相比较而计算卡路里摄取,可以被存储并且稍后被传送到集线器以便由远程计算设备分析,或者其任意组合。或者该数据可以被直接传送到集线器。

[0200] 另一个示例是利用遥控来唤醒的电视。一旦被唤醒,电视可以与指定范围内的所有用户同步。所述天线还可以被制作为定向天线,以使得识别出处于前方指定范围内的用户,但是处于后方的用户则不会被同样容易地检测到。这样就防止处于另一房间内但是靠近电视的位置的用户被检测到。由正在看电视的用户穿戴的设备可以记录事件,并且电视可以周期性地(或者持续地)检查哪些用户在范围内,以免发生其中一些(或所有)用户离开房间但是电视仍然开启的情况。

[0201] 这些设备可以使用多种用户接口方法来与用户进行交互,其中包括触摸屏、按钮控制接口、用以获得音频信息的麦克风或麦克风集合、以及扬声器、换能器、或者任何其他类型的音频输出设备、或者指示设备的各种状态的 LED。

[0202] 该系统具有还可以被实现有基于位置的传感器以及长距离网络连接,其在所述设备彼此处于特定距离之内但是又处于其基于邻近性的传感器和通信系统的范围之外时彼此进行交互。例如,由用户携带的设备可以被实现有 GPS 接收器,以便检测用户何时进入例如酒店之类的建筑物。可替换地建筑物的大厅可以被实现有基于邻近性的系统,其检测到进入大厅的用户。一旦检测到,酒店的计算机系统就可以向用户发送基于邻近性的消息、SMS 消息或电子邮件,以令其知道(如果其先前已经预定了房间的话)其房间已经准备好、其房间号和位置以及该用户可能需要的任何指令。酒店计算机系统然后可以通过例如 LAN 网络之类的通信网络向用户预定的房间的门锁发送消息。一旦接收到所述信号或者一旦用户

设备与门本身邻近,该门锁可以解锁,或者其可以用解锁代码来实现。如果使用代码系统,则用户所携带的设备可以从酒店计算机系统接收代码,并且可以给用户提供要输入的数字代码,或者可以提供然后一旦该设备靠近门时通过邻近性系统被发送到门锁的代码。例如,蜂窝电话可以实现有 GPS 系统,其一旦用户已经进入酒店就向酒店警告,并且作为响应,酒店计算机系统向所述蜂窝电话发送解锁代码。一旦用户接近她/他的房间的门,或者所述蜂窝电话可以被用作使用基于邻近性的 RF 系统的钥匙,或者其可以被用作感应式接口或 RFID/NFC 设备。

[0203] 另一个示例可以是一旦用户处在餐厅的邻近性传感器网络附近就向用户的电话自动下载信息(诸如菜单、招牌菜列表或其他信息)的餐厅位置。可替换地用户的电话可以装备有 GPS 接收器,并且可以被配置成直接通过邻近性通信网络或者通过互联网连接与餐厅的计算机系统自动通信以便下载餐厅信息。

[0204] 还可以用(一组)集线器或中央设备来实现该设备的系统,其能够通过几种不同的无线通信方法(诸如蓝牙、ZigBee、Wi-Fi、NFC/RFID)以及若干种有线通信方法(诸如互联网连接、USB、FireWire、LAN、X10)或者其他此类通信拓扑与远程设备进行通信。该集线器可以连接到设备,从设备下载信息,并且将该信息传送到或者处于较大存储器存储设备(诸如硬盘驱动器或台式计算机)上的中央数据存储区域,或者可以通过互联网发送到远程存储位置或服务器。

[0205] 该集线器还可以接收设备更新、指令、警告或事件信息,其可以被发送回到远程设备以使得可以对其进行更新。最后,该集线器可以通过有线连接(或者通过本地网络连接或者通过互联网连接)发送消息以便控制用户不穿戴或携带的远程设备,诸如恒温器、电视、照明系统、锻炼器械或者用户可以与之进行交互的任何其他非移动或半移动设备。

[0206] 所述系统可以直接或间接地跟踪卡路里摄取。其可以通过使用任意方法组合来直接跟踪卡路里摄取。例如,用户的设备可以与食物包装或家用电器通信以便检测用户可能获取并食入的食物和数量,用户可以拍摄餐食的照片并且允许图像处理器确定营养和卡路里数值,用户可以拍摄食谱或产品标签的照片,或者用户可以特别将食物和数量输入到调查或其他用户提示的数据输入中(例如运行在蜂窝电话上的程序)。跟踪卡路里摄取的其他方式可以包括存货管理,其中电冰箱、食物储藏架或者其他存货管理硬件可以确定在特定用户处于附近时的产品移除。这样可以向用户所携带的设备(诸如健康监测设备)提示该用户是否确实移除了所述产品。可替换地所述系统可以在不提示用户的情况下确定所述产品确实被该用户消耗。此外,管理食谱的电器或计算设备或自动化烹饪装置可以与所述设备、桥接器或其他联网通信协议通信,以便提供关于所准备的食物营养信息。

[0207] 所述系统还可以包括能够直接从用户收集信息的输入设备,诸如计算机、平板计算机、移动电话或者其他类型的计算设备。通过提示用户输入关于她或他自身的信息,所述系统可以收集可能难以直接测量的关于用户的信息。例如,从图 57-59 中所示的调查所搜集的信息可以被用来基于某些背景医疗信息预测关于一个人的某些生物因素。用户可以附加地提供诸如身高、性别、年龄、种族之类的信息以及其他个人信息。图 57 示出了用于软件应用通过测试数据和预定义测试准则使用遗传倾向性来收集附加数据的一个可能的输入屏幕 5700。图 58 示出了用于使用具有医师报告的特定字段的软件应用得到预测基因型的一个可能的输入屏幕 5800。图 59 示出了用于使用不具有医师报告的特定字段的软件应用

得到预测基因型的一个可能的输入屏幕 5900。

[0208] A、事件分组化

为了使得行为修正系统跟踪接收自各个组件的信息,所述系统可以生成事件日志。

[0209] 图 60 示出了事件 6000 的示例性日志条目。具体来说,事件数据示出了如何可以由所述组件的网络收集数据以便创建基于事件的分组。这些事件分组可以包括诸如 FM、FFM、心率、皮肤电阻(汗液)、体温、血压、胆固醇之类的生物测定数据 6010,或者任何其他类型的可测量生物数据。事件分组还可以包括用户的当前活动 6012 水平,诸如 SMA、平均或当前姿势或者其他基于加速度计的测量。用户的位置 6004 可以通过 GPS 信号或者从接收自附近集线器的信息来确定。例如,集线器可以发送能够由组件记录的邮寄地址和房间信息。此外,所述分组可以包括自从前一个数据分组之后的总能量消耗 6016。所述分组可以包括当前活动 6012、先前的活动 6014 以及心情 6006。所述分组还可以包括附近设备的列表 6008。这可以被表示为 SMA、 $E(t)$ 或者总能量消耗的其他度量的总和。对于每一个分组,出于各种原因可能缺失一些信息。这些空白可以被系统忽略。可以利用日期和时间 6002 为每一个分组加标签。

[0210] 个人设备还可以建立附近组件的列表,其中包括其标识、类型并且可选地及其当前状态或位置。这些组件可以是由相同的用户穿戴的其他个人设备,或者由相同的用户穿戴的远程传感器,诸如图 35、33 和 34 中所示的那些由用户穿戴的传感器。此外,这些附近组件可以是由附近的另一个用户穿戴的传感器或个人设备。这些组件可以是向所述个人设备提供信息的远程传感器或标识设备,诸如传送房间温度的恒温器,传送活动类型的一件锻炼装备,或者传送体重测量的磅秤。

[0211] 所述分组可以包括来自用户的指示其心情、压力水平、能量水平或者其他类型的情绪或生理信息的标签。这些标签可以与用户的当前状态一起被存储以供进一步分析。可以使用触摸屏、按钮接口或者其他类型的用户接口将该信息输入到个人设备中。可替换地,用户可以将信息输入到例如蜂窝电话或个人计算机之类的联网组件中。该输入可以被路由回到集线器、个人设备或者基于服务器的分析工具,以便与附加的事件数据相组合。

[0212] 这些分组可以被收集并且存储在个人设备上,其中每一项信息可以由个人设备记录。可替换地,个人设备可以测量某些值,并且可以通过与其他远程传感器或者与集线器通信来收集某些其他值。附加于或替代个人设备,集线器也可以收集并存储信息。通过在集线器上收集信息,可以由集线器或者由连接到互联网的组件(诸如个人计算机、蜂窝电话或者基于服务器的计算设备)来处理数据。

[0213] B、数据传送

可以通过许多不同方式来触发组件与其周围环境之间的信息传送。一些触发可以包括对应于身体测量的最大时间要求、位置或活动的改变、来自用户的经加标签的输入(诸如其心情或情绪)或者来自集线器或其他组件的 RF 唤醒脉冲。

[0214] 当个人设备被触发以记录事件分组时,其可以根据在图 63 的流程图中示出的方法 6300 来继续,所述方法包括一个用于记录事件的序列。在所示出的方法中,行为修正组件可以记录加速度计数据 6302,检查触发是否发生 6304,以及使用无线电唤醒来确定可能与个人设备邻近的附近组件或集线器 6306。一旦识别出这些组件,则可以在所述组件之间传送必要的或可用的数据。个人设备然后可以确定是否期望进行生物阻抗和生物共振测量

6308,并且警告用户 6310。个人设备可以确定是否用户输入是期望的,诸如心情 6312 或情绪调查 6314 响应或者其他类型的信息。一旦搜集到该数据,个人设备可以将所述数据传送到集线器或者其他连接到互联网的组件 6316。可替换地,个人设备可以被配置成把所记录的分组存储在非易失性存储器内,或者可以在附近没有集线器或连接到互联网的组件的情况下存储分组,以便一旦有集线器或连接到互联网的组件来到该个人设备附近时向其传送。

[0215] 所述触发可以是许多不同类型的事件。例如,如果用户突然改变其活动水平或平均姿势,则个人设备可以记录事件分组从而注意到从一个状态到另一个状态的改变。可替换地,可以从对于生物阻抗和生物共振测量、心率测量或其他类型的身体测量的超时警告来触发个人设备。此外,可以通过 RF 唤醒信号来触发组件,从而可以导致对于集线器或其他组件的成功识别。当连同对于集线器或其他组件的识别检测到唤醒信号时,个人设备可以基于对新的集线器的识别确定用户已改变了位置,或者基于新的组件处在附近或者先前的组件不再处于附近而确定其可能已经改变了活动。

[0216] 对于每一项触发,个人设备可以提示用户输入响应,以便指示可能无法从处于附近的组件确定的心情、情绪或其他数据。例如,个人设备可能不处在能够指示位置的任何集线器的范围内。在这种情况下,个人设备可以提示用户输入要被包括在数据分组中的位置。

[0217] C、行为识别

通过利用心情或情绪标签来为许多这些事件分组加标签,所述系统可以开始把事件分组与行为和活动相关联。此外,所述系统可以分析当前的和先前的状态,以便确定对于特定心情或情绪的最重要因果关系。可以在收集到事件分组之后分析该数据,或者其可以被包括在每一个事件分组内,其中当前的和先前的活动、位置以及连接的组件可以被记录。通过理解心情或情绪改变的最重要原因,系统可以开始基于所识别出的模式来预测心情或情绪改变。

[0218] 图 61 示出了可以结合行为修正方法使用的对于心情、行为或全部二者的分析日志。例如,所述方法可以包括对于由用户输入的高压力标签的分析 6100。所述系统可以识别出对应于压力状态 6104 以及可能已经处在所述压力指示之前的任何状态 6106 的典型活动水平。此外还可以包括对于高压力标签的诸如心率、排汗和体温之类的生物测定数据 6102 的典型测量。还可以给出最重要位置以及与所述位置相关联的组件的列表 6108-6112。可替换地,可以分别给出最常见位置和最常见组件的列表。通过识别出模式,所述系统可以分析用户的当前和先前状态以便确定是否以及何时用户可能再次变得有压力。

[0219] 图 62 示出了对于可以分析一段时间内的数据的健康监测系统的示例性分析日志 6200。通过计算对应于起始和结束时间段的身体组成 6204 以及相同时间段内的总能量消耗 6202,所述系统可以计算用户的卡路里摄取 6206。所述系统可选地可以取得对于小于总分析长度的时间子集的平均起始和结束身体组成 6208。例如,所述系统可以分析用户在一个月的时段内的卡路里摄取,其中在所述分析的第一周和第四周对起始和结束身体组成测量求平均。图 64 示出了日常健康日志示例。所述健康日志可以包括手动和自动标签。每一个组件都可能对所述数据跟踪事件流有所贡献。还示出了在计算卡路里消耗时供参考的卡路里与体重和速度的关系表格。

[0220] 可以通过组合动作、位置、生物测定数据和用户与之交互的组件以及检测模式来

识别出行为。这些行为可以是简单的,诸如驾驶员在驶过其日常上班路线时如何表现,或者可以是复杂的,诸如用户如何与工作或家庭环境中的其他人进行交互。当识别出行为时,数据处理器可以开始将行为链接在一起,从而基于用户生活中的净卡路里摄取、压力因素以及关系而形成生活方式。这样的生活方式的心理效应可以通过用户标签的数目和类型、积极关系的数目来测量,并且还可能出现在身体效应中。这样的生活方式的身体效应可以通过跟踪用户的体重、血压、睡眠习惯和活动水平来测量。

[0221] 一旦识别出这些行为和生活方式,数据处理单元(其或者处在诸如膝上型计算机、蜂窝电话或平板电脑之类的移动计算机上,或者处在诸如台式计算机或互联网服务器之类的中央数据处理机上,或者处在基本上任何其他组件上)可以开始推荐活动和营养方面的改变,以便开始修正用户的行为并且最终修正其生活方式。这些推荐是基于具有所期望的结果的目标行为或目标行为集合而做出的。例如,如果用户想要减轻体重,则所述程序可以通过建议不同的餐厅、不同的家庭食谱或者用以尝试改进用户的新陈代谢的补充物而推荐不同的饮食习惯。所使用的食谱可以将项目自动上传到用户的购物清单中以用于其下一次去商场购物,或者在用户优选设立具有对于价格和数量的限制的自动系统的情况下可以被自动订购。所述补充物可以由药丸或液体分配器按照用户所需要的数量自动分配。所述程序还可以通过在活动长度、用力水平和训练类型(肌肉增长对有氧运动对仅仅步行)方面给出将适合用户的生活方式的活动的建议而推荐活动水平的改变。这些活动可以目标在于仅仅是燃烧比用户通常所燃烧的更多的卡路里,或者其可以是防止用户在他或她通常将吃下某种不健康食物时的进食。所述系统可以随着时间跟踪用户关于所设定的目标的进展,并且可以做出调节。例如,如果其进展没有满足所设定的目标则可以做出调节。

[0222] 对于行为修正的目标可以由用户输入、由医师或医生输入,在程序检测到用户的不良或潜在危险的习惯或生活方式的情况下可以由程序建议,或者可以从一个建议目标的设定列表上传,或者是前述各项的某种组合。一旦建立了目标,所述系统可以使用所设定的公式来确定需要修正的行为以及如何建议这样的改变,或者所述系统可以使用可能改变的子集、开始建议所述子集并且基于其运作的如何来调整建议。例如,与高血压斗争的人可以具有由医师输入目标,所述目标以特定体重、血压和钠摄取水平为目标。所述系统可以给出推荐以避免钠和脂肪含量高的食物,提供有氧但是处于低用力水平的活动以防止锻炼期间的高血压,以及建议应当与之交往、应当避免或者应当与之改进关系的人。如果用户没有对关于应当避免哪些食物的消息做出响应,诸如所述用户仍然继续吃所述食物或者如果其身体没有由于从饮食中去除特定食物而做出响应,则所述系统可以通过给出关于用户可以享用的食物的其他选项来更改其建议。

[0223] 另一个示例是想要针对马拉松进行训练的人。用户可以选择竞赛日期和距离,并且所述系统可以提供所推荐的活动、营养补充物以及帮助用户达成他或她的目标的训练计划。所述系统还可以向可能不适合在较短时间期限内针对特定目标进行训练的用户提供警告,并且可以建议替换的目标(可能是更远日期的更短竞赛)。

[0224] 所述系统还可以被配置成跟踪用户针对所设定的目标的进展。例如,用户可以设定目标体重,并且使用所搜集的数据来不仅跟踪用户针对他或她的目标的当前进展,而且还审视他或她正取得所述进展的原因。

[0225] 所述系统还可以建议对一个人的时间表的改变。可以建议所述时间表改变以便改

变一天中其与某些个人进行交互的时间,避免交通延迟或者会产生压力的其他活动。例如,如果一个人在早晨起床方面有困难,则所述系统可以建议在早晨训练而不是在晚上训练。

[0226] 所述系统还可以改变对于系统内的组件的设定或操作条件,以帮助用户达成他或她的目标——例如仅仅为了更舒适地生活。例如,所述个人设备可能在用户尝试入睡时检测到升高的体温和移动水平,并且可以判定周围环境温度被设定得过高。取代建议用户改变温度,所述系统可以自动调节室温,直到用户舒适为止。例如,可以自动调节温度直到用户的个人设备上的测量指示用户舒适为止,诸如当用户的体温达到某一阈值时或者当用户的活动水平回到正常时。用户的舒适水平可以由系统预先编程或者基于用户的输入来设定。还可以随着时间记录并重复这一改变以便确保用户的一致的睡眠模式,并且可以确定一旦在用户醒来时应当使得他或她知悉所述改变。所述程序还可以随着用户行为改变而利用新的设定自动更新网络内的组件。例如,随着用户改进他或她的心血管强度,其步行的步速连同其跑步的步速可能会在速度上提高。所述系统可以选择利用新的数值来更新网络中的运动传感器,以便确定用户是在步行还是在跑步。

[0227] 所述系统还可以向用户提供最新信息以尝试修正其行为。例如,当用户走近贩卖机时,所述系统可以提供当天的最新卡路里计数,以及关于该用户对于当天或当周超出或缺少多少卡路里的估计。可替换地,所述系统可以利用事件提醒来提示用户,以便尝试并改变用户的当前动作。例如,所述程序可以提醒用户其在第二天有较早的早会,并需要关闭电视并且上床睡觉。另一个示例是当用户坐下吃午餐时,所述系统可以提醒用户其在晚些时候要去晚餐会,并可能应当不吃得如午餐一样多。

[0228] 除了向用户提供推荐之外,所述系统还可以为用户提供对于由系统所收集、计算或者以其他方式获得的数据和其他类型的信息的访问。例如,所述系统可以向用户提供由系统启用的组件所收集的数据。所述数据可以涉及特定活动或者活动组合。作为另一个示例,所述系统可以为用户提供结果跟踪数据和功效信息。可以把对于用户可用的数据和信息限制到该用户的数据和信息,或者其可以包括对于其他用户的数据和信息。如果其包括来自其他用户的数据和信息,则可以使得其他用户的数据和信息是匿名的。

[0229] 系统推荐可以包括基于通过所述系统收集的数据和信息的产品和服务推荐。例如,所述系统可以允许定制的产品广告。所述系统可以通过评估从一个用户收集的数据和信息而识别出对应于该用户的潜在产品推荐。所述数据和信息可以表明该用户可能对于特定产品感兴趣。作为少数几个示例,用户频繁出入的位置、用户活动的类型以及用户的消费习惯可以单独地或者组合地允许所述系统确定用户潜在地感兴趣的产品或服务。

[0230] 所述系统还可以被用来训练动物。在一个实施例中,提供一种类似于此处所描述的个人设备的用于训练动物的设备。所述设备可以被嵌入在项圈中以便跟踪宠物的活动和相对于房屋内的其他远程组件的位置,并且可以被用来跟踪宠物的状态。例如,所述设备可以使用邻近性通信来检测何时宠物处于其食物盘附近,并且可以在很短的时间范围内提醒主人其宠物可能需要上厕所。所述系统还可以对宠物自从上一次上厕所之后经过了多少时间进行计时,并且再次警告主人或者可能打开宠物门以将宠物放入庭院。所述设备还可以确定宠物离开房屋多远,并且如果配备有基于 GPS 的定位系统则可以跟踪宠物。如果宠物漫步得太远,则可以使用纠正音调或电压刺激来纠正宠物。

[0231] VIII、交互

在上述实施例中所描述的组件系统还可以使用与其他个人或宠物的基于邻近性的交互来理解这些人和动物之间的交互如何影响用户。例如,由用户穿戴的个人设备(其有时被称作小配件)可以使用基于邻近性的感测来确定房间内的用户以及存在哪些其他类型的组件。如果有许多人聚集在会议室内周围具有很少其他组件,则所述系统可以将所述聚集分类为会议类型。生物传感器可以能够基于音频分析、心率/呼吸率/排汗率以及其他生物响应来检测压力水平。可以随着时间跟踪这些交互,以便基于这些人际交互确定你的关系列表中的哪一个人导致压力、导致你放松以及导致其他反应。

[0232] 此外,组件可以确定其他类似组件的邻近性并且产生响应。例如,如图 65 的图示 6500 中所示的彼此经过的两辆车 6506、6508 可以检测到彼此,并且向彼此自动鸣响喇叭或者闪烁灯光。示出了每一辆车周围的交互区域 6506、6508。在所述交互区域重叠的情况下,则品牌可以彼此识别,并且所述系统可以采取适当的动作。这种类型的交互可以被用来实现自动品牌识别的一种形式。图 65 示出了关于这里所描述的邻近唤醒系统如何可以被用于品牌对品牌交互以便修正市场和社交行为的一个示例。当前,当看到该品牌的另一所有者时某些品牌的所有者会挥手或指示社交响应。本发明通过增强该识别和交互体验实现了更加生动的交互。

[0233] 另一个示例是跟踪与其他个人或宠物的锻炼的有效性,以便确定哪一种方法最适合用户的需求。可能的情况时,当用户进行锻炼以便放松他/她自身时,最佳的方法是独自锻炼。然而当用户感到疲惫或懒散时,可能最好是与其朋友一起锻炼以便推动其更加努力或者鼓励其锻炼更长时间。还有可能的情况是,在其跑步时,带有用组件启用的项圈的宠物可以被用户的个人设备检测到,并且可以基于速度、持续时间或卡路里输出以及将其与所期望的训练类型进行权衡来确定与宠物一起锻炼的效果更好还是更差。所述系统可以基于这一确定向用户给出推荐,以便鼓励或者劝阻特定活动。

[0234] 还可以通过监测宠物活动并且将其与所期望的或不合期望的事件和活动进行相关来进行宠物训练。例如,当所有者不在周围时,宠物可能更加活跃,并且宠物在白天的睡眠更多。在这些日子里,宠物更有可能造成破坏或者不听话,从而对用户引起压力。

[0235] 还可以使用所述行为修正系统来修正涉及与其他人的交互的行为。可以跟踪用户连同其通常与之交互的人际圈的心情,并且如果所述系统检测到用户将要与另一个人进行交互并且此人心情不好、该用户通常会为此人带来压力或者他们认识的某人情绪低落的时,可以向该用户给出更新或警告。所述系统可以针对即将发生的交互而建议动作,诸如给出称赞以化解潜在地紧张的情况,关于今天是某人的生日并且其感到疲惫或情绪低落的提醒,或者如果配偶这一天的经历不顺并且你正在回家路上时则建议为其买花。

[0236] 所述系统还可以基于用户在哪里以及其可能的需求或目标来建议活动和交互。例如,如果两个用户在一周内还没有燃烧足够的卡路里并且二者都享受类似的活动,则所述系统可以建议这两个用户一起比赛。所述系统甚至可以检查两个用户的日程表,建议最佳工作的时间,并且自动在线预定餐厅、饮茶时间或者任何其他类型的预定。另一个示例可以是工作场所步行回家的用户可能经过一家餐厅或酒吧,并且个人设备可能检测到处在该用户的正常的交互网络中的多个人,或者与该用户的通常交互类型相匹配的多个人,或者与该用户所期望的交互相匹配的人。个人设备可以提供关于什么人可能处在餐厅内的文字消息或其他警报,可以在用户走入时自动下载菜单,可以发送向餐厅或酒吧提醒其通常的

订单的消息,或者甚至可以利用该用户正携带或穿戴的个人设备建立安全付费系统。

[0237] IX、数据搜集和处理

在本发明的一个实施例中,所述行为修正系统有时通常被称为网络,其可以从系统内的组件搜集数据。该所搜集的该数据可以被用来获得关于用户或用户的环境的信息。例如,所述网络内的一个或多个传感器可以搜集与用户的活动、音频水平和生物数据有关的信息。可以组合或聚合该数据以便理解用户的动作、心情,以及跟踪随着时间的身体健康和状态。还可以将所述数据与用户信息输入相组合。

[0238] 传感器可以由用户穿戴或携带(例如手腕穿戴的传感器设备),被嵌入在由用户穿戴或携带的衣物或设备中(例如被嵌入在鞋中或者使用在蜂窝电话中的传感器),被植入用户体内或者被用户吞下(例如被放置在将由用户吞下的胶囊中的传感器设备),或者甚至被直接应用到用户的身体(例如胶贴或暂时的纹身)。传感器网络所搜集的数据可以由系统的处理单元搜集和共享,其可以对所述数据进行组织。

[0239] 通过测量皮肤盐度(排汗和汗液的成分)、心率、呼吸率(这是通过测量呼吸运动或者通过测量血流中的溶解氧水平)和体温连同其他已知的生物测定传感器,可以组合由所述传感器网络搜集的生物测定数据以指示压力水平、紧张或生物物理状态。

[0240] 另一个示例是基于呼吸率来检测压力或活动。当用户的呼吸长而慢时(这或者是通过位于胸腔附近的运动传感器,或者是通过测量溶解氧水平来检测),所述网络可以检测到用户处于更加放松或平静的状态,从而指示用户可能正舒适地坐着或者甚至在睡觉。如果用户正以较快的频率深呼吸,则该用户可能更加活动或者处于更高的压力或生气状态。当呼吸变得非常短并且不是非常深时,可以指示用户正处于高压水平、紧张或者可能是活动的但是呼吸短促。

[0241] 所述系统内的组件可以搜集数据、分析数据并且分类活动模式以用于与所述行为修正系统一起使用。例如,所述传感器网络还可以使用加速度计或其他运动传感器来更加直接地测量活动水平和活动类型。这些传感器可以是诸如计步器之类的单个的独立传感器,或者可以是与彼此、中央集线器或者行为修正系统内的另一个组件共享数据的传感器组合。该传感器网络可以通过测量运动量来检测活动水平。例如,位于电话中或者嵌入在鞋中的加速度计可以在用户跑步而不是步行时检测到升高的运动水平。通过使用位于身体的各个部分(诸如足部、手腕、手臂或胸部)处的几个传感器,可以测量身体的每一个区域的运动并且彼此进行比较以便检测活动类型。例如,当用户正在进行长跑时,每一个传感器可以是有节奏的并且彼此相对处于相同水平,这是因为整个身体正以接近恒定的速率向前移动。作为另一个示例,当用户正在打篮球或者涉及许多扭转、速度爆发或者涉及身体的一个部分而不涉及另一部分的运动的另一个运动类型时,所述传感器可以检测到随着时间变化并且在彼此不同的速率下的运动数量。另一个示例是当用户睡着时,所述运动传感器网络可以能够基于用户移动的多少来检测何时用户较不舒适,或者可以能够检测用户可能处于哪一个睡眠阶段。

[0242] 所述传感器网络还可以搜集环境信息以便在网络内共享。诸如温度、音频水平、周围环境音频水平、光水平、周围环境光水平、过敏原或污染物的存在之类的的数据以及其他已知的环境传感器可以被用来理解用户可能所处的环境。例如,可以周期性地激活蜂窝电话上的麦克风以便测量周围环境音频水平以及周围环境音频的一般频率。例如,组件可以通

过感测处于人类语音频率范围(90Hz 到 500Hz)内的升高的音频水平而检测到繁忙的会议室或等候区内的大量语音,或者具有极高音频水平和较低频率分量(低于 100hz)的制造环境,或者具有更高频率下(高于 1kHz)的升高的音频水平的音乐会。通过使用更高级的语音识别技术,还可以检测人类语音内的压力水平。

[0243] 还可以记录采取调查、周期性问题或者其他形式的用户输入的事件的形式的来自用户的附加输入,以供所述系统进行进一步分析。例如,可以由组件周期性地提示用户输入关于其在身体和情绪方面感觉如何的信息,或者用户可以由其自身确定利用特定信息来为特定事件加标签。例如,用户可以向其个人设备输入关于当其开启电视时其要观看哪一个电视节目的信息,以使得可以将附加的数据与该事件相关。可替换地,用户可以通过给出特定信息而提示延迟特定事件。这方面的一个示例是当用户从电冰箱中移除食物时,用户可以通过说明所移除的食物将在后来的某一时间被食用或者将由多个用户或者全部二者来为所述事件加标签。用户还可以能够通过为餐食或事件加标签并且回答关于该餐食或事件的问题来提示调查其自身。用户还可以能够记录关于某一事件的信息以供所述网络来处理。例如,用户可以拍摄餐食的照片,将所述事件标记成其自身在特定时间/地点的餐食,并且所述系统可以处理所述图像以便确定关于餐食的卡路里和营养信息。可以将该数据与关于用户和用户的环境的其他时间相关的数据进行相关。

[0244] 所述系统还可以包括知识数据库或专家系统,其能够部分地基于反馈提供推荐以便选择来自用户的问题。例如,用户可以指示表明她头疼,并且所述系统可以开始询问可能有助于确定头疼的起因的问题,并且提供一种或更多种潜在的解决方案。可以将用于各种类别的交互的专家系统合并到所述系统中。例如,诸如 WebMD 之类的医疗专家系统可以被合并到本发明中,并且可以被用来确定将要向用户询问的适当问题,分析用户响应并且向用户做出适当的推荐。本发明可以基于与由系统启用的组件所收集的其他信息(诸如由所述系统收集的活动的数据和生物测定数据)相组合的来自专家系统查询的用户反馈生成推荐。这种类型的混合推荐可以提供比仅基于一种类型的输入的推荐更好的结果。

[0245] 可以使用调查来确定用户在身体和情绪方面倾向于如何对特定事件做出响应。这一调查可以包括关于健康信息之类的信息,诸如来自用户的身高或体重,或者可以自动拉取在健康检查期间从医师处搜集的信息。其还可以包括关于用户的关系信息,诸如当前工作状态、婚姻状态、心理健康历史以及其他此类信息。在所述调查中收集的信息对于不同应用可以有所不同,以便收集基本上所能设想到的与所述系统的操作相关的任何信息。

[0246] 在一个实施例中,所述系统可以被配置成征求关于系统推荐的功绩的用户反馈。例如,系统可以要求用户提供关于特定推荐在解决问题方面多么成功的反馈。作为另一个示例,系统可以要求用户提供关于不同推荐的相对有效性的反馈,诸如先前由系统做出的两项替换推荐的相对有效性。系统可以使用这一用户反馈来制定针对该用户以及针对其他用户的未来推荐。由系统向用户给出的问题可以超出与用户推荐相关的主题。例如,系统可以给出可能受益于一位用户或者一个较大用户总集的考虑的基本上任何类型的问题,诸如涉及用户对于新的市场营销概念或者潜在的新产品的印象的问题。如果希望的话,可以将这些类型的问题与用户反馈问题或者由专家系统或知识数据库给出的问题相互混合。

[0247] 在一个实施例中,所述系统可以能够向不同的用户群组提供不同的推荐,以使得除其他外尤其可以评定不同推荐的功绩。系统可以创建两个或更多群组,并且为每一个

群组提供不同的推荐或不同的推荐集合。系统可以实施控制群组,并且可以提供安慰剂(placebo)推荐。

[0248] 可以把来自生物、环境和运动传感器阵列的数据与基于位置的信息、在位于用户周围的远程设备和组件之间共享的数据以及直接从用户输入的信息相组合,以便检测用户的心情。用户的活动水平、位置以及周围组件的标识提供关于用户最有可能正在进行何种类型的活动的的数据。通过对于给定时间点确定用户的心情,所述网络可以开始识别趋势和习惯。例如,如果用户在没有大量活动的情况下具有升高的心率和排汗,则可以确定该用户由于压力、紧张、焦虑或者其他升高的焦虑状态而具有升高的激动水平。如果系统随后检测到电视被开启并且加速度计检测到用户已坐下,则用户最有可能现在正在看电视。现在如果用户的心率和皮肤盐度降低,则系统可以确定这一动作使得用户放松。系统可以附加地提示用户在此时输入关于个人的当前心情的信息,以便验证或校准所述预测算法。但是如果心率和皮肤盐度保持升高,则系统可以确定该动作实际上并未改进用户的压力水平。

[0249] 当把位置、活动水平和周围组件数据与生物数据相组合时,可以把用户的活动关联到身体或情绪状态并且记录。例如,如果用户正在坐着看电视但是具有升高的心率和较浅呼吸,则用户可能正在观看刺激的影片或体育节目。如果用户在开启电视之前具有升高的心率和较浅的呼吸,则用户最有可能感到压力或生气,并且正在使用电视作为应对或从升高的压力水平分散注意力的方法。另一个示例是当用户从电冰箱取得食物时,用户的个人设备中的邻近传感器与电冰箱连接,并且关于哪个用户、什么食物、在一天中的什么时间的信息被移除。用户上的生物传感器还可以记录在用户摄取食物之前和摄取食物同时的用户状态以及所给出的时间戳信息。一旦收集了数据(或者在收集数据的同时),个人设备和电冰箱可以彼此同步数据,或者可以将信息同步到共同的集线器或桥接器或者桥接器集合,或者可以将所述信息连同定时和位置数据存储在自身的内部存储器空间上,以供后来下载到中央桥接器或集线器。随后可以对信息进行处理以便通过跟踪在食用了所述食物之后的一段时间内的生物数据而确定摄取食物之前的用户状态(压力、放松、脱水、疲惫等等),用户消耗了什么食物,以及其对用户有什么影响(变得放松、醒来、感到恶心、入睡)。通过跟踪这些之前和之后的状态并且将其与事件触发相关,系统可以检测对用户具有正面或负面影响的的食物或活动。例如,通过在很长一段时间内将恶心的感觉与吃下特定食物相关,可以检测到食物过敏。系统还可以能够用用户的身体和情绪状态来检测进食、饮水和活动的模式。例如,用户可能当他或她疲惫并且受到压力时更有可能坐下来看电视,然而也有可能在受到压力但是没有那么疲惫时更有可能出去散步。

[0250] 所述系统还可以通过查看随着时间的用户生理数据(诸如用户水合如何、体温以及从用户输入的关于其感觉如何的信息)来检测模式,并且将其与由用户加标签的过去数据进行比较。图66示出了用于数据收集和模式识别的示例性系统。所述系统可以包括输入分析,诸如调查分析6602、遗传分析6604、评定分析6606、反馈分析6608和模式分析6610。所述系统可以包括诸如治疗选项6612、产品6614和动作6616之类的推荐。可以由消费者在日常生活6618期间提供输入。可以对数据点6620-6626和用户接口6628进行各种监测。例如,通过匹配例如活动减少、胃口降低、体温升高以及来自用户感到懒散的加有标签的响应之类的对于类似参数的个人信息,可以检测到感冒。系统还可以能够通过查看疾病之前的数据来确定疾病的潜在起因,诸如所访问的位置、睡眠水平、压力水平、活动水平和营养

摄取。图 67 示出了可以由系统主动监测或测量的数据集合,诸如睡眠时间表、与其他人的交互、诸如洗手之类的动作以及饮食的变化。这一先前数据主体可以被用来确定对于用户的疾病的主导因素,诸如缺少睡眠、缺少营养或者增加的压力水平。

[0251] 图 66 所示出的实施例示出了用以数据收集、输入分析、评估、反馈和模式记录和匹配以便形成对于治疗的推荐的一种系统方法。可以对消费者进行监测并且向其提出问题以得到反馈。图 67 示出了用以识别、治疗以及防止用户的感冒扩散的来自图 66 的系统层级方法的另一个示例。

[0252] 所述系统还可以使用所搜集的数据来跟踪随着时间的个体的健康,而不是查看特定事件。例如,所述系统可以被用来跟踪环境、饮食或活动水平的改变的长期影响。用户可以对于该用户在其中作出重大习惯转变的一天、一周或一个月加标签,诸如喝更多水和更少咖啡。

[0253] 所述系统还可以能够确定某些活动对于某些心情的有效性。例如,通过把用户被加标签为受到压力时的先前事件进行比较并且把不同的结果与所执行的各种活动以及所食用的食物/饮料进行比较,所述系统可以确定哪种类型的活动或食物对于当他们受到压力时使用户放松来说是最佳的。可替换地所述网络可以基于事件、活动、位置、睡眠和工作习惯以及食物来确定某些情绪的最有可能的起因。

[0254] 对于数据的处理可以通过运行在计算机或服务器上的中央程序来实现,其收集来自所述组件的网络的全部有关数据。该中央处理单元可以把事件和数据与时间戳信息相匹配,并且使用标签来按照适当的次序和时间表来建立线性信息数据库,以使得可以不是仅在某个点处跟踪事件,但是还可以随着时间跟踪事件。

[0255] 对于数据的处理还可以通过运行在位于靠近各种集线器(诸如服务器或台式计算机)或者与之相关联的几个不同组件以及位于用户附近或身上的组件上的分布式程序来实现。例如,对数据进行处理以便理解用户的心情的程序可以使用大型服务器系统,而对健康和锻炼数据进行处理则可以运行在用户随身携带的蜂窝电话或其他个人设备上。

[0256] X、行为监测

图 68 示出了楼层平面图布局 6800,其中示出了可以如何使用各个区块来指示运动和邻近性。这可以帮助理解儿童何时准备好上学,老人何时四处移动,以及有何人存在。这除其他外尤其在跟踪老年痴呆症患者和老年人活动时可能是有用的。在图 68 中,在形成各个区块的家中放置若干组件,其中包括主卧室浴室区块 6802、露台区 6804、厨房区 6806、起居室区 6810 和门廊区 6808。这些区可以被用来对数据加标签以用在所述行为修正系统中。

[0257] 图 69 示出了所述跟踪如何可以与区的配置以及区的 ID 配置一起工作的一种实现方式。还可以对于每一个特定区编程或调节这些区的邻近范围。在图 69 所示出的表格 6900 中,在发射器描述 6902 或位置、ID 6904、发射器范围 6906 和设定 6908 方面描述了多范围区。

[0258] 本发明可以包含对于行为监测调查的使用。所述行为分析调查帮助系统识别出用户的日常习惯。例如,可以由用户经由与个人设备通信来完成所述调查。个人设备可以监测各种活动,诸如用户多么经常拜访特定房间。所述调查可以被用来帮助更好地理解用户的行为。

[0259] 在系统具有对用户的行为的理解的情况下,所述系统可以把所存储的信息与当前

的个人设备读数进行比较。系统可以从这一比较建立关于行为分析的量度。行为分析有时通常被称为应用行为分析(ABA)的领域。该领域监测行为、分析行为并且引入刺激以影响行为改变。

[0260] 三个应用行为分析量度是可重复性、时间范围和时间点。可重复性处理行为的计数、速率 / 频率和加速(速率如何改变)。时间范围是指示行为发生多长时间的维度。时间点处理行为何时发生。其使用诸如响应等待时间和响应间时间之类的测量。响应等待时间是在刺激开始与响应发起之间所经过的时间的度量,并且响应间时间是发生在响应类的两个接连实例之间的时间量。在尝试获得对于行为的可量化度量时,查看这三项量度当中的一项或更多项可能是有帮助的。

[0261] 为了监测行为以及产生这些量度和度量,可以使用多项调查和跟踪组件。图 70 中所示出的调查(Schmoe)是可以提供给个人以便将设定编程到其个人设备中的一个示例。在一些实施例中,用户可以填写更加详细的调查,以便提高来自其个人设备的行为修正结果的准确度。

[0262] 在替换实施例中,图 70 中的调查可以具有能够帮助进一步理解用户习惯的附加问题。通过使用调查以及跟踪从个人设备搜集的数据,系统可以分析行为。可以通过多种方式来进所述分析。例如,通过识别出特定行为的频率,可以识别出模式。出于公开的目的,图 71-73 中示出的曲线图图示了曲线图 7100、7200、7300,其中示出了执行特定行为的频率,但是应当理解的是,可以在不生成曲线图的情况下通过分析数据来进行行为分析。

[0263] 图 71、72 和 73 提供了按其在什么日期以及在什么时间被执行的行为的分解。由于图 72 和 73 中的曲线图是数据透视表图,因此系统可以识别出星期一的特定行为,或者每一天从早上 12 点到上午 4 点发生的行为。可以生成这样的曲线图并且提供给用户以便理解其在星期一的行为或者每天从早上 12 点到上午 4 点的行为。使用该信息,可以在一个示例中看到如何能够在一段时间内跟踪和监测行为。这一分析可以被扩展到更大的时间长度。

[0264] 本发明的一个实施例可以能够提供关于基本上任何行为的输入。可以预测的或者与另一动作相关的行为是最简单修正的。不规律的以及不可预测的行为修正起来可能更加复杂;但是其可能很少发生,并且可能不是特别重要。关联到某一动作的行为直接地被修正。例如,假设你希望戒烟。许多吸烟者在吸烟的同时喝酒,或者在其无聊或空闲时吸烟。如果系统知道你何时喝酒,则可以推荐一片 Nicorette 以抑制对香烟的需求。同样,如果系统注意到用户处于停滞状态,并且在这一行为与吸烟之间存在强相关性,则系统可以能够在你的电话上向你发送一篇文章,或者调出游戏或谜题以占用头脑,并且限制停滞或无聊的量。

[0265] 可以与周围环境、交互、动作或情绪相关的任何行为都能够被修正。具有与个人设备的用户交互并且为特定情况加标签可以提供用于识别相关性的许多数据点。同样,通过知道用户与何人交互可以提供关于相关性和修正行为的有价值的认识。例如如果用户被告知他 / 她每次在工作场合遇到某人时他 / 她都会吸烟,则该用户可以尝试消除所述下意识的行为。

[0266] 在一个实施例中,所述行为修正系统可以实施组件辅助的行为修正以便影响用户的行为。出于公开的目的,可以结合假想的用户 John 使用所述系统的示例。应当理解的是,在替换实施例中,所描述的序列可以包括此处所描述的附加特征,并且可以包括部分而

非全部所描述的特征。

[0267] 下面所描述的情形可能导致假想用户 John 的多项行为。John 的四项行为被突出以便说明如何可以使用行为修正系统的一个实施例以及用于行为修正的前提、行为和后果(ABC)方法来对其进行修正。在所述 ABC 方法中,对前提、行为和后果进行观察。前提可以被定义为在行为发生之前存在于环境中的事件或条件,行为可以是由个人所说或所做的事情,并且后果可以是行为之后的结果、结局或效果。

[0268] 在使用 ABC 方法用于行为修正时,可以特别注意前提和后果。在分析前提时,可能有用的是理解有什么人存在、活动是什么或者已经发生了什么活动、一天中的时间、季节、一年当中的时间以及行为发生在其中的位置或物理环境。在分析行为的后果时,可以将后果分类成至少三个类别:i)强化,ii)非强化,或者 iii)中性。这些后果可以自然发生或者被施加。自然发生的后果可以在没有故意人类干预的情况下发生,所施加的后果可以被定义为刻意地安排的后果。

[0269] *情形*:由于 John 的妻子在上班之前忘记重置闹钟,因此 John 在星期一起床较晚从而会上班迟到。由于意识到将会上班迟到,John 非常快地淋浴并且赶忙从家中出发。由于匆忙,John 忘记服用他的 ADHD 药物,并且忘记在早晨遛狗(行为 1)。当到达工作场所时,他意识到具有需要完成的重要的报告。John 花费整个早上坐在办公桌前,但是无法足够集中注意力,因此没有任何进展。在早上 11:45,John 意识到他忘带了午餐,并且将没有时间像往常一样在吃饭之前去健身房锻炼。相反,John 与同事一起外出到一家本地餐厅,并且吃下一个培根芝士汉堡(行为 2)。在午餐之后,John 返回工作时感觉非常疲惫,并且完成了大约四分之一的报告。正当 John 将要保存报告时,他的计算机崩溃并且丢失了午餐之后所做的全部工作。由于对这一天感到沮丧,John 咒骂他的计算机并且离开办公室。当他回到家时,迎接他的是因为他忘记在早晨遛狗而不满(导致起居室地板上有大片便溺)的妻子。作为对于这一系列情况的反应,John 因为妻子忘记重置闹钟而对她咆哮(行为 3)。两人大吵一架,导致他的妻子冲出家门。John 为晚餐准备了冷披萨饼,并且在坐在沙发上观看他最喜欢的足球队的比赛同时独自吃下。在半场休息时,John 起身到厨房盛了一碗冰激凌(行为 4)。在观看比赛的同时,John 在沙发上睡着。

[0270] 行为 1——忘记服药:

前提:

- 1) 没有闹钟
- 2) 起床晚
- 3) 快速淋浴
- 4) 早晨

行为:

- 1) 没有服用 ADHD 药物

后果:

- 1) 缺乏集中度和专注度 -> 写报告时遇到困难
- 2) 变得沮丧并且压力过大
- 3) 当计算机崩溃时发脾气

将帮助修正该行为的系统交互的示例:

1) 内置有 3 轴加速度计、(带有日期的) 时钟、蓝牙通信、针对周围环境的温度计、麦克风、针对体温的温度计以及湿度计的个人设备

操作：

a) 系统知道星期一到星期五你通常在早上 7:30 起床以便上班。当所述个体直到早上 8:15 还没有开始移动时(正如通过 3 轴加速度计所跟踪的那样), 其将此存储为第一警告信号。

b) 个人设备通过测量温度(温度计) 和湿度(湿度计) 来跟踪你花在淋浴中的时间。其意识到所述个体花了 5 分钟淋浴, 并且其通常花 10 分钟淋浴。

c) 个人设备与 ADHD 药瓶通信, 并且意识到你通常在早上 8 点打开药瓶, 但是你今天尚未打开药瓶。这一事件被存储为第三警告。

d) 在已定义时间窗口内的三项同时警告使得个人设备向你的电话发送文字消息。该消息读起来可以类似于以下内容: *你今天看起来很匆忙并且可能会迟到, 不要忘记服用你的 ADHD 药物。*

行为 2——跳过他的训练：

前提：

- 1) 早上匆忙
- 2) 忘带他的午餐
- 3) 下午
- 4) 工作同事
- 5) 坐在办公桌前对着计算机

行为：

- 1) 没有去健身房进行他的训练

后果：

- 1) 可能的体重增加
- 2) 压力
- 3) 不健康的饮食
- 4) 疲惫 -> 写报告时遇到困难

将帮助修正该行为的系统交互的示例：

1) 内置有 3 轴加速度计、(带有日期的) 时钟、蓝牙通信、针对周围环境的温度计、麦克风、针对体温的温度计以及湿度计的个人设备

操作：

a) 基于内部日期 / 时间时钟、体温和移动, 系统知道所述个体通常在星期一、星期三和星期五去健身房 30 到 45 分钟。

b) 个人设备经由与其计算机建立的通信知道所述个体正坐在办公桌前。

c) 在上午 11:50, 个人设备向所述个体的计算机发送具有以下内容的即时消息: *请记住你今天需要去健身房。*

行为 3——与伴侣的争吵：

前提：

- 1) 早上没有闹钟

- 2) 没有服用他的药物
- 3) 计算机崩溃
- 4) 下班以后(晚上)
- 5) 宠物狗在起居室内便溺

行为：

- 1) 朝他的妻子咆哮

后果：

- 1) 没有与他的妻子一起吃晚餐
- 2) 整晚独自看电视
- 3) 吃得不健康
- 4) 妻子离开家

将帮助修正该行为的系统交互的示例：

1) 内置有 3 轴加速度计、(带有日期的) 时钟、蓝牙通信、针对周围环境的温度计、麦克风、针对体温的温度计以及湿度计的个人设备

操作：

- a) 个人设备知道该个体今天起床晚并且没有服药(细节参见行为 1)。
- b) 个人设备知道该个体在其通常会去健身房的一天没有去健身房(细节参见行为 2)。
- c) 基于麦克风上的大声语音记录, 个人设备知道该个体遇到了某种不好的事情。
- d) 基于日期 / 时间标记, 个人设备知道该个体将提早回家。
- e) 个人设备向所述个体的妻子发送具有以下内容的文字消息: *你的丈夫今天可能过得不好。当他回到家时请多一点宽容。*

行为 4——冰激凌零食：

前提：

- 1) 看电视
- 2) 坐在沙发上
- 3) 独自一人
- 4) 晚上

行为：

- 1) 去到厨房并且拿到不健康的零食

后果：

- 1) 体重增加
- 2) 在沙发上睡着
- 3) 因为吃得不健康而有压力

将帮助修正该行为的系统交互的示例：

1) 内置有 3 轴加速度计、(带有日期的) 时钟、蓝牙通信、针对周围环境的温度计、麦克风、针对体温的温度计以及湿度计的个人设备

操作：

- a) 个人设备知道所述个体今天没有锻炼(细节参见行为 2)。
- b) 通过 3 轴加速度计读数以及在计算机附近所花的时间, 个人设备还知道所述个体今

天不是非常活跃。

c) 基于与电视或家中基站的通信, 个人设备知道所述个体在最近一个小时内都坐在沙发上看电视。

d) 个人设备与电冰箱 / 冰柜通信, 并且知道你正在打开门。

e) 个人设备向电冰箱发送消息, 并且其显示以下消息: *基于你的日常活动, 你可能应该吃一个苹果。*

[0271] 在一个实施例中, 如果系统使用事件分组方法用于行为修正, 其可以基于所识别出的不同状态之间的关系来确定推荐。例如, 如果所述行为修正系统能够预测当前的动作、活动、位置, 并且附近的组件通常使得用户从放松变为受到压力, 则所述系统可以确定使得用户从受到压力变为放松的最常见的关系, 并且建议这样的动作。

[0272] 在一个实施例中, 所述组件的网络可以响应于识别出某些动作或事件而改变其控制或通信方法。例如, 所述系统可以确定用户睡得不好, 这是基于一天中的时间、活动水平、用户的平均姿势、用户的位置以及识别到这些前提通常导致用户利用表明其疲惫的信息来提示所述系统。所述系统可以识别到在较凉爽的温度的情况下用户通常睡得更好, 并且所述系统可以自动把恒温器调节成更加凉爽, 而不是提示用户。

[0273] 所述系统可以跟踪用户的日常活动。例如, 如图 74 所示的实施例中所示出的那样, 可以在表格 7400 (诸如数据库表格) 中跟踪一晚的睡眠以及去到工作场所的日常行程的数据和定时。通过监测这样的活动可以提供一种用以改进表现、节省时间、分析行为以供未来推荐的手段, 并且提供对于你的生活当中的活动以及所花的时间的一般理解。该信息可以帮助做出明智的决定, 以及识别出针对健康、美丽的机会以及对于每一个用户的未来的需求和成长。图 75 示出了用于监测、传送数据、控制组件、向组件请求数据以及理解并跟踪区运动的系统协议 7500 的另一个示例。

[0274] 组件还可以被用来收集关于用户或用户集合以及其可以与之交互的组件的信息。该数据可以被用于市场研究, 用于自动组件对组件或组件对用户交互。例如, 全部装备有个人设备的相同品牌的两辆车可能会彼此经过, 使用其邻近性和标识协议检测到彼此, 并且在二者经过时向彼此鸣响喇叭。另一个示例可以是使用邻近性和标识协议来跟踪经过其过道的购物者的移动的商店。所述商店可以理解购物者在其商店内通常如何移动, 获得关于用户的人口统计信息, 并且甚至可以理解购物者通常如何通过其商店, 获取关于用户的人口统计信息, 并且甚至能够通过把用户位置与由用户在给定时间点从货架上取下、开启或者以其他方式与之交互的组件相匹配而理解购物者如何与货架上的产品和组件进行交互。

[0275] XI、智能集线器

正如前面所讨论的那样, 所述行为修正系统可以包括能够在整个网络中路由通信的集线器。所述集线器可以包括用于通过不同协议进行通信的发射器和接收器连同用于路由通信的电路。

[0276] 在图 76 中图示了用在行为修正系统的一个实施例中的集线器的一个示例。所示出的集线器 7600 包括多个收发器, 其包括 Wi-Fi 收发器 7606、蓝牙收发器 7608、ZigBee 收发器 7610、以太网收发器 7612, 并且其使用几种通信协议来与远程设备通信, 其中包括有线或诸如 Wi-Fi、ZigBee、蓝牙之类无线通信协议以及其他各种无线接口。所述集线器可以包括桥接器 7602, 其具有路由器和协议控制器 7616 以便从另一组件接收数据、收集数据以

供存储以及将数据转换成可以经由有线收发器被发送到连接到互联网的存储设备的格式。此外,所述集线器可以使用 RF 唤醒发射器 7604 来周期性地警告、唤醒或开启远程设备。一旦组件醒来并且变为活动的,其可以开启其无线接口并且连接到集线器。所述组件和集线器可以确定是否有将在集线器与组件之间传送的数据。

[0277] 所述集线器可以使用 RF 唤醒收发器而不是发射器,从而可以使用组件来唤醒集线器。例如,如果组件进入一个房间,其可以向集线器发送 RF 唤醒信号。作为另一个示例,所述集线器当前可能正在等待发送另一个唤醒信号,并且设备可以确定其需要确定房间内的其他设备和集线器,因此其可以发送 RF 唤醒信号。例如,如果个人设备已经完成了生物阻抗读取,其可以将该测量传送到最近的集线器。取代等待最近的集线器发送 RF 唤醒信号,所述个人设备可以替代地发送 RF 唤醒信号。

[0278] 所述集线器可以包括或包含行为分析和修正引擎 7614 的部分,以便识别出用户及其设备的行为、趋势、习惯和模式,并且采取动作来改变用户的行为。在图 62 中示出并且在此处讨论了可以被实现为行为分析和修正引擎的行为分析和修正方法的一个实施例。在所示出的实施例中,所述行为分析和修正引擎被描绘成可选的模块。

[0279] 各个组件可以通过有线连接或无线连接从彼此供电。例如,可以在传送往来于集线器的数据的同时由集线器为根据本发明的组件充电。该无线充电可以被用来发起数据连接、提示信息传送。

[0280] 在一个实施例中,所述集线器是智能集线器,其包括用于唤醒来到该智能集线器附近的组件的唤醒电路。在此处描述了示例性的唤醒电路。

[0281] 智能集线器可以包括路由器和协议控制器连同唤醒电路。在图 76 中示出了此类智能集线器的一个实施例。所述示例性集线器包括 Wi-Fi 收发器、蓝牙收发器、ZigBee 收发器和以太网收发器。所述通信收发器提供去到对应的网络以及与之连接的组件的接口。

[0282] 协议翻译器可以使得命令能够从一个组件被推送到另一个组件,即使这些组件处在不同的网络上。具体来说,协议翻译器可以使得能够使用适当的协议将命令从任何组件推送到桥接网络内的任何网络。这例如可以包括从简单网络向云上的已加密数据库推送数据。组件可以对接于正在编辑并合成日常表现和活动以识别出模式和行为改变的中央控制器。在一个实施例中,所述中央控制器可以位于集线器中作为内部行为修正引擎的部分。在替换实施例中,所述中央控制器可以远程地位于网络上。

[0283] 在图 76 中示出了与多个行为修正组件交互的集线器的示例性实施例。组件的每一种配置可以具有多种网络或通信能力,并且可以与行为修正系统内的其他组件对接。该实施例的集线器是通过经由网络和协议翻译能力桥接这些系统而连接每一个对应的网络的桥接器。在该实施例中,网络包括用于控制能力和针对因特网的直接交互的低功率唤醒网络、蓝牙网络、WiFi 网络和 ZigBee 网络。

[0284] 所述集线器可以利用可配置并且可互操作的数据通信协议。在图 77 中示出了这样的协议 7700 的一个示例。该实施例可以允许将设备、监测器、传感器、显示器、桥接器、应用和其他系统组件配置成共享及报告该网络内的通信。

[0285] 图 78 图示了操作中的集线器 7802 的一个实施例的图示 7800。具体来说,所描绘的实施例图示了通过集线器 7802 通信的个人设备 7804。所述集线器被图示为接收数据并且将所收集的数据中继到因特网、云、远程计算设备或服务器或者其他远程信息保留装置。在

该实施例中,个人设备(可穿戴设备)与桥接器(集线器)之间的协议是蓝牙低能量(BTLE)。桥接器(集线器)与因特网之间的协议是WiFi。

[0286] 图 79 示出了直接连接到个人计算机 7902 的桥接器(集线器) 7904。在该实施例中,来自个人设备 7906 的原始的或经分析的数据可以通过集线器 7904 被发送到个人计算机 7902,其中可以进一步分析。在图 79 中还图示了与行为修正系统的组件交互的用户的截图 7908。

[0287] 图 80 示出了其中基站(集线器) 8006 与无线充电板 8004 进行交互的场景 8000。这些可以被组合来提供用于个人设备 8002 或者由用户携带的其他组件的单充电和数据同步设备。

[0288] 在一个实施例中,所述组件的网络还可以包括一个或多个集线器或中央组件,其能够通过几种不同的无线通信方法(诸如蓝牙、ZigBee、Wi-Fi、NFC/RFID)以及若干种有线通信方法(诸如互联网连接、USB、FireWire、LAN、X10)或者其他此类通信拓扑与其他组件进行通信。行为修正系统的该实施例中的集线器可以连接到组件,从所述组件下载信息,并且将该信息传送到或者处于较大存储器存储设备(诸如硬盘驱动器或台式计算机)上的中央数据存储区域,或者可以通过互联网发送到远程存储位置或服务器。

[0289] 该实施例中的集线器还可以被配置成接收组件更新、指令、警告或事件信息,其可以被发送回到所述组件从而可以对其进行更新。所述集线器可以通过有线连接(或者通过本地网络连接或者通过互联网连接)发送消息以便控制用户不穿戴或携带的组件,诸如恒温器、电视、照明系统、锻炼器械或者用户可以与之进行交互的任何其他非移动或半移动组件。

[0290] XII、射频唤醒信号

本发明的一个方面是针对降低系统范围的功率消耗。在一个实施例中,系统组件具有在不活动时进入低功率待机模式的能力。在一个实施例中,系统组件可以利用唤醒信号来从待机模式唤醒。例如,唤醒信号可以由一个设备(诸如此处所描述的集线器)发送,以便唤醒另一个设备(诸如这里所描述的个人设备)。作为另一个示例,可以由事件在内部生成唤醒信号。所述事件可以在组件内发生(例如基于定时器的事件、基于运动的事件或者基于姿态的事件)。

[0291] 在一个实施例中,所述系统可以利用 RF 唤醒信号。例如,可以在预定频率下广播 RF 信号以便唤醒接收到所述信号的组件。可以选择广播信号的强度和接收天线的灵敏度,以便控制哪些设备被激活。

[0292] 虽然该网络内的设备可以维持恒定的无线电信号,或者可以周期性地开启其无线电收发器以便侦听通信方法,另一种可能的方法是使用在指定频率下发送功率脉冲的 RF 询问单元。该功率脉冲足够强以为远程设备的部分供电,从而导致远程设备上的触发检测到其正被询问。这些设备可以使用专用于通信收发器或询问收发器的几个天线,或者其可以被组合成使得设备在被用来唤醒其他设备时或者在该设备没有在使用其通信系统时将天线配置成询问天线,这样就可以接收来自远程设备的询问信号。一旦已经发生了询问序列,设备就可以把天线的控制切换到通信收发器。可替换地,设备可以使用双工器来允许通信收发器和询问收发器二者同时使用所述天线。在这样的情况下,每一个收发器可以通过窄带滤波器连接到所述双工器,以便防止两个收发器之间的交互。当设备开始发送询问信

号时,可以使用 RF 开关来防止对询问接收器的损害。例如,设备可以使用 SAW 滤波器稳定的科尔皮兹振荡器和放大器来发送询问信号。该发送电路将被连接到 RF 开关,其将对来自双工器的信号进行多路复用,以便允许从所述设备发送询问信号,或者允许接收询问信号。在使用共同天线和双工器时,用于通信收发器和询问收发器的载波频率可以是不同的,以便防止来自彼此的干扰。如果需要所述载波频率是相同的,则在一个收发器正被使用时,应当使用另一个 RF 开关把天线与另一个收发器断开。

[0293] 用以接收由组件发射器发送的信号组件接收器的灵敏度可以取决于若干因素。这些因素可以包括发射器与接收器之间的距离、信号的频率以及 RF 唤醒信号到达接收器经过了什么。

[0294] 可以基于起始波束信号强度、估计环境路径损耗以及估计自由空间路径损耗来确定对应于给定组件上的 RF 唤醒电路的灵敏度确定。也就是说,对于行为修正系统内的某一组件上的 RF 唤醒电路设计适当的最小测量准确度可以取决于起始波束信号强度、估计环境路径损耗以及估计自由空间路径损耗。

[0295] 可以通过对于在地球表面上传播的超高频带内的信号做出近似来估计环境路径损耗。例如,可以近似使得路径损耗以大致每十倍程 35-40dB 以及每八倍程 10-12dB 增大。图 81 在曲线图 8100 中示出了给定距离下的各个频率下的信号的相对路径损耗。对于具有处在 900MHz 范围内的 RF 唤醒电路的组件,存在大约 -30dB 的估计环境路径损耗。图 82 示出了针对邻近性唤醒信号的范围的范围计算器 8200 的一个实施例。该路径损耗可以被用来设计针对组件的接收电路以便确定所述接收电路的灵敏度,从而用以确保从预期范围内发送的 RF 唤醒信号能够唤醒该组件。

[0296] 可以通过计算信号在行经特定距离的空气时损耗多少强度来估计自由空间路径损耗。这可以用下面的等式来表示:

$$FSPL = \left(\frac{4 \cdot \pi \cdot d}{\lambda} \right)^2$$

其中, d 是接收器与发射器之间的距离, λ 是信号波长。通过把光速除以 900MHz 给出 0.333m 的波长。假设组件接收器通常处在大约一米远,从而得到大约 0.000704 的自由空间路径损耗。如果组件接收器与组件发射器之间的典型距离不同,则可以调节该估计。可以使用下面的等式将自由空间路径损耗转换成分贝。

$$L_{dB} = 10 \cdot \log(P)$$

[0297] 对于该示例, P 是大约 0.000704,从而得到大约 -31.53dB 的自由空间路径损耗。

[0298] 假设波束信号是大约 0dB,则可以确定组件接收器的所期望的灵敏度。所述路径损耗加上附加到其中的自由空间路径损耗是 -62dBm。这可以通过使用前面的等式并且将其设定成等于 -62dBm 而被转换成功率,并且求解 P 给出 0.704 μ W。这意味着为了接收来自发射器的 RF 唤醒信号,接收器必须至少以该准确度来进行测量。

[0299] 在图 13 中示出了具有 RF 唤醒系统的个人设备的一个实施例的框图。在该实施例中,一条线从双工器去往蓝牙无线电装置。双工器将 916MHz 和 2.4GHz 信号被动地彼此分离,从而使得两个无线电装置可以使用单天线并且同时操作。RF 开关可以在发送唤醒脉冲

与接收之间进行选择。所述开关可以防止发射器向被动式检测器进行反馈并且对其造成损害。916.5MHz 滤波器是用以减少错误触发的窄带滤波器(也就是说 850MHz 下的蜂窝电话被阻断)。所述被动式检测器将 RF 信号转换成 DC 电压,其可以被放大并且馈送到比较器中。所述被动式检测器包括被布置成其充当倍压器的两个零偏置二极管。

[0300] 图 16 示出了对于一个示例性实施例的示意图的一部分,其包含对于个人设备 1510 中的 RF 唤醒电路的检测器,以用于只有当有效的收发器存在节省功率时的邻近检测和非常低功率的 Tx/Rx 操作。上方电路是用于与其他电路对接的检测和唤醒中断,下方电路是用以获得将要对接的其他设备的唤醒 Tx 查验(ping)。从右到左,RF 唤醒接收器子电路(916.5MHz RF 检测器)通常被布置如下:RF 开关 1560→滤波器 1558→接收器二极管 1556→放大器 1554→比较器 1552。RF 唤醒发射器子电路包括 SAW 滤波器稳定的科尔皮兹振荡器 1564 和放大器 1550。可以基于 FCC 规定对所述放大器进行偏置,以便例如满足 0dBm 的 FCC 限制。在这些示意图中所示出的组件仅仅是示例性的,在替换实施例中可以使用不同的组件。图 16 示出了在图 12A-B 所示的实施例中所示出的 RF 唤醒信号收发器的一种替换构造。

[0301] 使用 RF 唤醒电路,有可能建立可以在不显著限制电池使用寿命的情况下持续运行的低功率接收器。在一个实施例中,所述 RF 唤醒电路具有近似 -50dBm 的灵敏度。所述 RF 唤醒电路可以接收在大约 6 到 8 英尺之间的唤醒电路。

[0302] 在图 12 中示出了 RF 唤醒收发器的附加实施例。所示出的 RF 唤醒发射器子电路使用由触发 SAW 振荡器 X 的高或低信号控制的科尔皮兹振荡器 W。该 SAW 振荡器产生触发 Q1 的基极的正弦波,其放大所述信号。该信号随后通过 RF 开关 V 被连接到芯片天线 Y。如果所述组件已被触发以使用远程传感器组件来进行测量,其可以使用唤醒收发器的该部分来发送唤醒脉冲并且唤醒该远程传感器组件。

[0303] 当所述设备不再进行发送时,所述 RF 开关可以被配置成接收模式,从而将天线连接到 SAW 滤波器 U,其接收来自另一个设备的 916.5MHz 信号并且滤除任何周围环境噪声。在 SAW 滤波器之后,信号可以被传递到使用半波整流器和 RC 滤波器的峰值检测器 T。该信号可以由非反相放大器 S 放大,然后比较器 R 可以在存在检测到的 916.5MHz 信号的情况下输出高。该信号可以被用来触发微控制器上的输入,或者可以被用来开启用于另一个电路的功率供应,从而提供对于设备的其余部分处于掉电模式而仅 RF 唤醒收发器汲取功率的方式。

[0304] 图 83 示出了用于在行为修正系统的组件之间传送数据的方法的一个实施例。在该实施例中,所述算法包括对于个人设备路由信息的能力。例如,取决于系统资源和可用性,个人设备可以将信息适当地路由到因特网或另一个组件或者将所述信息本地存储。在一个实施例中,在适当情况下可以存储数据,并且在后来的某一时间点上传到适当的位置。图 83 中所示出的方法可以包括使系统上电 8302,进行监测 8306 直到检测到查验设备 8304。作为响应,可以启用蓝牙,并且可以获得设备协议、日志 ID、设备类型、标签、路由信息、位置以及数据方向 8308。所述系统可以确定数据是否可用 8310。如果数据可用,则所述组件可以进行轮询并且在一段时间内等待数据 8312。如果没有数据可用,则所述组件可以解析有什么信息可用 8314,并且确定路由选项 8316。路由器协议可以被设定到适当的模式 8320,并且系统可以确定存储装置是否可用 8318。如果是的话,则可以准备信息并且在

适当情况下本地存储 8322。随后可以利用经过修改的设定和协议来传送数据 8324。

[0305] 图 84 示出了被用来在个人设备与集线器之间或者在个人设备与远程传感器组件之间传送数据的序列。在一个实施例中,所述方法包括进入低功率待机模式 8402,直到接收到唤醒信号为止 8404。如果接收到唤醒,则所述系统可以被上电,并且可以使用蓝牙来搜索设备。如果有效的设备被定位 8410,则所述组件确定数据是否可用 8412。如果有效的设备未被定位,则所述组件可以重新进入待机模式 8402。如果数据可用,则所述组件可以从集线器、传感器或其他组件接收数据。可以确定路由选项 8416。如果将要路由数据,则可以把集线器协议设定到适当的模式。如果存储装置可用,则可以在适当情况下将信息本地存储。可以将数据从一个组件传送到另一个组件,诸如集线器、传感器或个人设备。

[0306] XIII、专用组件

正如此处所讨论的那样,所述行为修正系统包括实现各种行为修正功能的多种组件,其中包括搜集、感测和路由数据以及向用户提供行为修正刺激。此处讨论了提供一个或多个行为修正功能的专用设备的若干示例。

[0307] 图 85 所示的实施例示出了用于对流体类型加标签并且跟踪所吸收的量的示例性系统。所述系统还可以在适于饮用流体时通知及警告用户。可以从组件上的应用(例如电话应用)下载不同的饮用简档。

[0308] 在图 85 所示的实施例中示出了根据本发明的实施例的系统并且指定为 8540。系统 8500 可以包括设备 8510、个人设备 8550、饮料分配器 8520 和显示器 8530。系统 8500 还可以将用户日期存储在存储装置 8540 或存储器中,如图所示其可以被合并和设备 4410 上或云存储系统中。虽然结合这些组件进行了描述,但是应当理解的是,系统 8500 可以结合此处所描述的其他实施例来实现,并且可以用其他实施例的元件来替代系统 8500 中的任何组件。例如,系统 8500 示出了用于为流体类型加标签并且跟踪所吸收的数量的本发明的示例,但是其也可以被用于其他加标签和跟踪目的。

[0309] 饮料分配器 8520 可以能够使得用户能够饮用例如水或加味水之类的流体。在所示出的实施例中,饮料分配器 8520 是瓶子或容器,其可以包括放置在瓶盖中或者围绕容器的主体放置的电子装置(未示出)。这些电子装置可以监测以下各项当中的一项或更多项:倾斜,饮用持续时间,以及饮料分配器 8520 内的流体的体积。可以在用户已经从饮料分配器 8520 饮用时或者饮用之后将该信息或数据传送到个人设备 8550。替换地或除了传送该所监测的信息(例如饮用持续时间)之外,所述电子装置还可以对所监测的信息进行处理,以便例如确定所吸收的卡路里的数量,并且将经过处理的信息传送到个人设备 8550。饮料分配器 8520 还可以向个人设备 8550 传达其存在,从而例如使得个人设备 4450 能够预期来自饮料分配器 8520 的信息。

[0310] 饮料分配器 8520 可以包括一个或多个显示器 8530 以及合并显示器 8530 上或者饮料分配器 8520 上的其他位置处的选择器(未示出)。显示器 8530 可以与饮料分配器 8520 的电子装置对接,并且可以向用户提供通知,或者提供关于处在饮料分配器 8520 中或者由饮料分配器 8520 提供的流体的信息,或者其组合。例如,显示器 8530 可以提供存货信息、针对用户的关于以下各项当中的一项或多项的通知:何时饮用或者饮用多少、饮料类型、填充次数以及用法。所述选择器可以采取按钮的形式,其允许选择流体类型并且实现从设备 8510 下载诸如新的流体类型之类的信息。

[0311] 所述电子装置、显示器 8530 和选择器在饮料分配器上的位置对于各种配置可以有所不同。此外,在一个替换实施例中,这些组件可以被合并到可与饮料分配器 8520 分开的杯架或杯隔离器中。这样,可以结合系统 8500 使用多种流体容器。例如,通过把所述电子装置包括在杯架中,可以使用用户最喜欢的咖啡杯或饮水瓶并且同时仍然对该用户的饮料摄取进行加标签和跟踪。

[0312] 个人设备 8550 可以类似于此处所描述的一种或多种个人设备。该实施例中的个人设备 8550 可以能够从饮料分配器 8520 无线接收信息,诸如存在和流体信息,并且向饮料分配器 8520 无线发送基于健康信息的推荐。个人设备 8550 可以包括提供关于标识、活动、水合、生物测定量的数据或信息的接口以及设备接口(例如饮料分配器 8520 和设备 8510)。个人设备 8550 还可以与设备 8510 无线交换信息,诸如用户状态和饮食数据。这样,基于多种用户数据,个人设备 8550 可以做出关于是否向饮料分配器 8520 并且最终向用户发送推荐的确定。

[0313] 设备 8510 可以是能够与个人设备 8550 通信的任何类型的设备,但是出于公开的目的,设备 8510 被显示并且描述为移动电话。应当理解的是,本发明不限于移动电话,并且可以使用其他设备。此外,在一个实施例中,设备 8510 和个人设备 8550 可以被集成在一起,从而使得设备 8510 包括个人设备 8550 的特征和功能。

[0314] 在图 86 所示出的实施例中,设备 8610 包括健康应用,其可以处理从存储装置 8640 和个人设备 8650 其中的一个或多个接收和获得的数据。利用该数据,所述健康应用可以发展健康推荐。这些推荐可以通过系统 8600 中的一个或多个显示器(例如包括饮料分配器 8620 的显示器 8630)被提供给用户。例如,所述健康应用可以通知或警告用户何时饮用。在一个实施例中,代替或除了针对设备 8610 上的健康应用之外,所述健康推荐还可以由个人设备 8650 发展。例如取决于用户或流体类型,设备 8610 还可以能够向个人设备 8650 或饮料分配器 8620 提供不同的饮用简档。

[0315] 如前所述,设备 8610 包括无线通信能力。这些能力可以涉及设备 8610 中的近场通信(NFC)接口,其可以实现并且促进实现与其他设备的支付处理。设备 8610 还可以向个人设备 8650 和饮料分配器 8620 其中的一个或多个发送支付推荐,从而例如使得可以通知用户购买某种流体类型或者收取已经购买的流体。

[0316] 图 86 所示的实施例示出了一台示例性贩卖机,其可以接收来自用户的请求,并且基于所述请求、关于用户的数据或者其某种组合做出推荐。例如,所述贩卖机可以能够向移动电话以及可选地向个人设备发送食物购买的类型和数量。该移动电话也可以是被用来为产品付费的设备。类似地,可以从诸如移动电话或平板电脑之类的电子组件完成在餐厅处的食物订单,诸如图 87 中所示的系统。该订单可以产生电子收据,其可以被所述网络用来跟踪卡路里摄取。

[0317] 在图 86 所示出的实施例中示出了根据本发明的实施例的系统并且指定为 8600。系统 8600 可以包括设备 8610、个人设备 8650 和贩卖机 8630。系统 8600 还可以将用户日期存储在设备 8610 可访问的存储装置 8640 或存储器中,如图所示其可以被合并并在设备 8610 中或云存储系统中。虽然结合这些组件进行了描述,但是应当理解的是,系统 8600 可以结合此处所描述的其他实施例来实现,并且可以用其他实施例的元件来替代系统 8600 中的任何组件。例如,系统 8600 示出利用接收来自用户的请求和信息并且基于该数据做出

推荐的贩卖机的本发明的一个实施例。

[0318] 图 86 所示出的实施例中的系统 8600 可以类似于系统 8500,但是具有几处不同。系统 8600 可以包括能够在系统 8600 内进行通信的贩卖机 8630。贩卖机 8630 可以共享与传统的贩卖机所共有的许多相同特征,但是包括基于健康信息提供推荐的能力。

[0319] 图 88 所示的实施例示出了对于分配补充物或药物的分配器的各种交互 8800 的示例,其可以被用于行为修正和监测。所述行为修正系统可以与多种不同类型的分配器进行交互。例如,家用药丸分配器 8808 和行为修正药瓶 8806 二者都是分配器。所述分配器例如可以监测药瓶 8806 何时被移除以便识别出用户何时服用了他/她的药物,正如此处其他实施例中所述的那样。所述分配器可以共享与传统的分配器所共有的许多相同特征,但是包括与行为修正系统对接的能力。例如,所述分配器可以与个人设备进行交互以获得 ID、活动、水合、生物测定信息,或者以其他方式与个人设备对接。此外,所述个人设备或分配器可以关于支付和健康推荐与用户的移动电话 8802 进行通信。在一个实施例中,用户的数据可以被存储在云 8810 上的服务器中,并且可以由行为修正系统中的任何组件直接或间接地访问。

[0320] 图 89 所示的实施例示出了与组件 8906 的交互 8900,其对于与用于液体的分配器 8908 相关联的行为修正系统。所述组件可以与分配器集成在一起,或者可以与分配器分开并且与之相结合地工作。当产品被使用时,所述系统可以被配置成确认所述使用以及何时希望使用所述产品。例如,所述组件或产品可以发出蜂鸣声以便通知用户洗手。该系统可以帮助基于健康标签来防止某人在家时的污染。在一个实施例中,组件 8906 可以与第二个人计算机 8904 进行交互,其继而可以与移动电话 8902 进行交互。用户数据 8910 可以被存储在云上,并且由行为修正系统中的任何组件访问。

[0321] 图 87 所示的实施例示出了诸如电话之类的组件上的示例性软件应用,其可以利用 GPS 数据来找到餐厅并且基于菜单和通过由个人设备 8708 传送的该用户的当前核对的卡路里水平所修正的用户目标来推荐选择。关于用户的信息可以被显示在移动电话组件 8702 上,所述信息可以由个人设备 8708 传送或者通过行为修正系统从存储用户数据 8712 的云上的服务器传送。可以在组件移动电话 8704 上执行餐厅选择,并且可以在组件移动电话 8706 上向用户提供推荐食物项目列表。在一些实施例中,可以从移动电话直接订餐。可以在移动电话组件上显示目标卡路里和实际卡路里以及订餐时间。所述餐厅可以具有行为修正计算机,其包括餐厅 ID、位置 ID 以及通过菜单来促进前面所描述的交互的门口和驾车处的 web 链接数据。

[0322] 图 52 所示的实施例示出了行为修正系统的一个实施例,其包括移动设备 5208、个人设备 5214、输入设备 5216、远程显示器和扬声器 5206、桥接器 5210、光传感器 5212 以及带有磁体 5204 的另一个个人设备 5202。所示出的实施例提供了可以被利用来与用户进行交互的几个行为修正组件的示例。所描绘的实施例图示正在节食的用户如何能够与电器附近的组件进行交互,诸如被配置成行为修正系统中的组件的电冰箱。另一个示例是当儿童放学回家时使用该组件来与其进行交互。另一个示例是提供提醒,以便在用户醒来时提醒其约会、走出门、倒垃圾、不要忘记锻炼、家庭作业、刷牙、日常家务或者任何其他日常事件和活动。所示实施例还示出了可以使用远程显示器来向用户提供更新后的信息、推荐、提醒、警告或者其他有关信息。

[0323] 图 90 所示的实施例示出了诸如蜂窝电话 9002 之类的组件的一个实施例,正如此处所描述的那样,其集成了近似 900MHz 收发器以供低功率使用,或者作为适配器 9004 以把所述电话用作去到数据存储介质的桥接器或集线器。个人设备 9006、适配器 9004 或移动电话 9002 可以彼此交互。所述组件可以访问云服务器中的用户数据 9008。

[0324] 图 33 所示的实施例示出了利用包括用于无线充电的发射器线圈的个人设备 3310 为胶贴 3320 或可转移纹身供电并对其进行读取的无线功率的表示。所述发射器线圈可以被用来为胶贴 3320 或可转移纹身供电并对其进行读取。在一个实施例中,所述个人设备是蜂窝电话 3330。

[0325] 诸如“垂直”、“水平”、“顶部”、“底部”、“上方”、“下方”、“内部”、“向内”、“外部”和“向外”之类的方向术语被用来帮助基于图示中所示出的实施例的指向来描述本发明。对于方向数据的使用不应当被解释成将本发明限制到一个或多个任何特定方位。

[0326] 前面的描述是对于本发明的当前实施例的描述。在不背离如所附权利要求限定的本发明的精神和更广泛方面的情况下可以做出各种变更和修改,其中应当根据包括等效法理在内的专利法原则来解释所附权利要求。本公开内容是出于说明性目的而给出的,并且不应当被解释成对于本发明的所有实施例的穷举性描述,也不应当被解释成将权利要求的范围限制到结合这些实施例所示出或描述的具体元件。作为举例而非限制,所描述的本发明的任何一个或多个单独元件可以由提供大体上类似的功能或者以其他方式提供适当操作的替换元件所替代。这例如包括当前已知的替换元件,诸如可能当前为本领域技术人员所知的那些替换元件,以及可能在未来开发的替换元件,诸如可能由本领域技术人员在进行开发时作为替换方案所认识到的那些替换元件。此外,所公开的实施例包括被协同描述并且可能协作来提供许多益处的多项特征。除非在所公布的权利要求书中明确地另行阐述,否则本发明不仅限于包括所有这些特征或者提供全部所提到的益处的那些实施例。在使用“一个”、“一项”、“该”或“所述”以单数形式提到权利要求元素时,其不应当被理解成将该元素限制到单数。

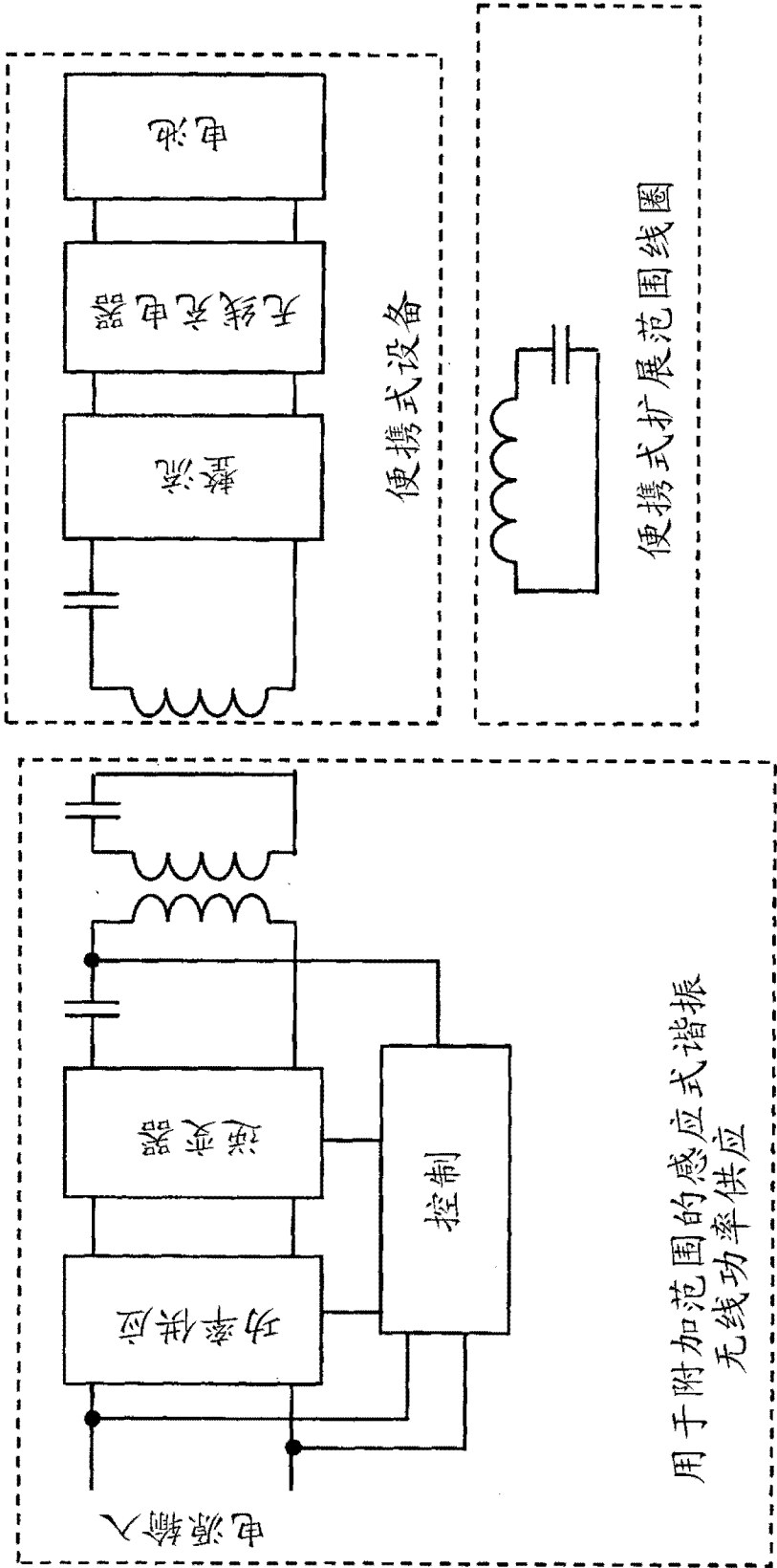


图 1

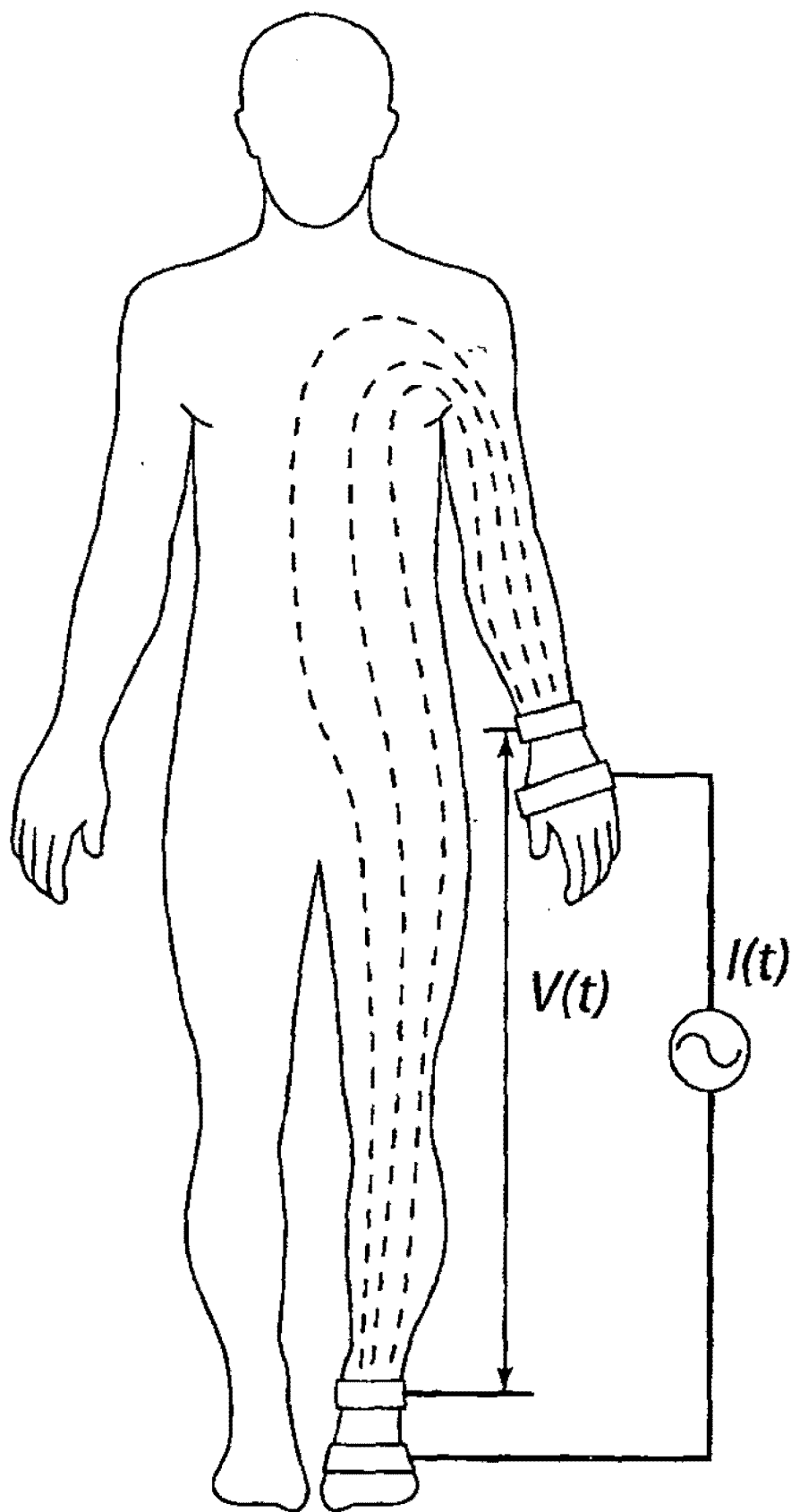


图 2

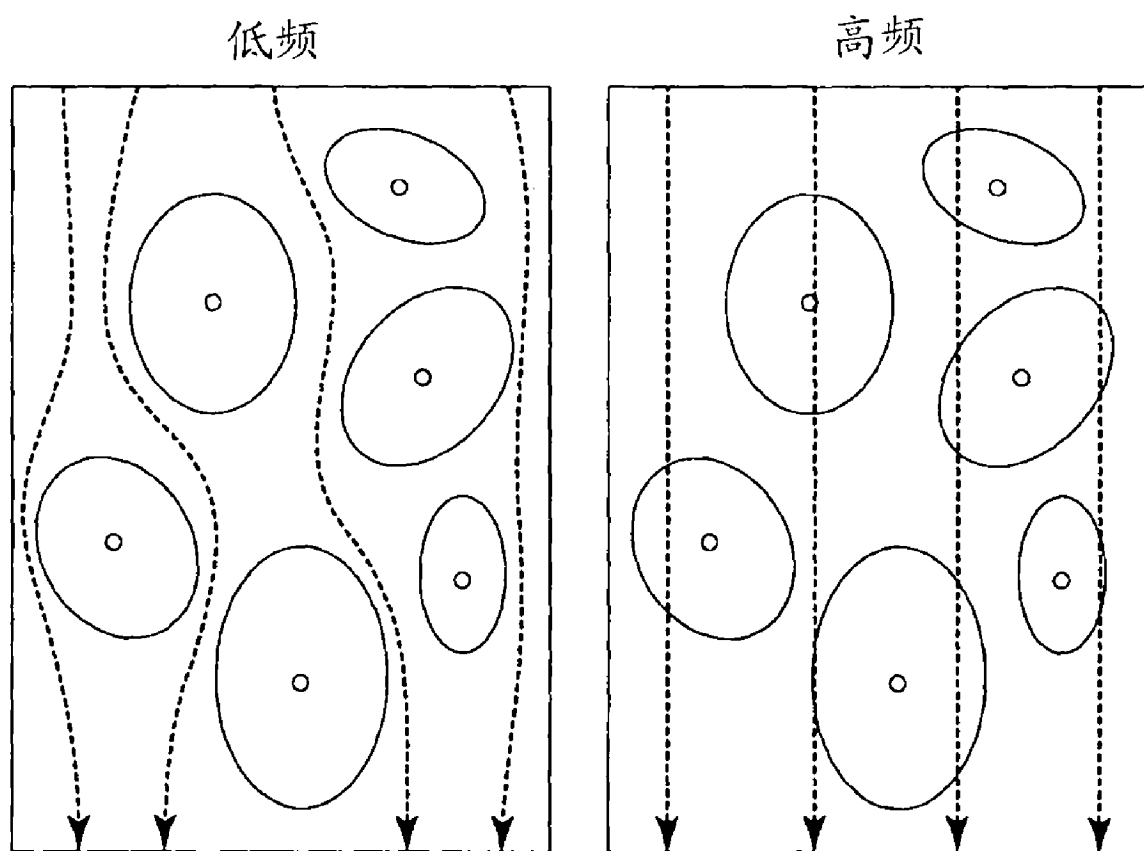


图 3

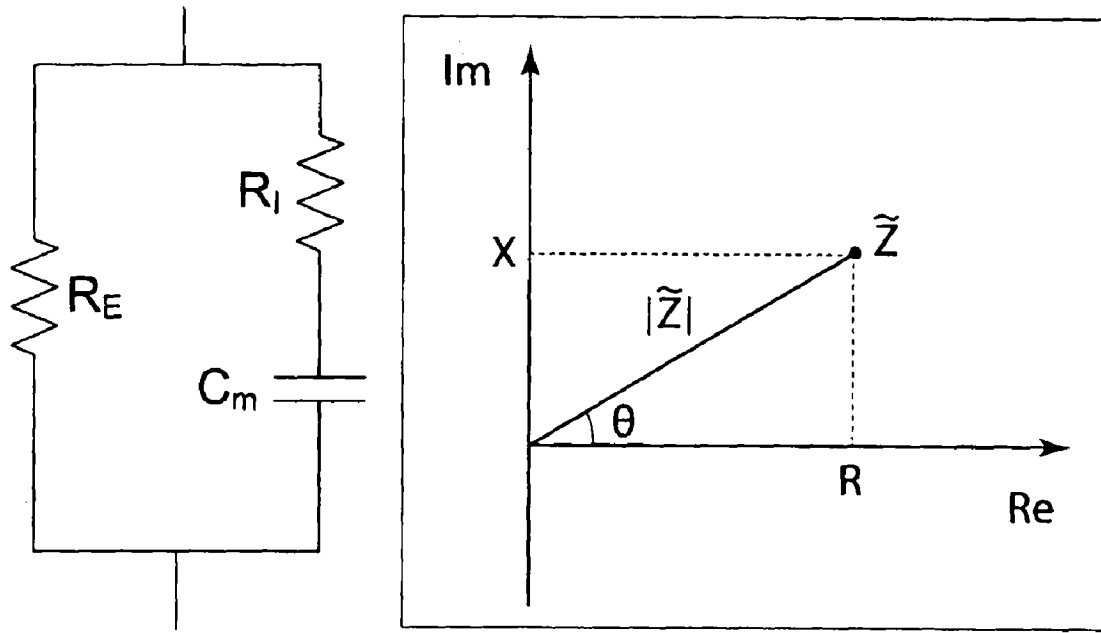


图 4

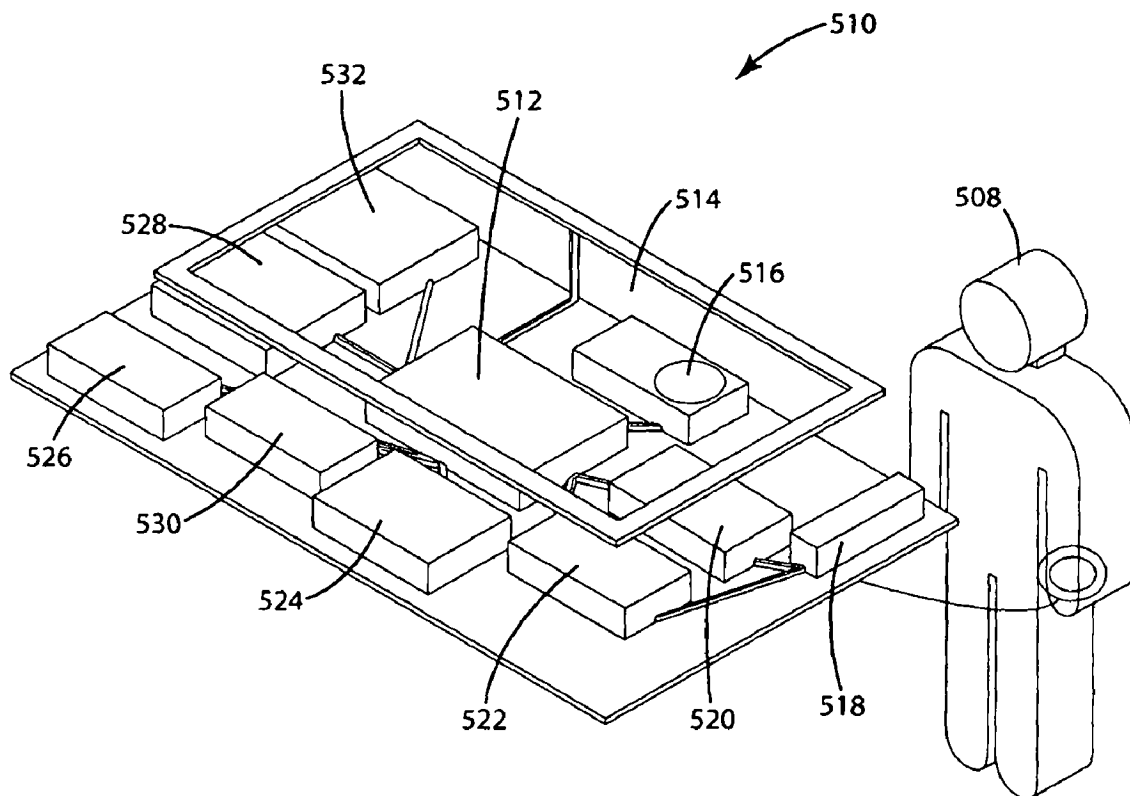


图 5

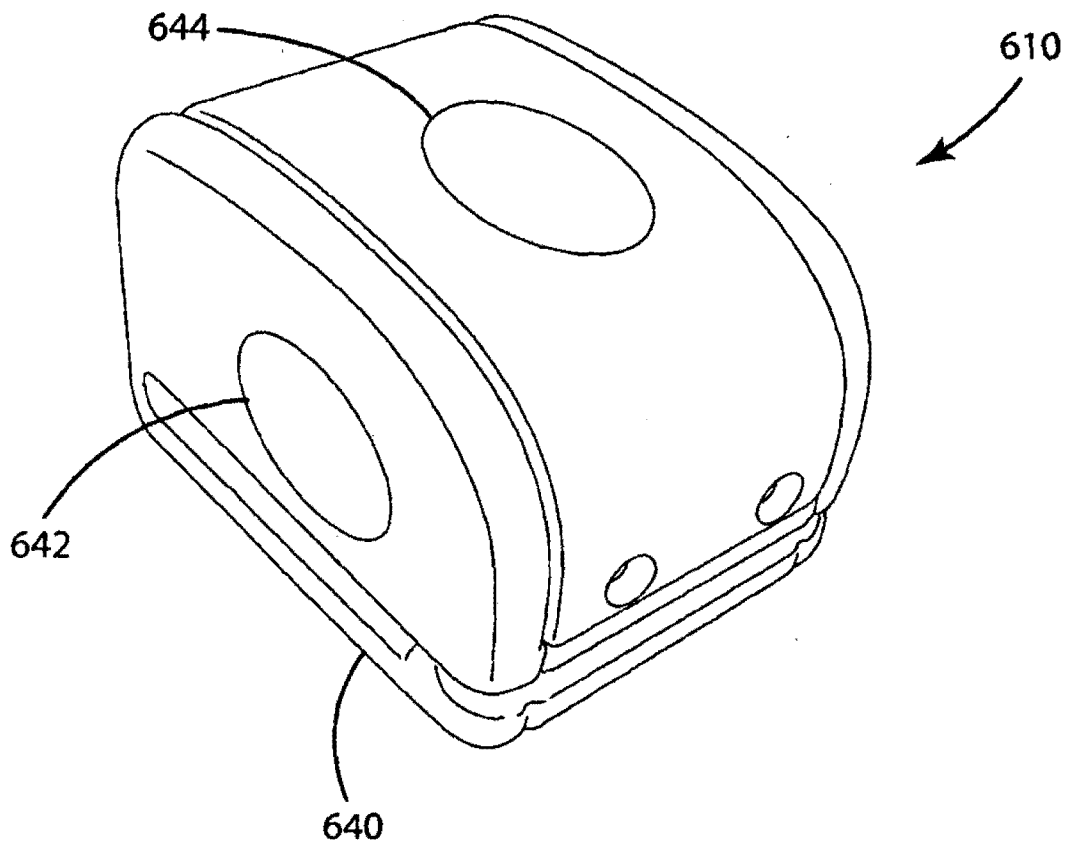


图 6

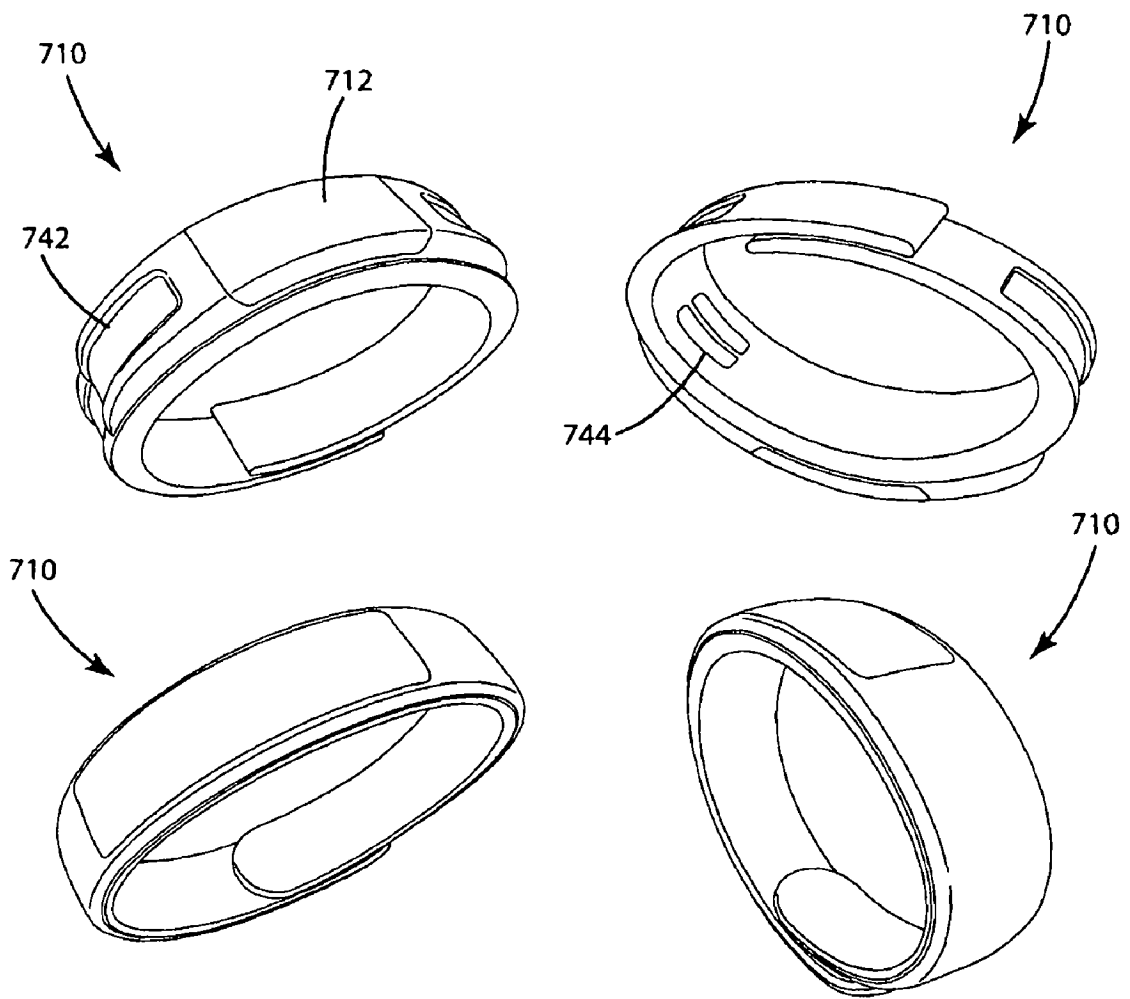


图 7

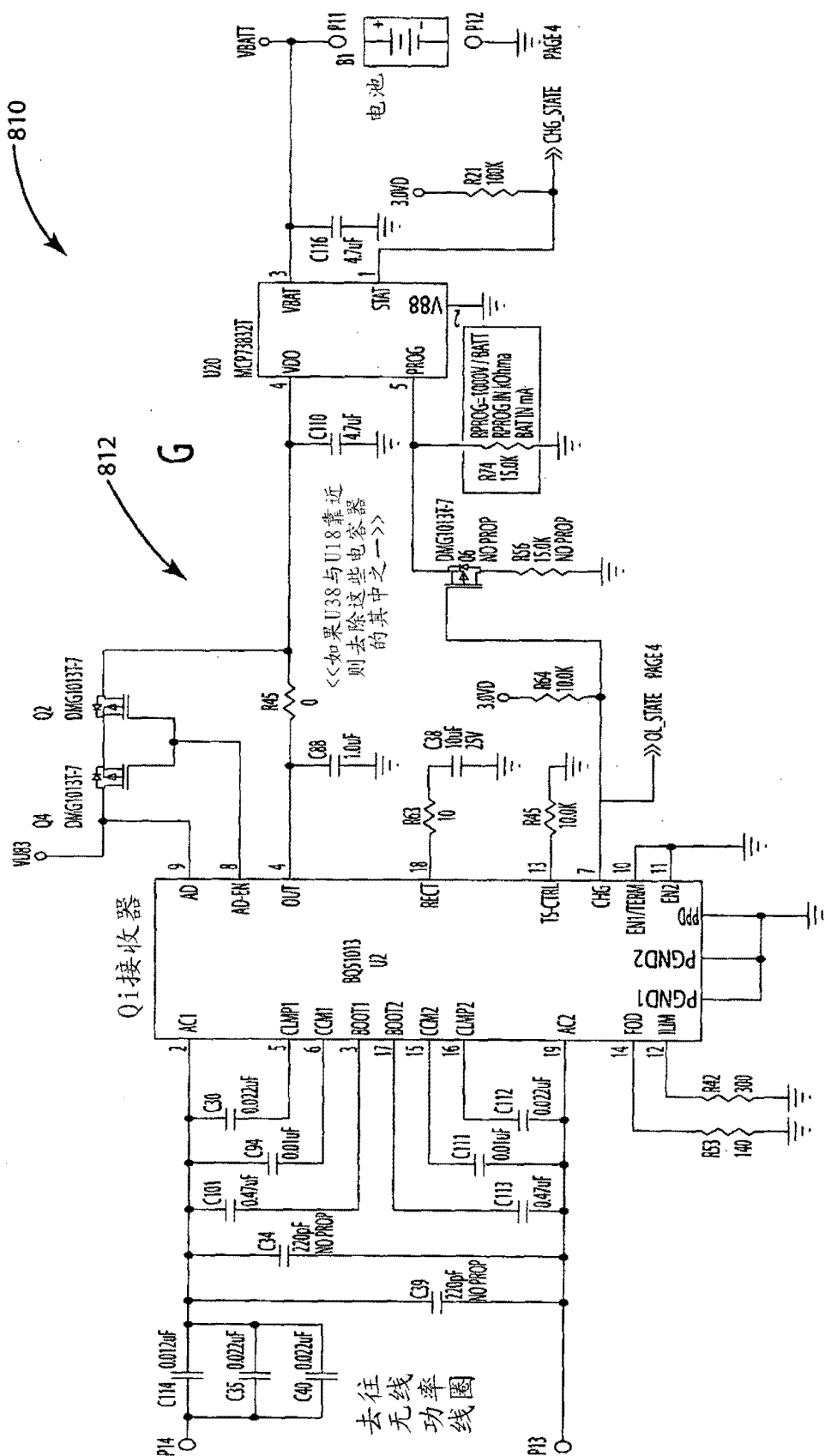


图 8A

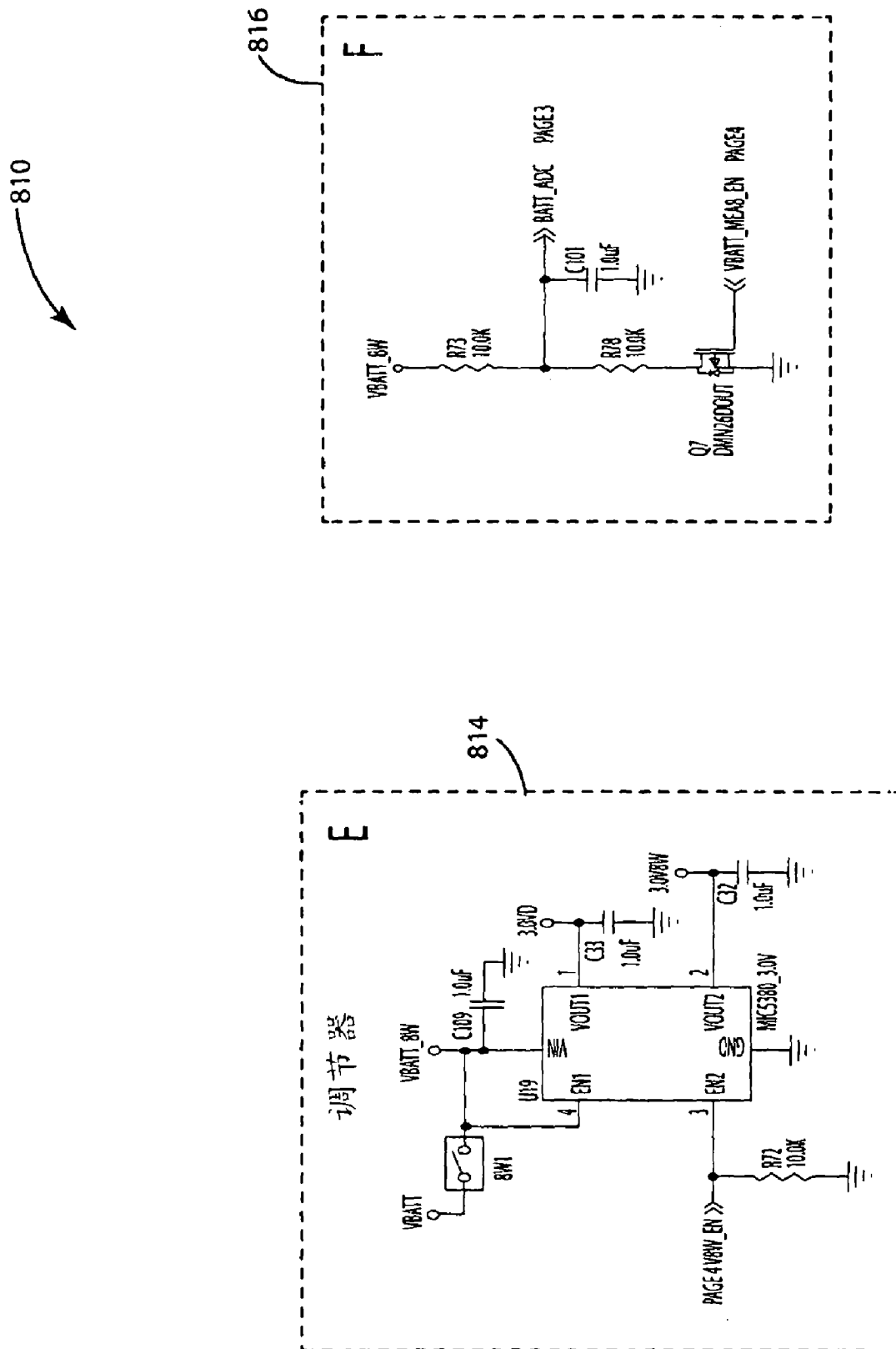


图 8B

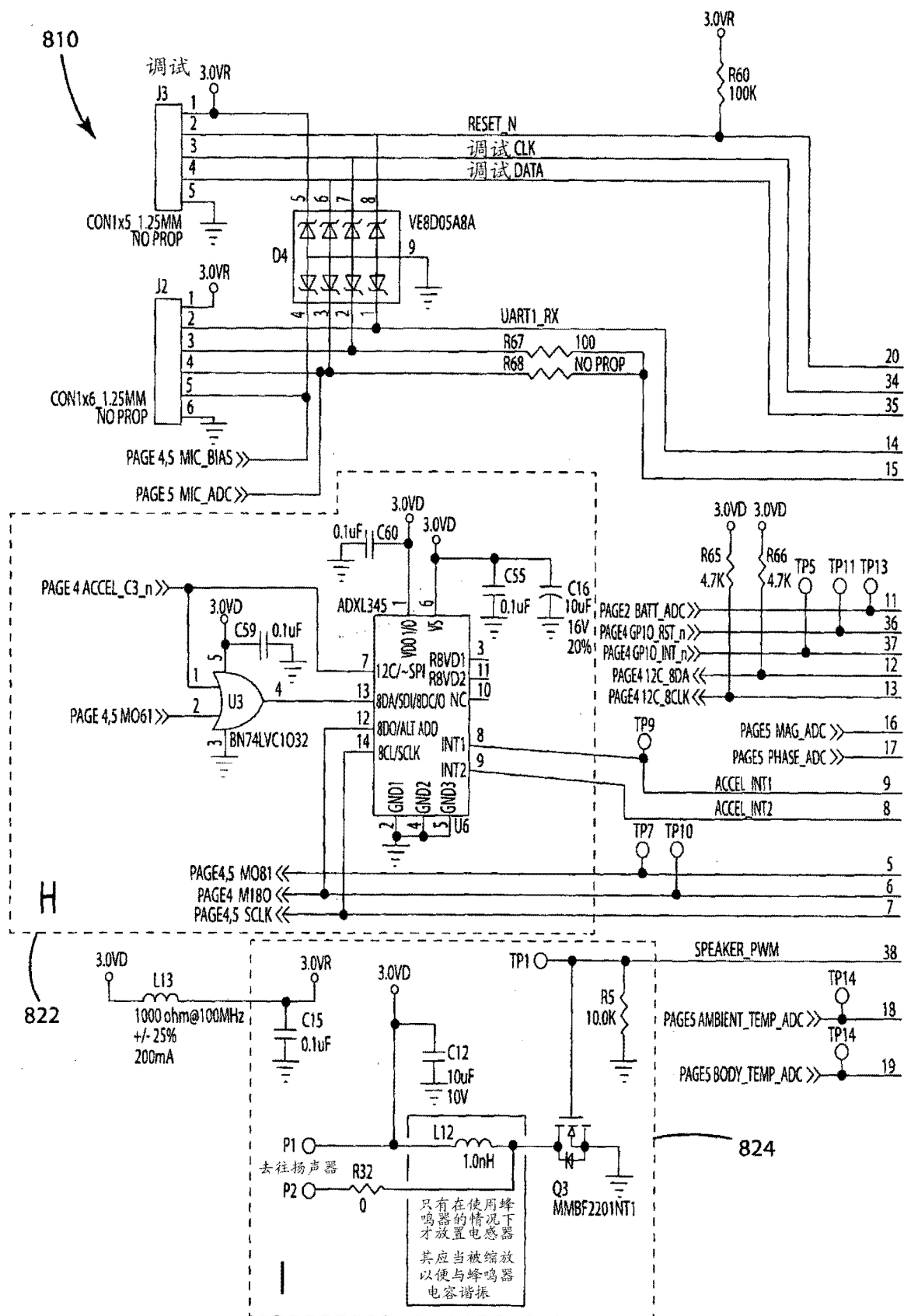


图 9A

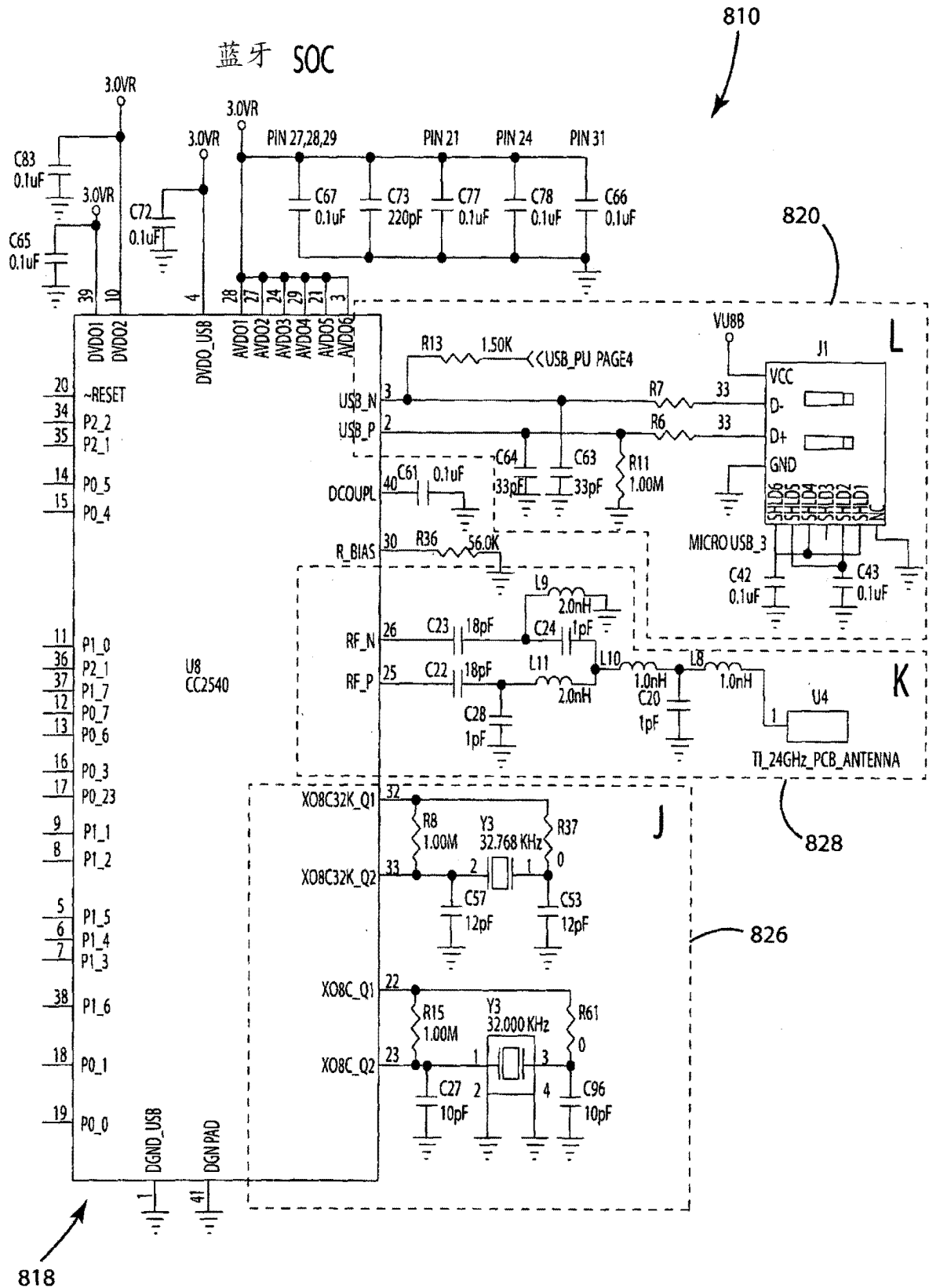


图 9B

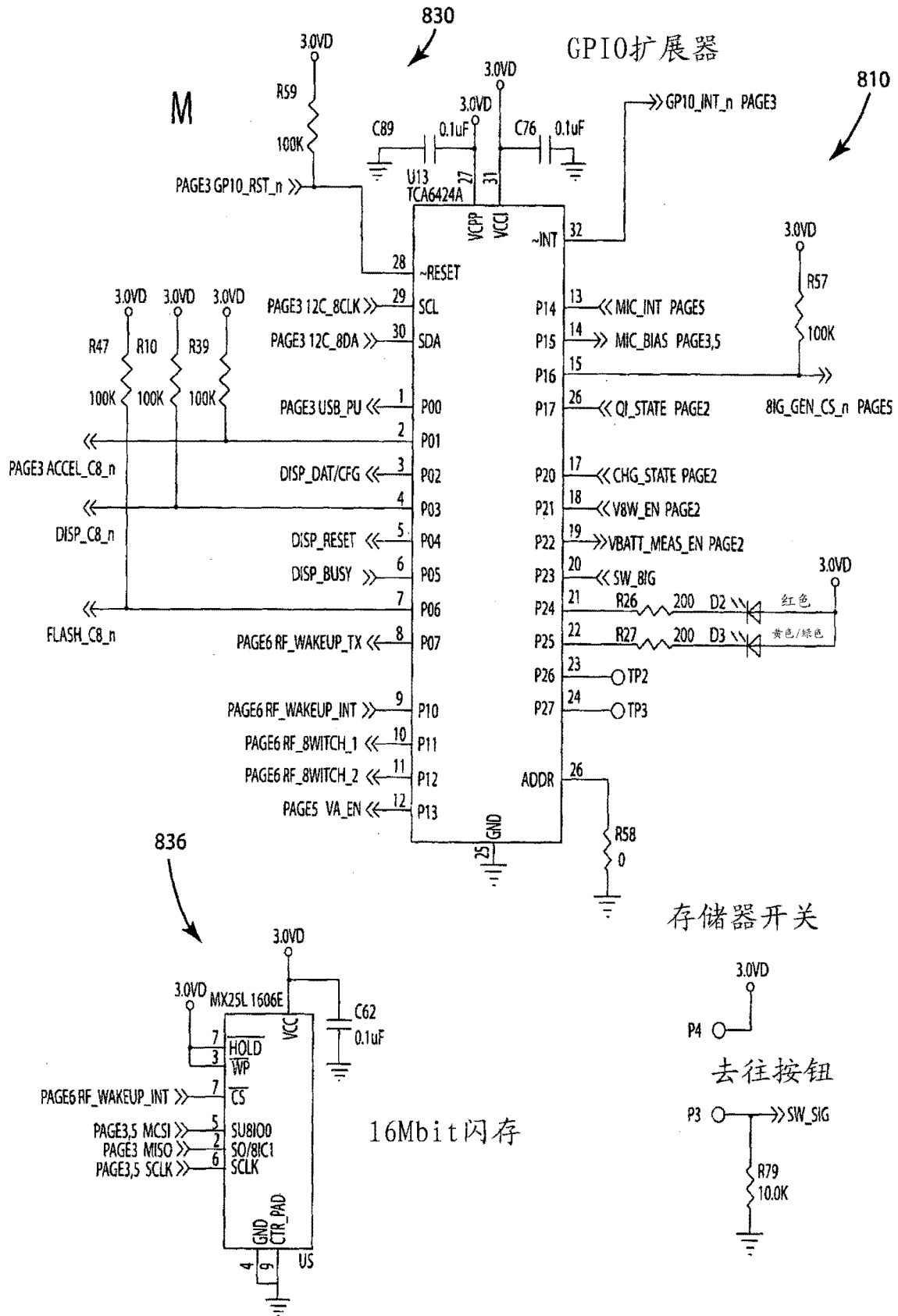


图 10A

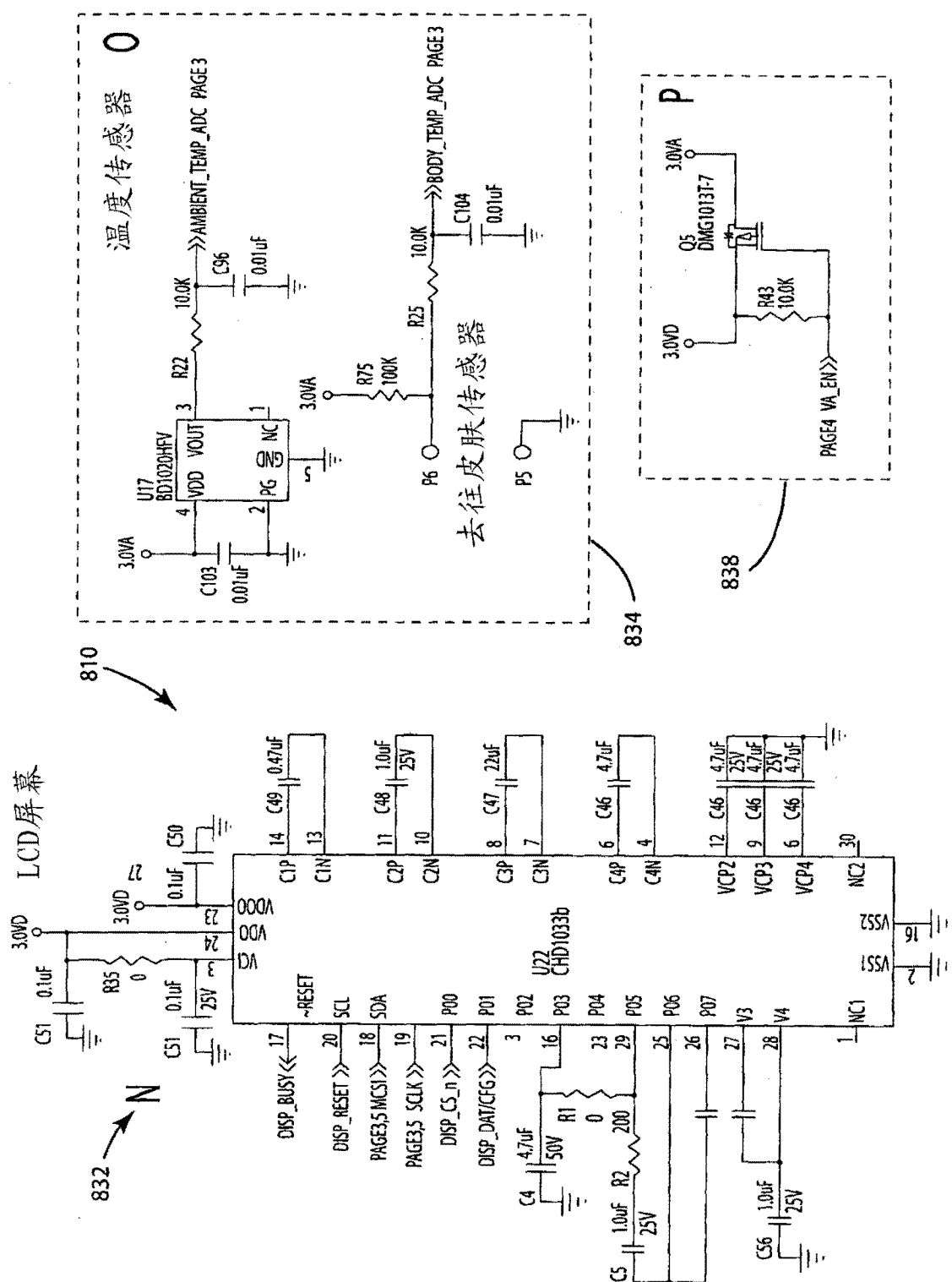


图 10B

生物共振驱动器/检测器

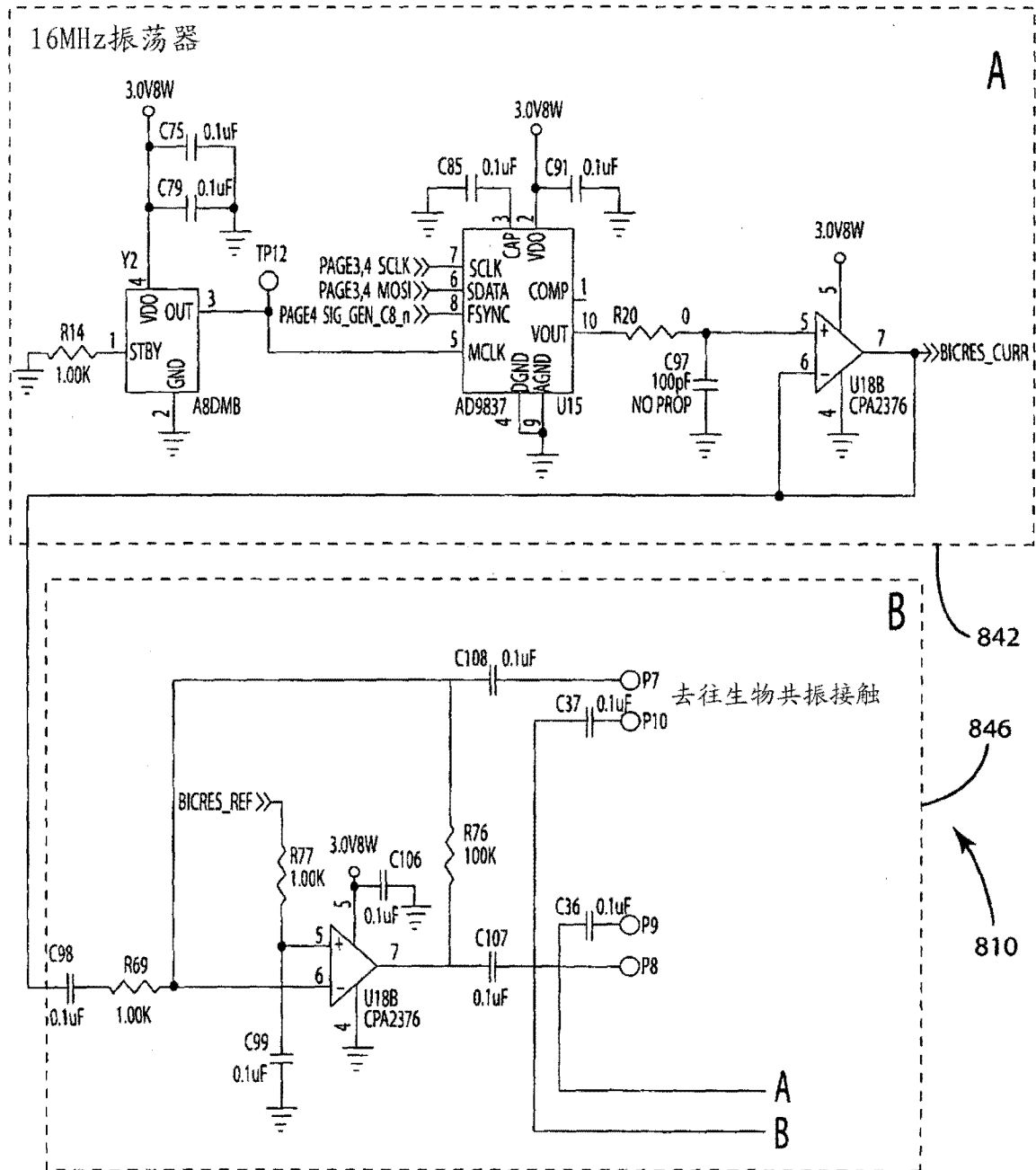


图 11A

810

生物共振驱动器/检测器

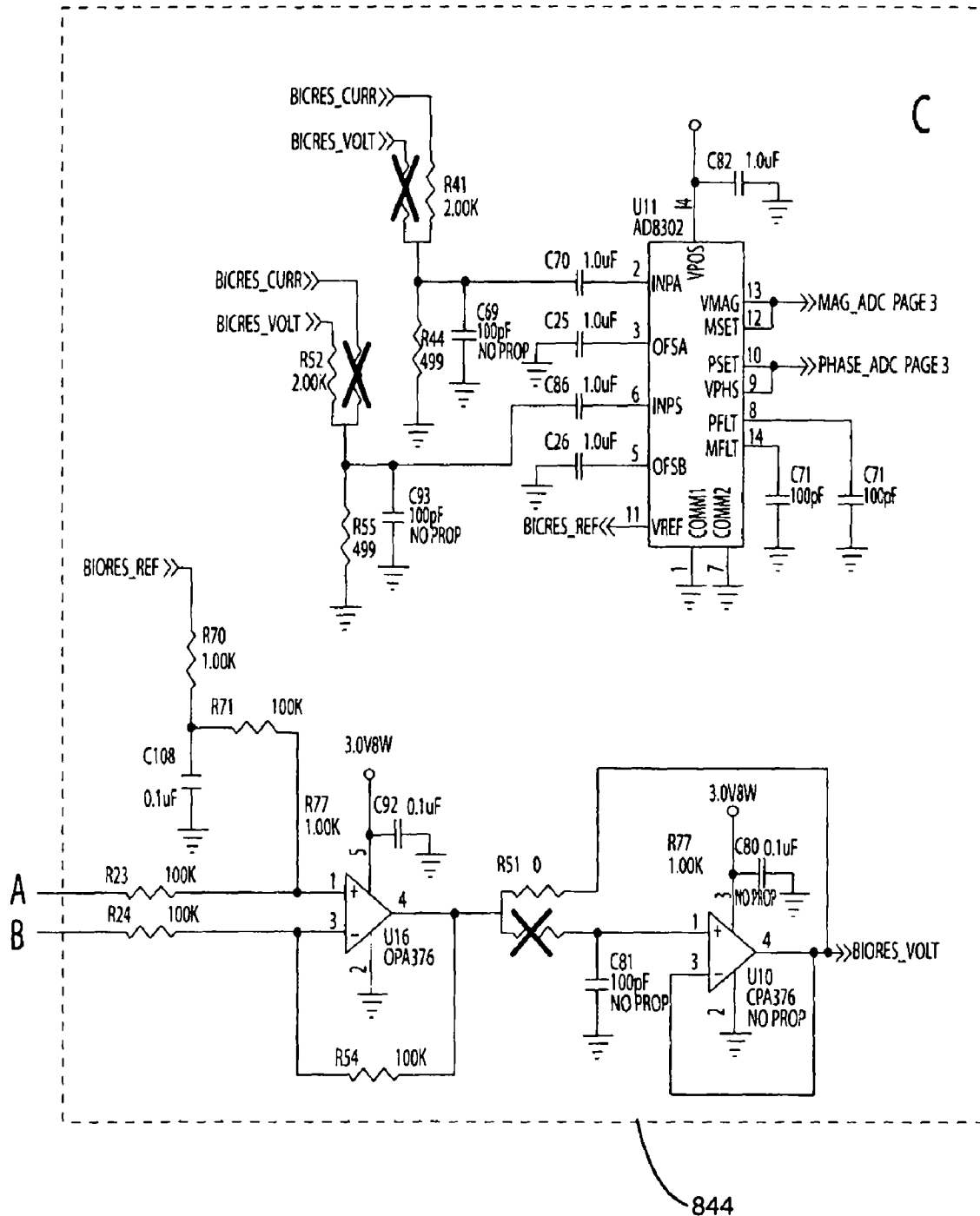


图 11B

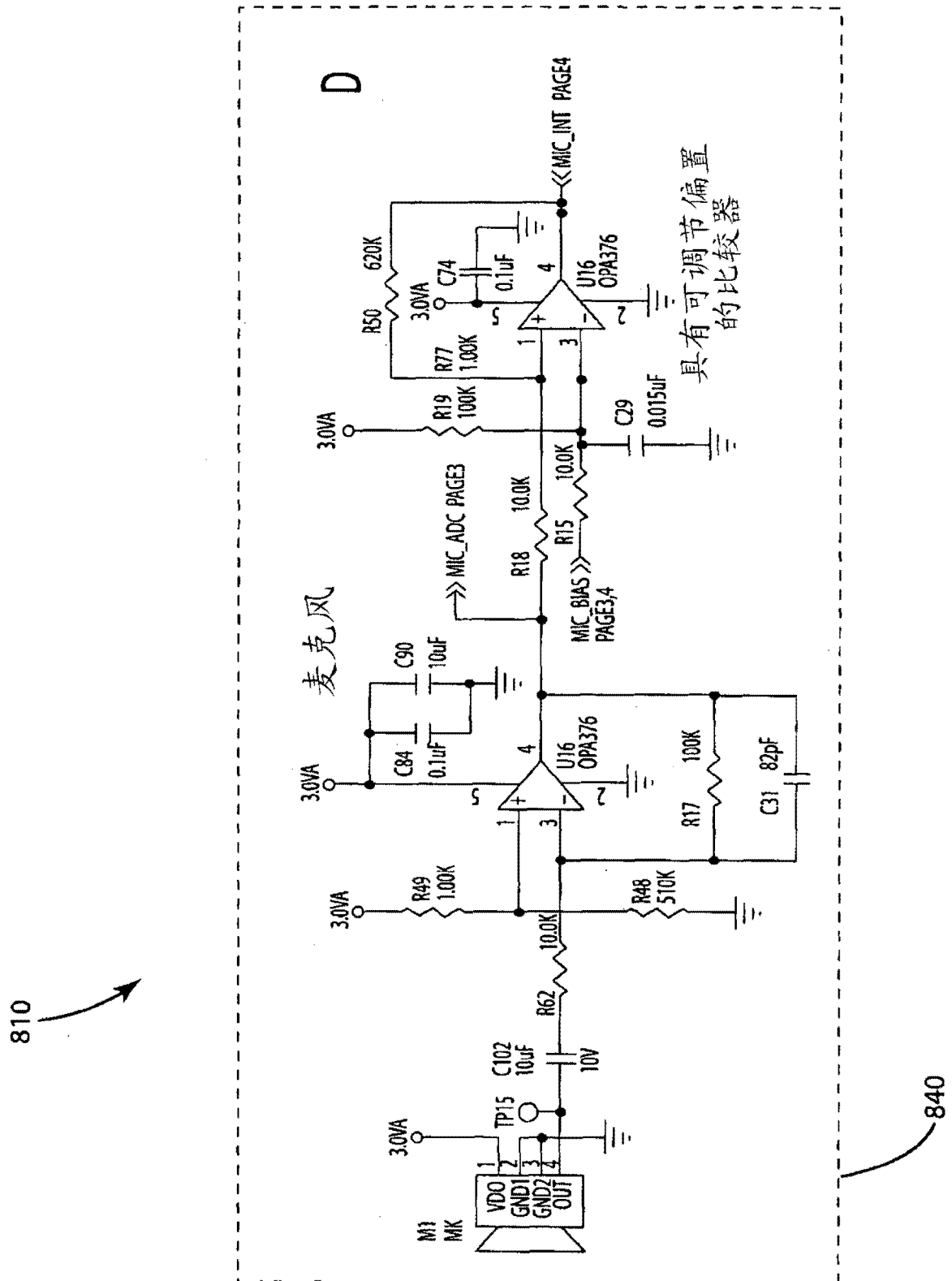


图 11C

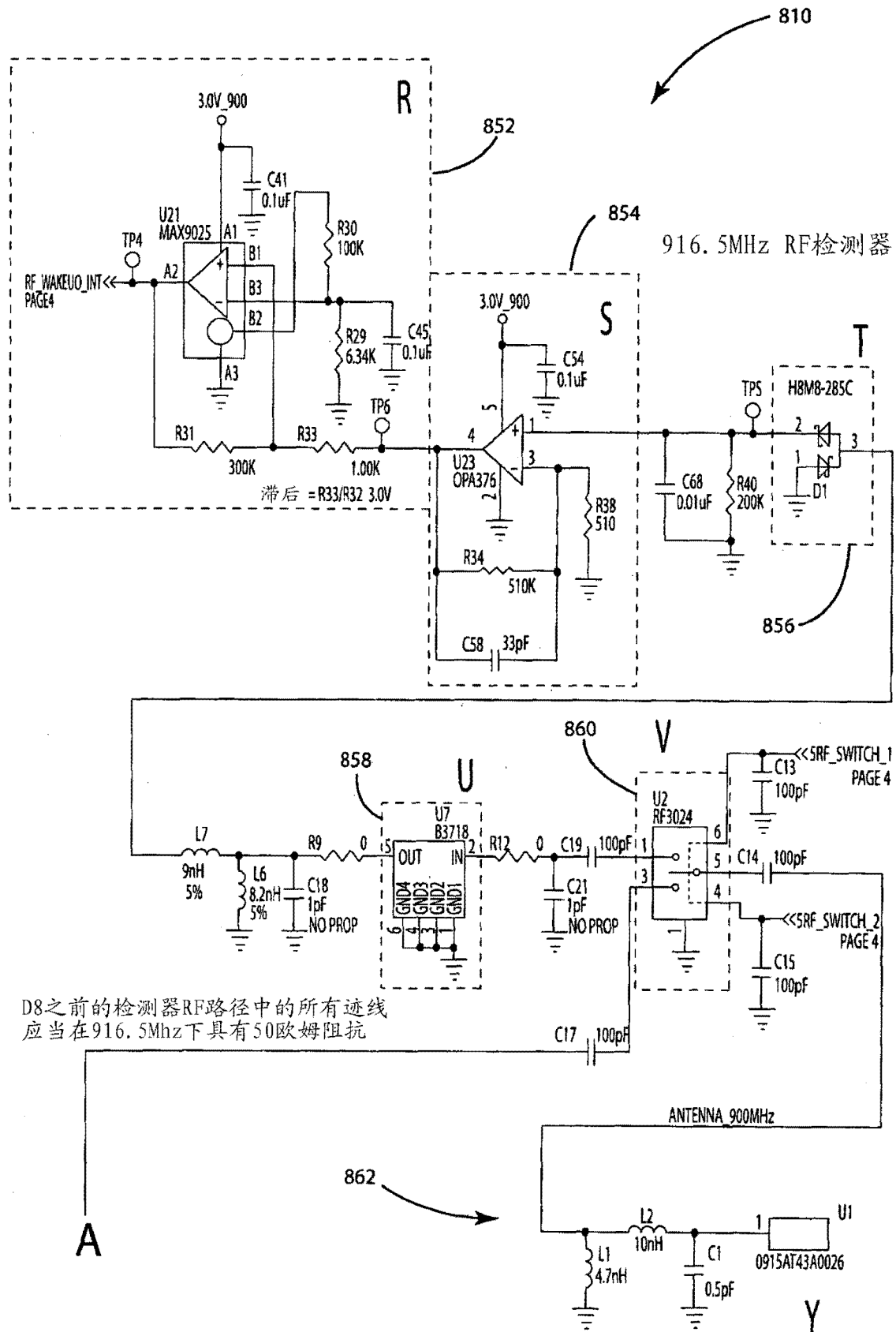


图 12A

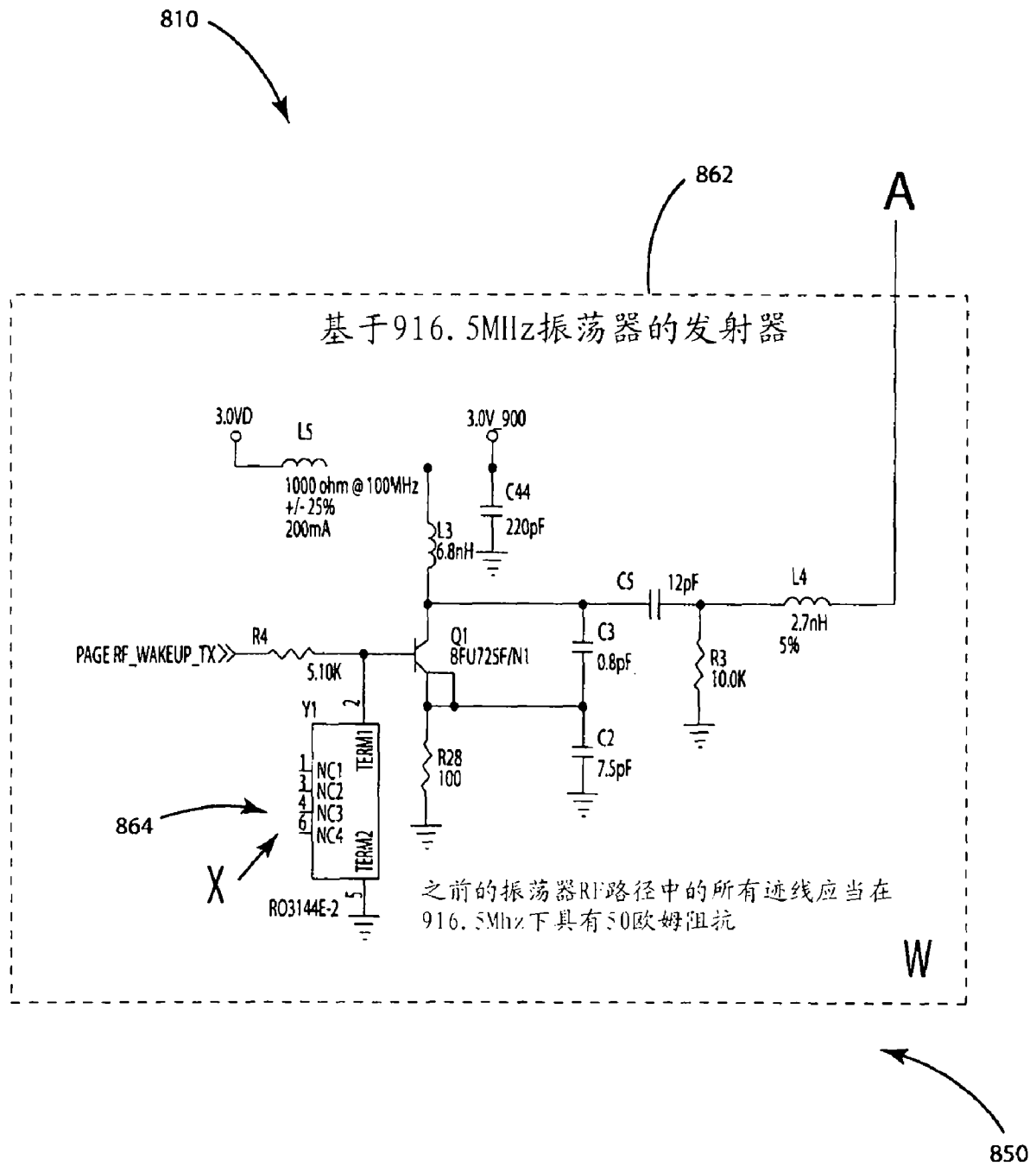


图 12B

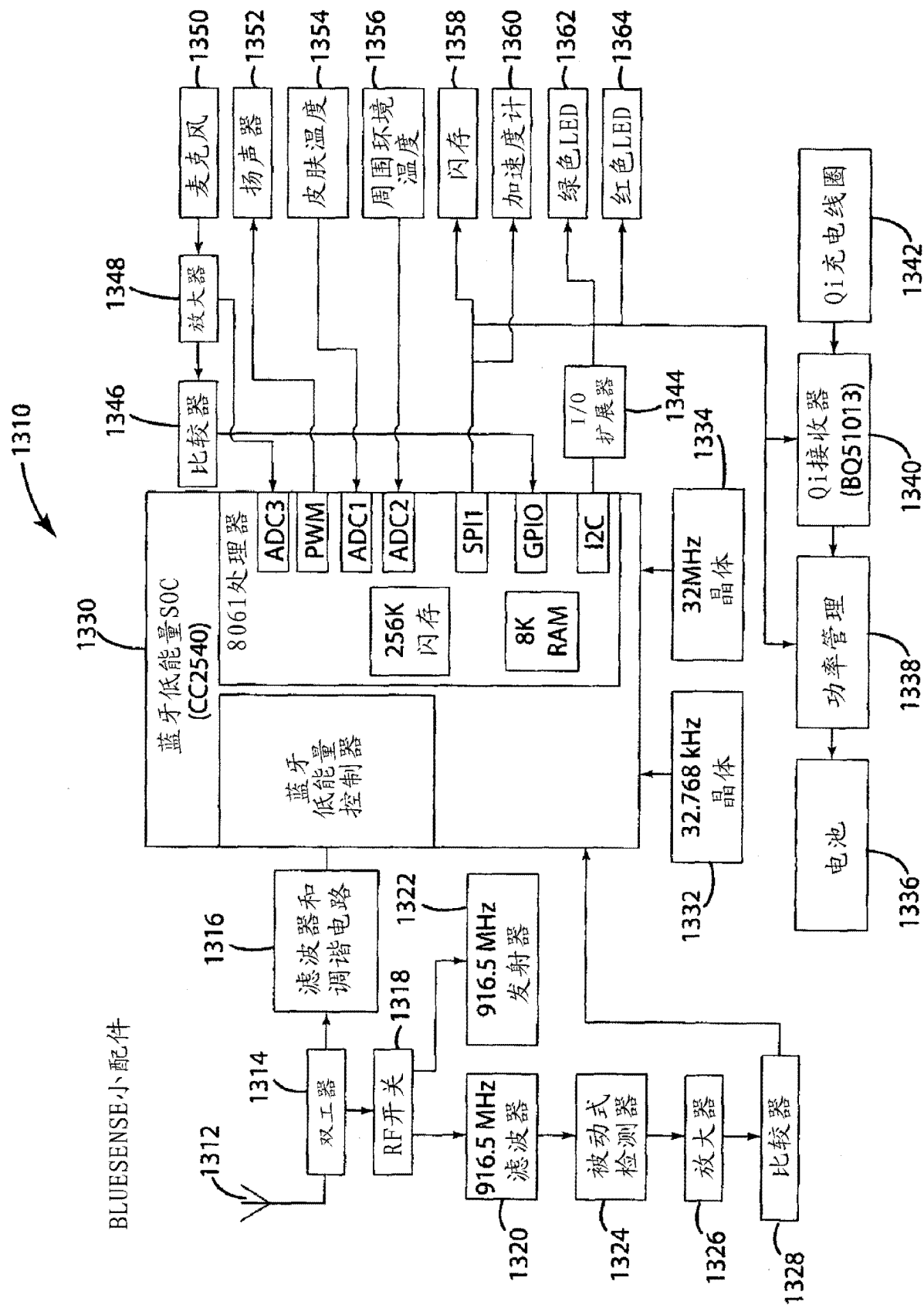


图 13

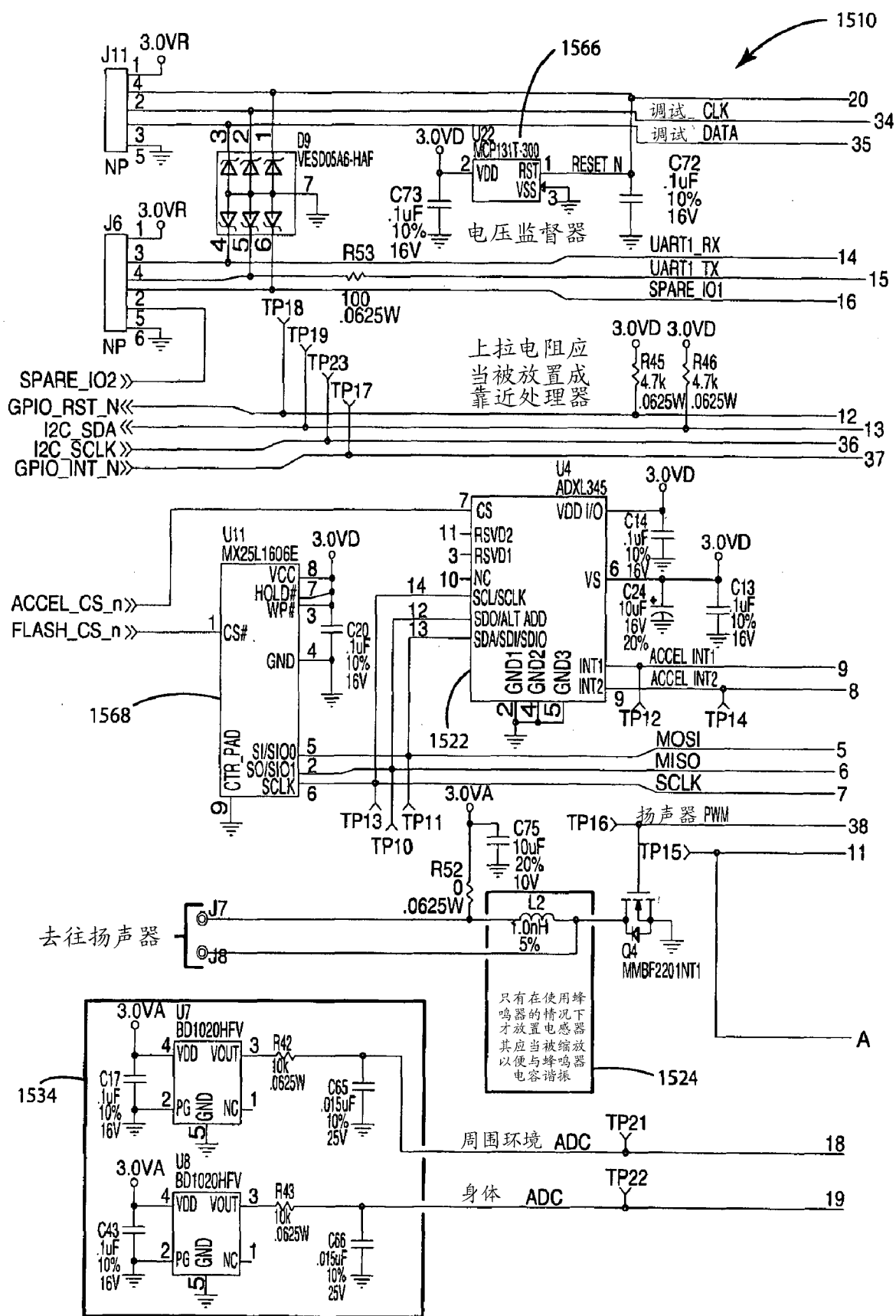


图 15A

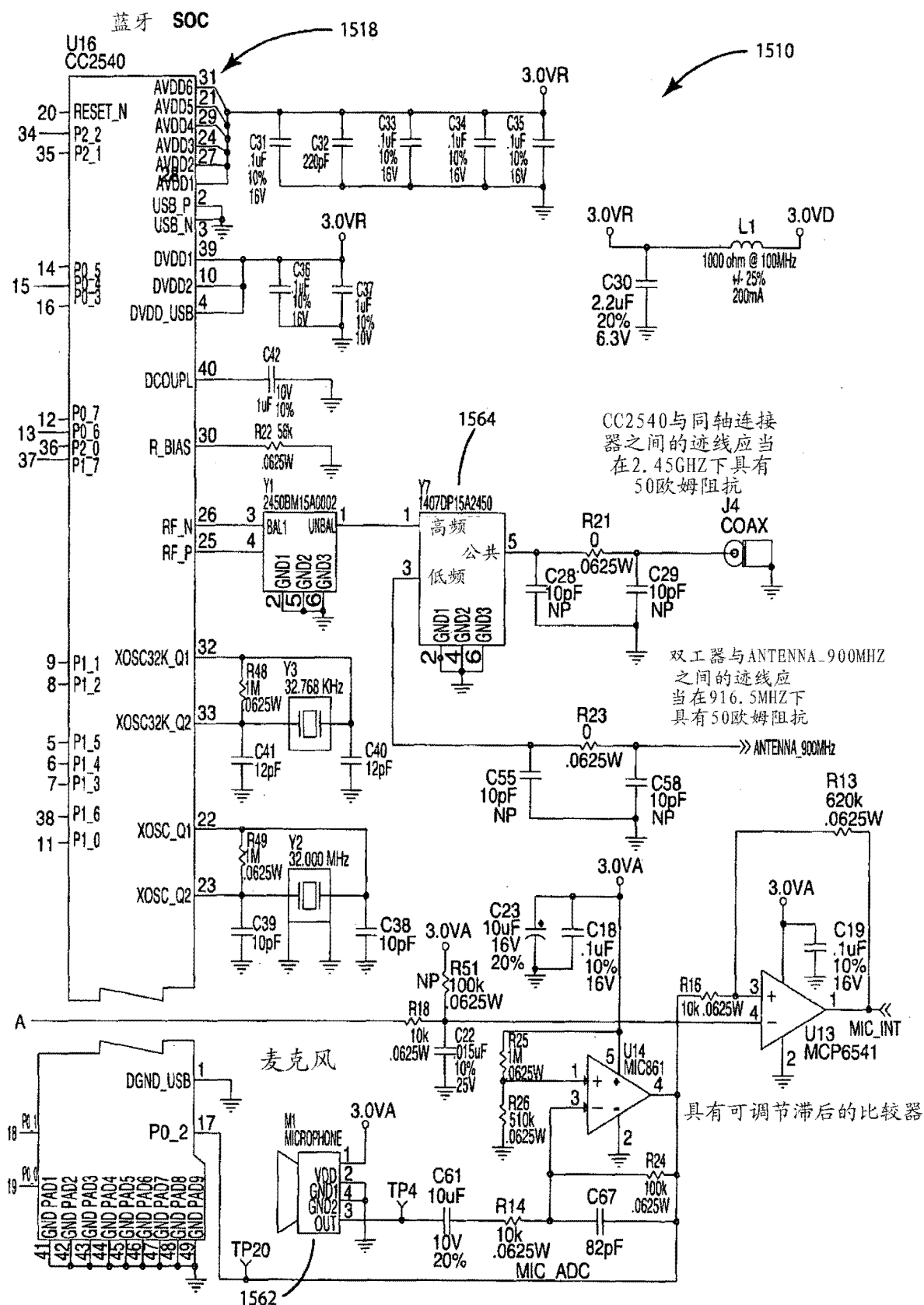


图 15B

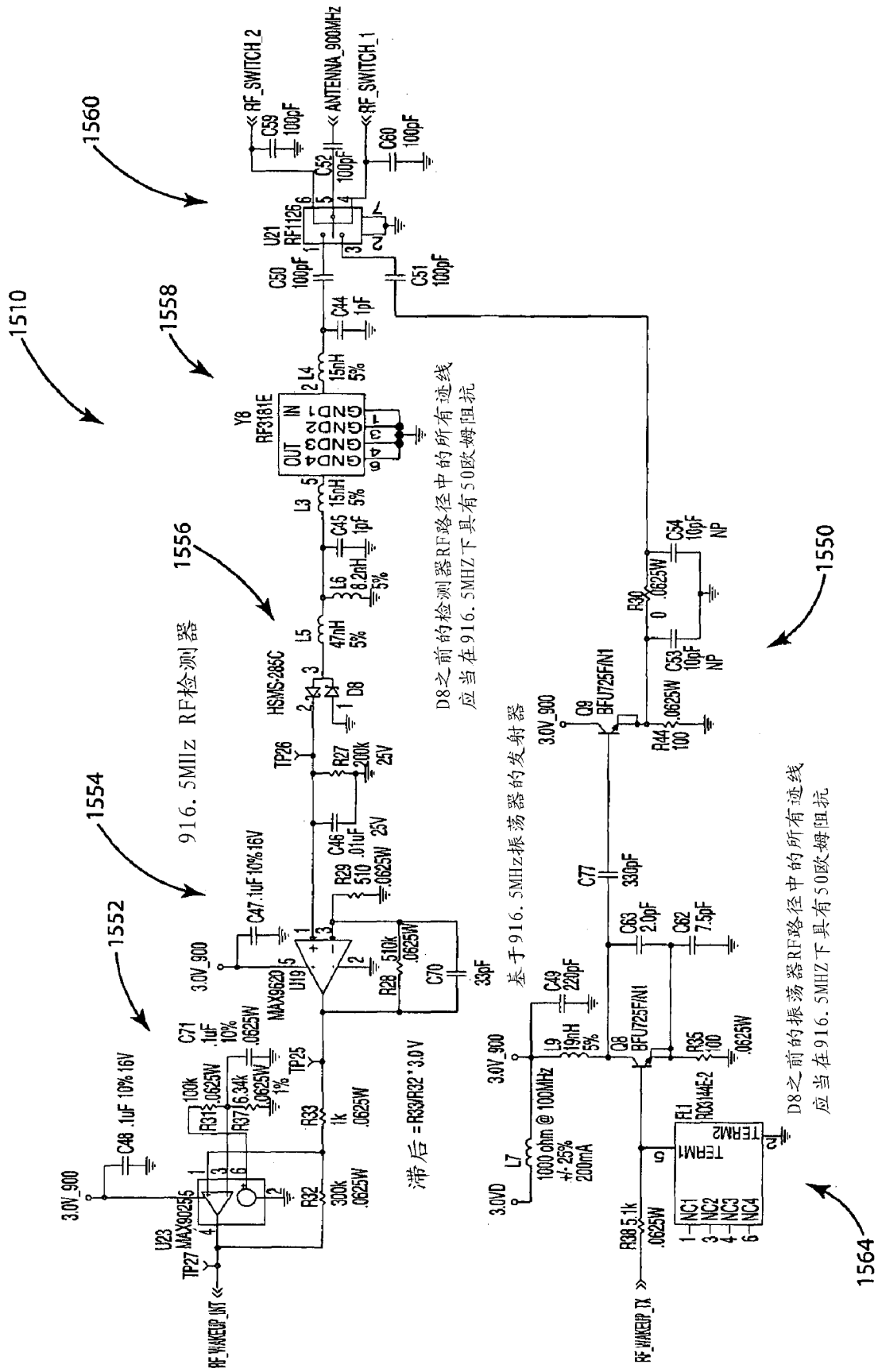


图 16

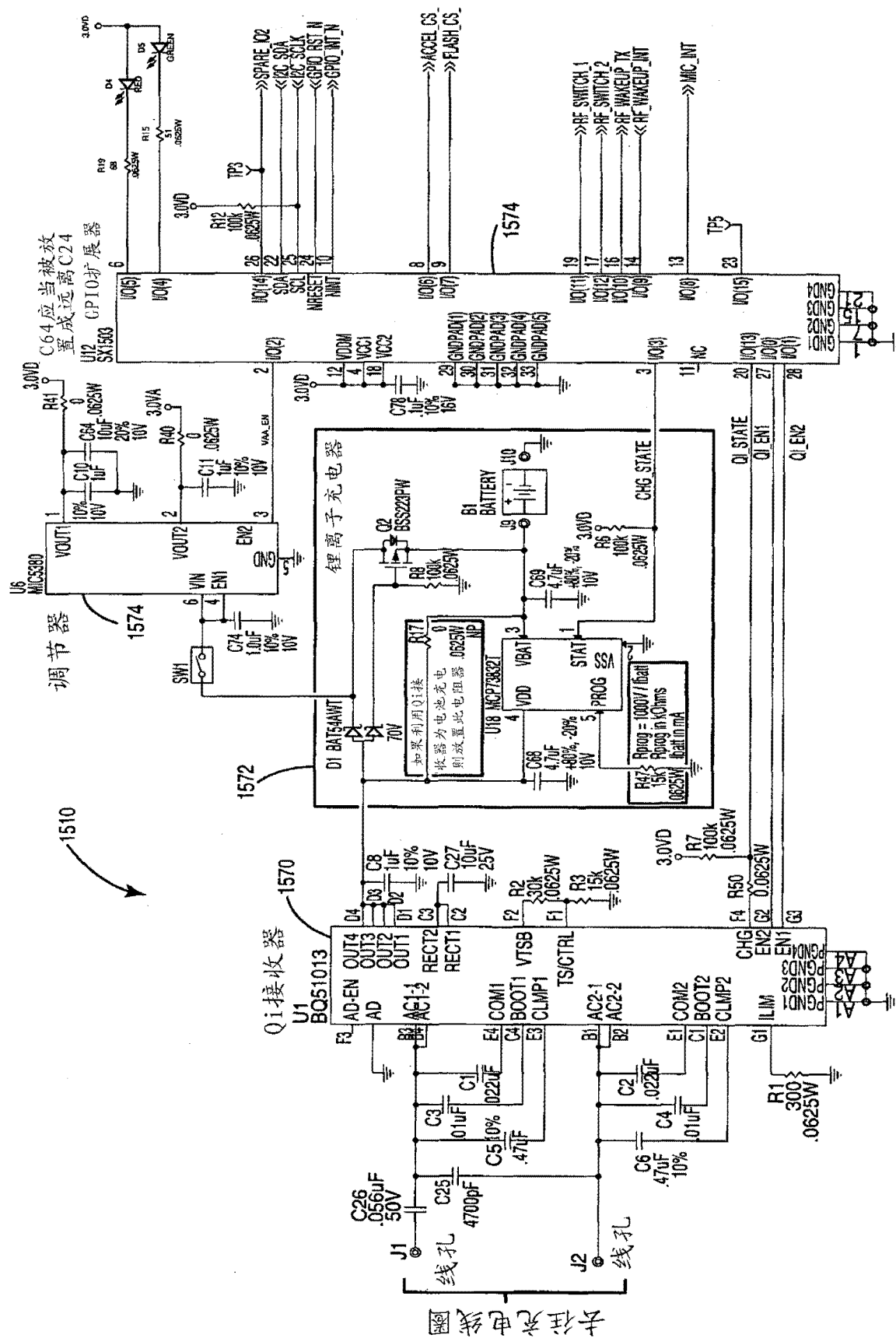


图 17

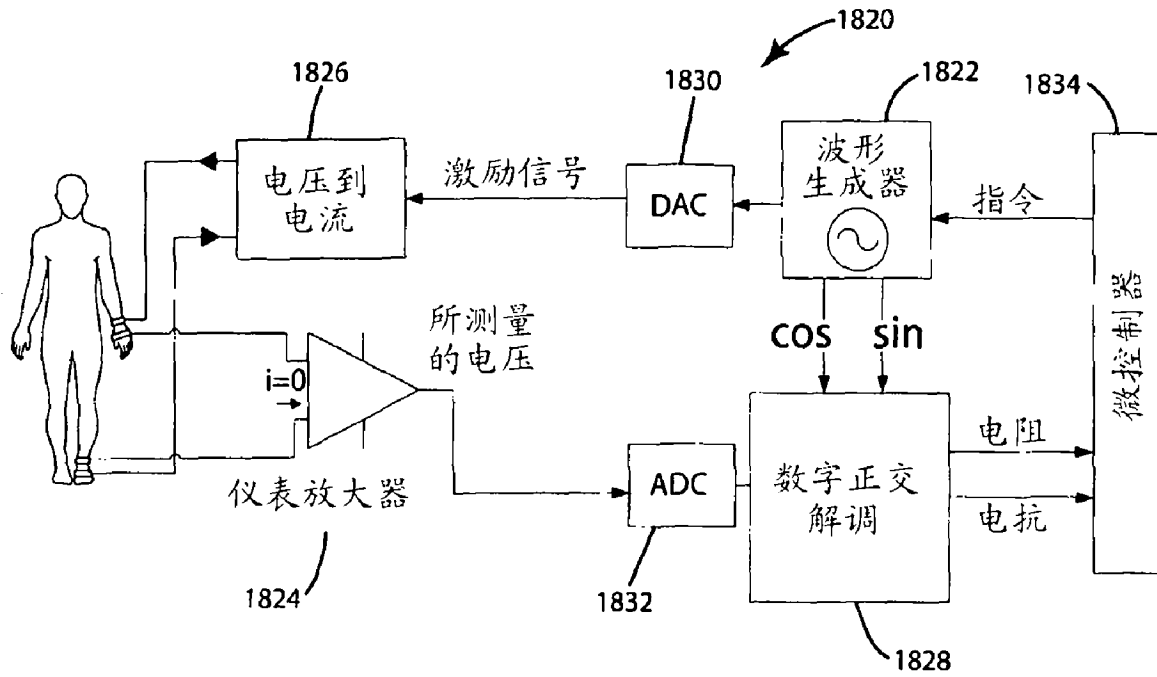


图 18

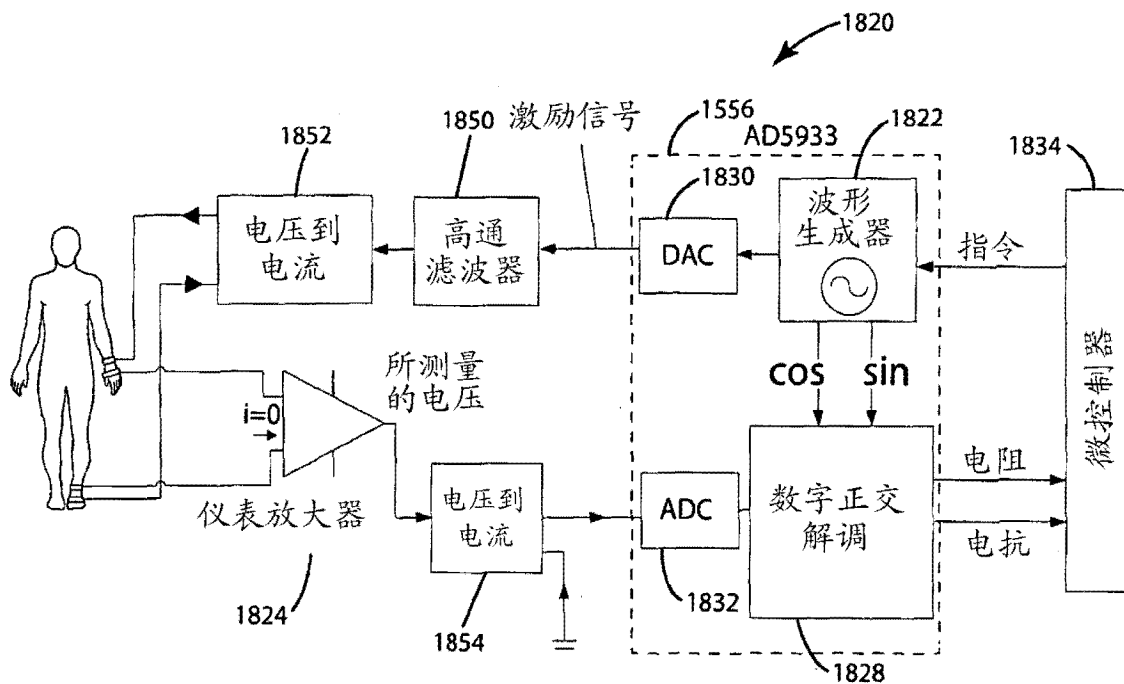


图 19

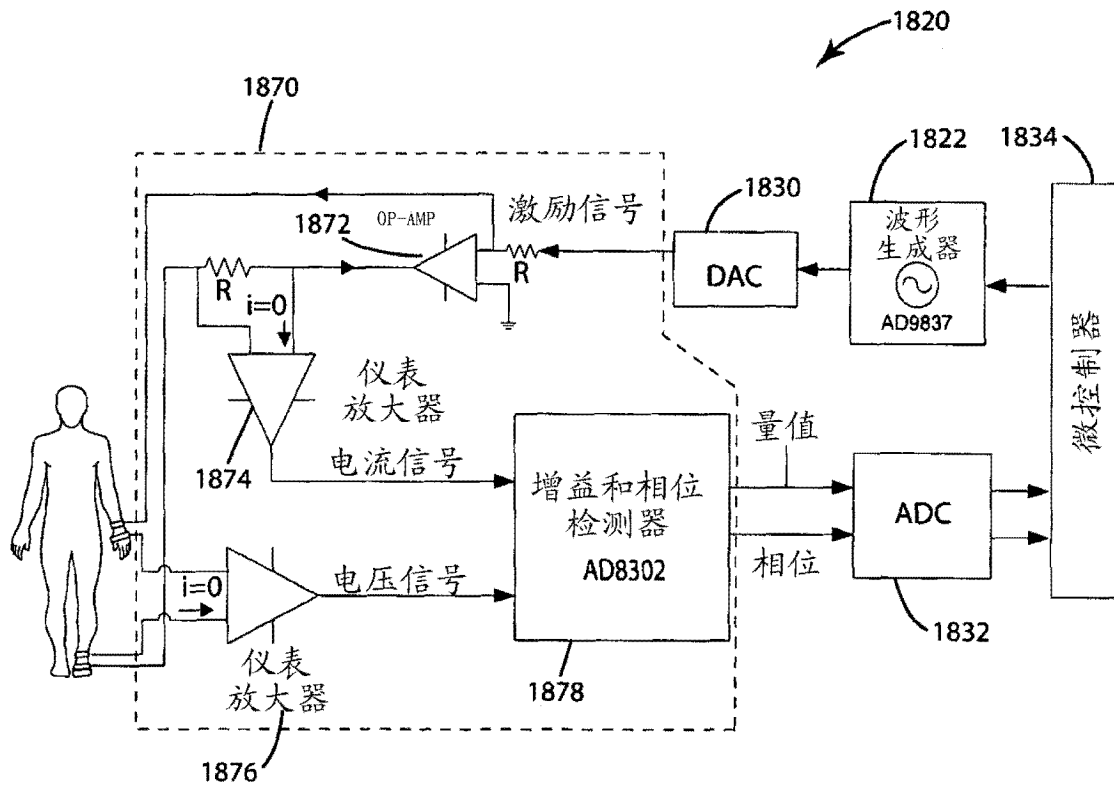


图 20

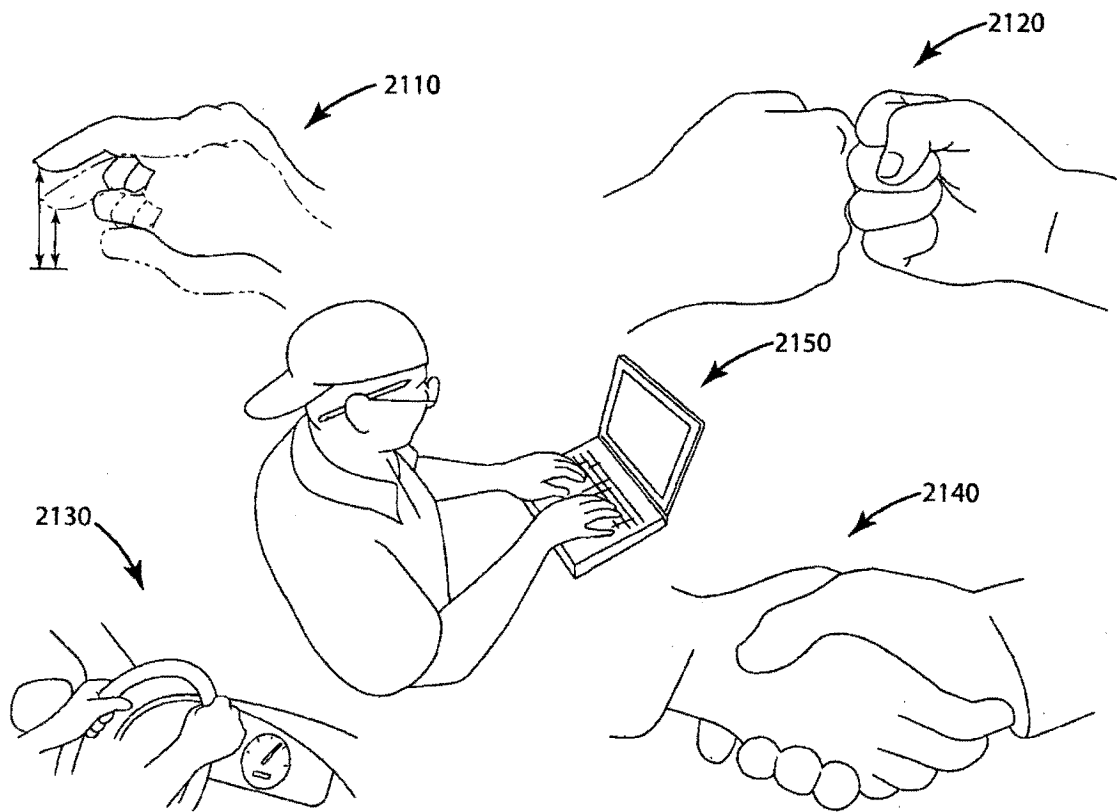


图 21

将要监测的姿态

描述	姿态	增强	序列
计算机时间	在键盘上输入或 点击鼠标	麦克风按键点击以及 与计算机的邻近性	跟踪工作时间
手指敲击	在表面上 敲击手指	可以使用麦克风 来侦听	数目可以是代码
驾驶	手操纵方向盘	声音+运动以及与 汽车的邻近性	转向、停止
握手	摇动运动	短促的敲击或拍打 可以开始一个序列	
碰拳	碰撞运动	短促的敲击或拍打 可以开始一个序列	
饮用	手移动到口	在完成的状况下可以 答复验证请求	饮用的时间和饮 用数的计数
进食	手从盘移动到口	在完成时状况下可以 答复验证请求	咬食数的计数 和进餐时间

图 22

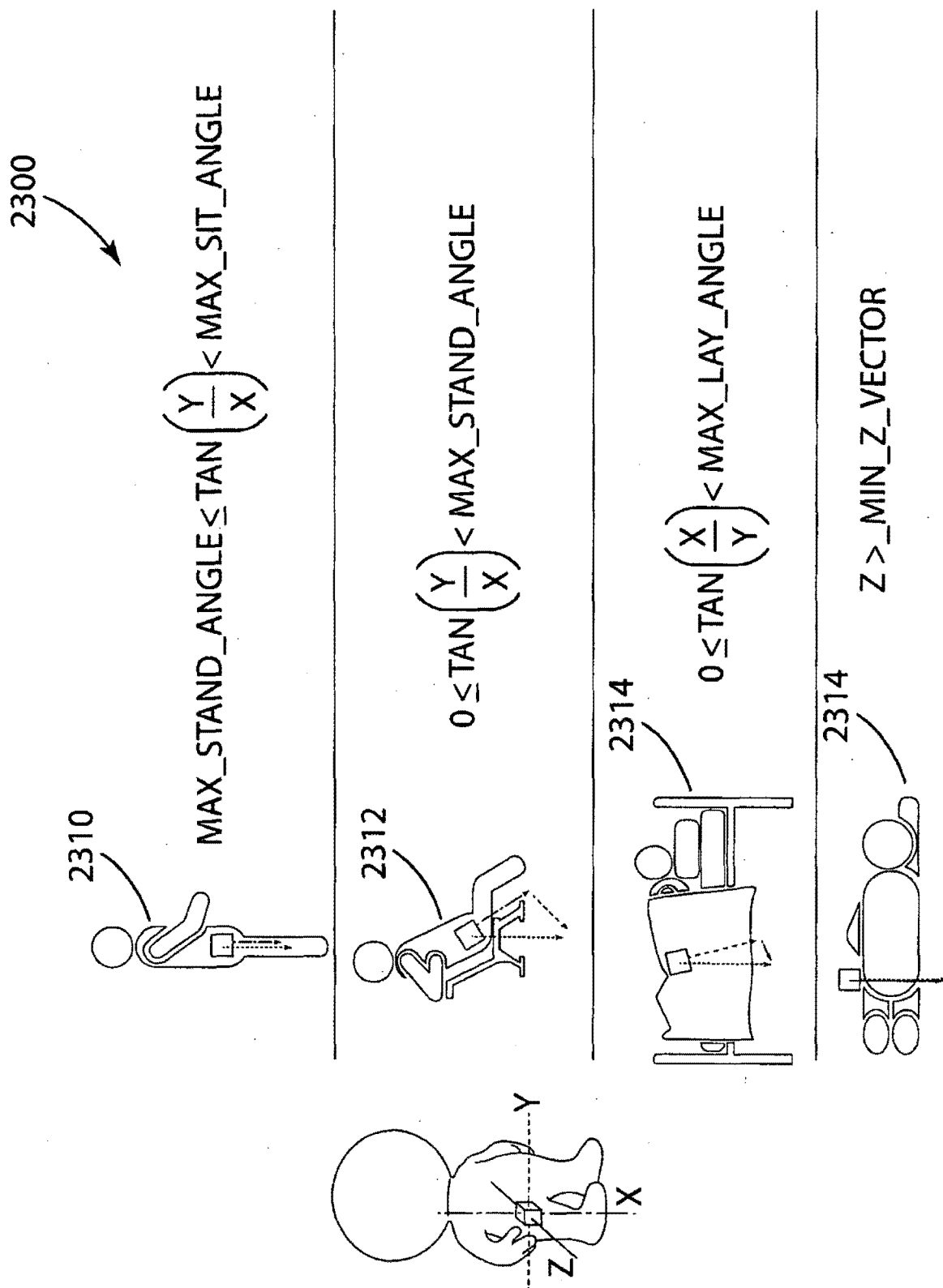


图 23

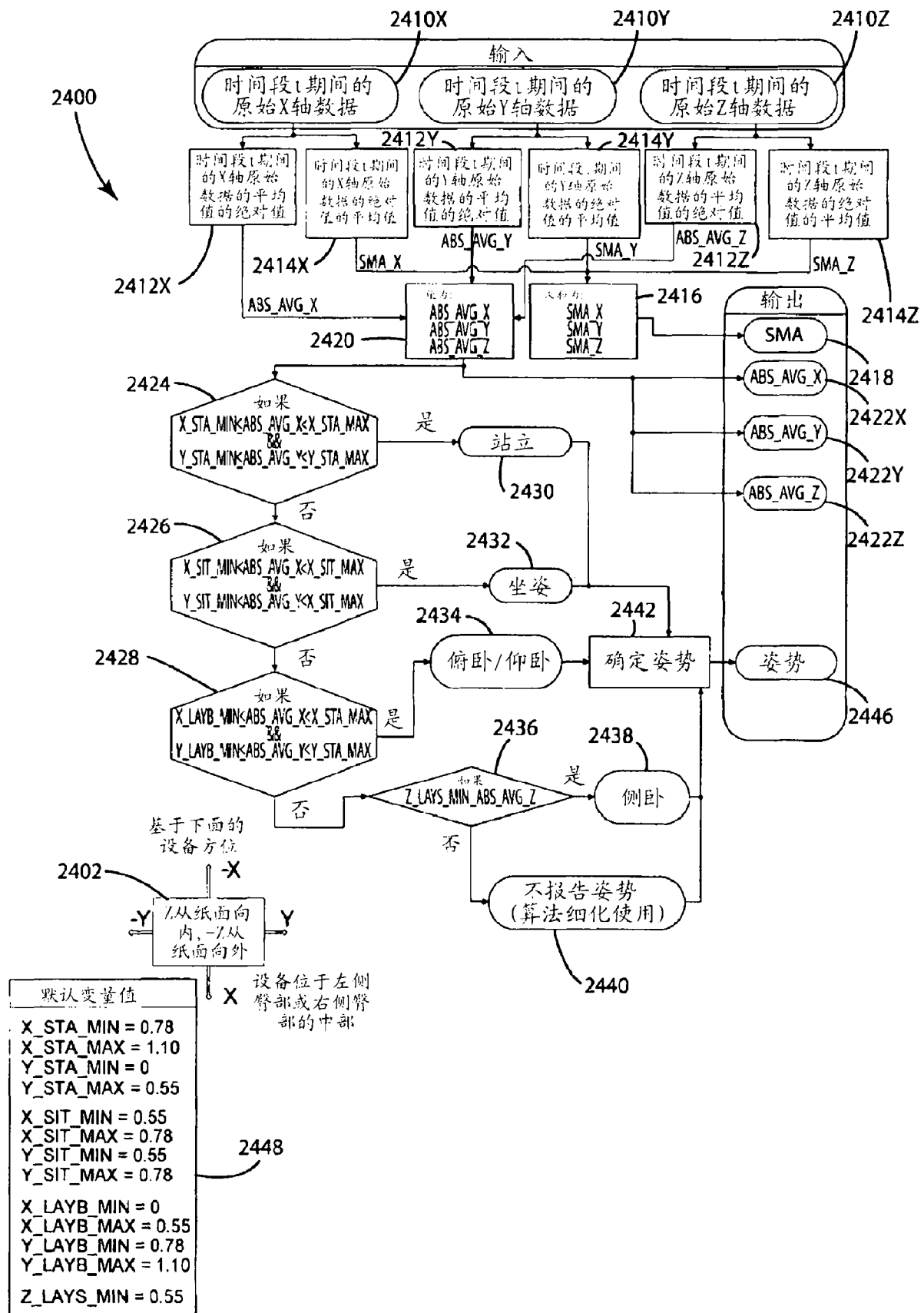


图 24

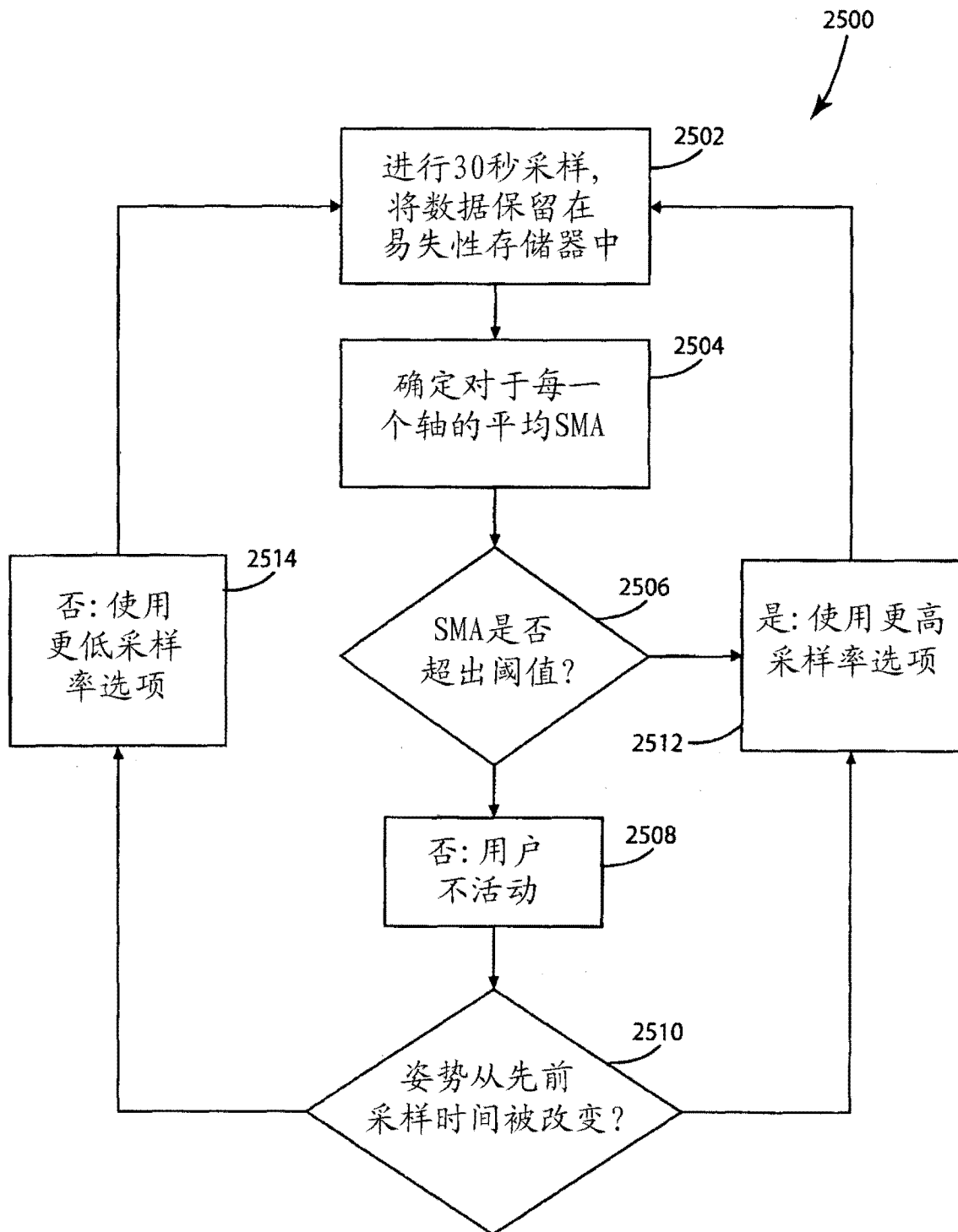


图 25

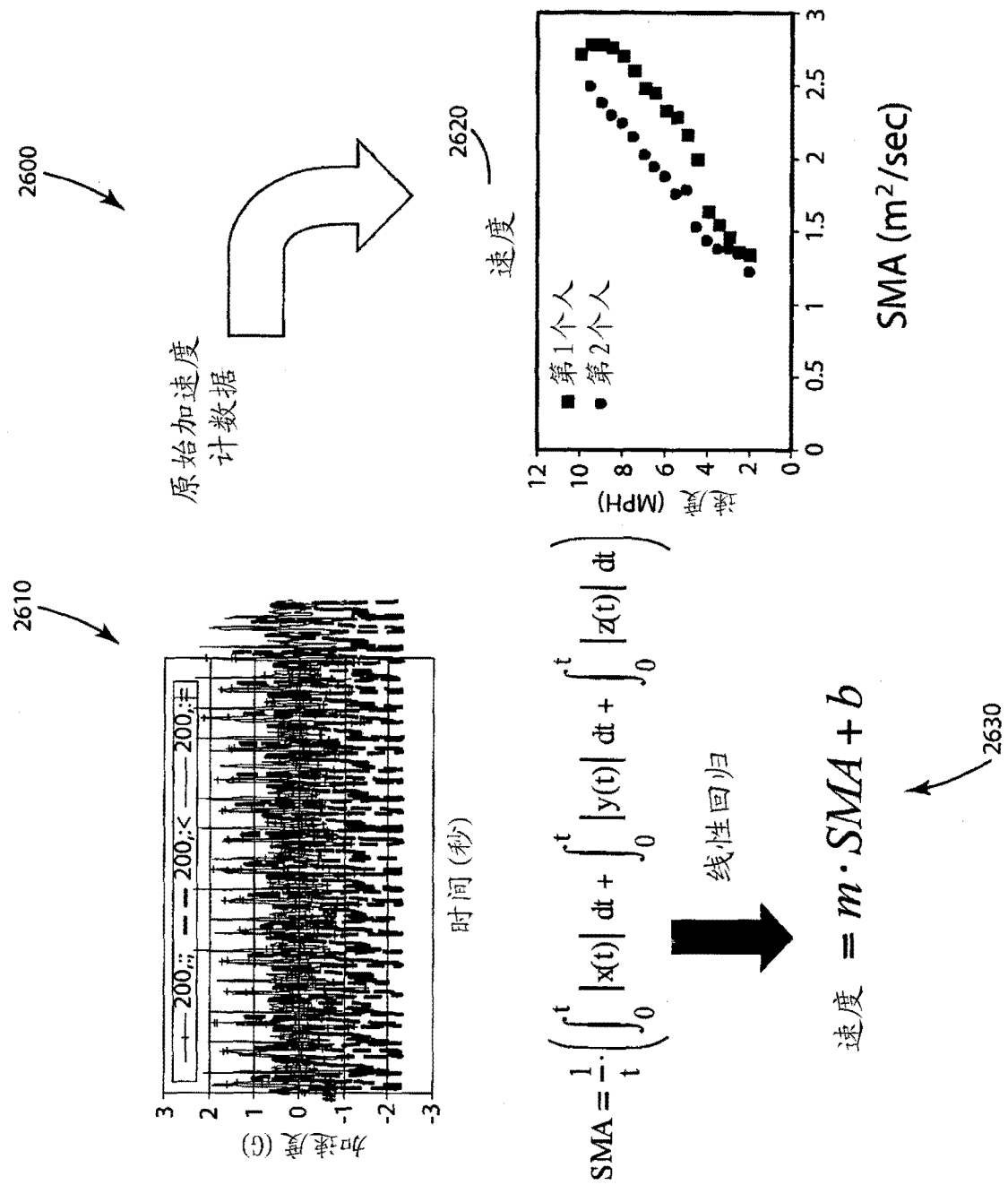


图 26

测试参与者的跑步线

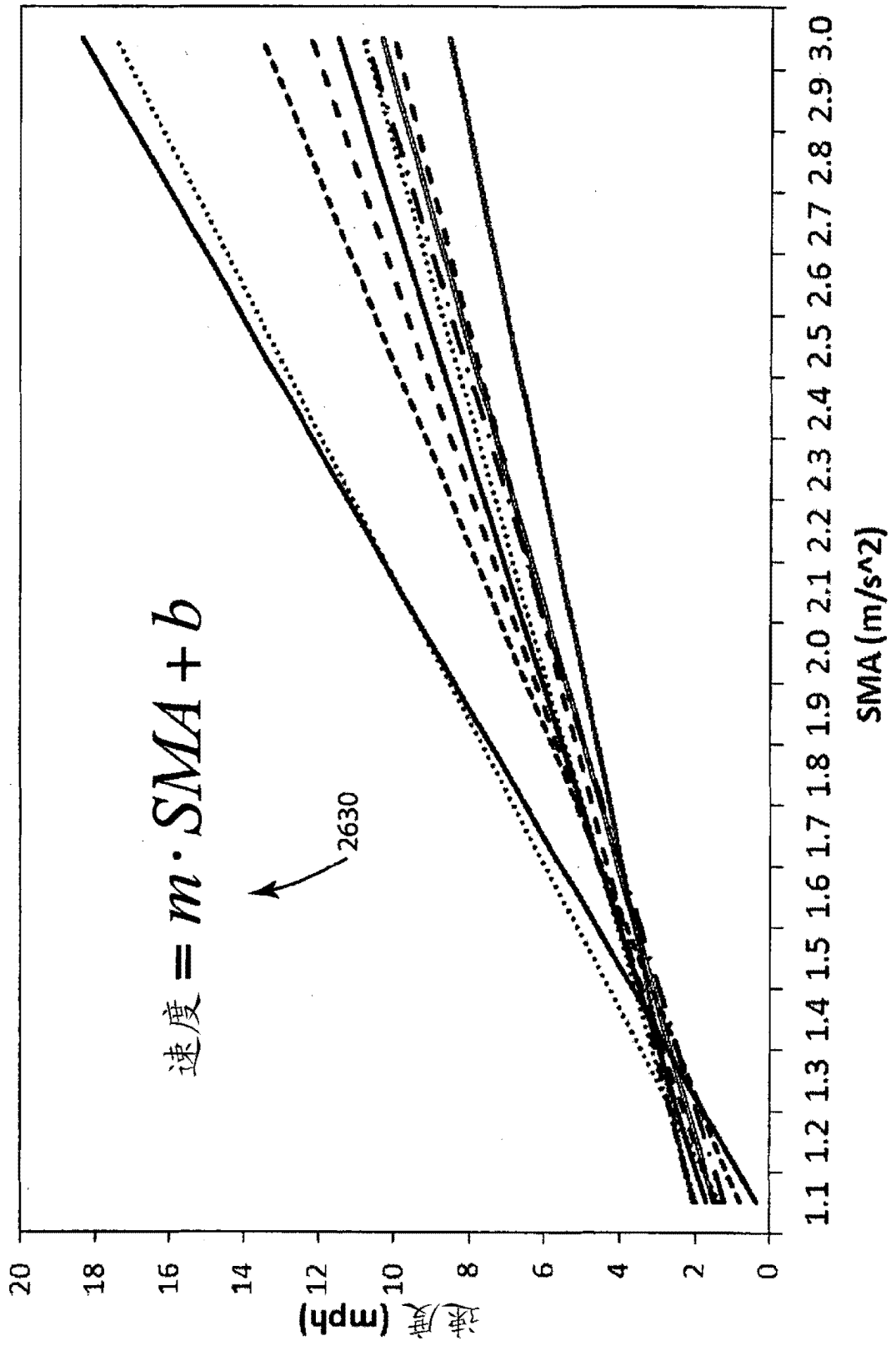


图 27

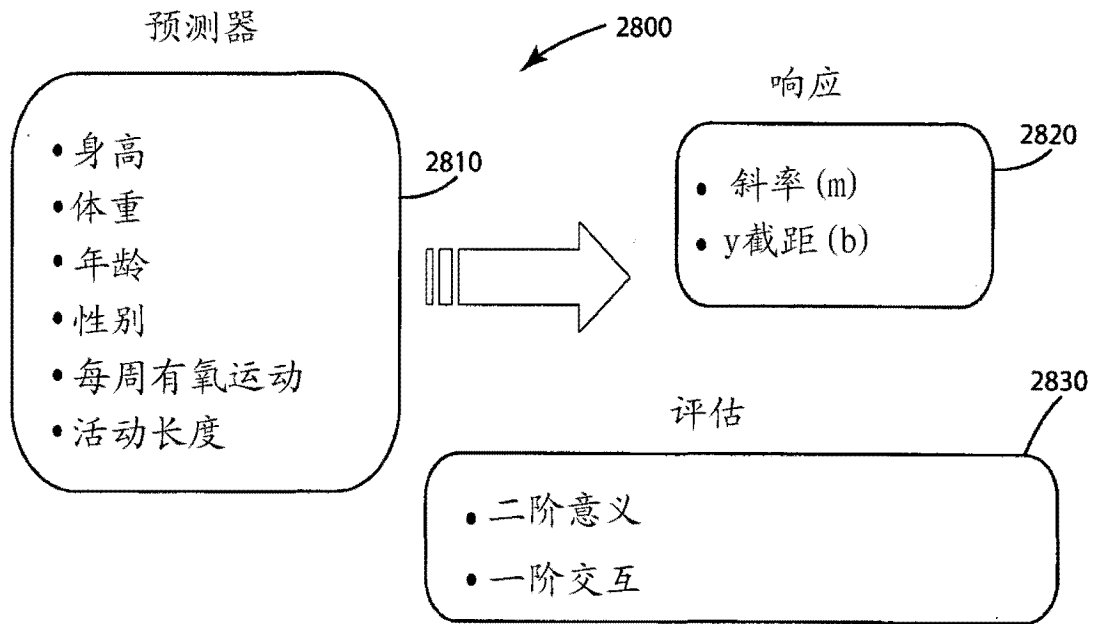


图 28

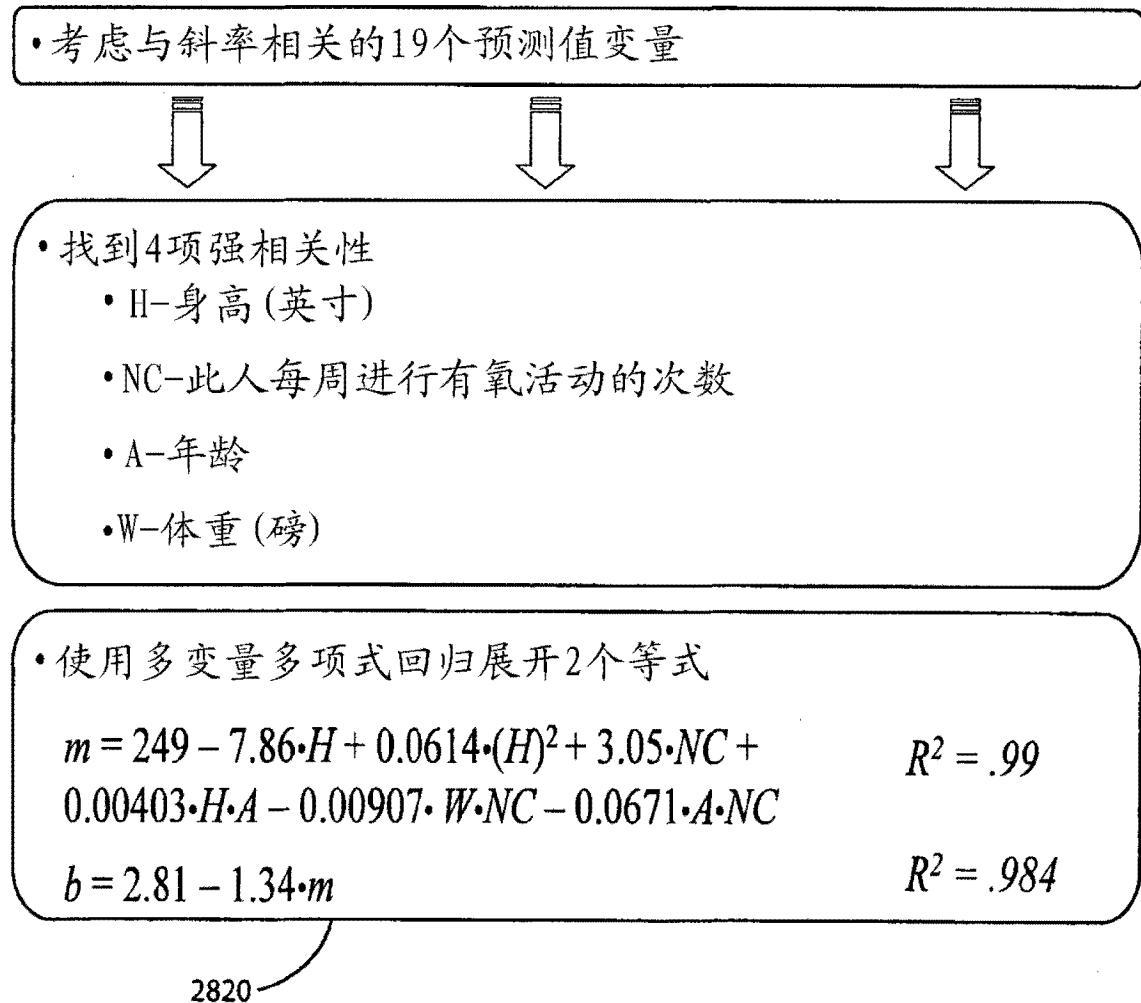


图 29

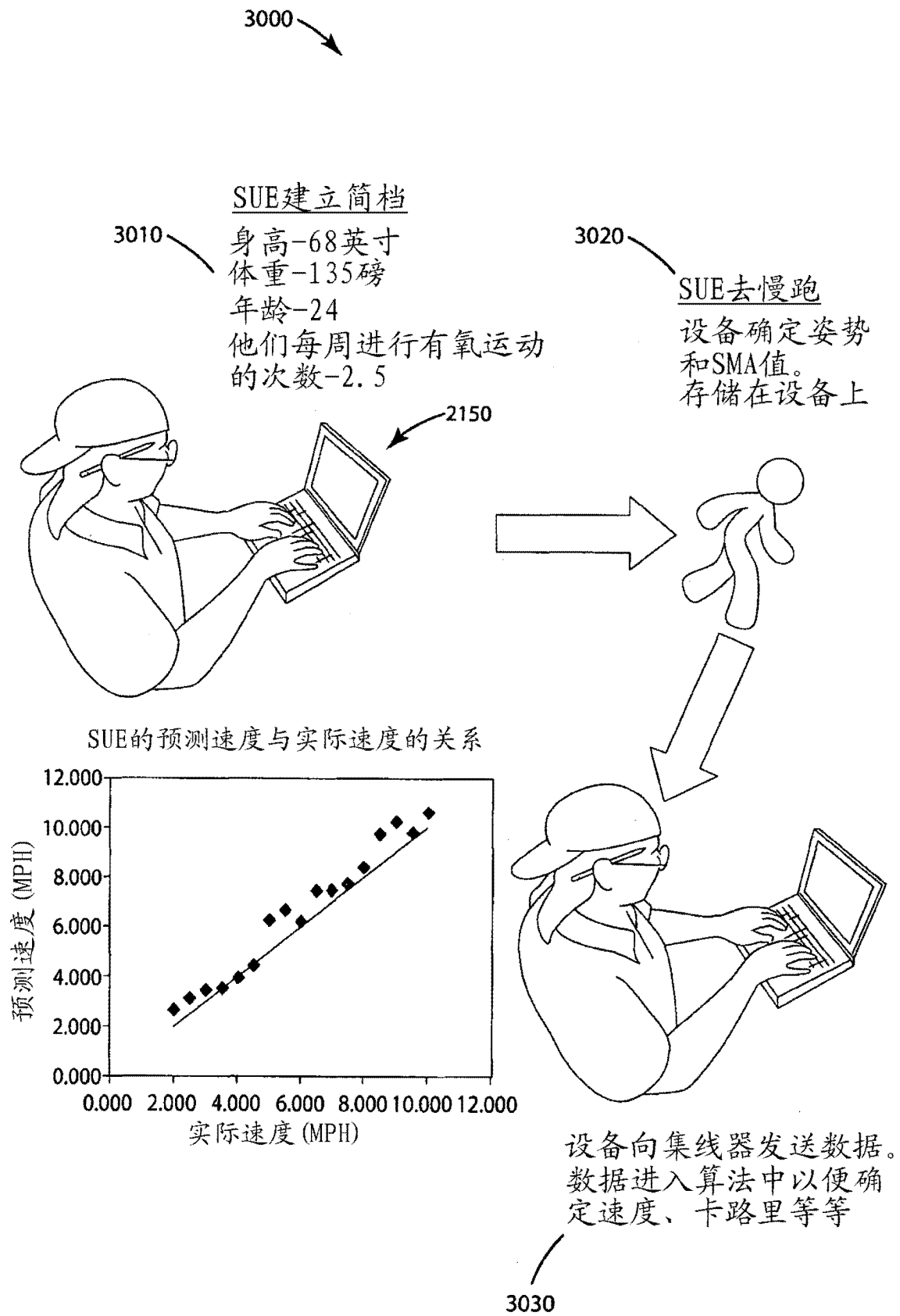


图 30

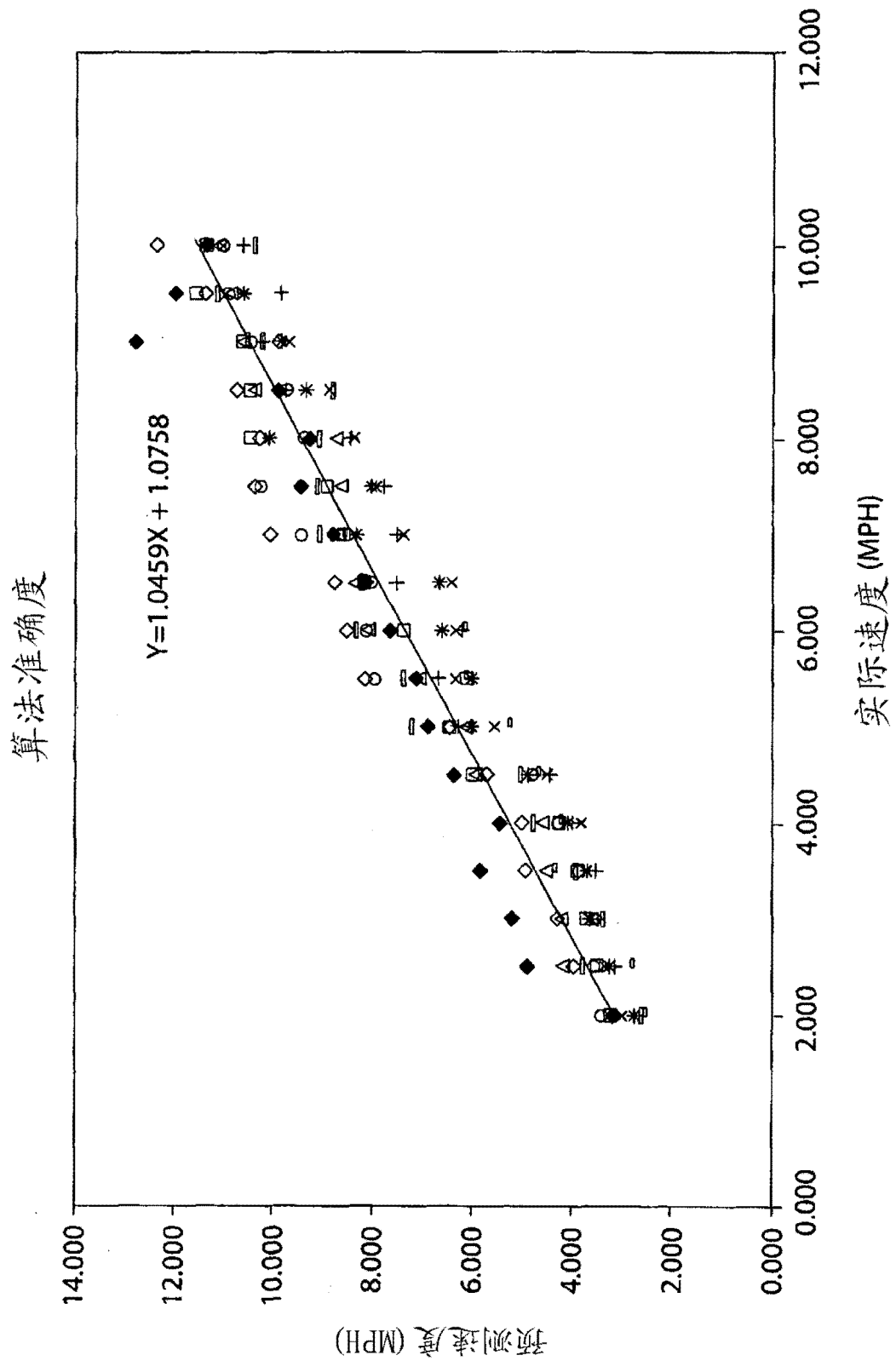


图 31

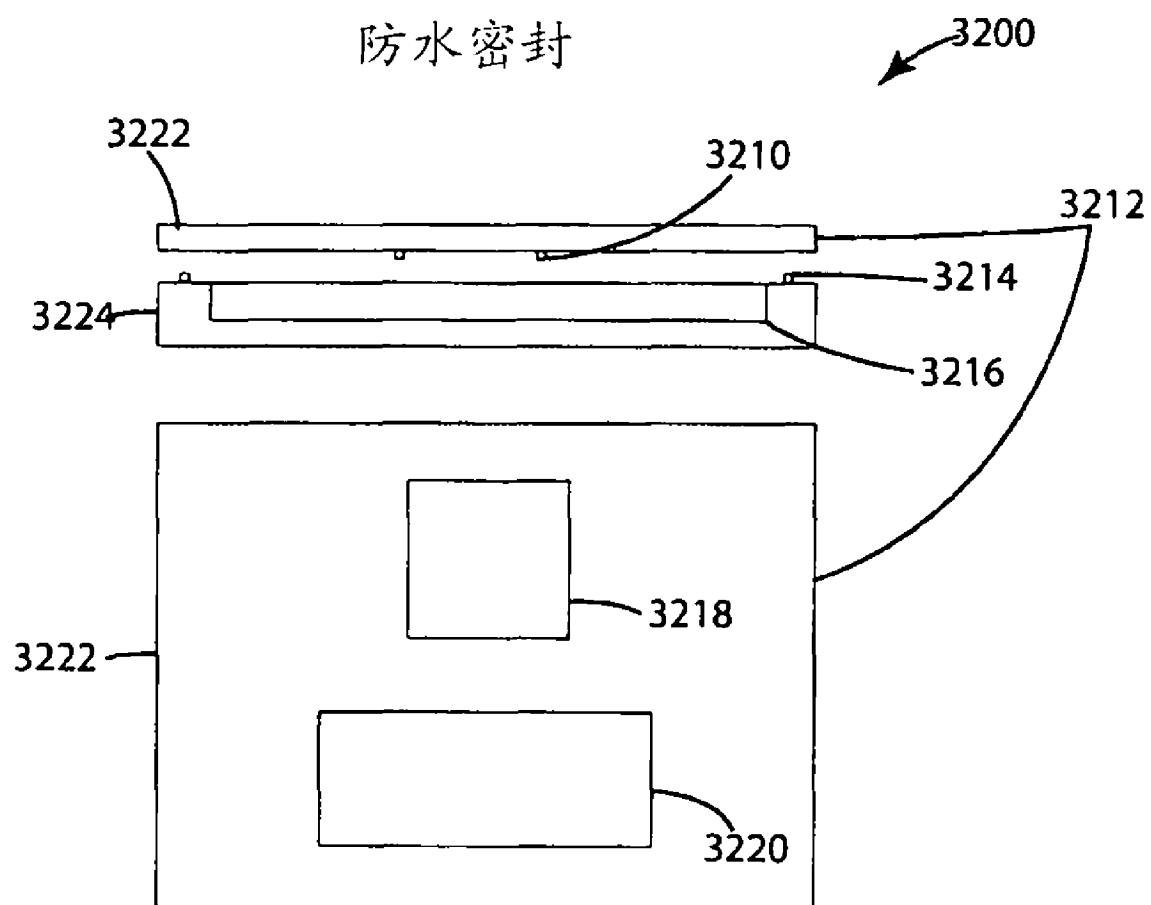


图 32

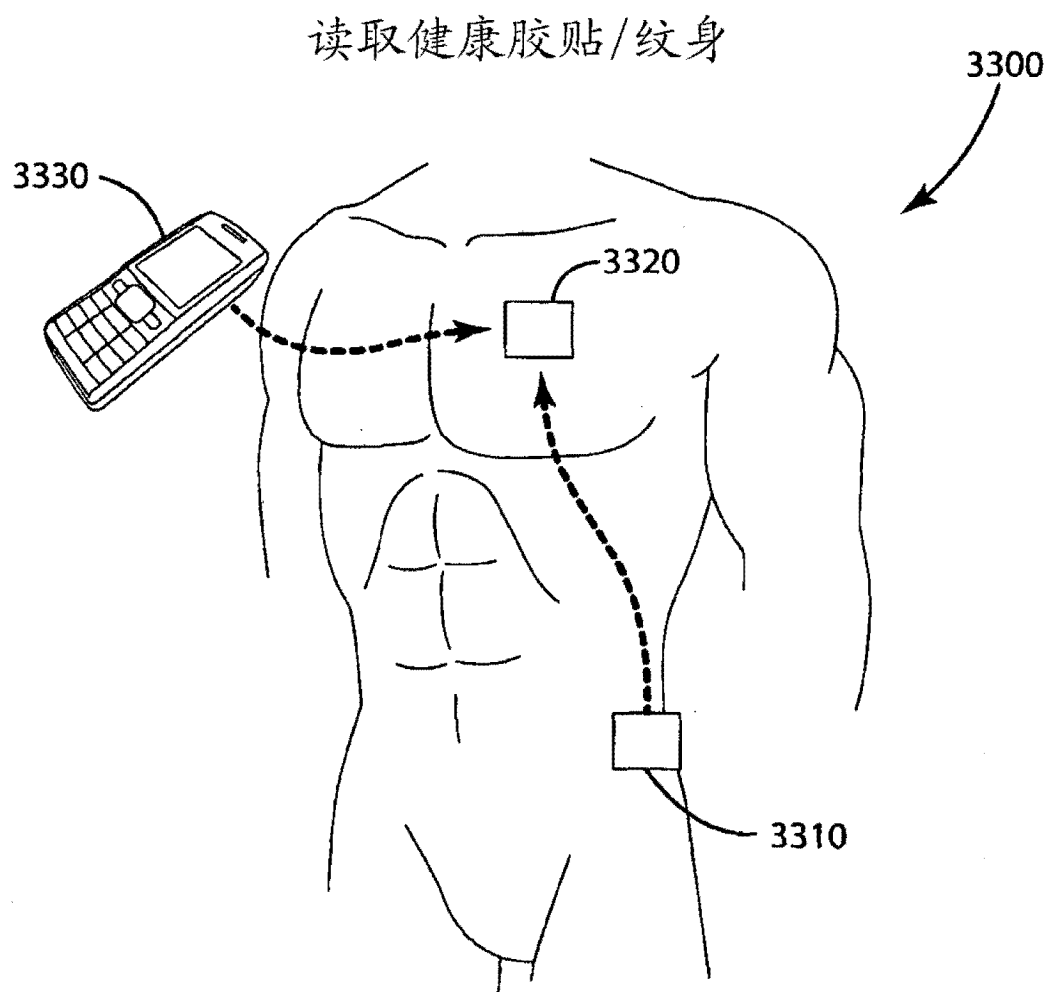


图 33

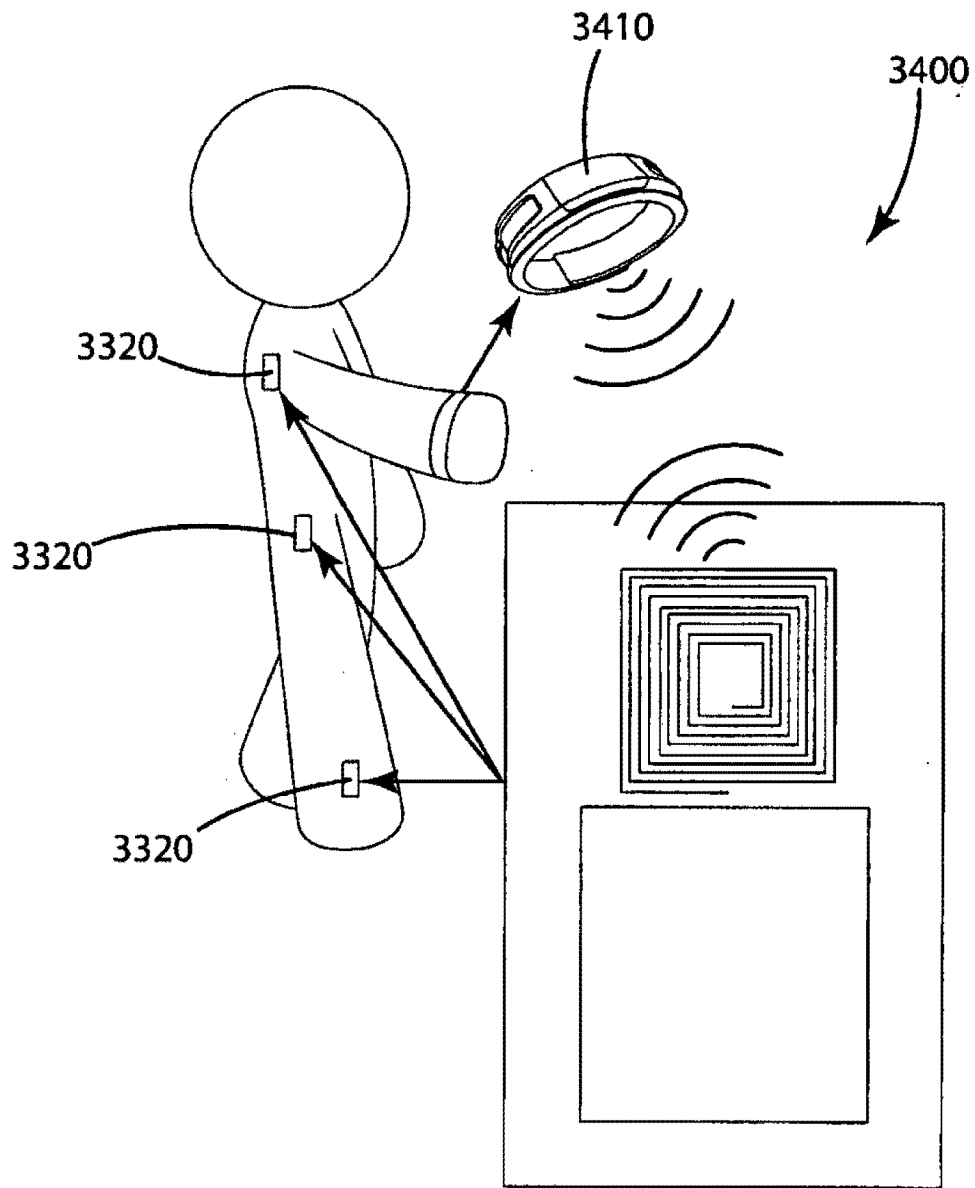


图 34

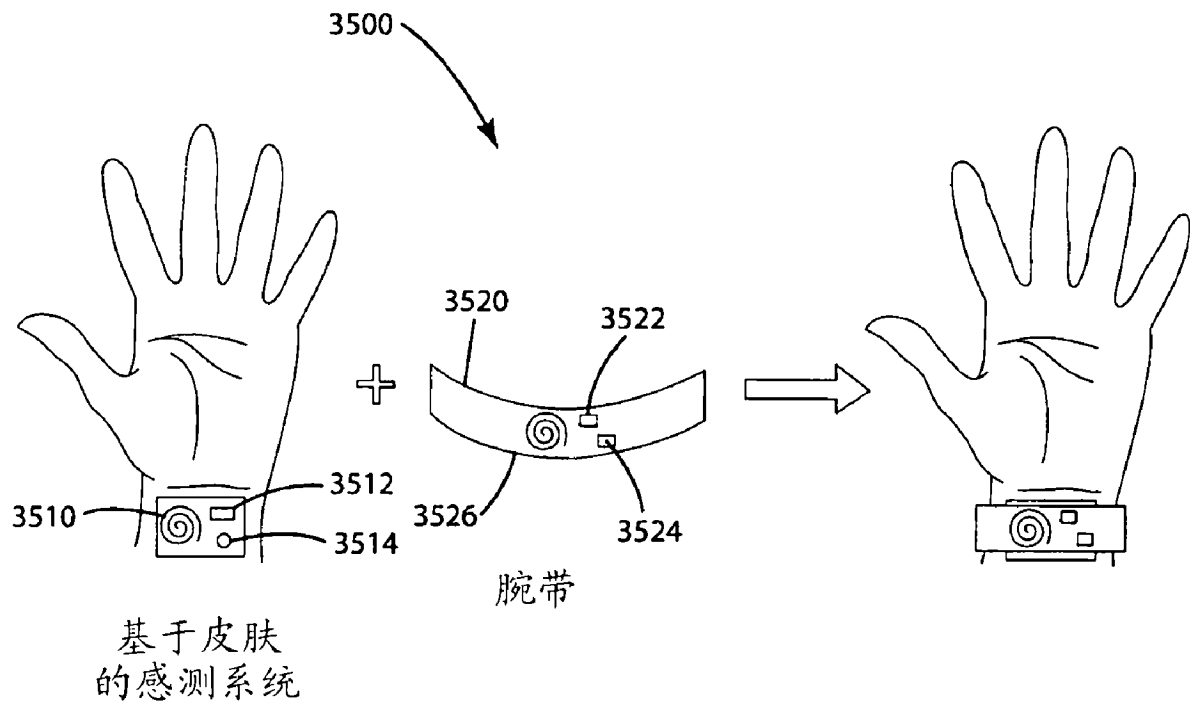


图 35

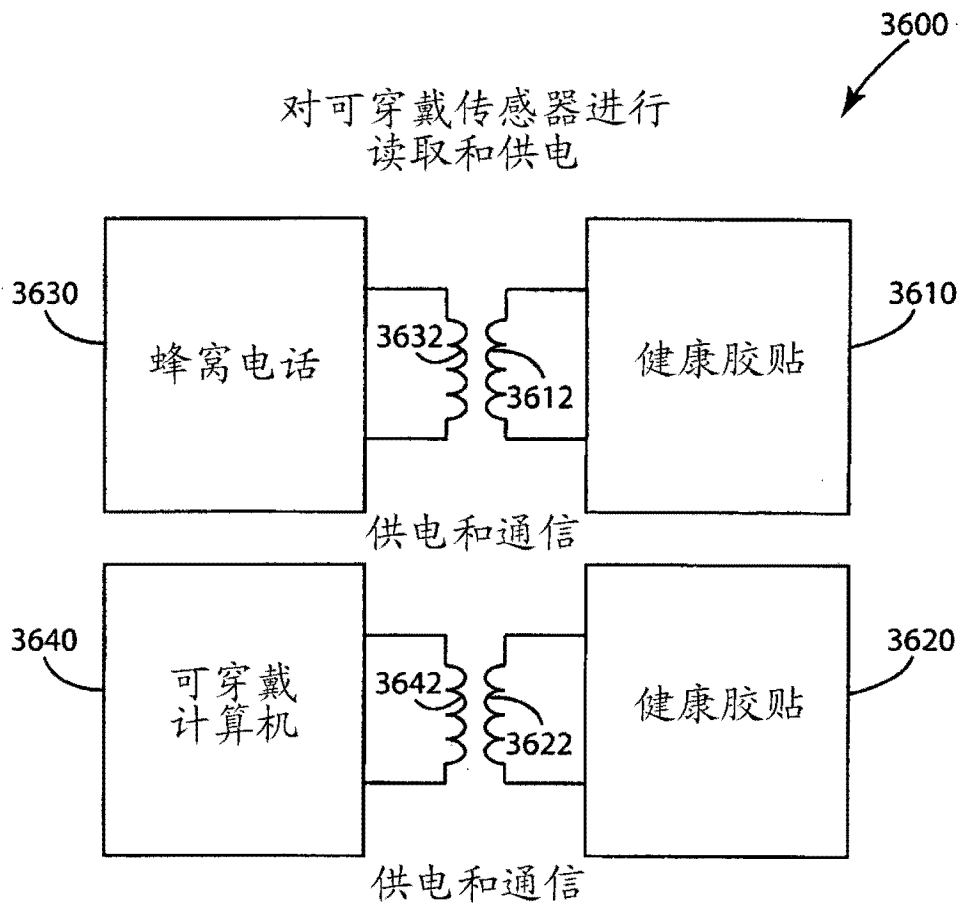


图 36

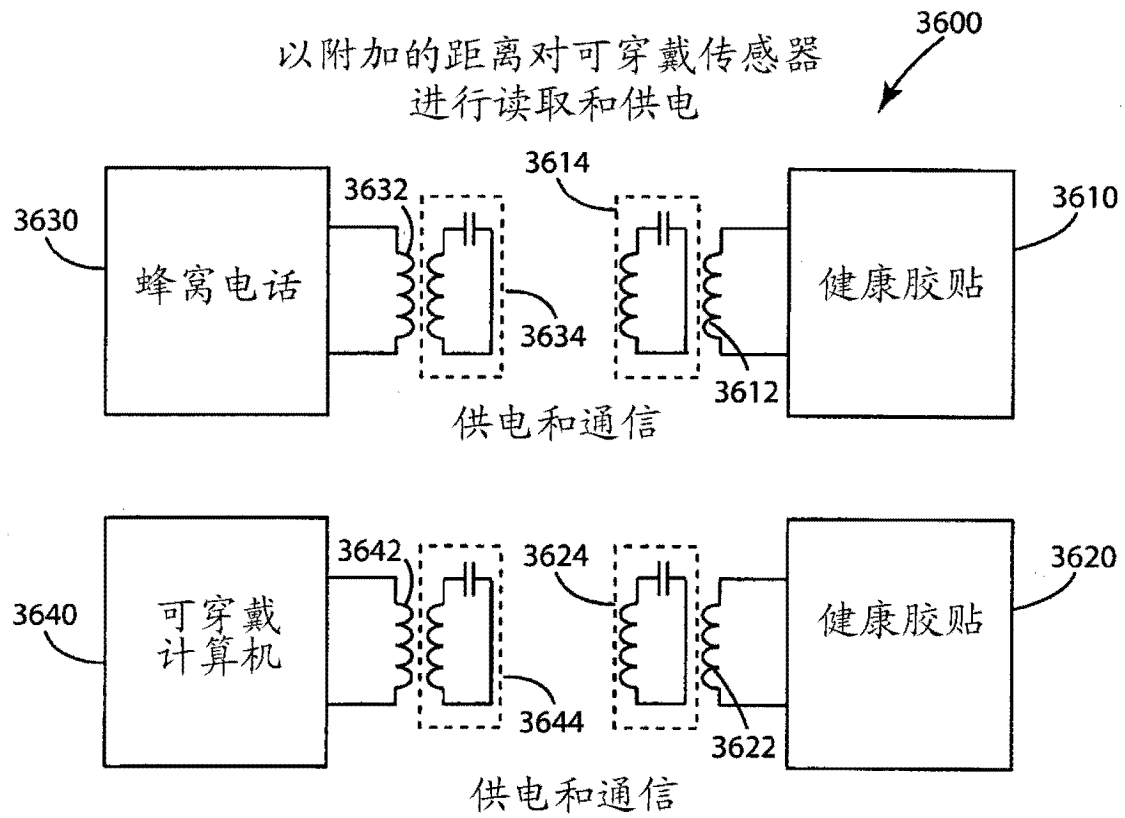


图 37

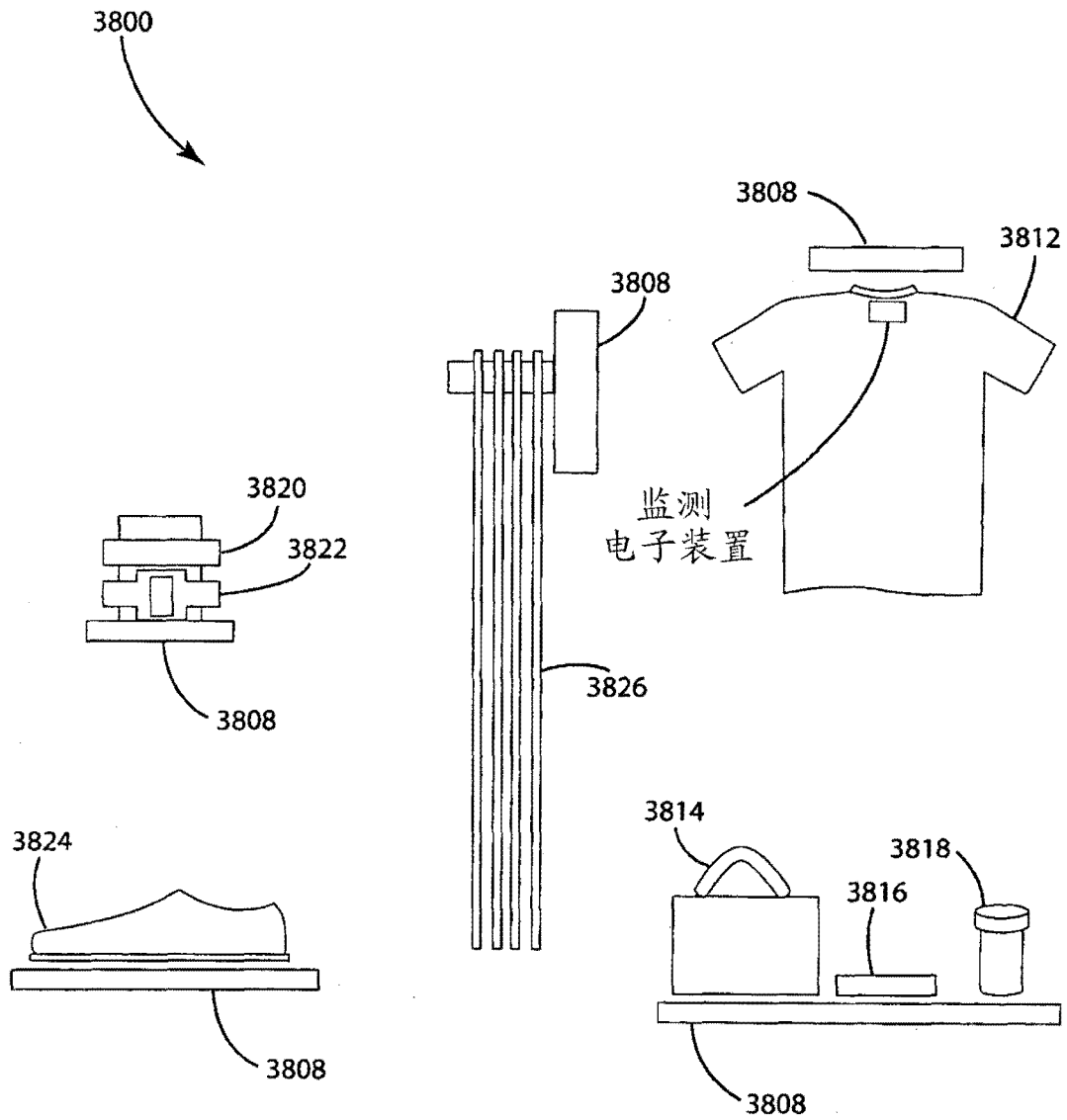


图 38

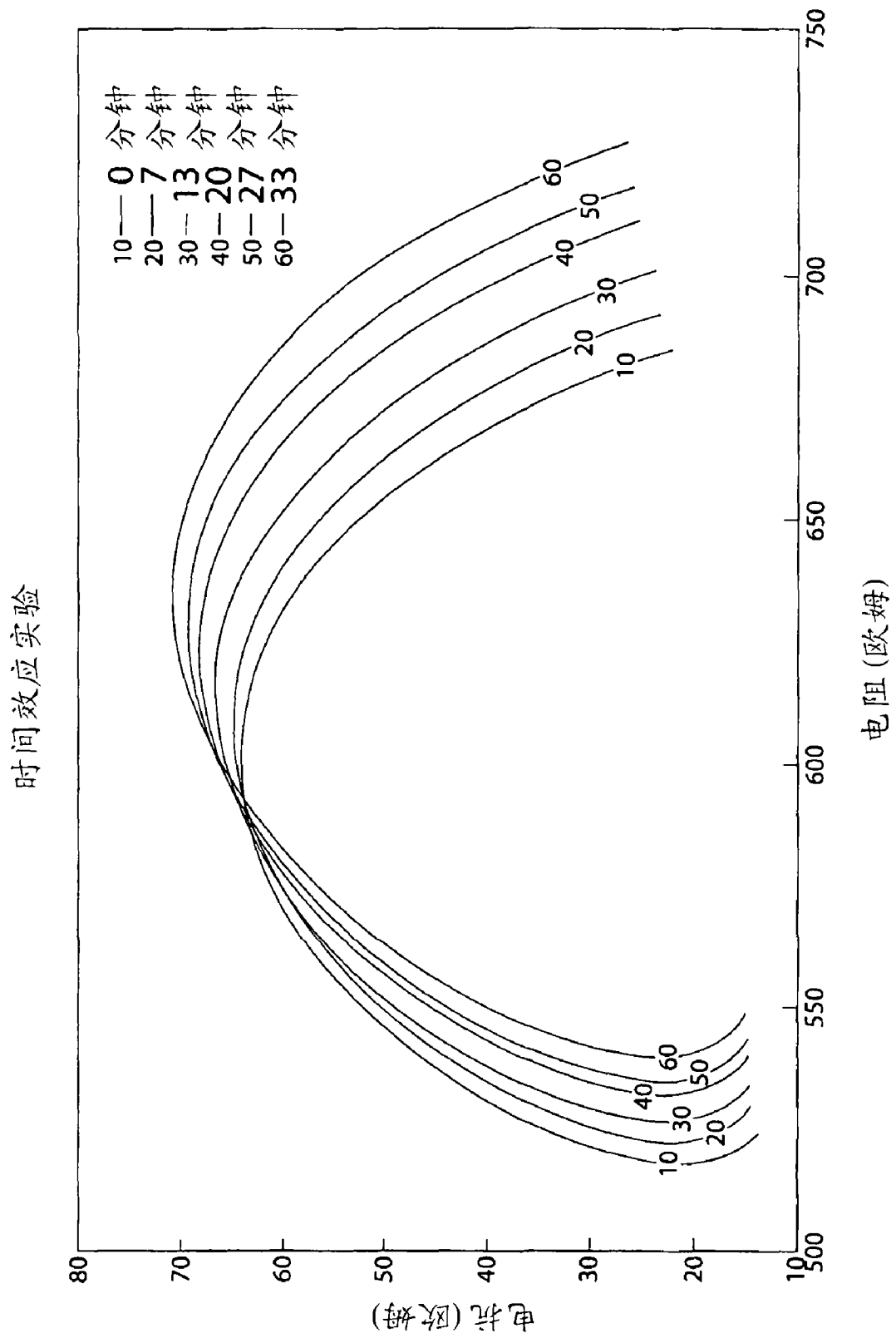


图 39

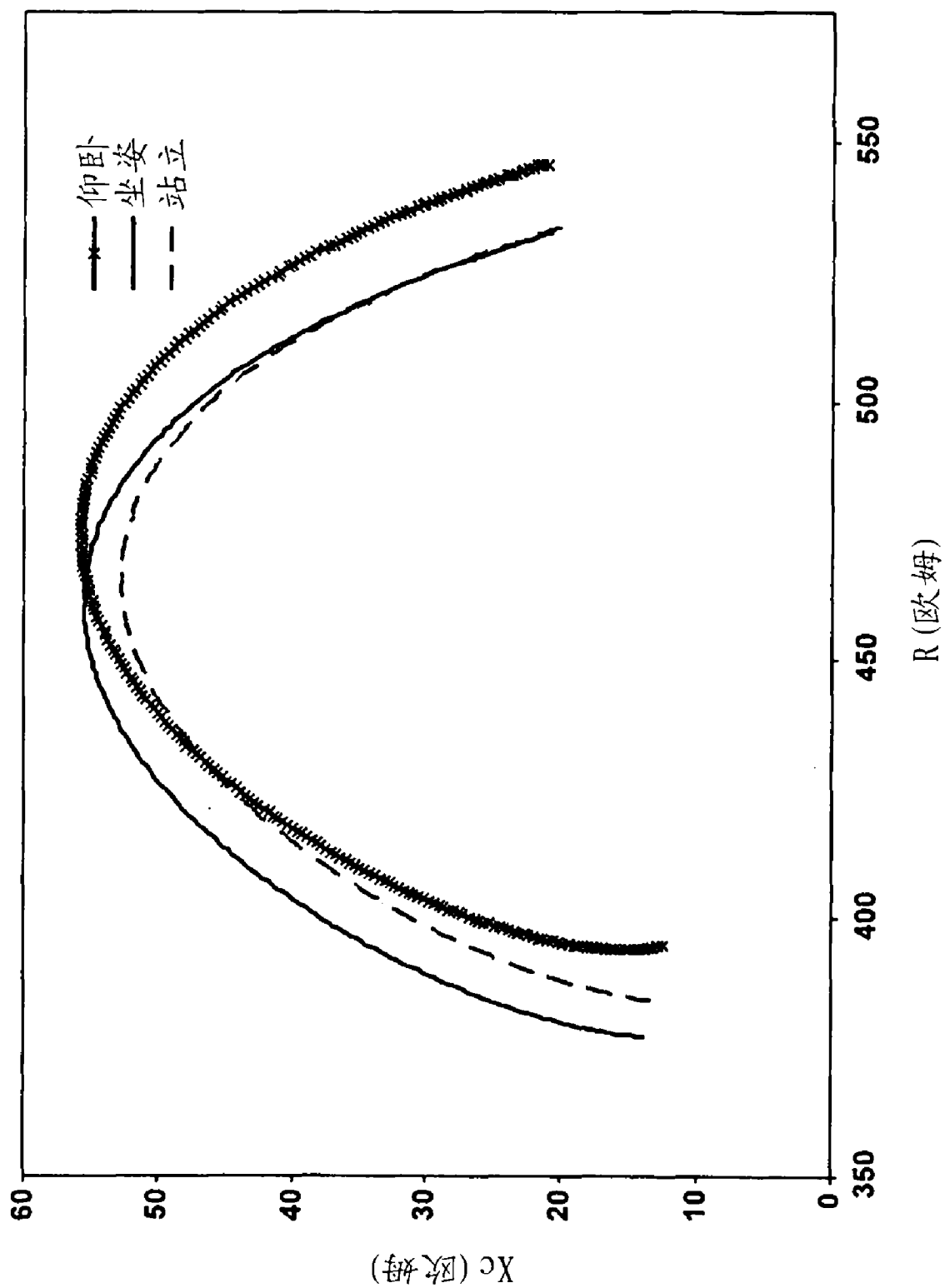


图 40

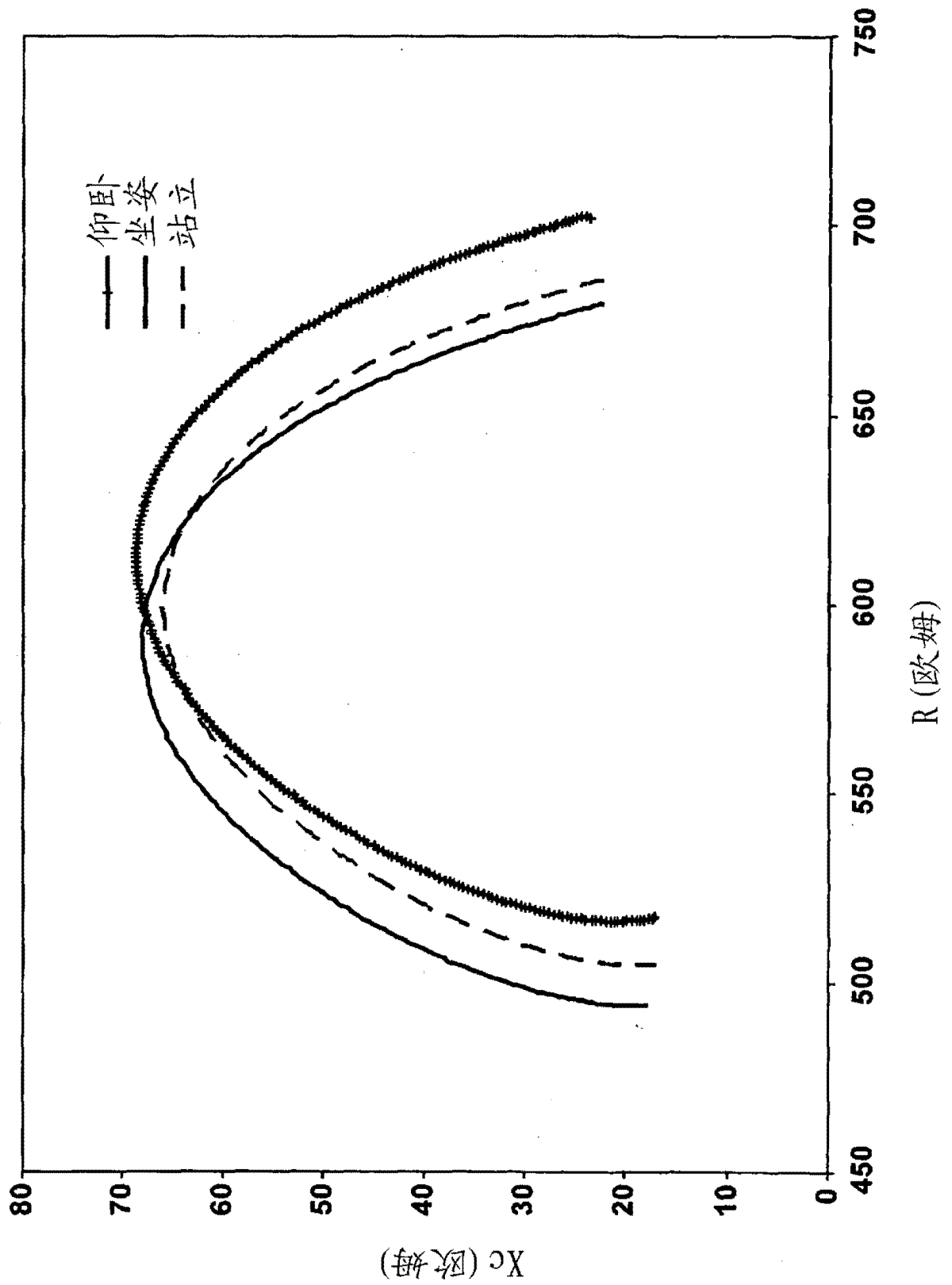


图 41

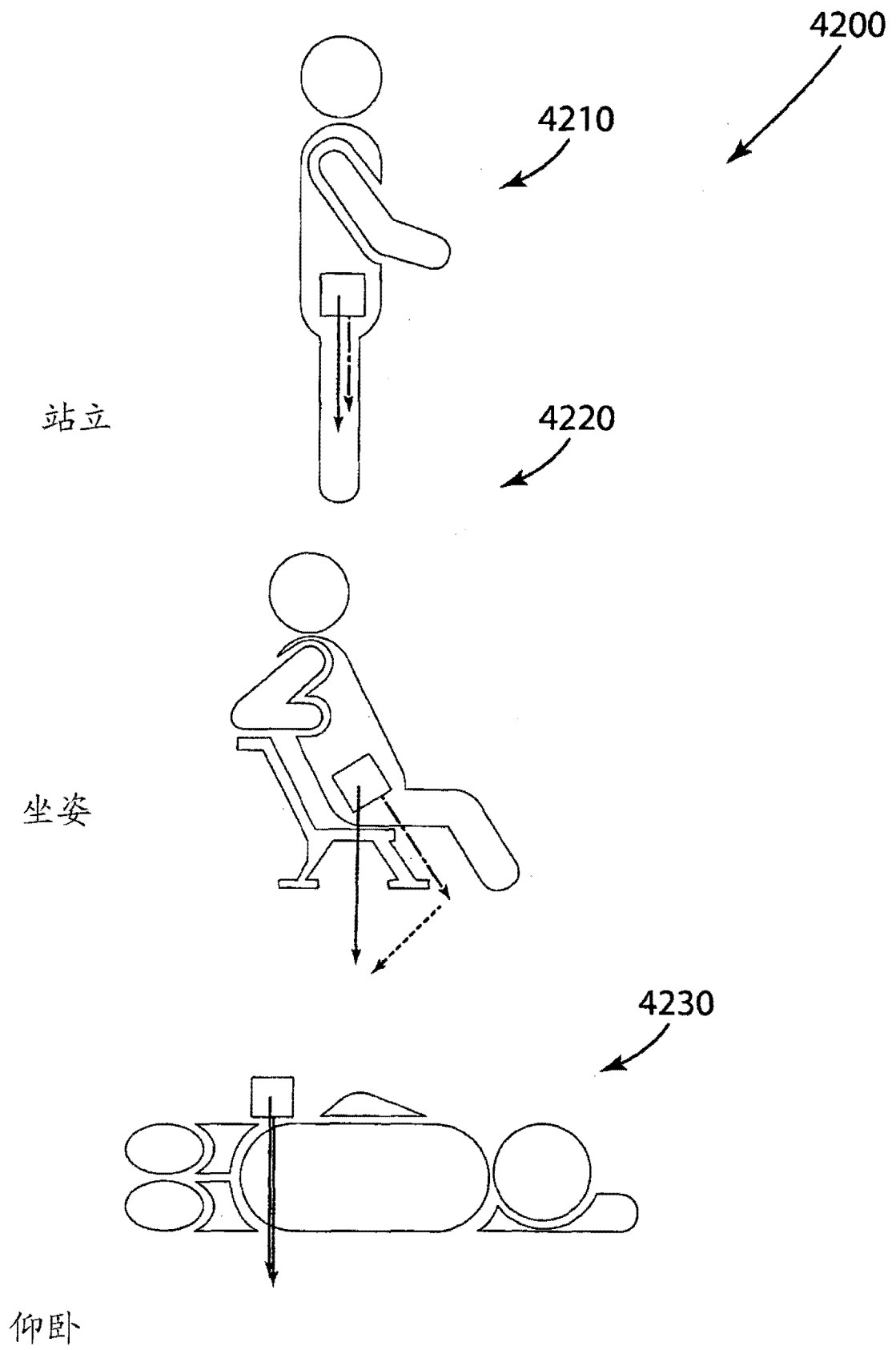


图 42

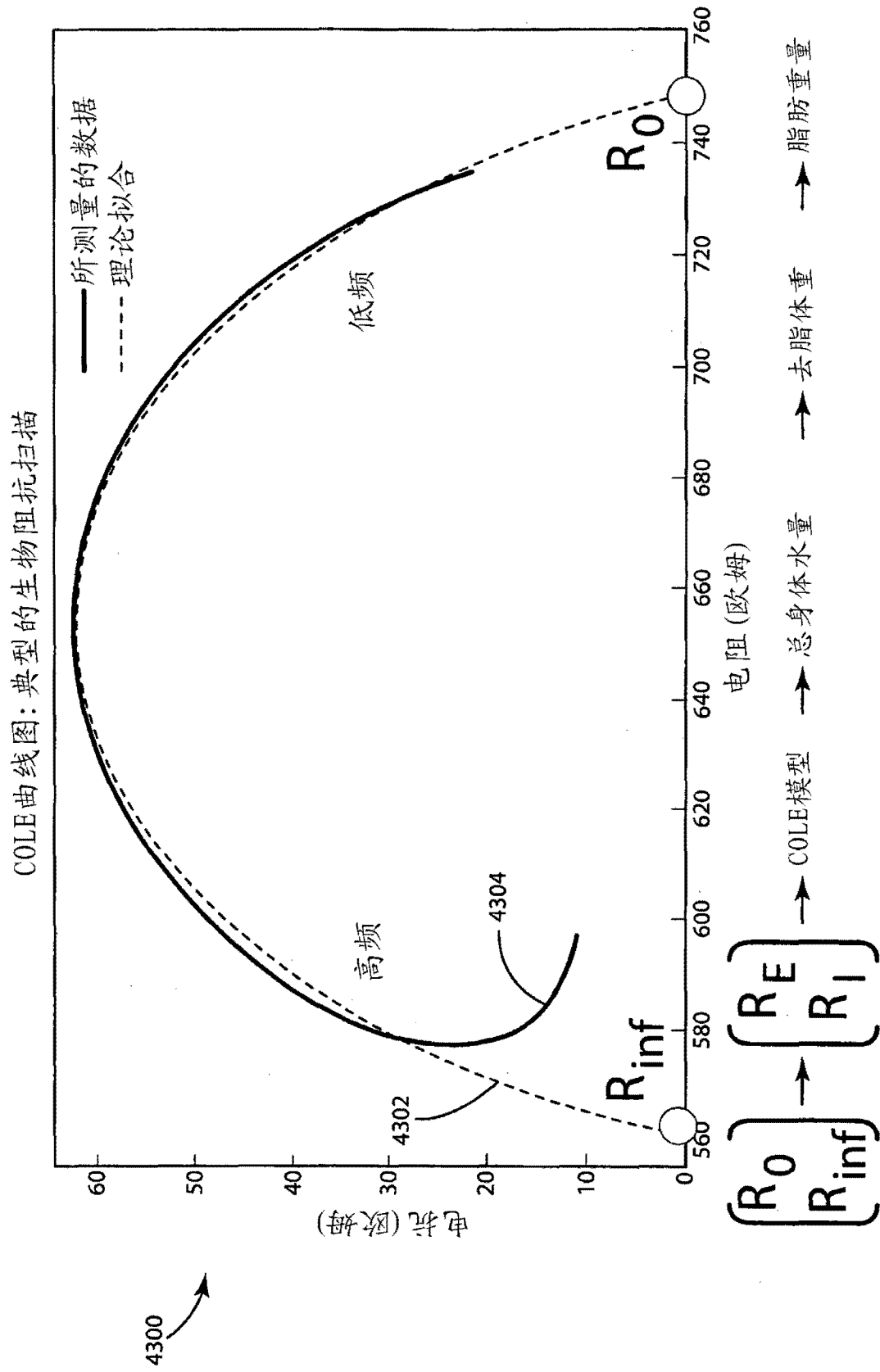


图 43

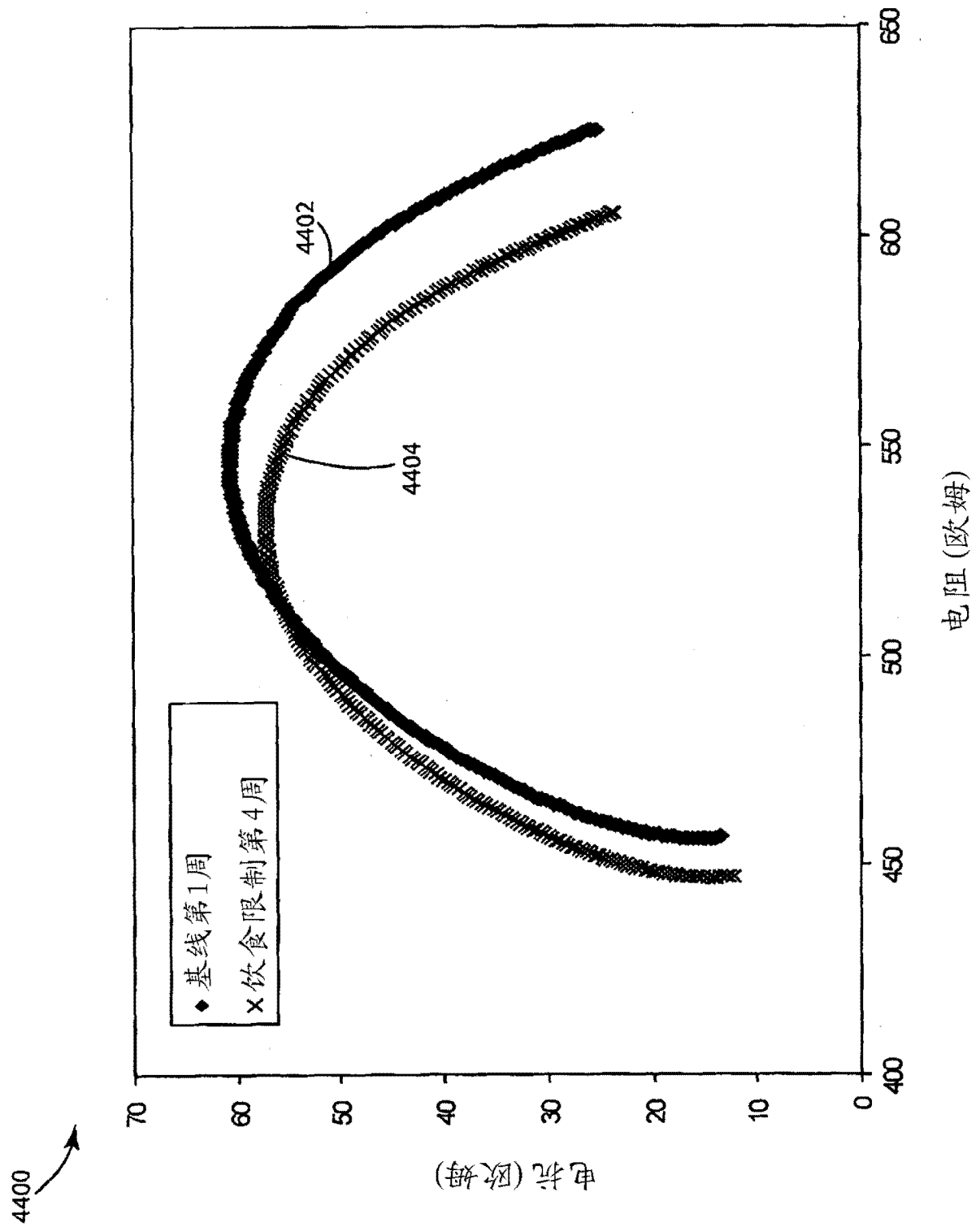


图 44

COLE曲线图: 典型的生物阻抗扫描

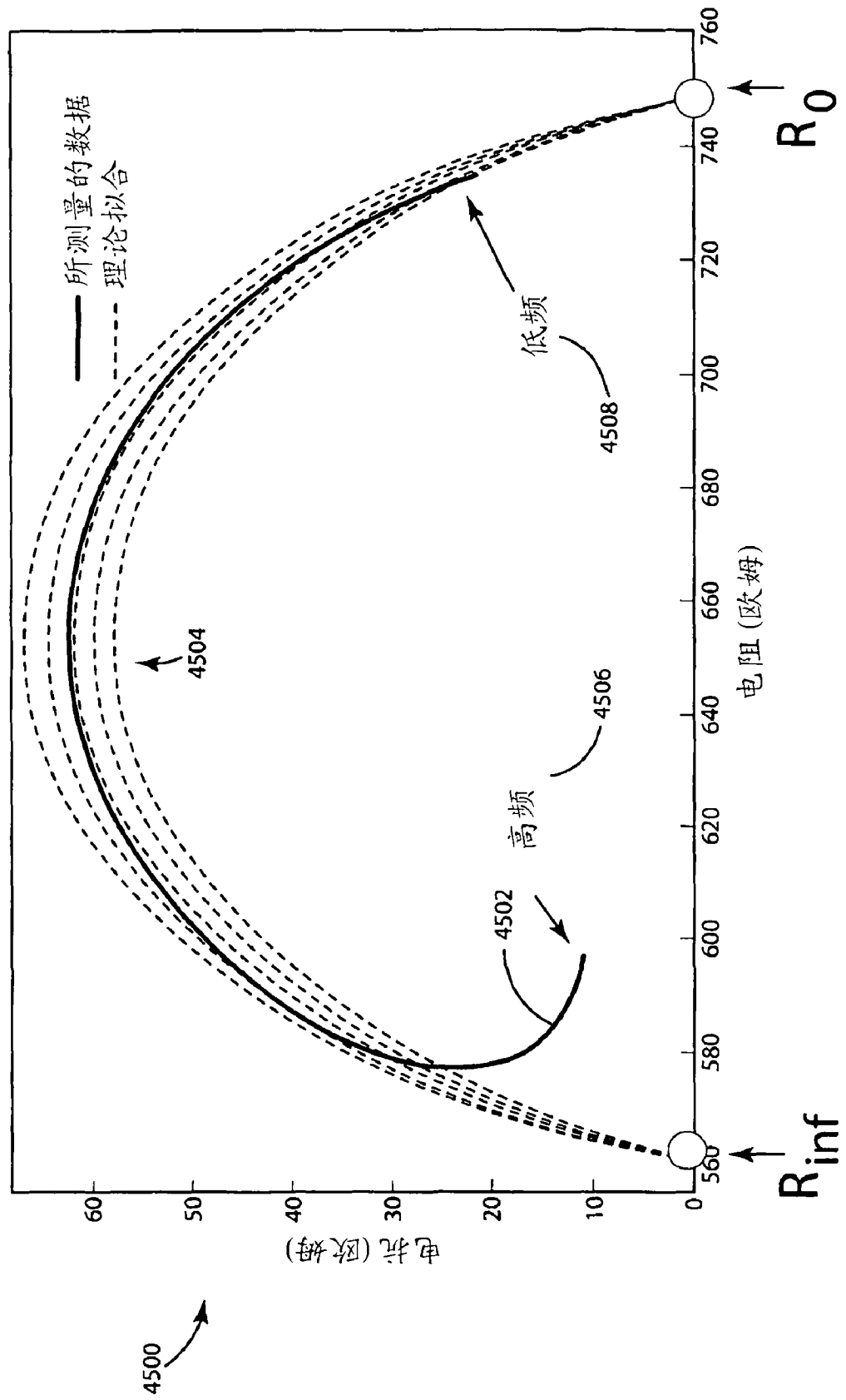


图 45

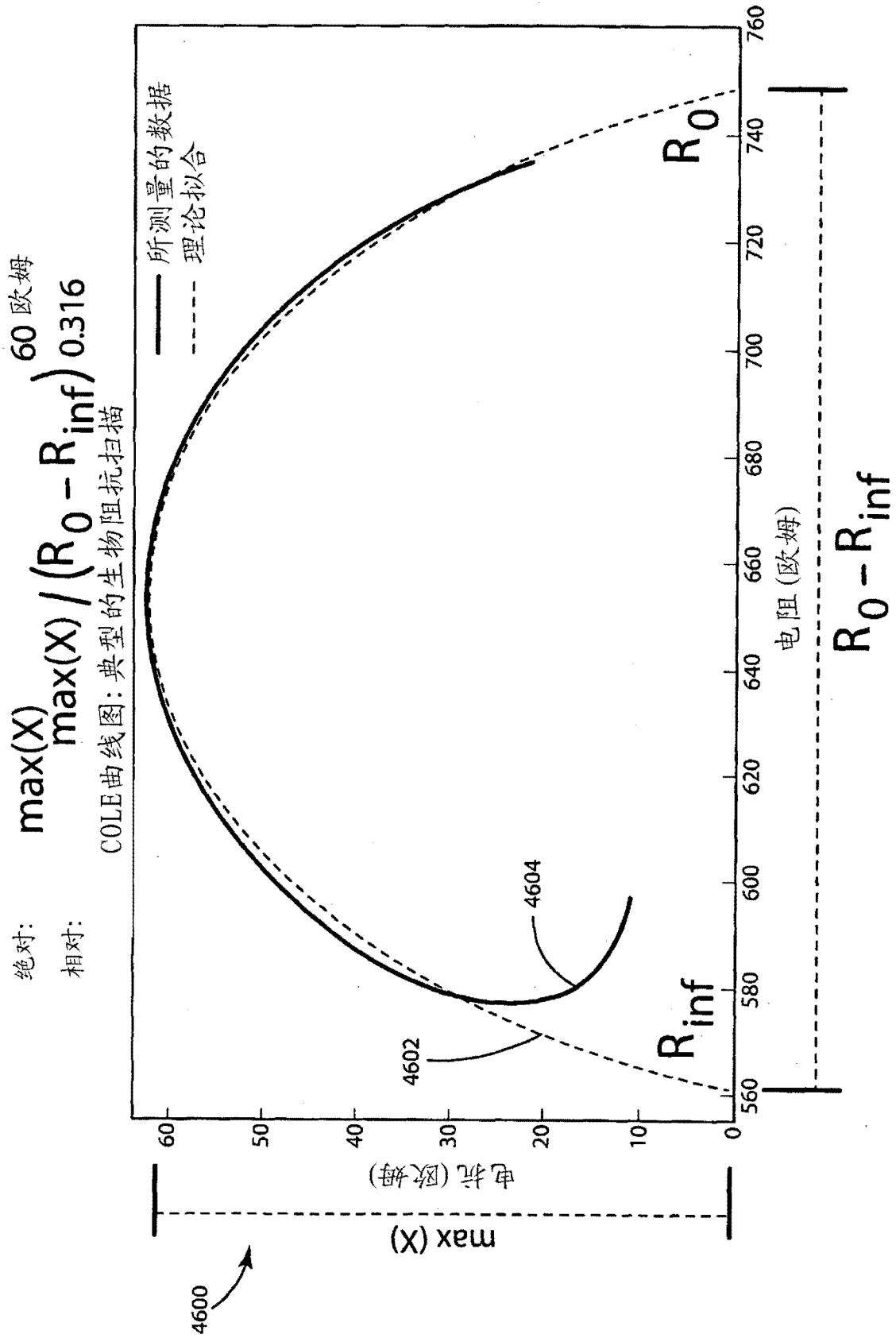


图 46

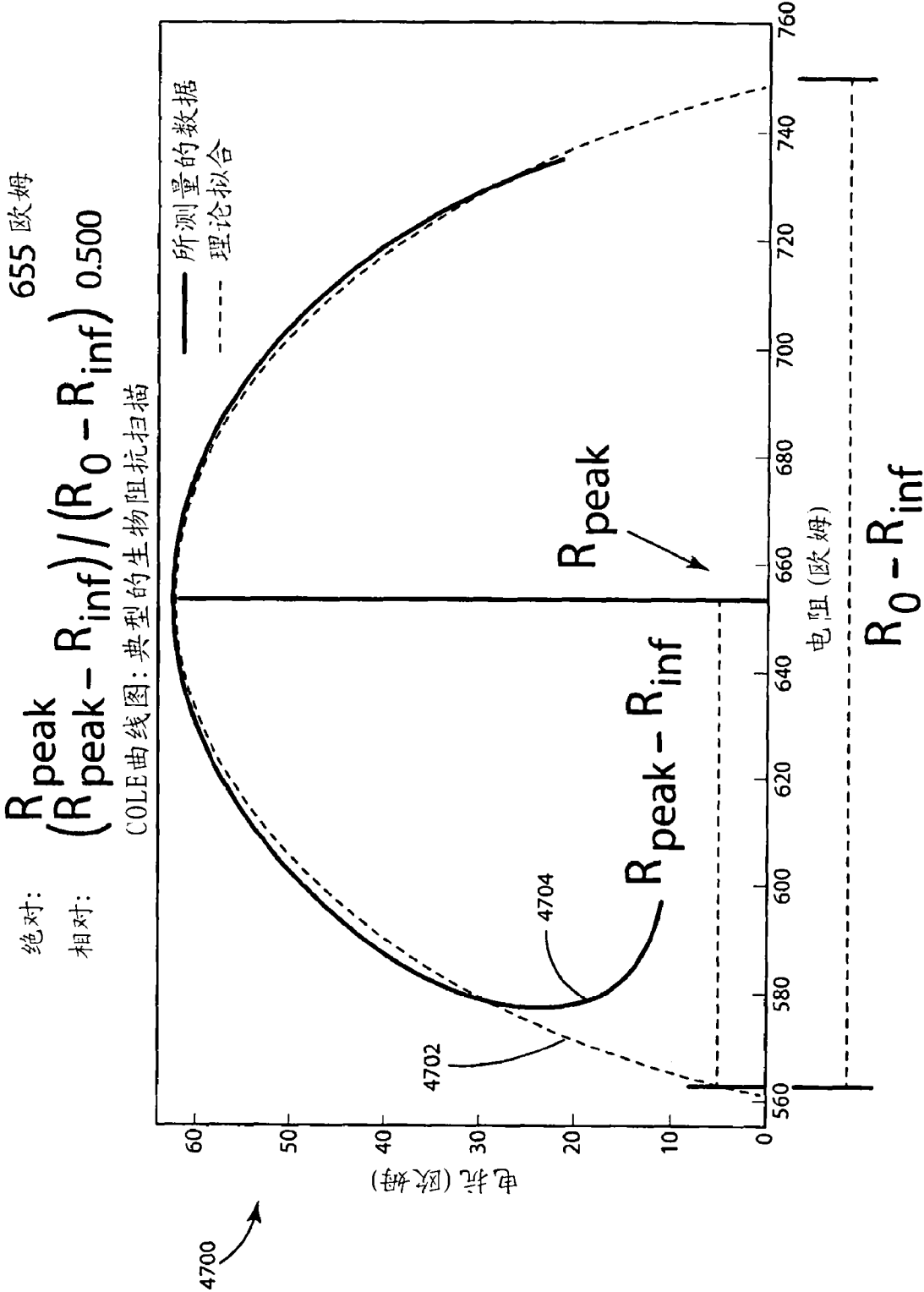


图 47

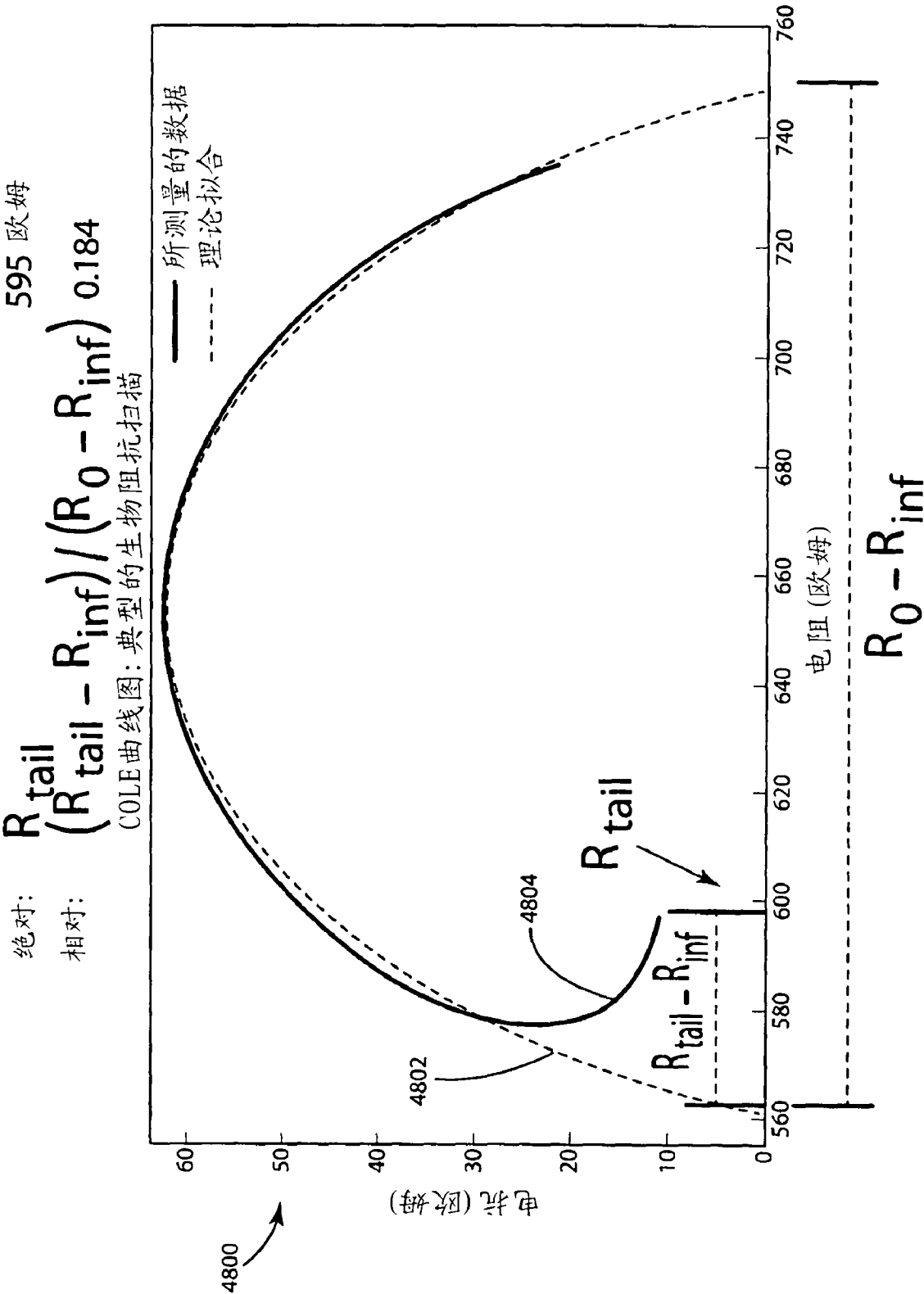


图 48

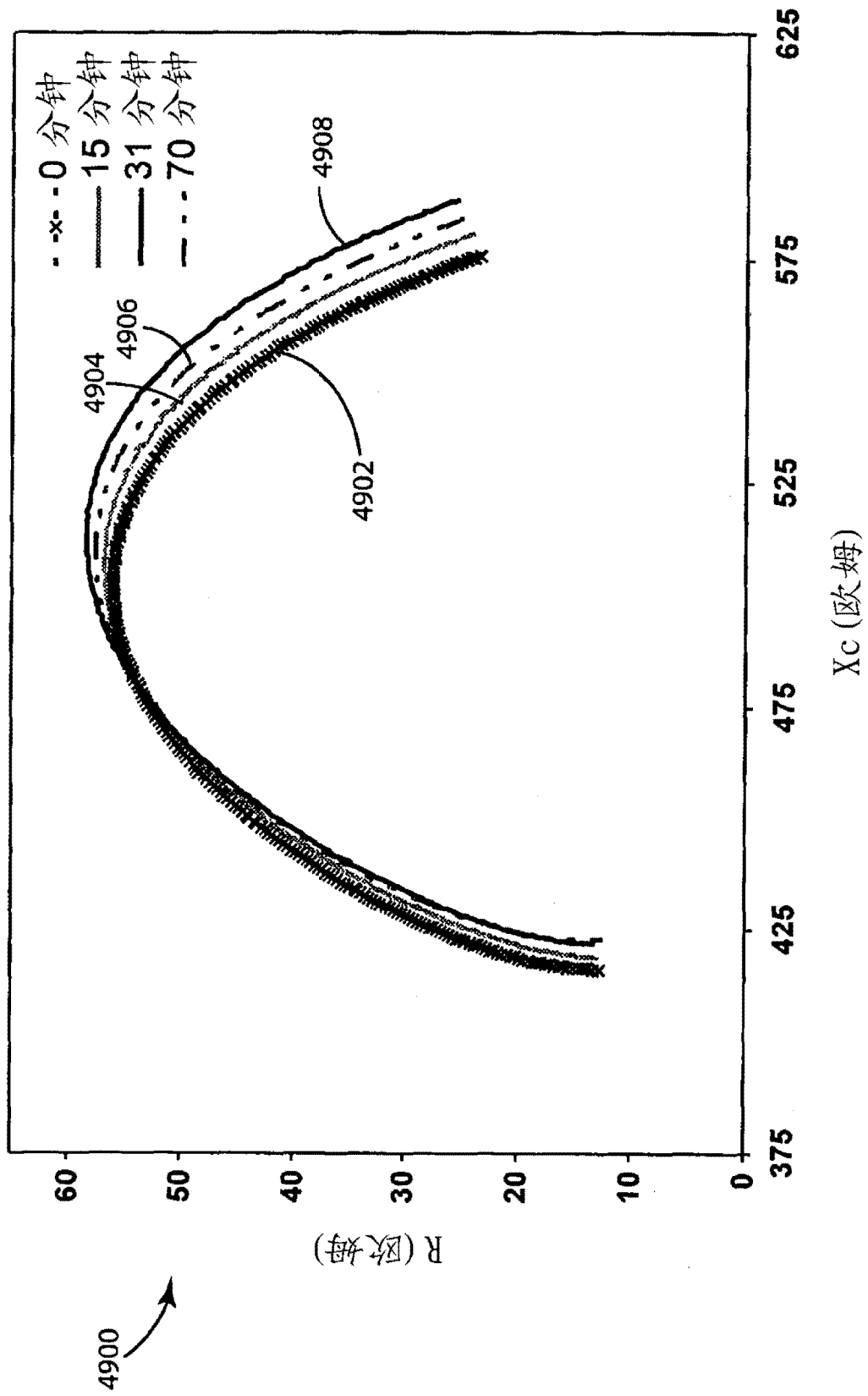


图 49

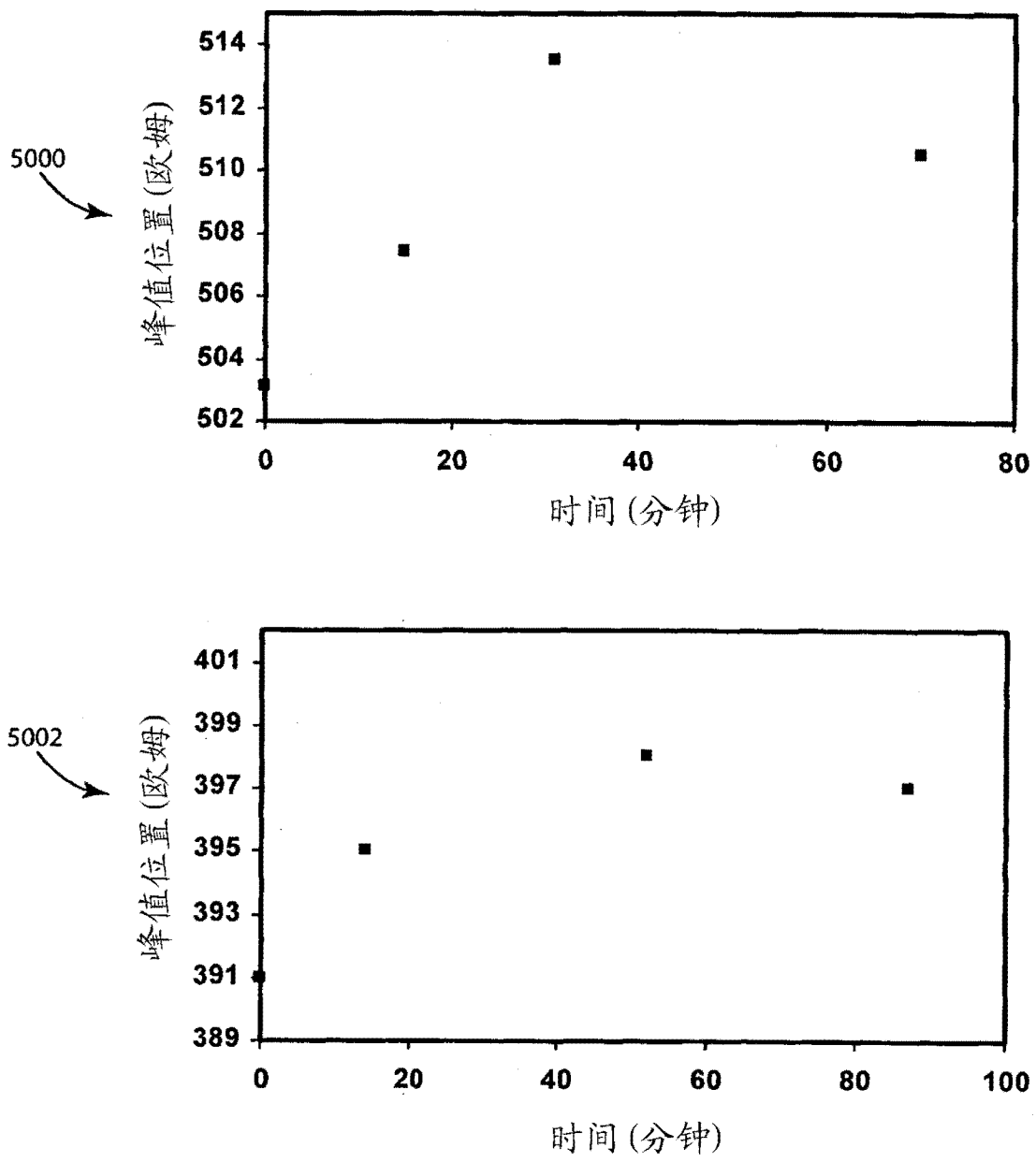


图 50

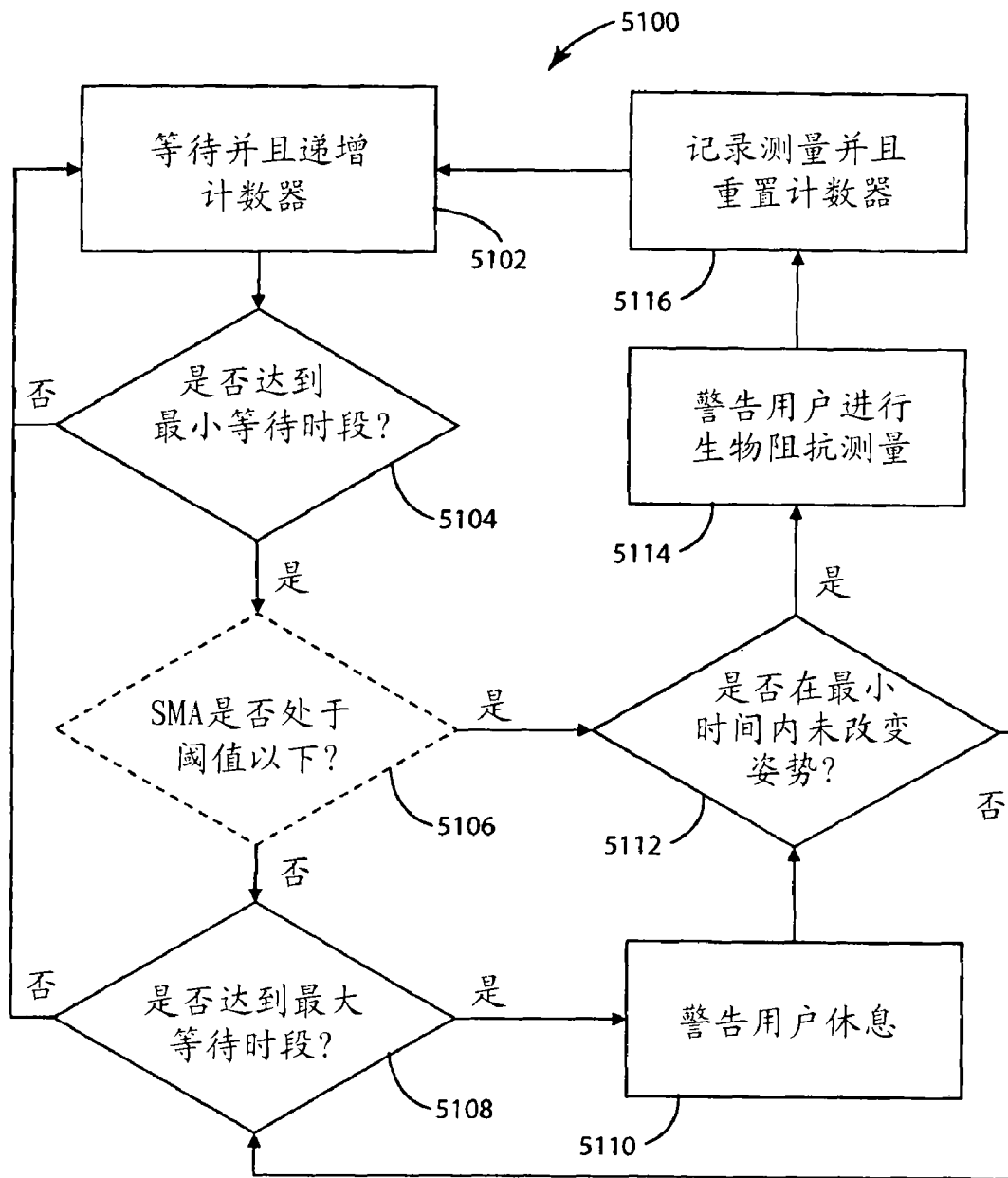


图 51

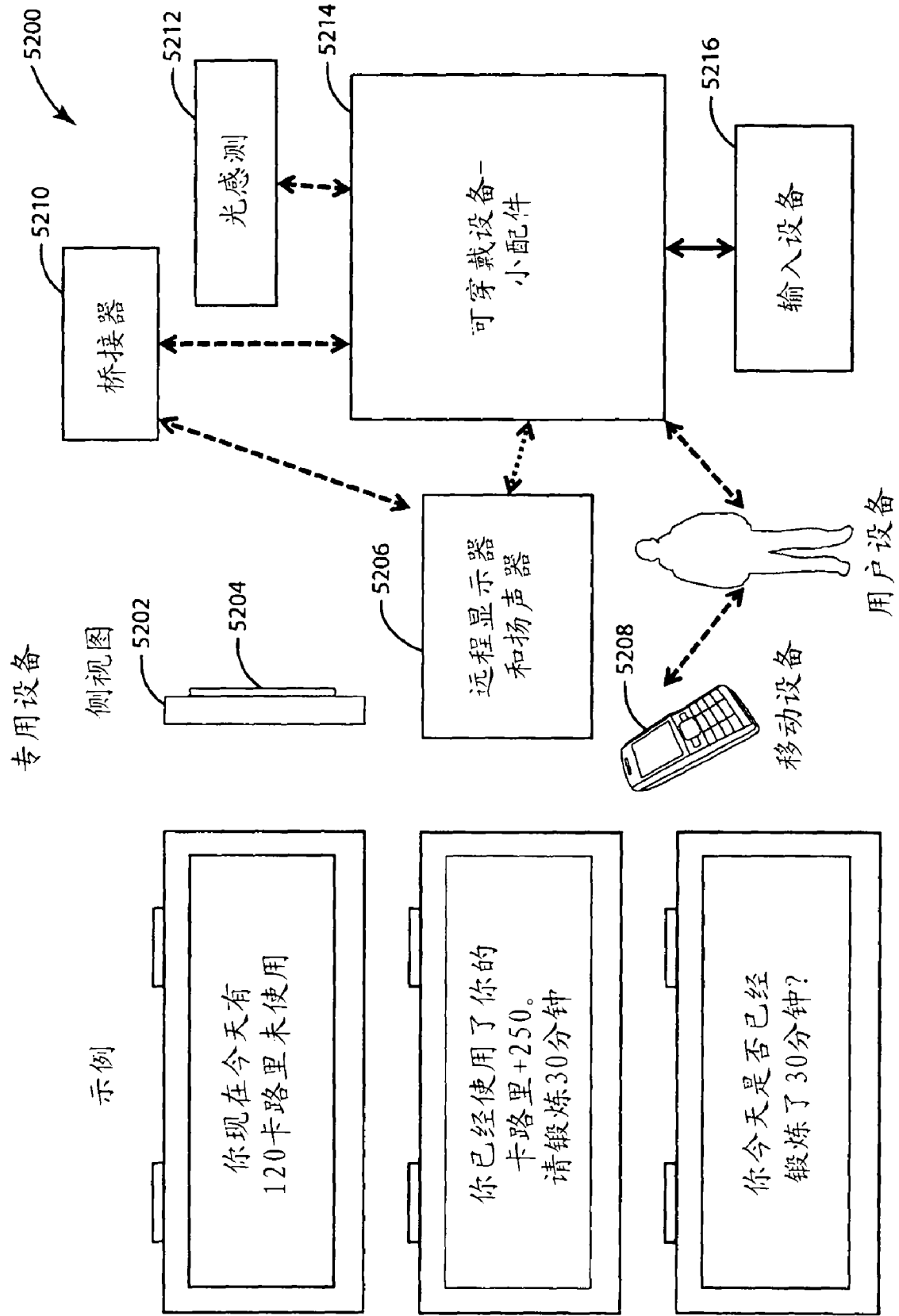


图 52

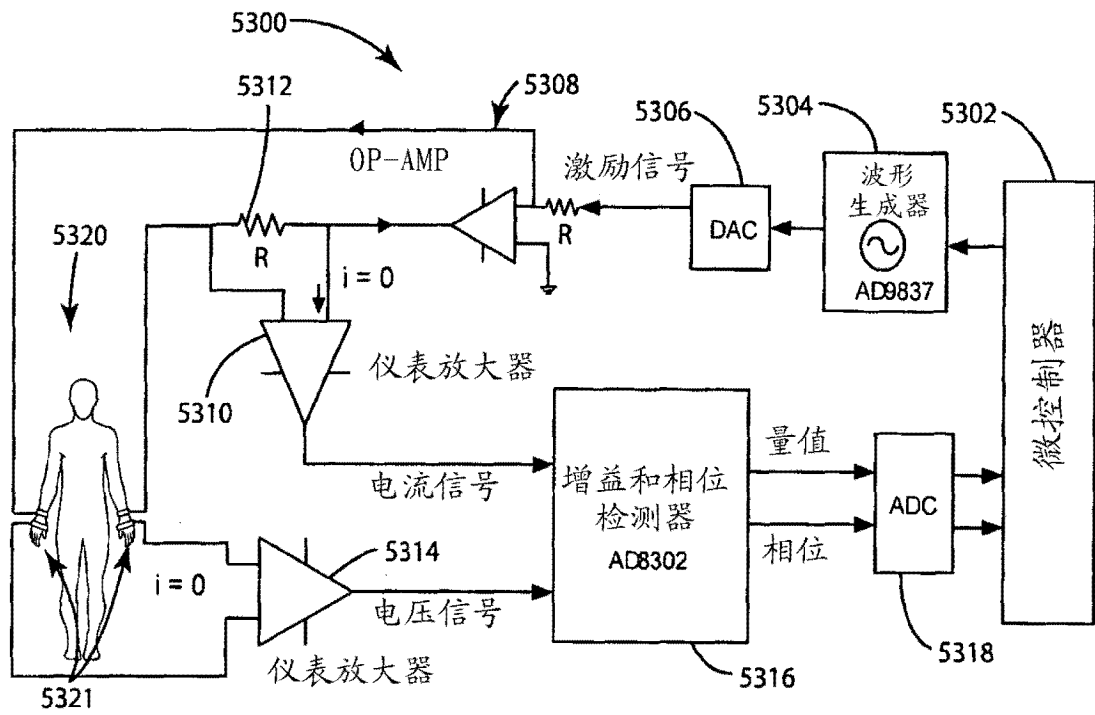


图 53

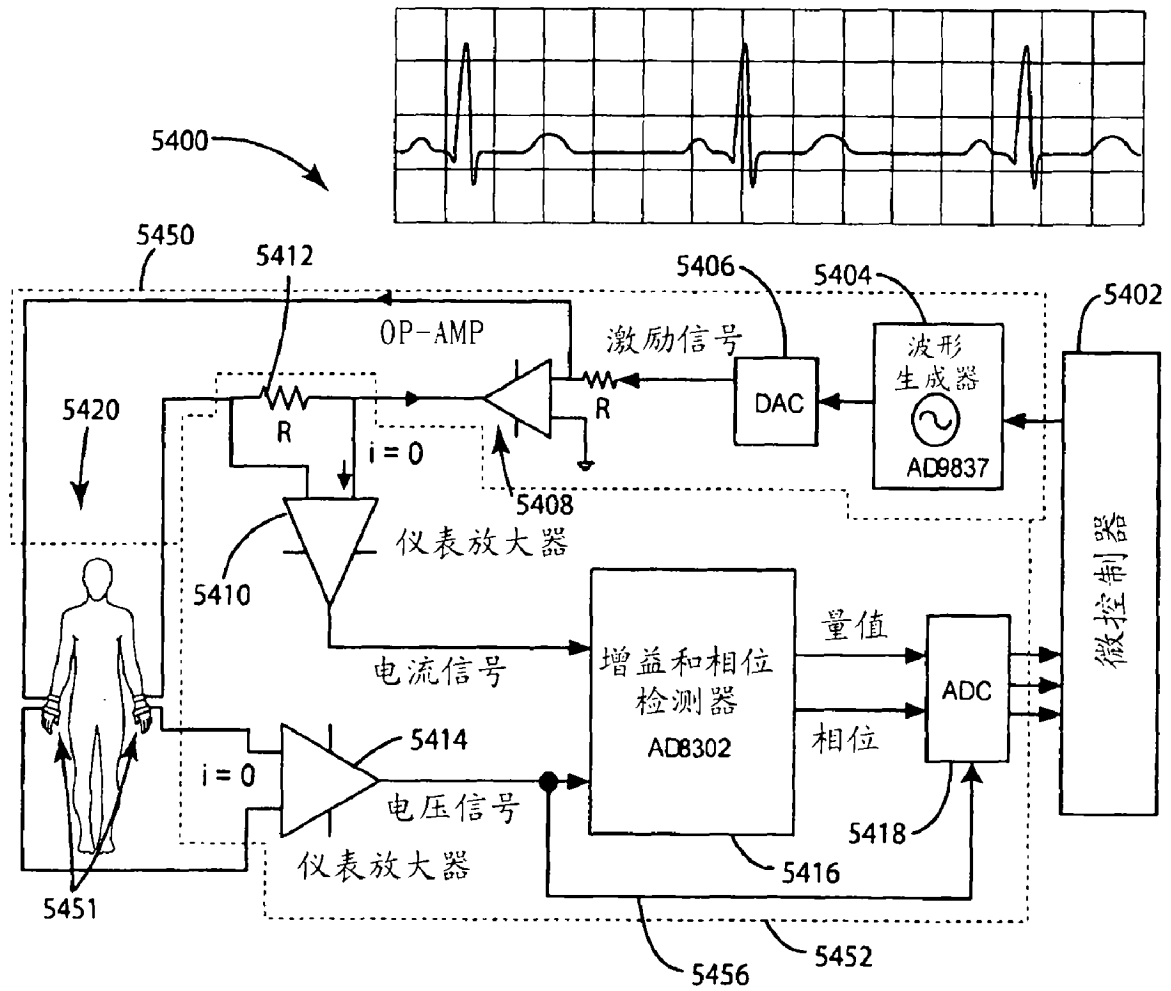


图 54

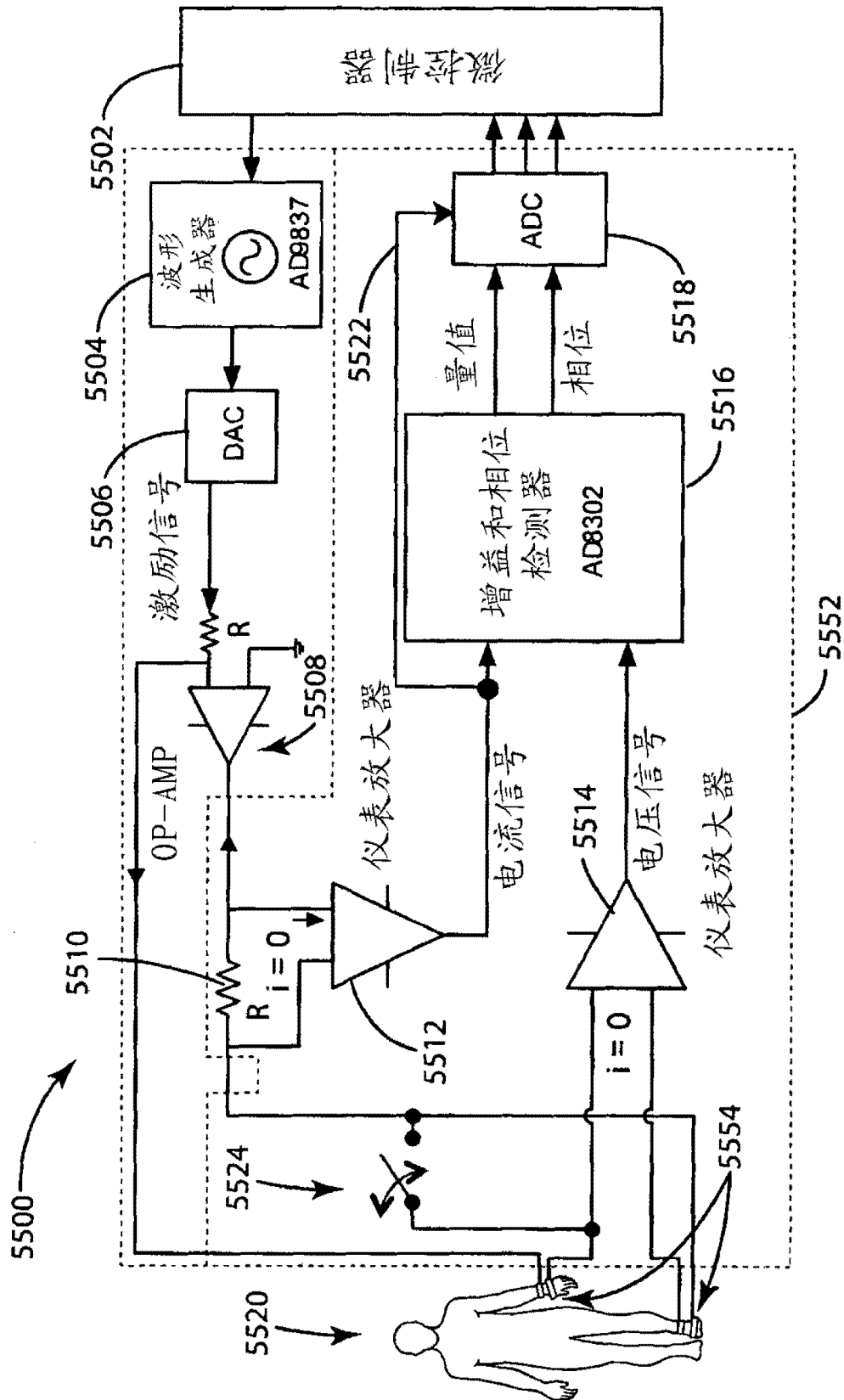


图 55

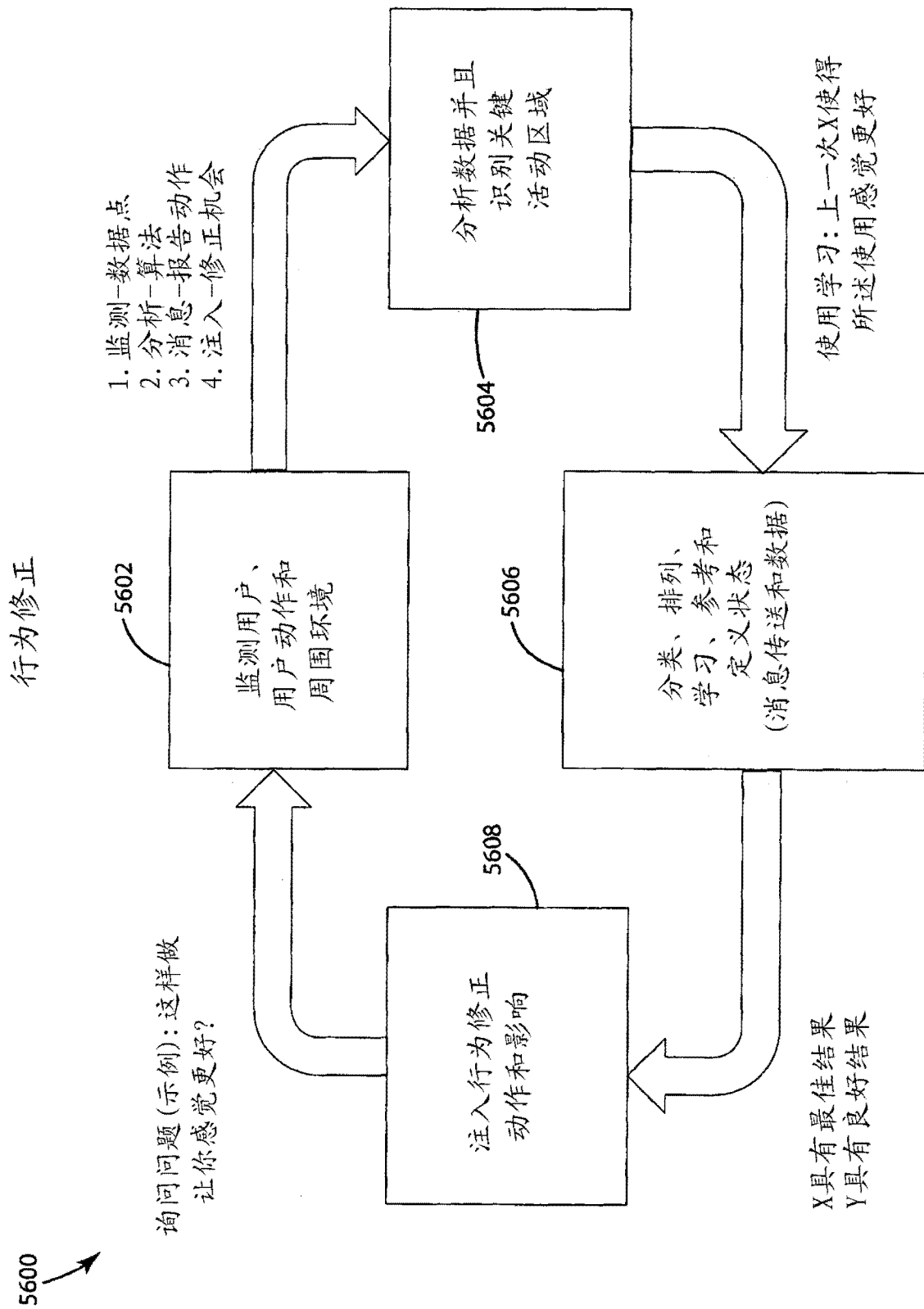


图 56

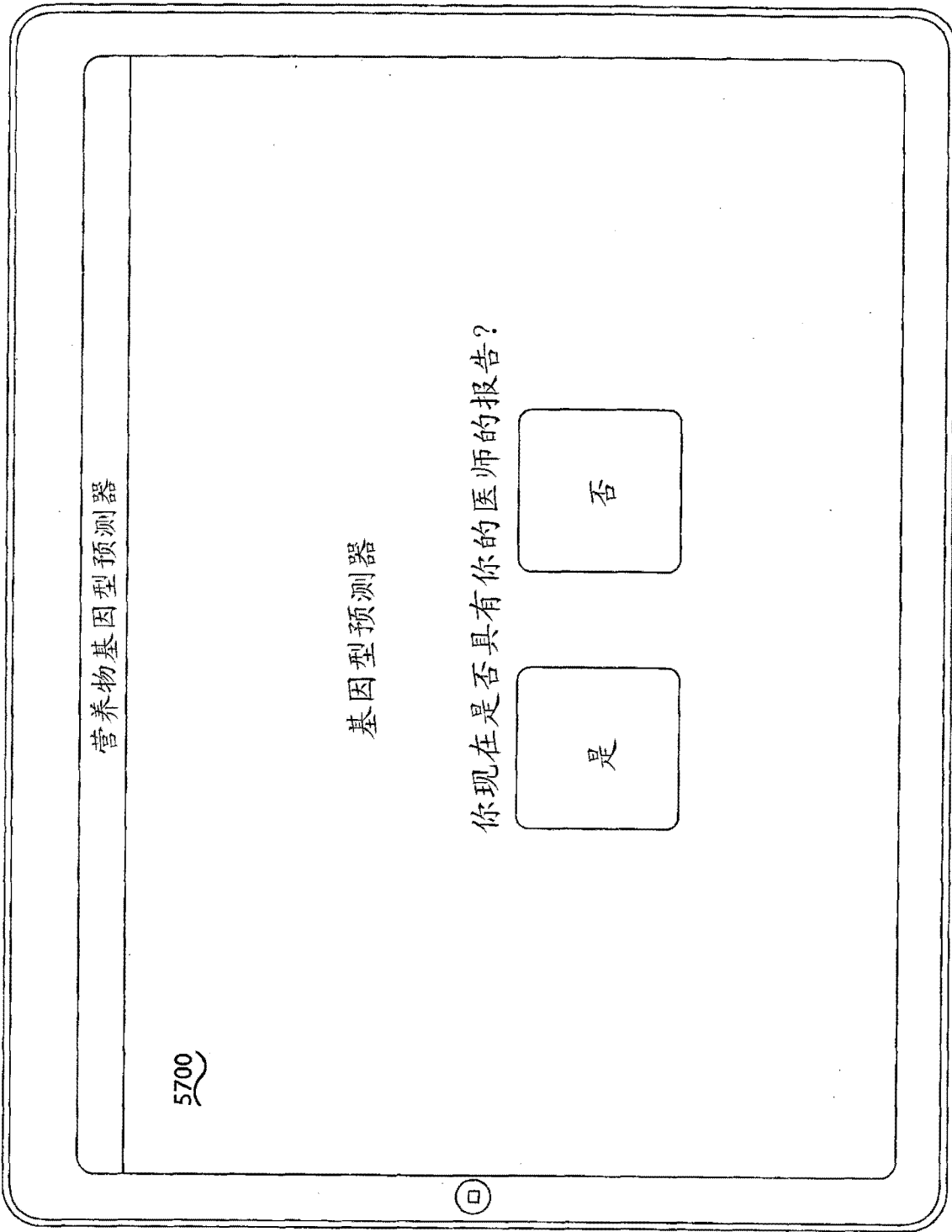


图 57

5800

具有医师的报告

生物测定信息

性别

男性

女性

种族

亚裔

拉美裔

白种人

其他

腰围

心脏舒张血压

心脏收缩血压

LDL胆固醇

HDL胆固醇

甘油三酯

血糖

计算

重置

预测基因型

CR

图 58

5900

不具有医师的报告

性别

男性

女性

种族

亚裔

拉美裔

白种人

其他

生物测定信息

腰围

心脏舒张血压

心脏收缩血压

LDL胆固醇

HDL胆固醇

甘油三酯

血糖

计算

重置

预测基因型

FT

图 59

6002

事件数据

6000

日期 (dd/mm/yy):

时间:

位置

6004

最近的集线器:

GPS定位:

心情

6006

用户输入:

附近设备

6008

设备

类型

ID

设备1:

设备2:

设备3:

设备x:

生物测定数据

6010

FM:

FFM:

心率:

皮肤电阻:

体温:

当前活动

6012

速度:

平均姿势:

先前活动

6014

速度:

平均姿势:

6016

自从上一次数据传送之后的活动

总的E(t):

图 60

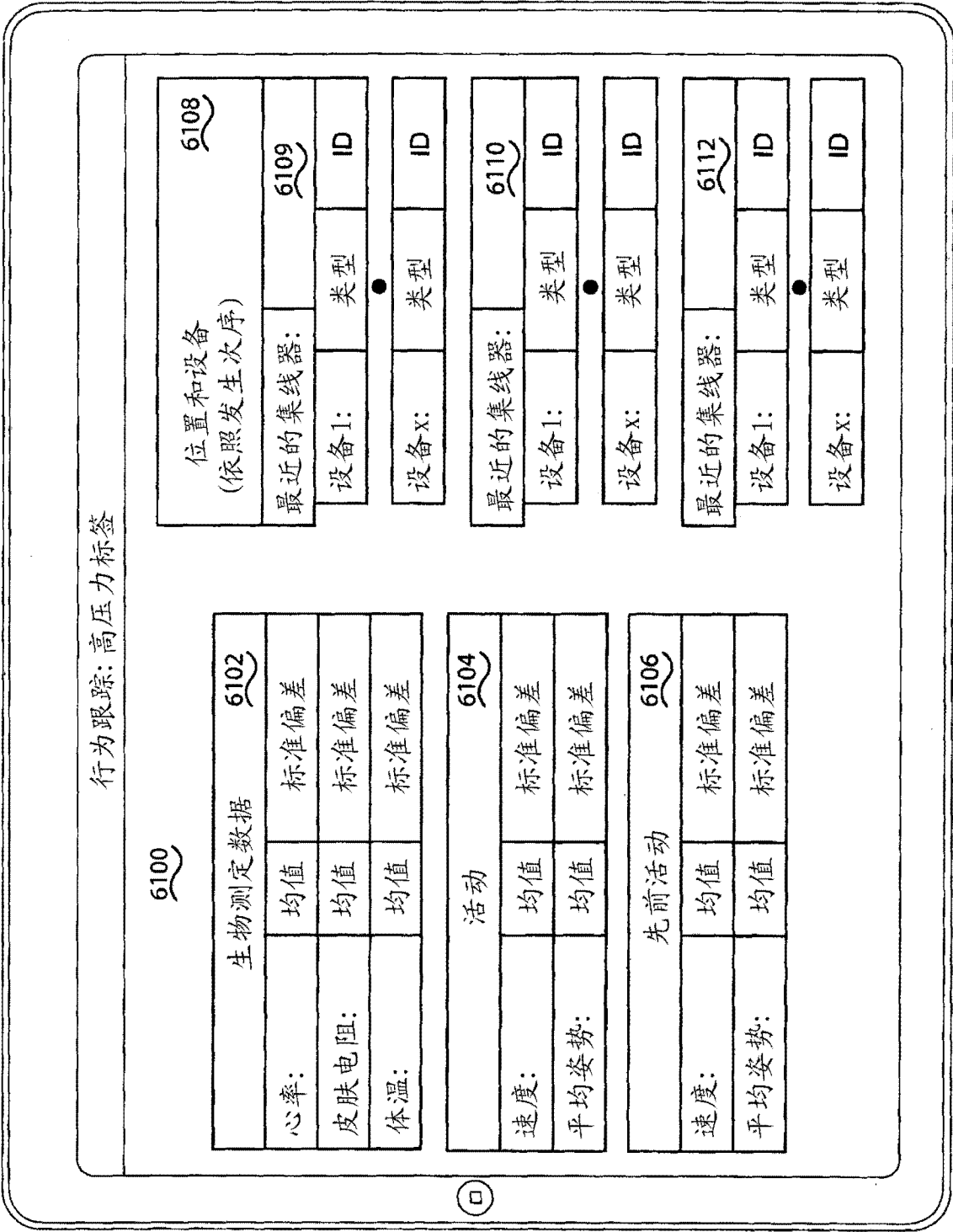


图 61

行为跟踪: 健康监测

6200

分析时段:

平均时段:

日

月

年

活动

总量

日常平均值

6202

对应于该时段的E(t):

日常平均值

平均生物测定数据

6204

起始时段

结束时段

FM:

FFM:

静息心率:

均值

均值

均值

标准偏差

标准偏差

标准偏差

所计算的摄取

6206

U(t)

I(t)

总量

[E(t) + U(t)]

日常平均值

日常平均值

图 62

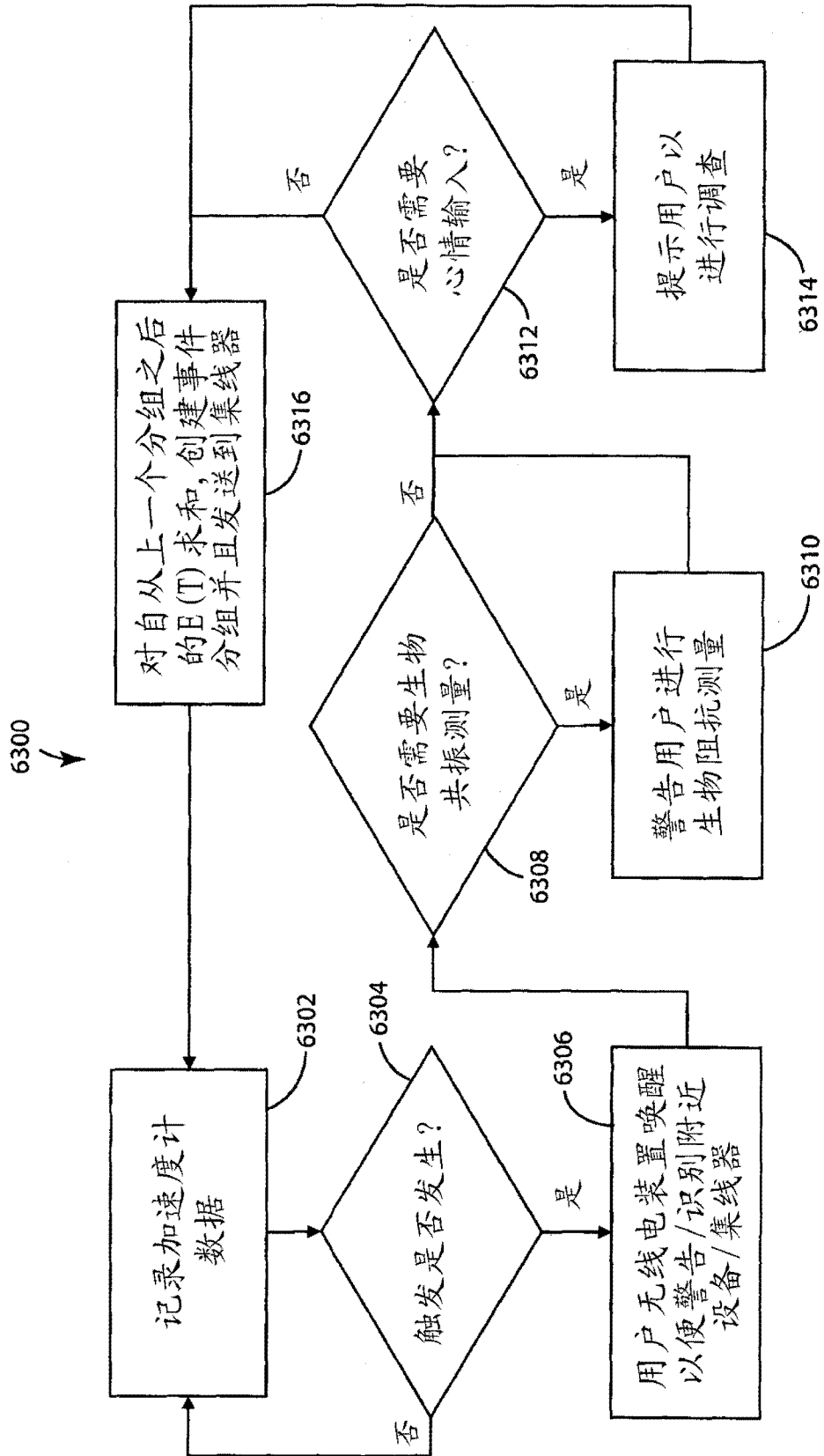


图 63

日常健康监测

事件和数据监测	新的一天	深夜工作	醒来	初始症状	洗手	分配健康助物	活动	水合	食物摄取	生物测定评价	驾车上班	工作	午餐
手动标签				上午8:00喉咙酸痛								懒散	
自动标签	2:35:11	早上2:15上床	睡眠4小时	健康	已洗手	分配	锻炼	流体				步态	
个人监测	-560卡路里		上午6:15醒来				-230卡路里			12%体脂含量	45分钟不活动		
位置		卧室	卧室		卫生间								
附加设备	电话应用	床1	床1	电话应用	洗手液分配器	厨房分配器		水瓶	电话应用430卡路里			电话应用	电话应用+410卡路里
行为修正					邻近提醒	邻近提醒			建议早餐	请求读数		建议可选项	建议可选项
参考数据	不规则就寝时间		较短睡眠/周期	关注健康		维他命C, 锌	锻炼	60Z	水果和燕麦				鸡肉沙拉

图 64

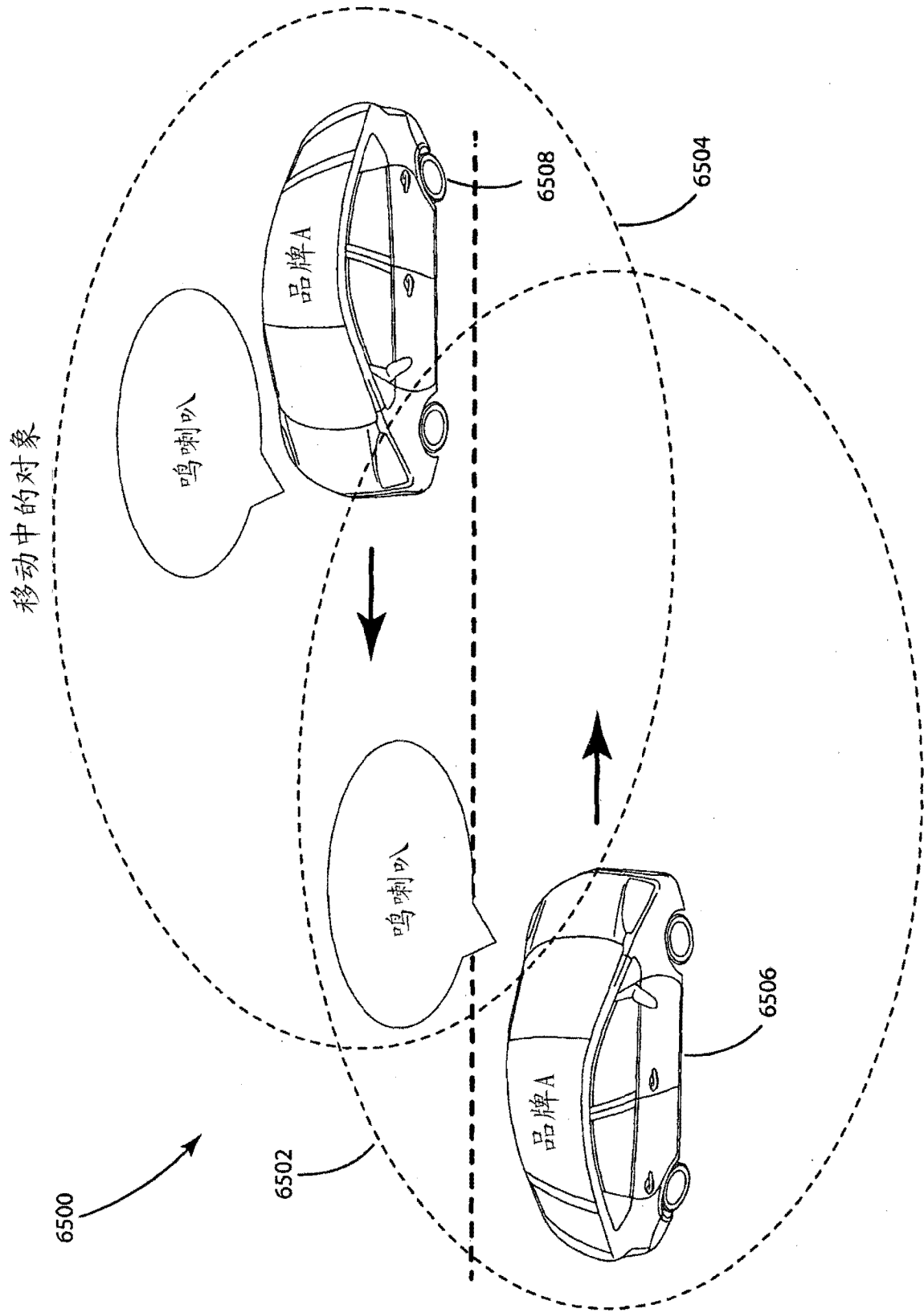


图 65

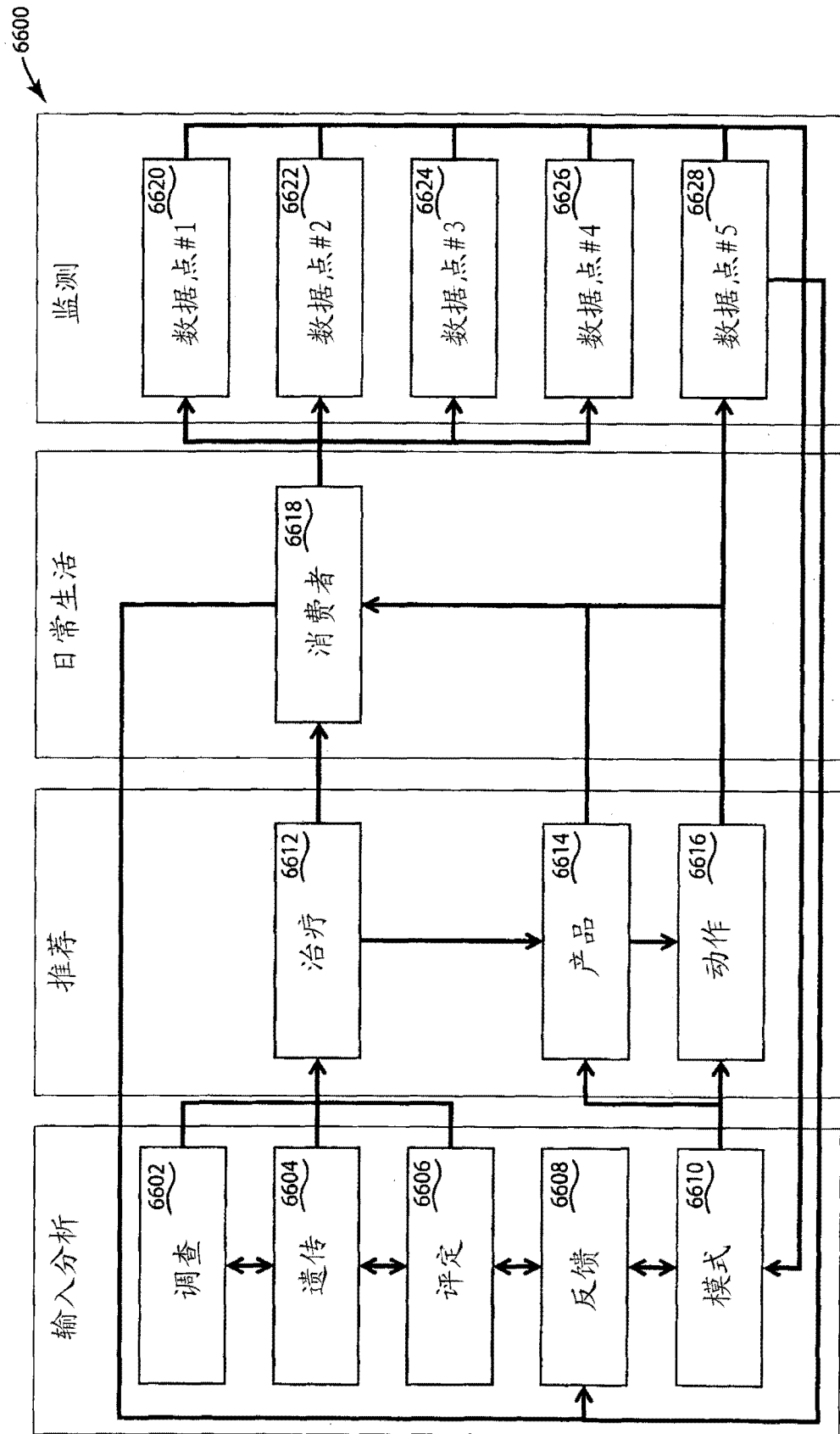


图 66

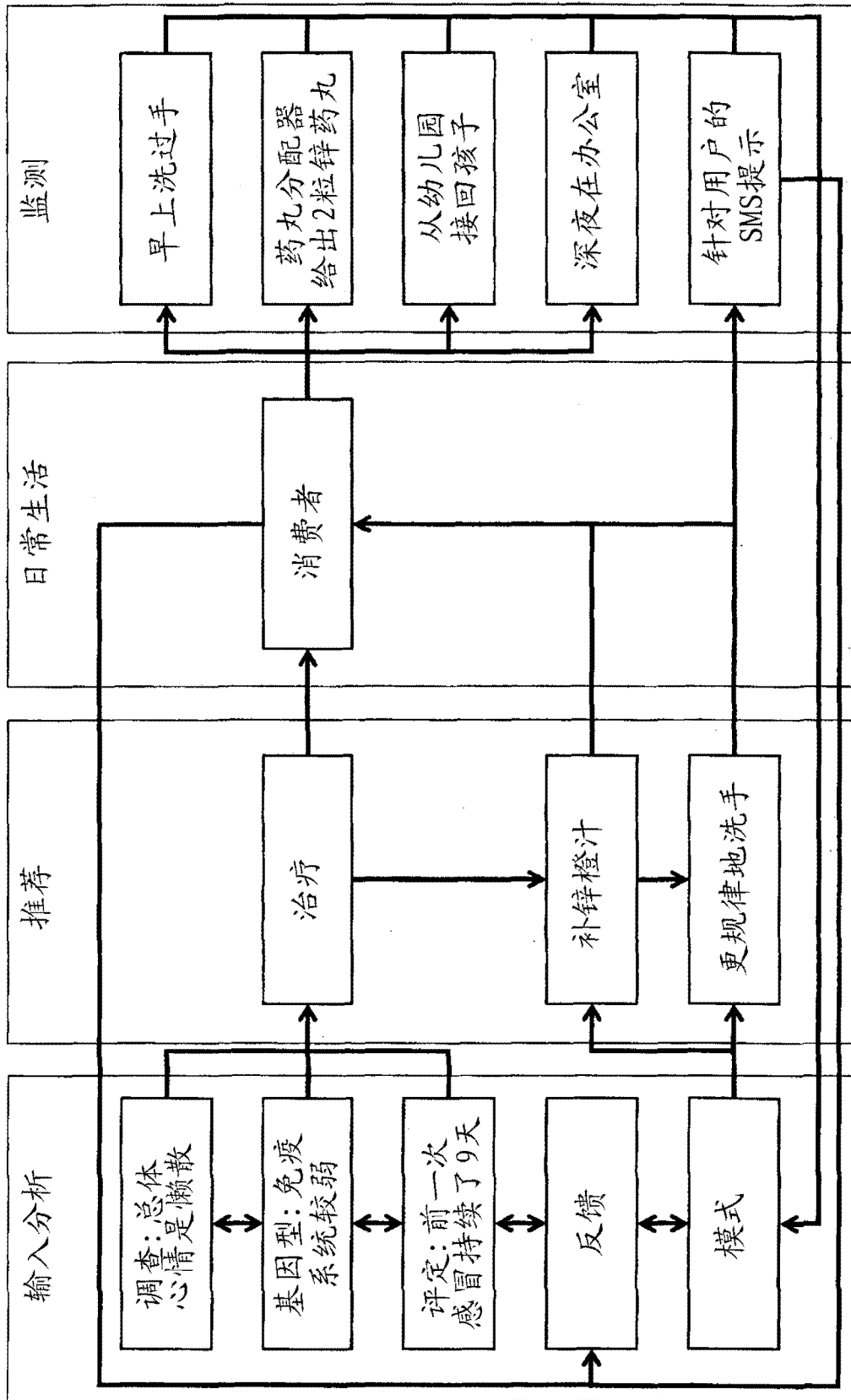


图 67

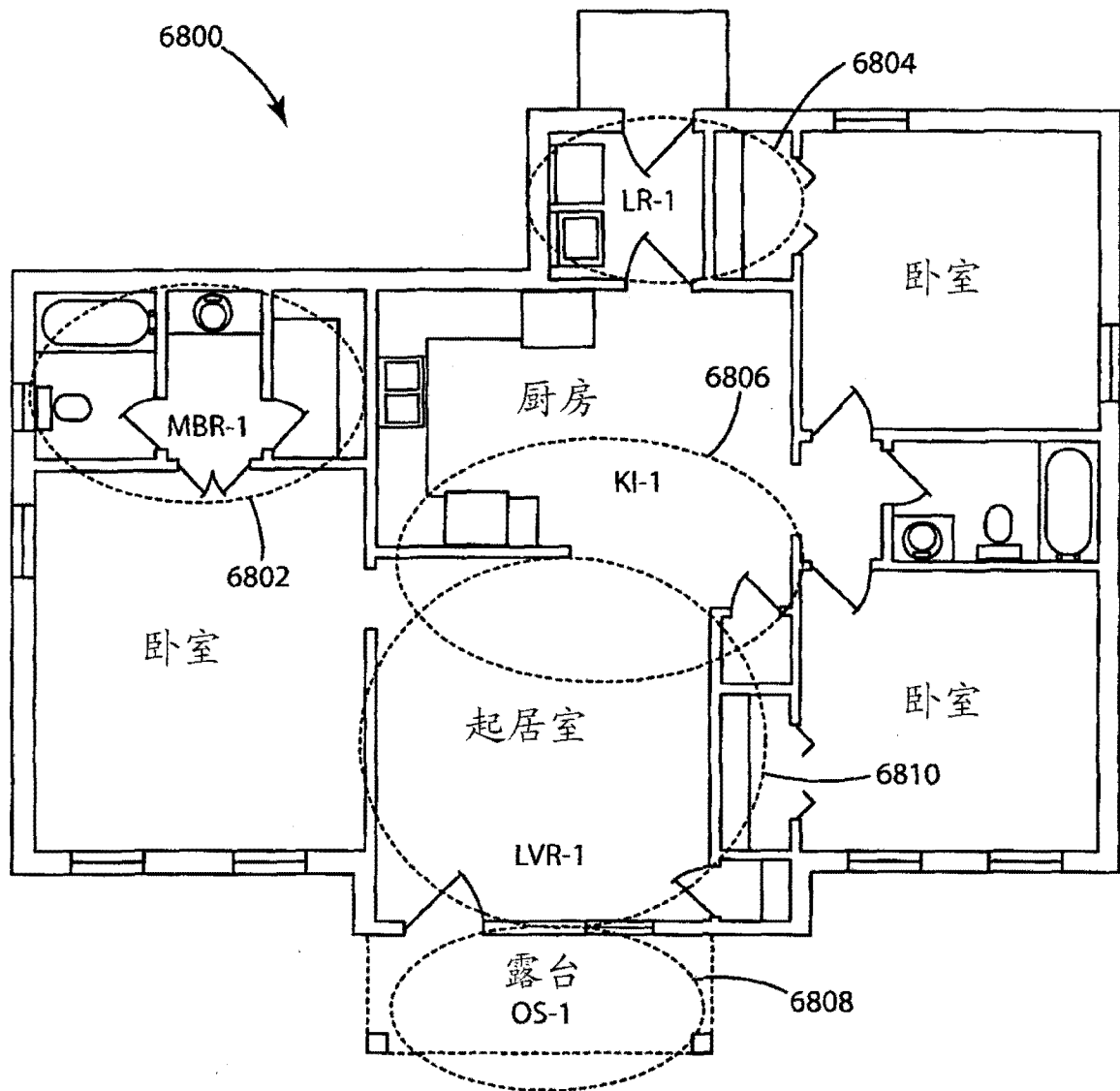


图 68

多范围基于区块的系统

TX描述	TX ID (唯一、本地编号、本地ID)	TX直径/范围	直径设定
厨房	012665-K-0001	30英尺	3
主卫生间	012665-MBR-1-0001	20英尺	2
车库	012665-G-1-0001	40英尺	4
起居室	012665-LVR-1-0001	40英尺	4
洗衣间	012665-LR-1-0001	10英尺	1

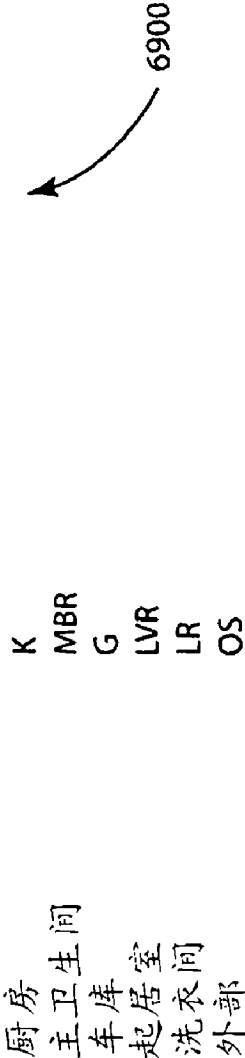


图 69

7000
↙

行为分析调查	
姓名: JOHN DOE	日期: 00/00/0000
你是男性还是女性?	男性
你的年龄是多少?	45
你所完成的最高等教育程度是什么?	大专
你的收入和总的家庭收入是多少?	\$50000
你的当前婚姻状态是什么?	已婚
你的种族是什么?	白种人
你一周工作多少小时?	40
用1-10打分你的工作压力有多大?(10压力最大)	6
你的工作对身体要求有多高?(用1-10打分, 10为最高)	3
你一周锻炼多少小时?	2
你一天吃几餐?	3
典型的一餐多少卡路里?	800
典型的一天食入多少卡路里?	2500
一天当中几次心情不好?	1-2次
一周当中几次心情不好?	5-6次
你是否吸烟?如果是的话,你一周吸多少支烟?	45
你是否喝酒?如果是的话,你一周喝几次酒?	67
一天进行几次X行为?	5次
这一行为持续多久?	3次
是否存在将增加这一行为的外部刺激的发生?	是, 吸烟会增加这一行为

图 70

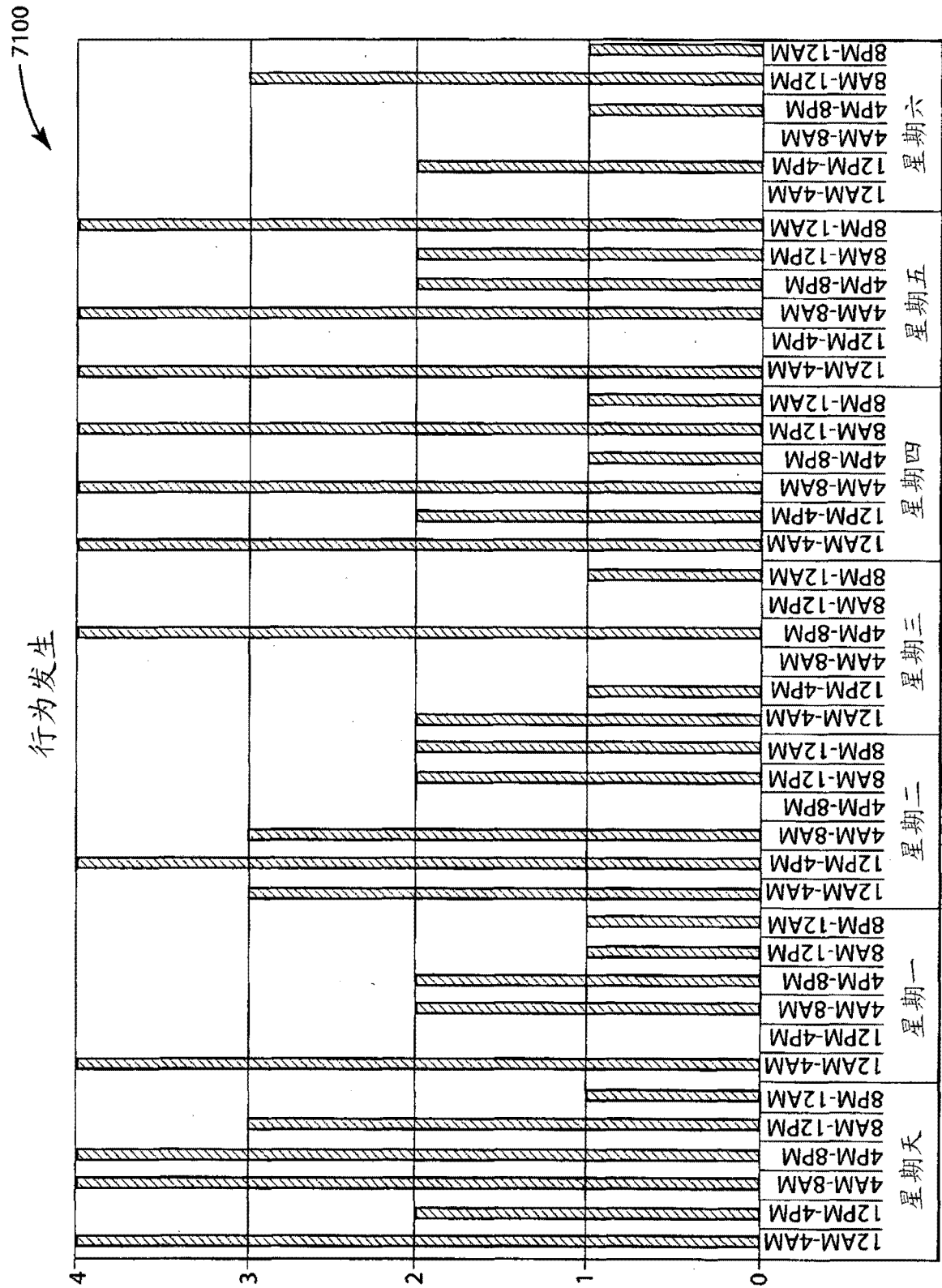


图 71

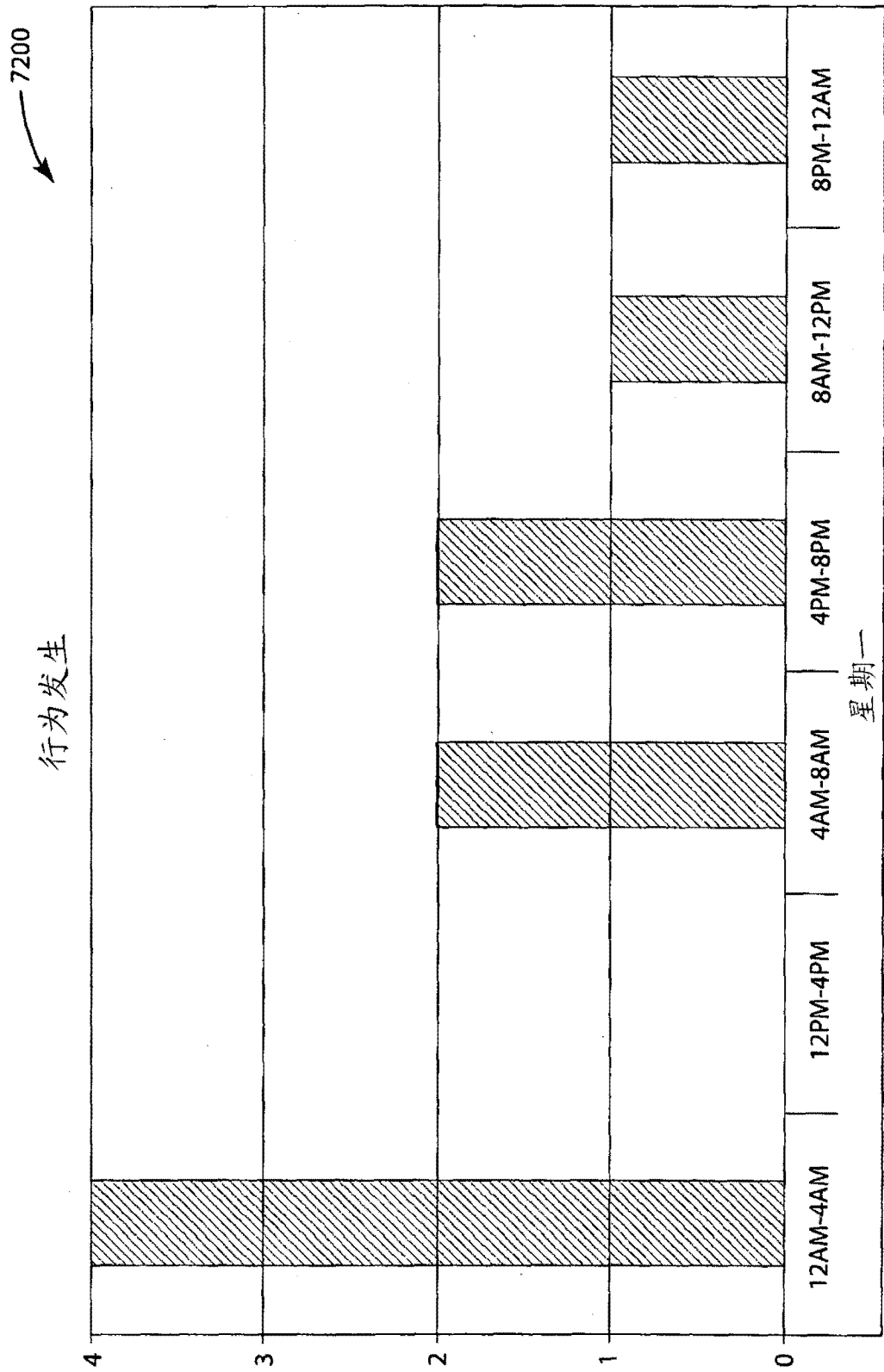


图 72

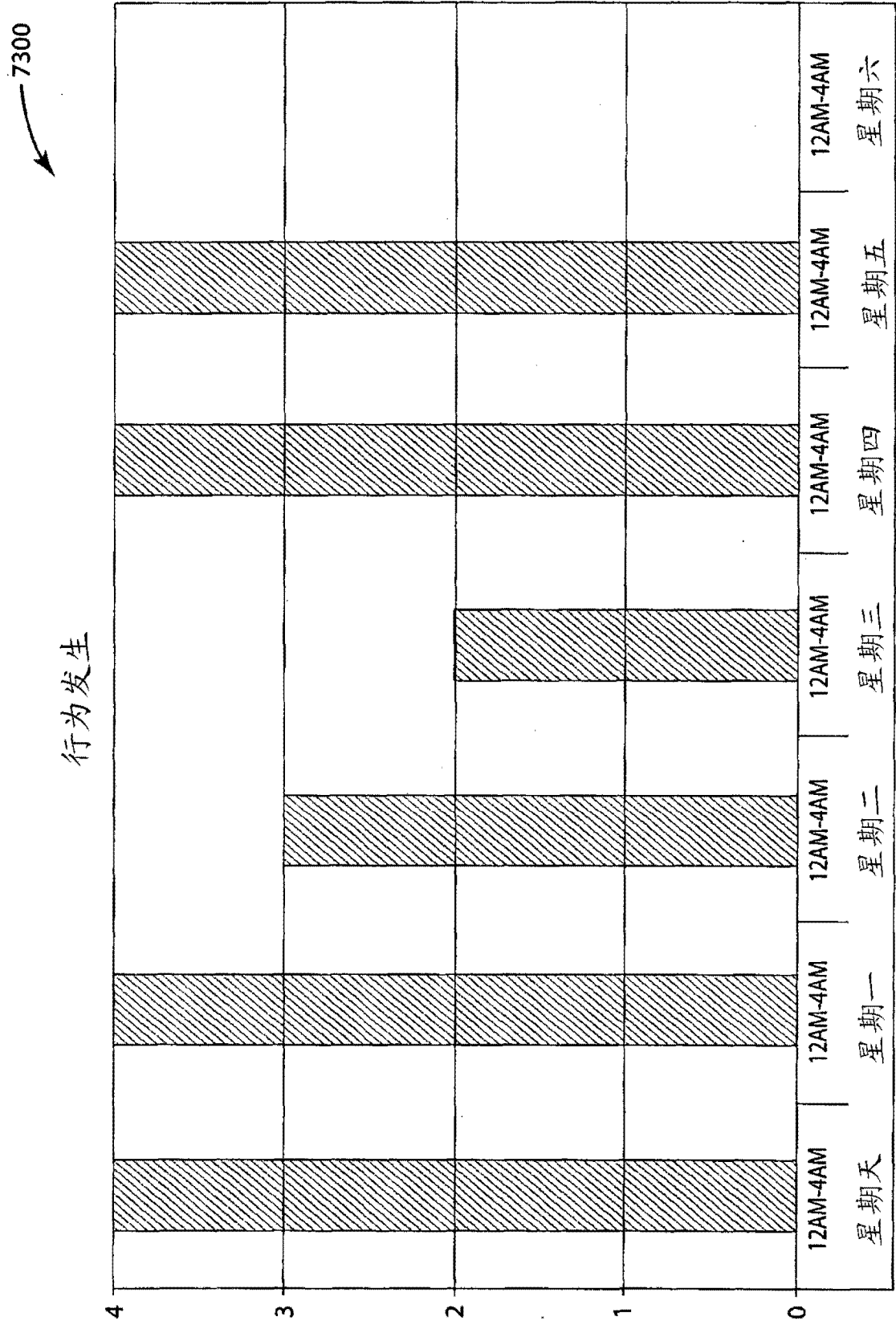


图 73

7400



日常活动

事件	描述	持续时间	重复发生的事件	数目
1	睡眠	7:32.00	较大/较小移动	8:21
2	排泄	0:01.21	早上6:18排泄升数	22
3	体重	0:00.15	早上6:21测量体重	218
4	锻炼	0:32.00	跑步距离3英里, 22分钟-步数=	8342
5	淋浴	0:23.01	早上7:10	.
6	电冰箱	0:00.21	早餐7:32-咬食数=	23
7	服药	0:00.45	已分配-维他命、 水果和蔬菜	6
8	汽车	0:45.12	行进到工作场所早上7:40	

图 74

协议

类型	ID	区块	区域	区域ID	命令	信息	通信方法	目的地
监测	FF01A	身体	探测	0A100010F	探测-区域 数据就绪	报告设备、区 块或可用数据	低功率 唤醒	监测器察觉 周围环境
监测	A21FA	身体	移动	B01232310A	数据就绪 和监测	数据存储 和监测	蓝牙 或低功率	任何相关联 的设备
设备	21FA1	BR	家中	02000112381	读取数据	体重	蓝牙	桥接器或 监测器
控制	TAF21	LR	家中	0200011238	设定温度	下调3度	利用桥接器 进行ZIGBEE TX/RX	恒温器
传送	12EEF	BRIDG	家中	0200011238	桥接器传送	日常信息	监测器到数 据存储装置	桥接器、云、 电话、计算机
传送	FF01A	MBR	家中	0200011238	传送	体重	蓝牙 或低功率	云、电话或 监测器
区块	0001	AUTO	移动	A0012123F1	区域ID	汽车	蓝牙	电话或MON
区块	0004	K	家中	0200011238	区域ID和 活动	电冰箱	蓝牙 或低功率	电话或MON
设备	E0021	BMT	健身房	020001238	时间和 能量	跑步机	数据传送	电话或MON
区块	B0F21	MBR	家中	H0101244F	时间和 移动	床上和睡眠 活动	数据存储	监测器、桥接 器或电话
设备	C0004	COMP	计算机	COF213421A	计算机ID 和区域	安全性登录 和区域	蓝牙 或低功率	监测器、桥接 器或电话

7500

图 75

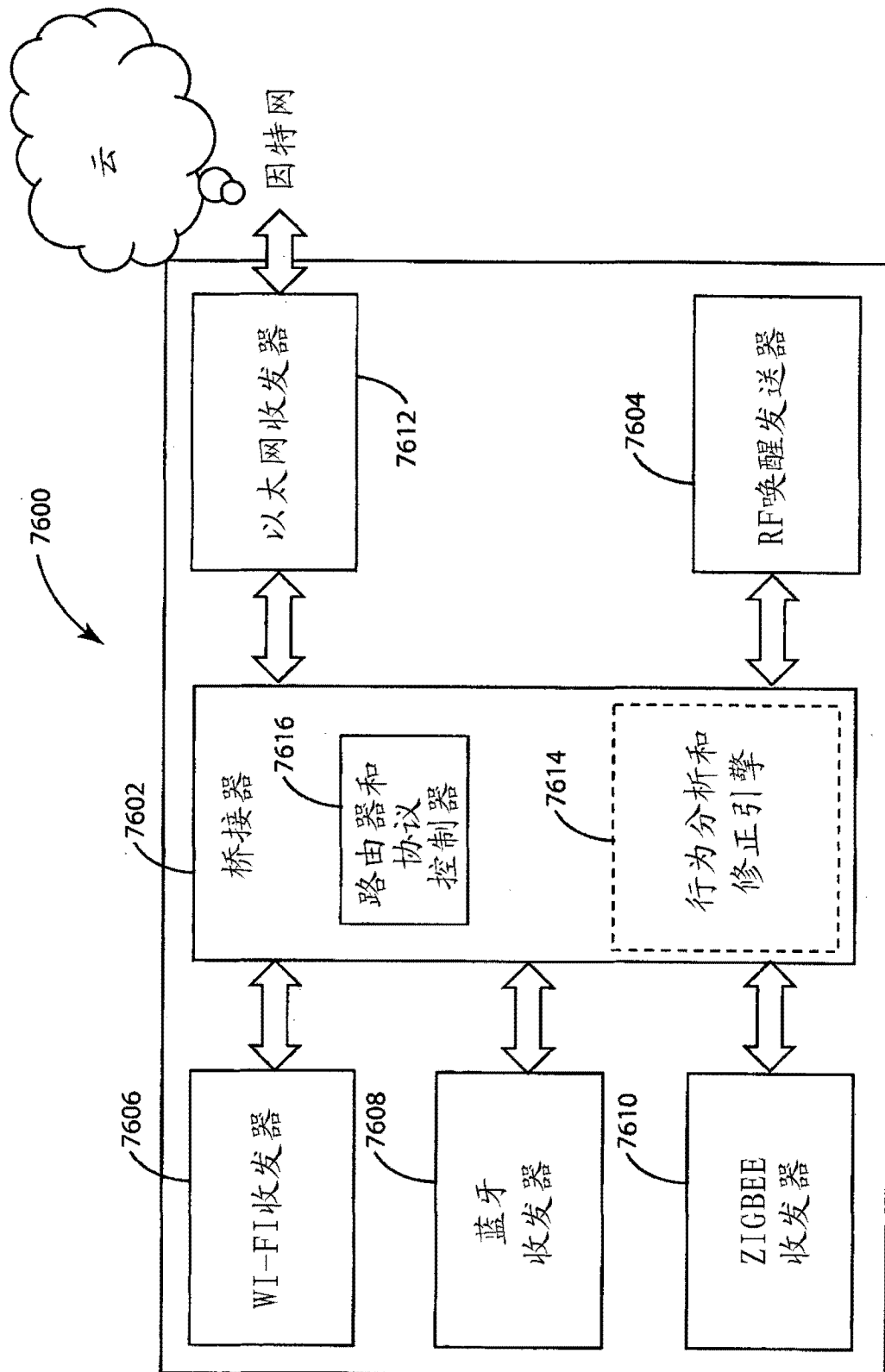


图 76

协议

描述	比特数	选项	原因	数据
识别	32	4,294,967,296	识别进行传送的设备	标识
设备类型	16	32,768	已注册并定义的设备的表格	显示器、显示器/警报器、监测器、健康传感器、桥接器、分配器、智能电话、计算机
数据方向	2	4	该设备是发射器、接收器还是收发器	RX/TX/全部二者
数据就绪	1	2	是否准备好发送数据	是/否
数据类型	4	16	将要传送的数据的性质	测量、控制、显示数据、分配数据、中继数据
位置数据	1	2	将传送位置	是/否
路由	3	8	该数据将如何被路由	WEB, BT, LP, ZB, SP, LT, ST
标签	16	32,768	用于将被传送的信息的数据分析的附加标签	信息类型、水、健怡可乐、苏打水、橙汁、维他命C、锌、日常维他命
存储装置可用	1	2	目标存储装置是否可用	是/否

7700

图 77

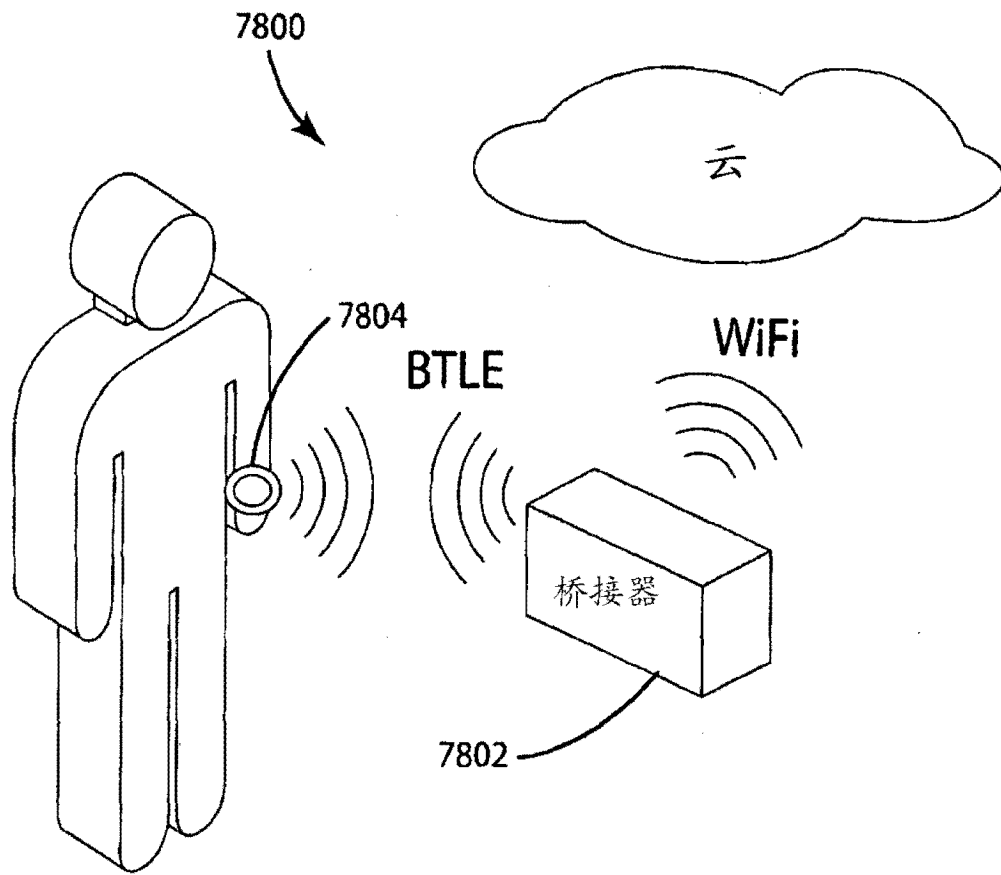


图 78

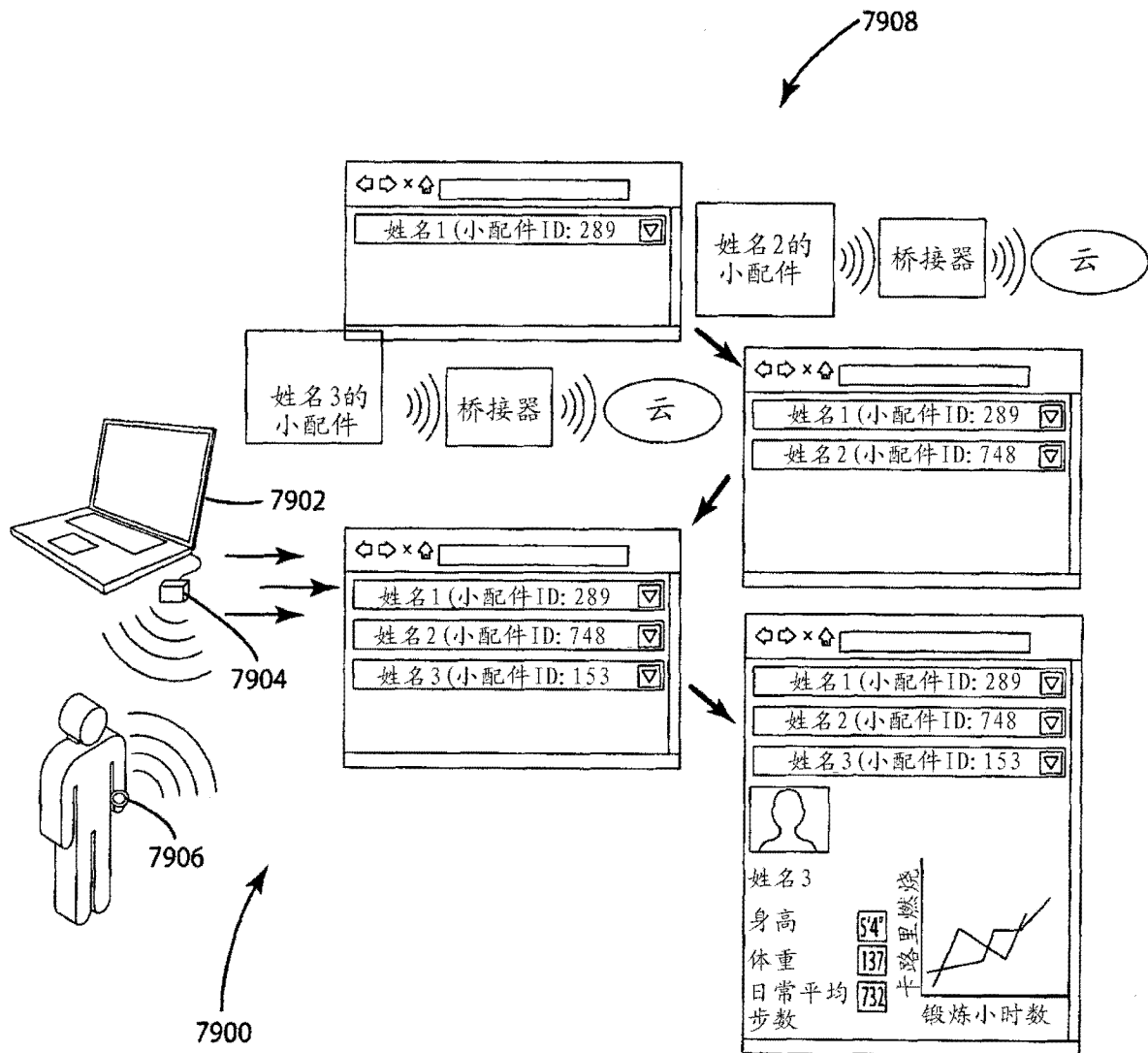


图 79

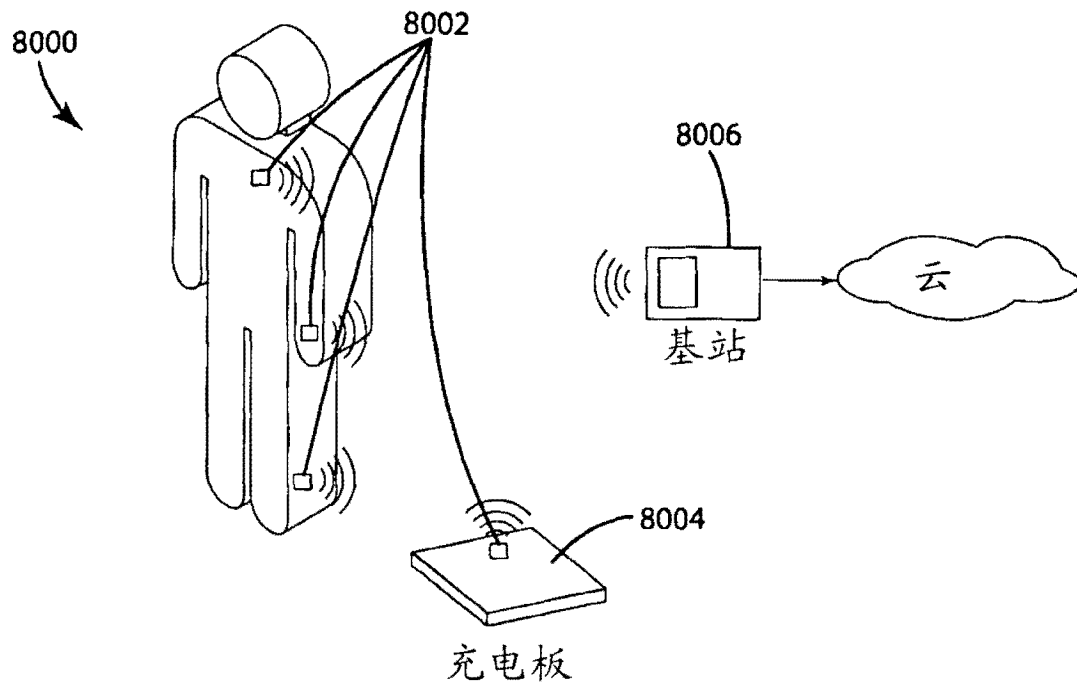


图 80

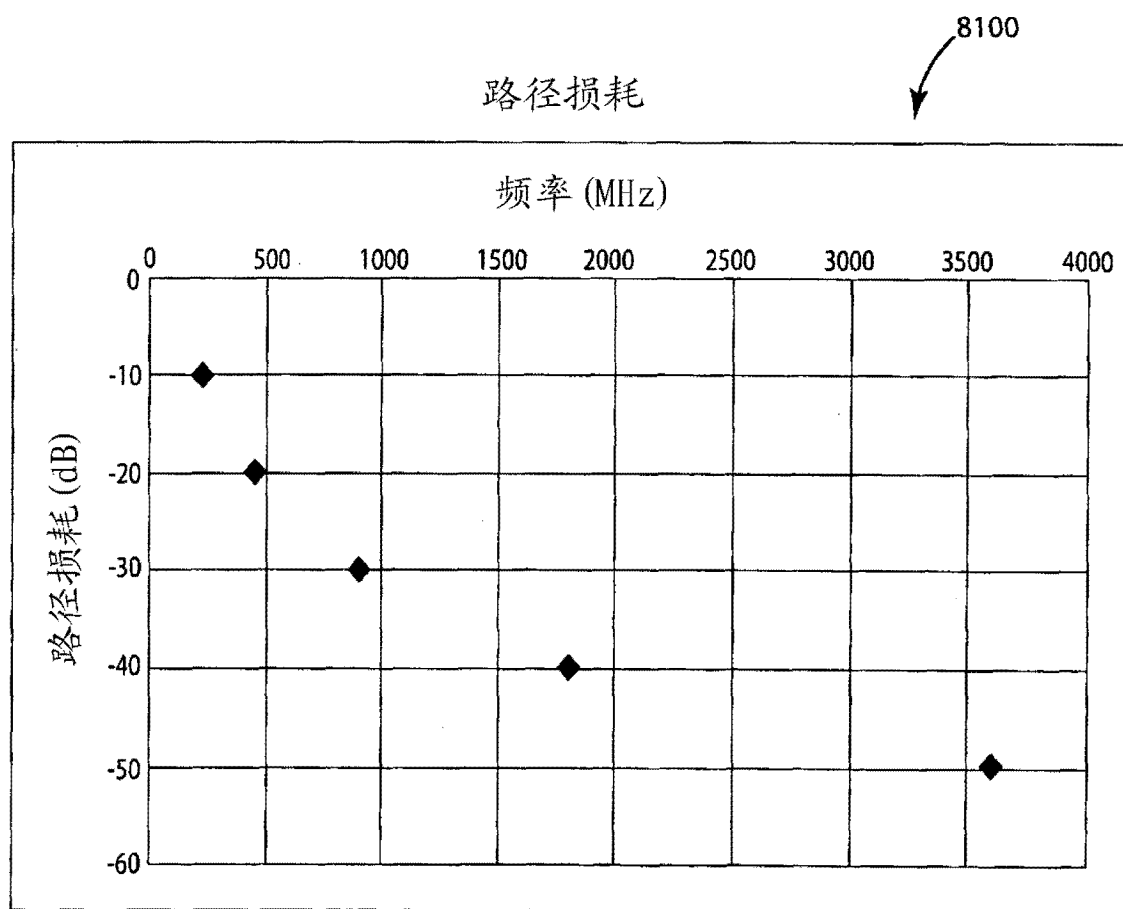


图 81

8200



可设定参数	中间计算	结果
波束信号强度	自由空间路径损耗 0.000704 -31.53 dB 波长 0.3333 m	接收信号强度 0 波束信号 -32 自由空间损耗 -30 环境损耗 -62 dBm 0.704 μW
0dBm 1 mW		
距离		
1m		
估计环境路径损耗		
-30dB		
天线增益		
1 dBi		
频率		
900 MHz		

图 82

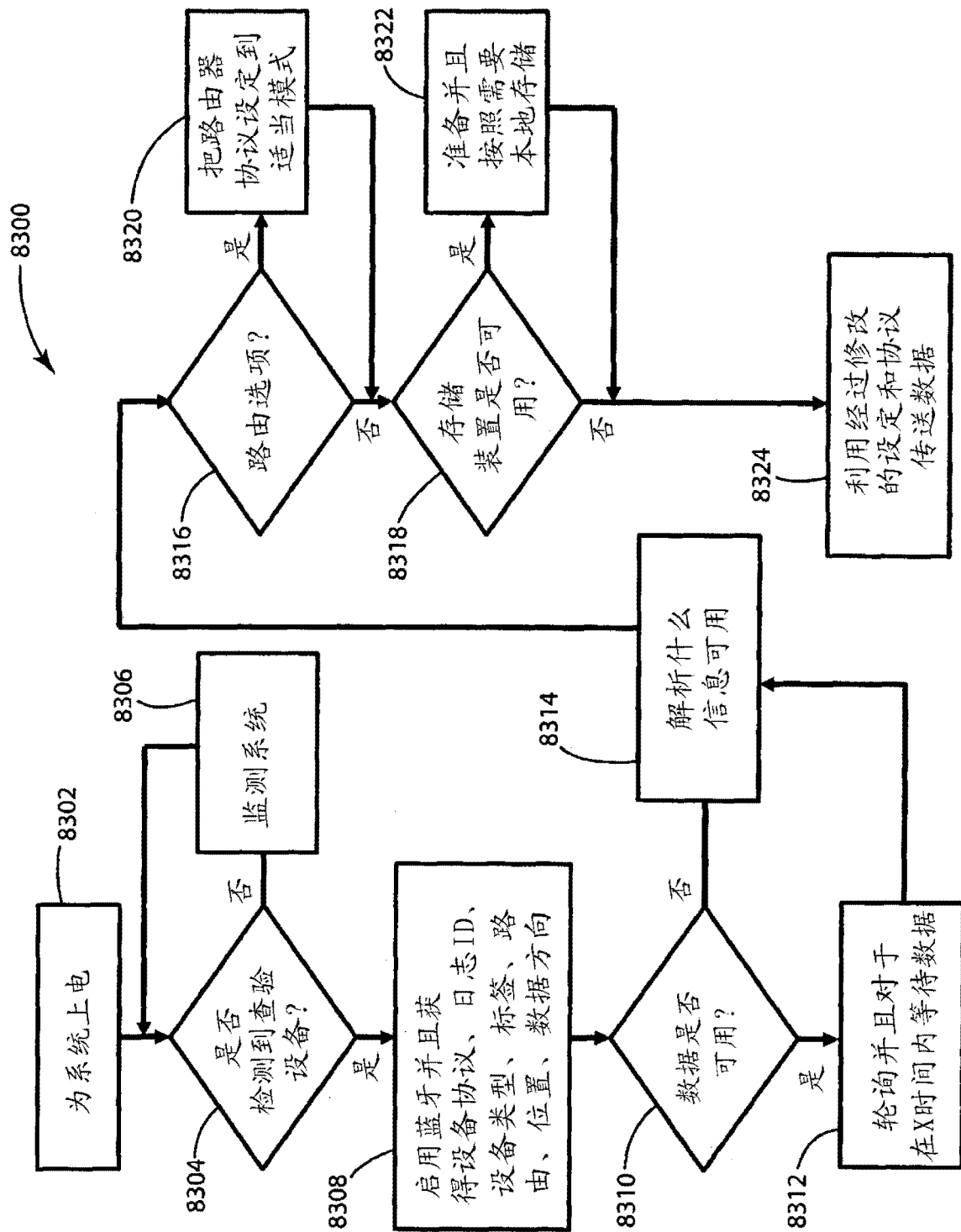


图 83

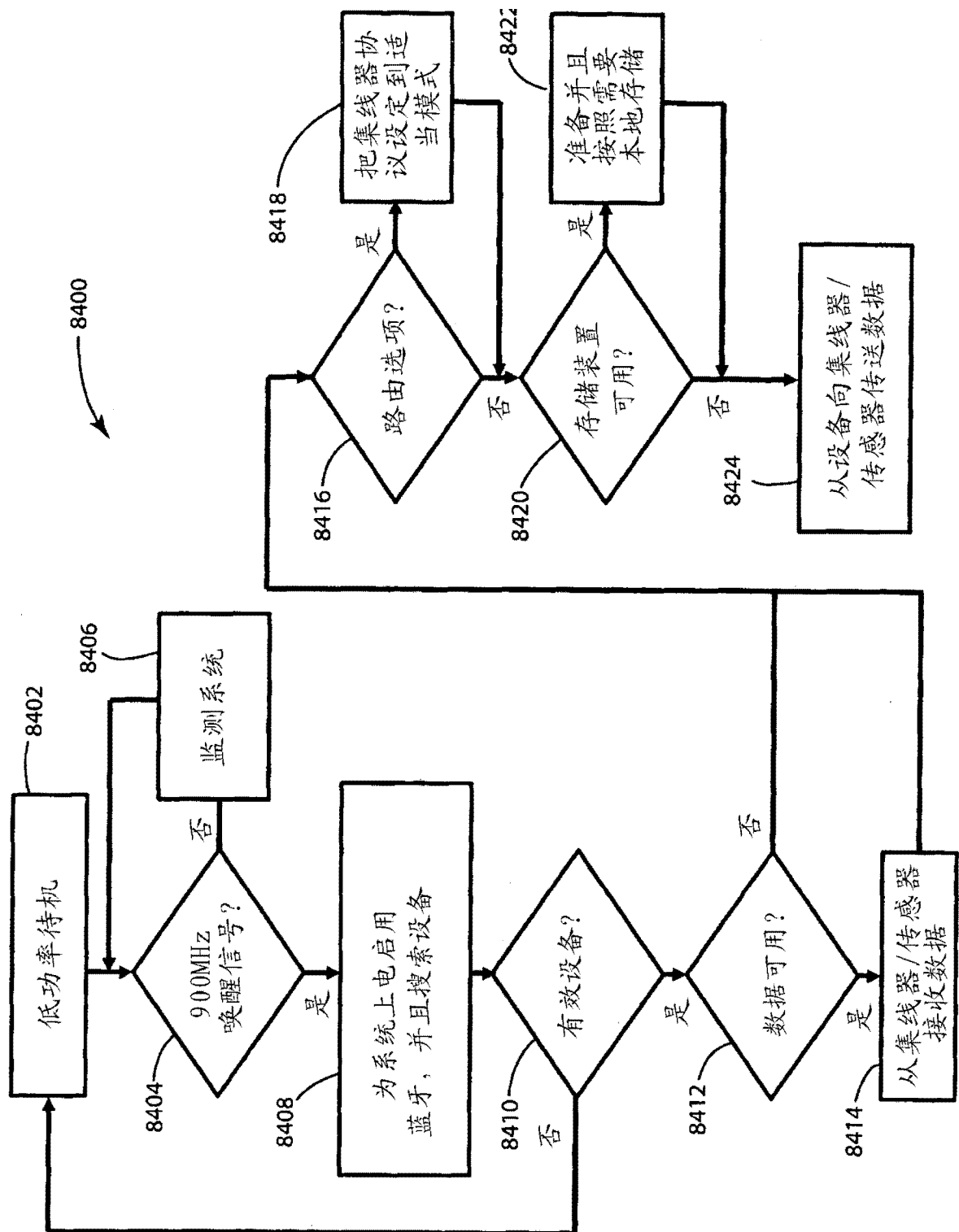


图 84

饮料分配器

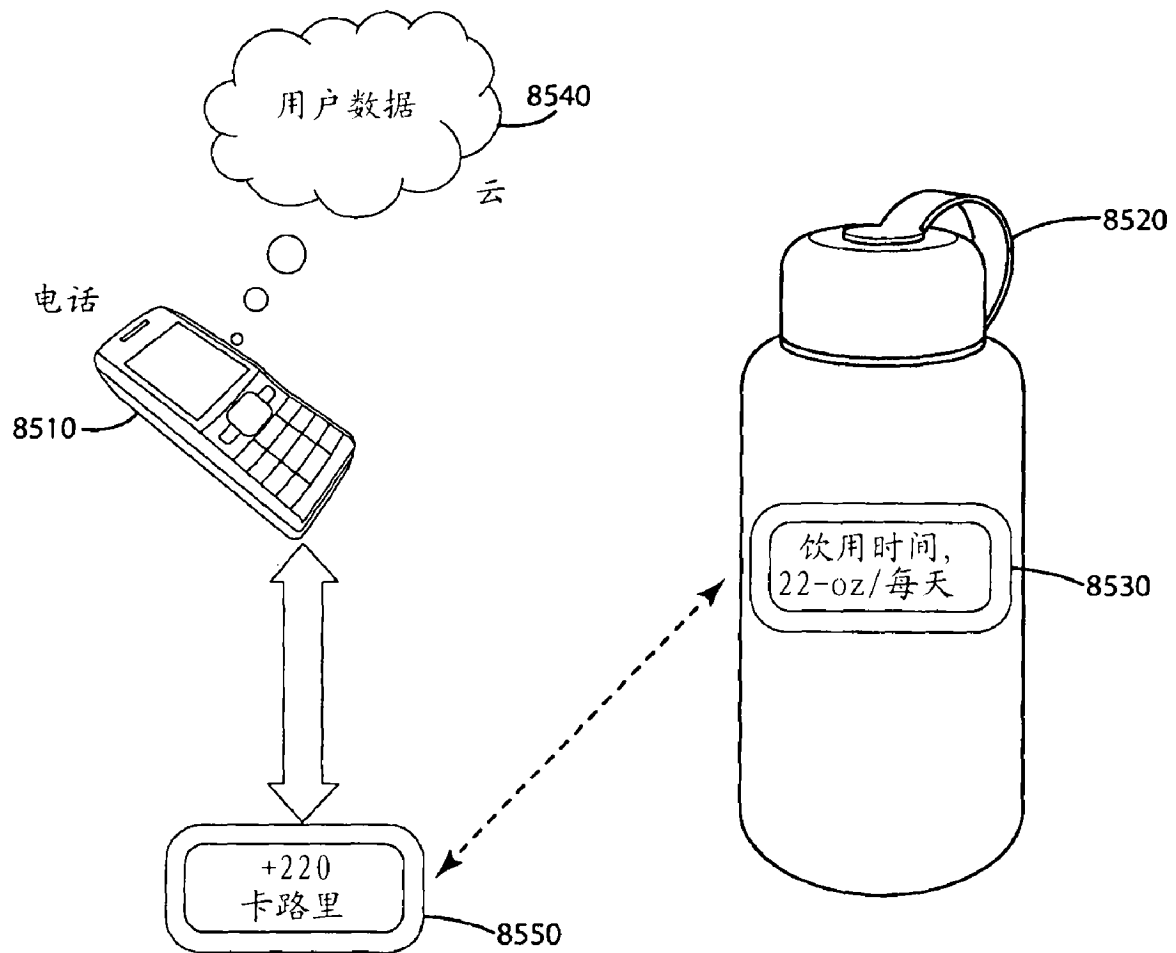


图 85

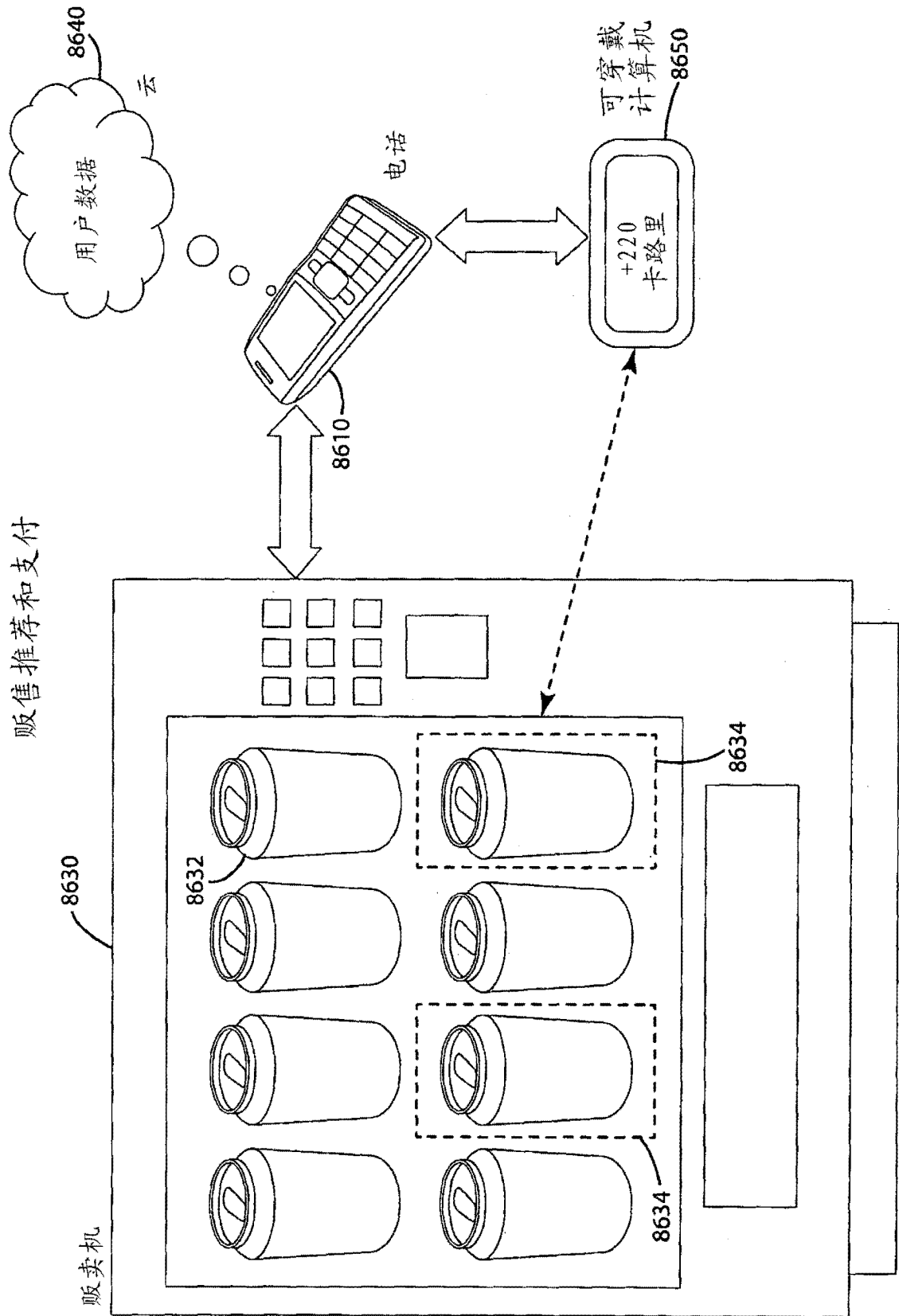


图 86

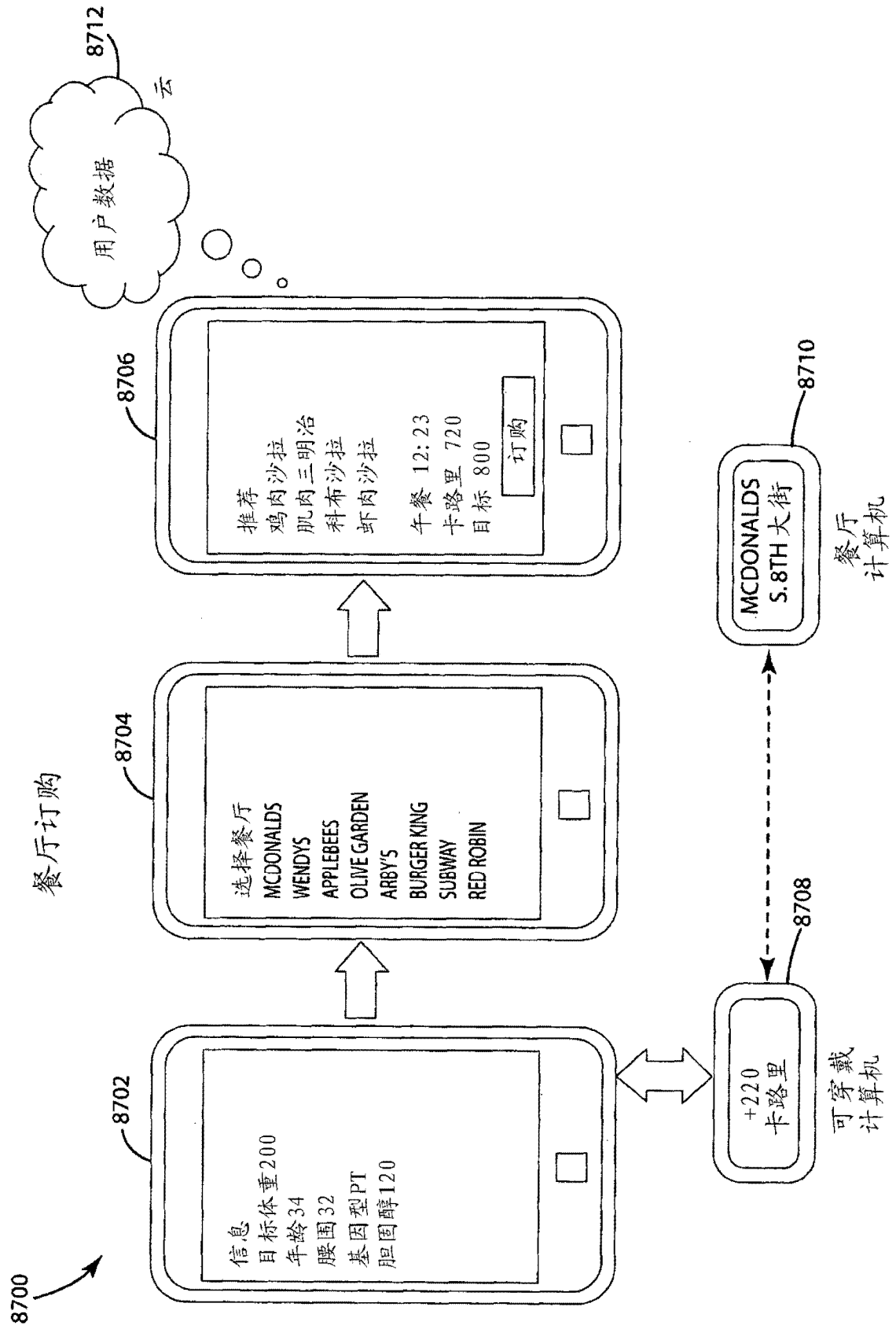


图 87

补充物分配器

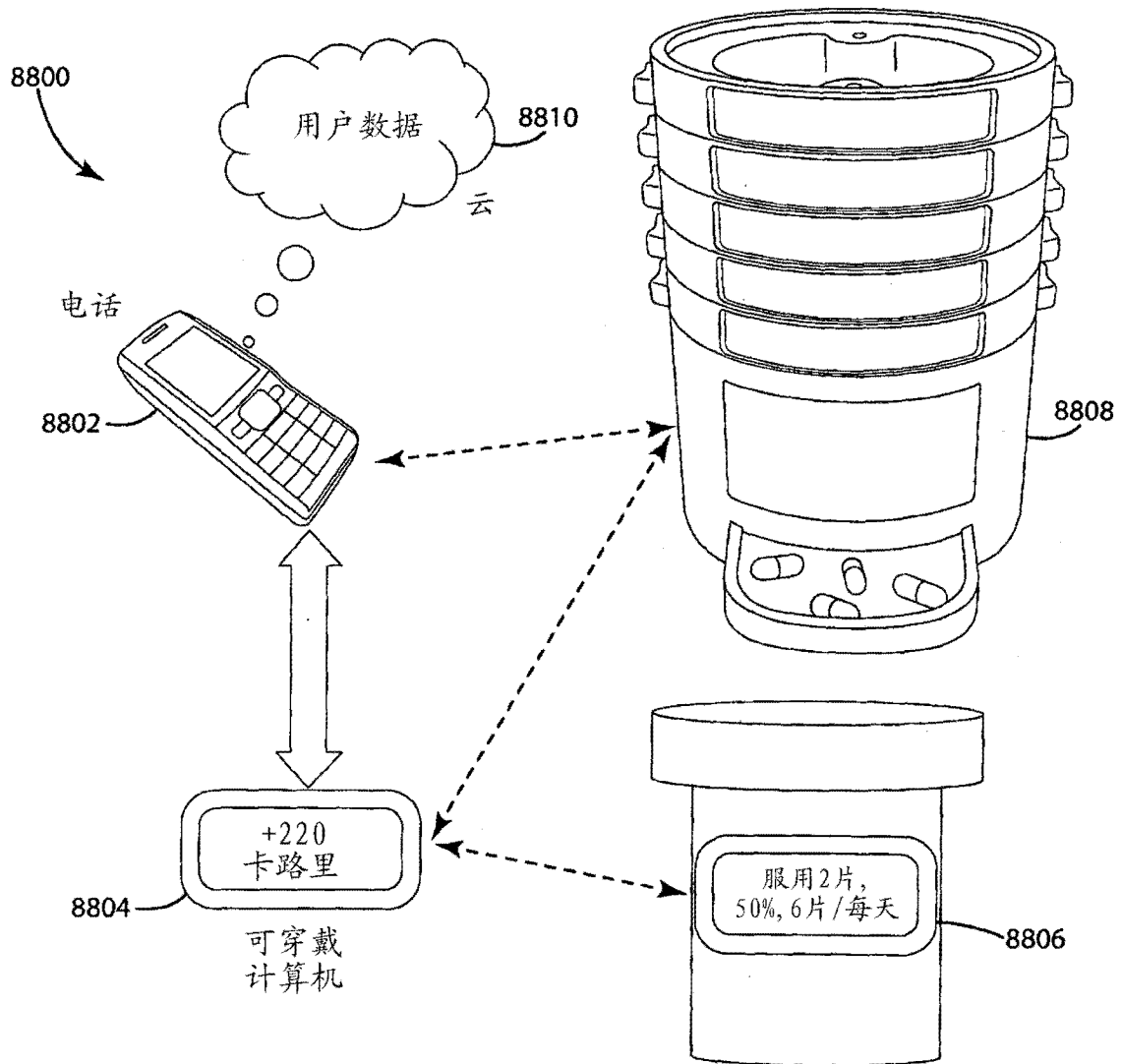


图 88

洗手液分配器

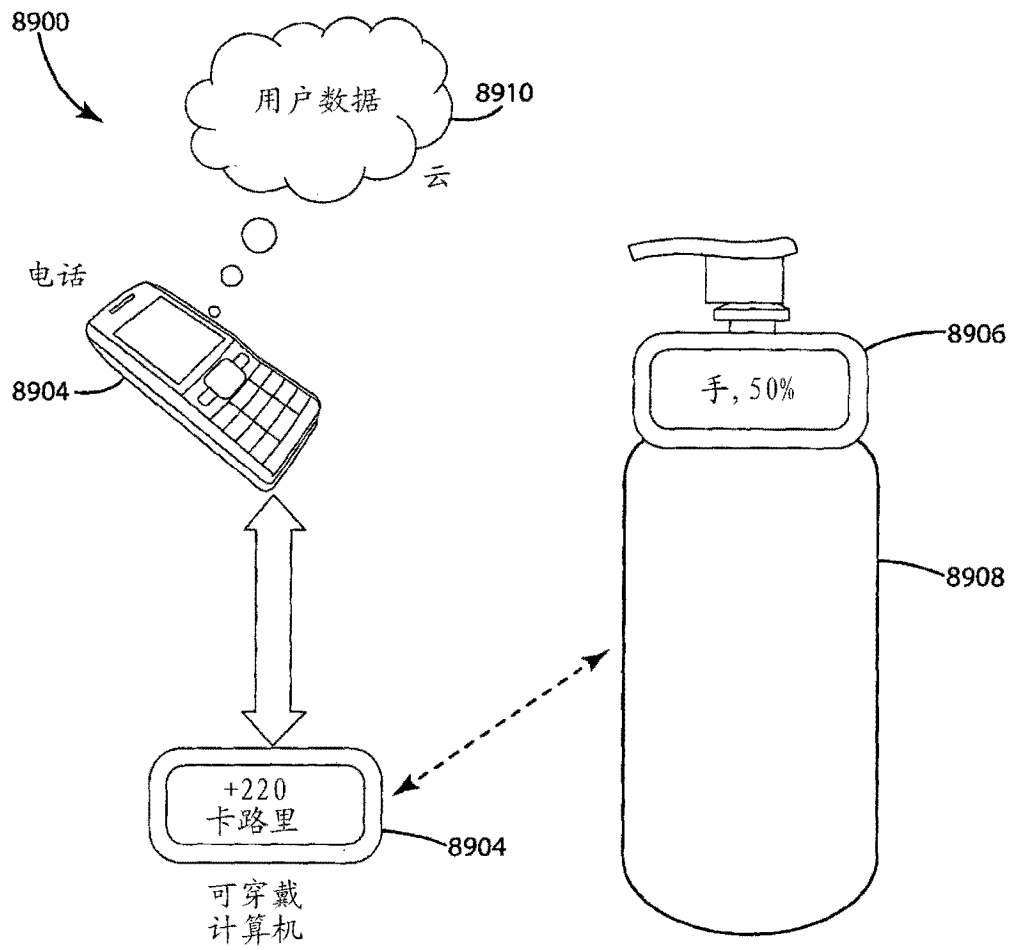


图 89

电话连接配置

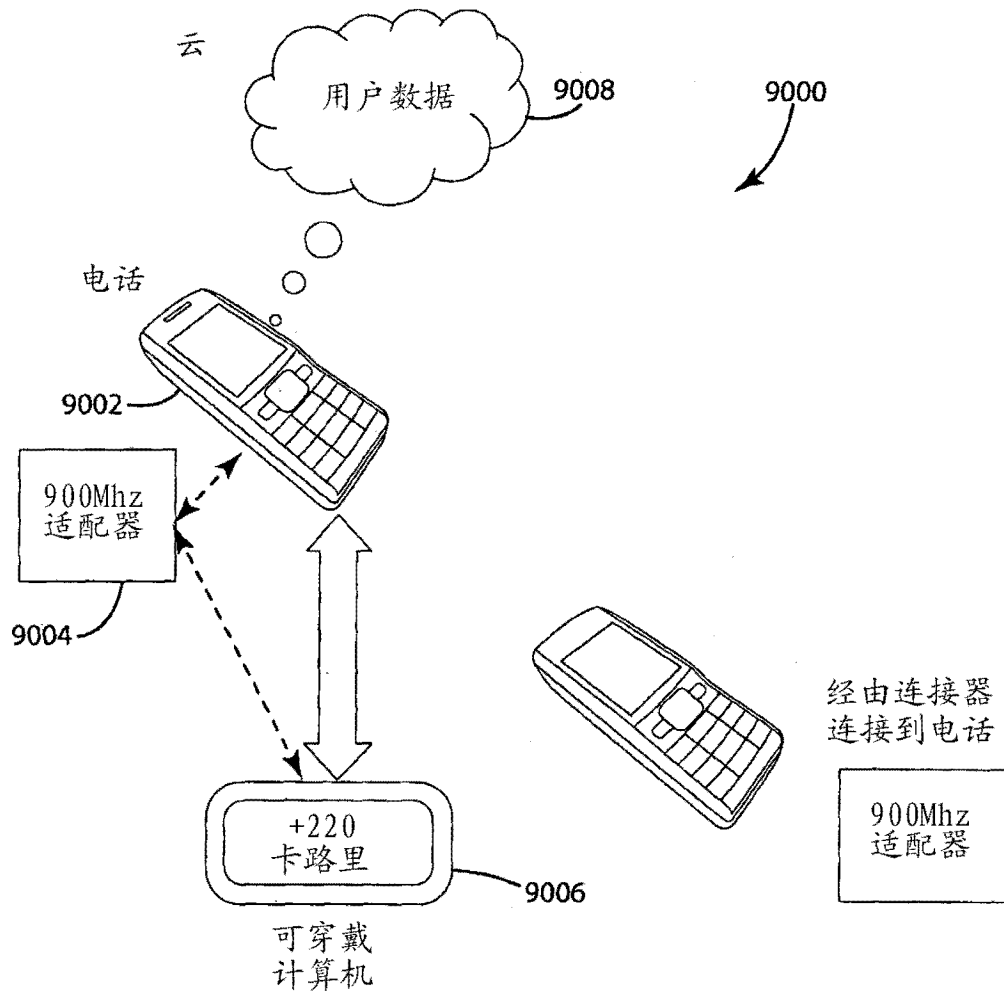


图 90

专利名称(译)	行为跟踪和修正系统		
公开(公告)号	CN103957777A	公开(公告)日	2014-07-30
申请号	CN201280060247.1	申请日	2012-12-07
[标]申请(专利权)人(译)	捷通国际有限公司		
申请(专利权)人(译)	捷通国际有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	捷通国际有限公司		
[标]发明人	D W 巴曼 M K 伦永 T J 勒皮恩 C D 迪恩 B C 梅斯 N W 库伊文霍文 P M 布雷尔 T D B 沃尔夫 W E 古思里 D 梅尔克 R 约翰逊 M 韦瑟		
发明人	D.W.巴曼 M.K.伦永 T.J.勒皮恩 C.D.迪恩 B.C.梅斯 N.W.库伊文霍文 P.M.布雷尔 T.D.B.沃尔夫 W.E.古思里 D.梅尔克 R.约翰逊 M.韦瑟		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/053 A61B5/11 A63B24/00 H04B1/16		
CPC分类号	A61B5/002 A61B5/0022 A61B5/024 A61B5/0537 A61B5/1112 A61B5/1118 A61B5/4833 A61B5/4866 A61B5/4875 A61B2560/0209 A61B2562/0219 G06F19/3418 G16H20/30 G16H40/67 G06F3/017 G09B19/00		
代理人(译)	谢攀 胡莉莉		
优先权	61/567962 2011-12-07 US		
其他公开文献	CN103957777B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种行为修正系统包括进行交互来收集各种数据并且提供用户反馈的组件的网络。所述网络可以包括个人设备，启用因特网的存储设备，以及能够接收来自个人设备的通信并且向存储设备进行传送的集线器。所述个人设备可以包括生物阻抗测量电路、加速度计

以及用于基于来自一个或多个加速度计的数据确定能量消耗的处理器。所述系统可以包括能够在系统内的各个组件之间路由通信的智能集线器。所述集线器可以包括用于不同通信协议的不同收发器。所述系统可以合并低功率RF唤醒系统。所述系统可以包括可被重新配置成充当替换类型的传感器的生物阻抗测量电路。在其他方面，本发明提供一种用于测量生物共振的方法，以及一种用于从身体组成和卡路里消耗确定卡路里摄取的方法。

