



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102368955 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 07

(21) 申请号 200980158463. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 06. 24

A61B 8/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

61/165, 630 2009. 04. 01 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 09. 29

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/048374 2009. 06. 24

(87) PCT申请的公布数据

W02010/114573 EN 2010. 10. 07

(71) 申请人 模拟技术公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 A · 古比尼 W · R · 德雷谢尔

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 蔡洪贵

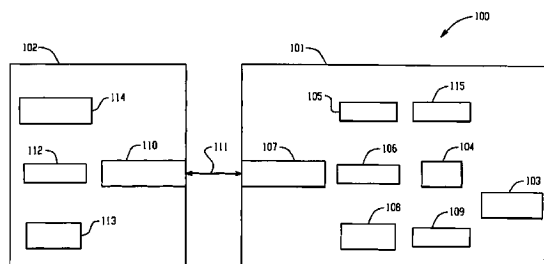
权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 7 页

(54) 发明名称

超声波探头

(57) 摘要

一种超声波成像探头 (101) 包括通信接口 (107), 所述通信接口 (107) 包括一个或多个端口 (200-205), 所述一个或多个端口 (200-205) 对应于一个或多个不同的通信协议以用于与超声波控制台通信。所述探头 (101) 还包括控制器 (106), 所述控制器 (106) 基于通信接口 (107) 与控制台 (102) 的通信接口 (110) 之间的通信配置探头 (101), 以便通过端口 (200-205) 与超声波控制台 (102) 通信。



1. 一种超声波成像探头 (101), 包括 :

通信接口 (107), 所述通信接口 (107) 包括一个或多个端口 (200-205), 所述一个或多个端口 (200-205) 对应于一个或多个不同的通信协议以用于与超声波控制台通信 ; 和

控制器 (106), 所述控制器 (106) 基于所述通信接口 (107) 与控制台 (102) 的通信接口 (110) 之间的通信配置所述探头 (101) 以便通过端口 (200-205) 与超声波控制台 (102) 通信。

2. 根据权利要求 1 所述的探头 (101), 还包括 :

换能器阵列 (103) ;

机电式驱动系统 (104) ; 和

马达 (115), 其中, 控制器 (106) 将所述驱动系统 (104) 和所述马达 (115) 控制为使得所述换能器阵列 (103) 进行平移或摆动中的至少一种。

3. 根据权利要求 2 所述的探头 (101), 其中, 所述控制台 (102) 不包括用于控制所述驱动系统 (104) 和所述马达 (115) 的电路。

4. 根据权利要求 1 所述的探头 (101), 其中, 所述一个或多个端口包括集成电路间端口 (200)、联合测试行为组织端口 (201)、串行外设接口端口 (202)、通用串行总线端口 (203) 和射频识别端口 (204) 中的至少一个。

5. 根据权利要求 1 所述的超声波探头 (101), 其中, 所述通信识别所述控制台 (102) 的所述通信接口 (110)。

6. 根据权利要求 1 所述的探头 (101), 还包括应用选择器 (311), 所述应用选择器 (311) 识别由所述控制台 (102) 支持的应用模式, 其中所述控制器 (106) 基于识别的所支持的应用配置所述探头 (101)。

7. 根据权利要求 1 所述的探头 (101), 其中, 当所述探头 (101) 不与所述控制台 (102) 通信时, 所述控制器 (106) 将所述探头 (101) 配置成缺省操作和 / 或应用模式。

8. 根据权利要求 1 所述的超声波探头 (101), 其中, 所述探头 (101) 被配置为用于三维和 / 或四维应用, 并且所述控制台 (102) 并不支持三维或四维应用。

9. 根据权利要求 1 所述的超声波探头 (101), 其中所述探头 (101) 是主设备并且所述控制台 (102) 是从设备。

10. 根据权利要求 1 所述的超声波探头 (101), 其中所述探头 (101) 是从设备并且所述控制台 (102) 是主设备。

11. 一种超声波探头 (101), 包括 :

换能器阵列 (103) ;

机电式驱动系统 (104) ;

马达 (115) ; 和

控制器 (106), 所述控制器 (106) 控制所述驱动系统 (104) 和所述马达 (115) 以将所述换能器阵列 (103) 驱动为平移或摆动中的至少一种。

12. 根据权利要求 11 所述的超声波探头 (101), 其中, 所述机电式驱动系统 (104) 被容纳在所述探头的容纳所述马达 (115) 的部分 (400、500、600) 中。

13. 根据权利要求 11 所述的超声波探头 (101), 其中, 所述控制器 (106) 识别与所述探头 (101) 通信的控制台 (102) 所支持的应用模式、并基于识别的所支持的应用来配置所述

探头 (101) 以便操作。

14. 根据权利要求 11 所述的超声波探头 (101), 其中, 所述控制器 (106) 配置所述探头 (101) 用于缺省操作。

15. 根据权利要求 11 所述的超声波探头 (101), 其中, 所述探头 (101) 被配置为用于三维和 / 或四维应用, 并且所述控制台 (102) 不支持三维或四维应用。

16. 根据权利要求 11 所述的超声波探头 (101), 还包括至少一个传感器 (105), 其中, 所述控制器 (106) 基于由所述至少一个传感器 (105) 感测的信息来配置所述探头 (101)。

17. 根据权利要求 16 所述的超声波探头 (101), 其中, 所述至少一个传感器 (105) 包括确定所述探头 (101) 的方向的光学和 / 或磁性编码器、确定所述探头 (101) 的部件的温度传感器、和感测安装到所述探头 (101) 上的针导支架的针导传感器中的一个或多个。

18. 根据权利要求 11 所述的超声波探头 (101), 其中, 所述探头 (101) 是主设备。

19. 根据权利要求 11 所述的超声波探头 (101), 其中, 所述探头 (101) 是从设备。

20. 根据权利要求 11 所述的超声波探头 (101), 还包括: 通信接口 (107), 所述通信接口 (107) 包括一个或多个端口 (200-205), 所述一个或多个端口 (200-205) 对应于一个或多个不同的通信协议以用于与超声波控制台通信, 其中, 所述控制器 (106) 基于所述通信接口 (107) 与控制台 (102) 的通信接口 (110) 之间的通信配置所述探头 (101), 以便通过端口 (200-205) 与超声波控制台 (102) 通信。

21. 一种方法, 包括:

识别与超声波成像探头 (101) 通信的超声波控制台 (102) 的通信接口 (110) 的类型;  
和

基于所识别的通信接口的类型选择所述探头 (101) 的通信端口以便所述探头 (101) 与所述控制台 (102) 之间的通信。

22. 根据权利要求 21 所述的方法, 还包括:

通过集成在所述探头 (101) 中的驱动系统 (104) 和马达 (115) 控制所述探头 (101) 的换能器阵列 (103) 的移动。

23. 根据权利要求 22 所述的方法, 其中, 所述移动包括平移或者摆动中的至少一种。

24. 根据权利要求 21 所述的方法, 其中, 所述接口类型包括 I<sup>2</sup>C 端口 (200)、SPI 端口 (201)、JTAG 端口 (206)、USB 端口 (202) 和 RFI 端口 (203) 中的至少一个。

25. 根据权利要求 21 所述的方法, 还包括:

识别所述控制台 (102) 支持的多维应用; 和

基于所识别的应用配置所述探头 (101)。

26. 根据权利要求 21 所述的方法, 还包括:

基于通过所述探头 (101) 的用户接口 (108) 进入的信息设定所述探头 (101) 的应用模式。

27. 根据权利要求 21 所述的方法, 还包括:

基于由所述探头 (101) 的至少一个传感器 (105) 感测的信息设定所述探头 (101) 的操作模式和 / 或应用模式。

28. 一种用于三维和 / 或四维超声波应用的超声波探头 (101), 包括: 控制器 (106), 所

述控制器(106)配置所述探头(101)以便与并不支持三维和/或四维超声波应用的控制台(102)一起使用。

## 超声波探头

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2009 年 4 月 1 日提交的、序列号为 61/165,630、确认码为 4363、且题目为“超声波探头”的临时专利申请的优先权的权益,该申请的全部内容通过引用并入这里。

### 技术领域

[0003] 下面总体涉及超声波探头,并且更具体地涉及被配置成用于多维成像的超声波探头。

### 背景技术

[0004] 超声波成像探头一般包括固定到机械装置或手柄的远端的一个或多个换能器阵列,并且能够用于解剖结构或器官的成像。体积成像能够通过利用探头内的没有移动部件的二维换能器阵列来进行,或者通过以机电方法移动探头内的一维换能器阵列来进行。体积成像已经被用于人体内的三维结构,比如肾、子宫、胎儿等的可视化。

[0005] 对于患者成像,探头(以及因而换能器元件)在身体表面上移动经过所关注的结构。换能器产生信号,该信号穿过皮肤、皮下脂肪和/或骨骼材料,被所关注的结构反射并且在换能器处被接收回和检测。所检测的信息用以产生所关注的结构的图像。对于其它的超声应用(例如,经腹部超声应用、阴道内超声应用和直肠内超声应用),换能器被定位在体腔中并在体腔内移动,以对解剖结构成像。

[0006] 但不利的是,一些超声波探头仅能够通过超声波成像系统控制和被构造使得它们仅对特定的超声波成像系统起作用。结果,构造成用于多维成像的探头在被用于不支持多维成像应用的超声波成像系统时,可能不能用于多维成像。另外,构造有特定接口的探头可能不能用于不具有互补的接口的控制台。另外,控制台可能缺少用于控制与其通信的探头的各个部件的适当电路。

### 发明内容

[0007] 本申请的情况解决了上面的问题和其它的问题。

[0008] 在一个方面中,一种超声波成像探头包括具有一个端口或多个端口的通信接口,该一个端口或多个端口与一个或多个不同通信协议对应以便与超声波控制台通信。探头还包括控制器,所述控制器基于所述通信接口与控制台的通信接口之间的通信配置探头以便通过端口与超声波控制台通信。

[0009] 在另一个方面中,超声波探头包括换能器阵列、机电式驱动系统、马达和控制器,所述控制器控制驱动系统和马达以将换能器阵列驱动为平移和摆动中的至少一种。

[0010] 在另一个方面中,一种方法包括:识别与超声波成像探头通信的超声波控制台的通信接口的类型;以及基于所识别的通信接口的类型选择探头的通信端口,以便探头与控制台之间的通信。

[0011] 在另一个方面中,一种用于三维和/或四维超声波应用的超声波探头,包括:控

制器,所述控制器配置所述探头以便与不支持三维和 / 或四维超声波应用的控制台一起使用。

[0012] 本领域技术人员通过阅读和理解所附的说明书将认识到本申请的其它方面。

## 附图说明

[0013] 图 1 示出了成像系统的示例性探头和控制台。

[0014] 图 2 示出了探头的示例性通信接口。

[0015] 图 3 示出了示例性探头控制器逻辑。

[0016] 图 4 示出了示例性探头,其具有位于软件狗中的用户控制装置。

[0017] 图 5 示出了示例性探头,其具有位于线缆中的用户控制装置。

[0018] 图 6 示出了示例性探头,其具有无线控制装置。

[0019] 图 7 示出了用于使用成像系统的示例性探头和控制台的一种方法。

[0020] 图 8 示出了用于使用成像系统的示例性探头和控制台的第二种方法。

## 具体实施方式

[0021] 图 1 描绘了包括探头 101 和控制台 102 的超声波成像系统 100。探头 101 能够进行多维应用,比如二维、三维和四维应用并且包括可移动换能器阵列 103,所述换能器阵列 103 具有一个或多个传输和检测信号的换能器元件。适当的换能器元件的非限定性示例包括压电元件、MEMS 元件和 / 或其它换能器元件。

[0022] 机电式驱动系统 104 通过马达 115 移动可动换能器阵列 103 和 / 或确定可动换能器阵列 103 的方向。在一个例子中,这包括将马达 115 的转动转换为超声波换能器阵列 103 的平移、转动和 / 或摆动运动。适当的马达 115 可以包括但不限于步进马达、DC 马达、超声马达、压电马达、电磁马达和 / 或其它马达。所示的驱动系统 104 和马达 115 构造成基于一个或多个预定的和 / 或可编程的运动模式来交替驱动换能器阵列 103。

[0023] 一个或多个传感器 105 感测有关探头 101 的操作状态的信息。适当的传感器包括:感测探头方向的光学编码器或磁式编码器;检测探头 101 的驱动系统 104、换能器阵列 103 或一个或多个其它部件的温度的温度传感器;针导传感器,其感测联接到探头 101 的针导;和 / 或其它传感器。

[0024] 控制器 106 控制驱动系统 104 并因此控制换能器阵列 103 的位置。在一个例子中,控制器 106 基于操作模式和应用模式来控制驱动系统 104,所述操作模式包括主操作模式、从操作模式、自启动操作模式、软件加载操作模式和 / 或其它操作模式,所述应用模式比如是二维、三维或四维应用。如下面更为详细地描述,控制器 106 基于与控制台 102 的通信来识别适当的操作模式和应用模式。控制器 106 还可以使用通过传感器 105 感测的信息和 / 或用户输入来识别模式和应用。

[0025] 通信接口 107 构造成在探头 101 与控制台 102 和 / 或其它装置之间接收和传输信息。如下面更为详细地所述,接口 107 可以构造有单个通信端口或者构造有多个通信端口,用于与支持不同的通信协议的一个或多个不同的控制台 102 通信。接口 107 包括用于与探头 101 的模拟部件通信的模拟部分和 / 或用于与探头 101 的数字部分通信的数字部分。例如,在换能器阵列 103 是模拟换能器阵列的情况下,使用模拟部分以便与换能器阵列 103 通

- 信,而在驱动系统 104 是数字驱动系统 104 的情况下,使用数字部分以便与驱动系统 104 通信。
- [0026] 用户接口 108 接收用户输入并且以人可读格式显示操作信息和 / 或应用信息。输入的示例包括表示特定操作模式和 / 或应用模式的信号。在一个实施方式中,用户接口 108 通过触摸板和 / 或预定的控制按钮接受用户输入。另外地或者替代地,用户接口 108 包括用于接收声音指令或者其它音频信息的音频输入。
- [0027] 存储器 109 提供用于数据和 / 或其它信息的存储,所述数据和 / 或其它信息例如是来自换能器阵列 103 的配置和 / 或成像数据和 / 或来自超声波控制台 102 的数据。存储器 109 可以包括用户上传的软件和 / 或固件。这样的软件和 / 或固件可以使探头 101 专用于该用户和 / 或支撑器械。
- [0028] 将能理解,通过在探头 101 中采用控制器 106 和使不同通信的结构通过接口 107 提供一个或多个不同的通信端口,允许探头 101 基本上与任何的控制台 102 一起使用。例如,在从探头 101 中取消控制器 106 时,探头 101 仅可以和具有与探头 101 的驱动系统 104 和马达 115 兼容或者能够驱动驱动系统 104 和马达 115 的控制电路的控制台 102 一起使用。在另一个示例中,在通信接口 107 仅支持单一类型的端口的情况下,探头 101 仅可以与支持该类型的端口的控制台 102 一起使用。
- [0029] 控制台 102 包括通信接口 110。探头 101 通过通信接口 110 经由信道 111 与控制台 102 联系,信道 111 可以是有线信道或者无线信道。控制台 102 还包括控制器 112,控制器 112 能够发送表示所选择的操作模式和 / 或应用模式的信号到探头 101。用户接口 113 使得用户可以与探头 101 通过控制台 102 通信。显示部件 114 显示图像数据。
- [0030] 参考图 1 和图 2,图 2 示出了具有多个通信端口的通信接口 107 的示例。
- [0031] 在所示的示例中,通信接口 107 包括集成电路间 (I<sup>2</sup>C) 端口 200,其中 I<sup>2</sup>C 端口通常是用于将低速外围设备联接到嵌入式系统的多主串行总线。通信接口 107 还包括联合测试行为组织 (JTAG) 端口 201,其中 JTAG 端口通常是用于调试和检查印刷电路板的测试访问端口。
- [0032] 通信接口 107 还包括串行外设接口 (SPI) 端口 202,所述串行外设接口端口通常是允许单个主设备的同步串行数据链路。通信接口 107 还包括通用串行总线 (USB) 端口 203,所述通用串行总线端口是通常允许连接外围设备的标准接口插孔。
- [0033] 通信接口 107 还包括无线端口,比如射频识别 (RFID) 端口 204。所述通信接口 107 还可以包括一个或多个其它的端口 (PORTJ) 205。
- [0034] 接口识别器 206 识别与控制台 102 通信的端口并且产生表示该端口的信号。该信号被提供到控制器 106,控制器 106 配置探头 101 以用于通过所识别的端口进行通信。
- [0035] 参考图 1 和图 3,图 3 示出控制器 106 的示例。
- [0036] 控制器 106 包括模式库 300,模式库 300 带有一个或多个预定的模式比如主模式 301、从模式 302、引导模式 303、更新模式 304、和一个或多个其它的模式。模式选择器 306 基于各种信息从模式库 300 选择操作模式。
- [0037] 控制器 106 还包括应用库 307,所述应用库 307 带有一个或多个预定的应用模式比如二维模式 308、三维模式 309、和四维模式 310。应用选择器 311 基于各种信息从应用库 307 选择应用模式。
- [0038] 如这里所述的,控制器 106 基于选择的操作模式、选择的应用模式、传感器 105 所

感测的信息、和用户输入配置探头 101。在一个例子中,控制器 106 识别出控制台不支持三维应用或四维应用,并且配置探头 101 使得探头 101 能够利用探头 101 的用户接口 108 用于三维或四维应用。在本例子中,多维成像数据可以存储在存储器 109 中以用于后续的读取。

[0039] 运动控制器 312 基于选择的操作模式、应用模式、用户输入和 / 或传感器输入产生用于驱动系统 104 的控制信号。该控制信号表示换能器阵列 103 的运动和 / 或取向。

[0040] 图 4、图 5 和图 6 描绘了探头 101 的可选实施方式。

[0041] 首先参考图 4,探头 101 包括第一部分 400 和第二部分 401。第一部分 400 包括换能器阵列 103、驱动系统 104、马达 115、传感器 105、控制器 106、和接口 107。第二部分 401 包括用户接口 108。第二部分 401 是软件狗 402 的一部分并且通过连接 403 连接到第一部分 400,其中所述连接 403 可以是有线连接和 / 或无线连接。

[0042] 再转向图 5,探头 101 包括第一部分 500 和第二部分 501。第一部分 500 包括换能器阵列 103、驱动系统 104、马达 115、传感器 105、控制器 106 和接口 107,第二部分 501 包括用户接口 108。在本实施方式中,第二部分 501 集成在线缆 503 中或者是线缆 503 的一部分,线缆 503 用于将探头 101 连接到控制台 102。

[0043] 在图 6 中,探头 101 包括第一部分 600 和第二部分 601。第一部分 600 包括换能器阵列 103、驱动系统 104、马达 115、传感器 105、控制器 106、以及无线接口 603。第二部分 601 包括用户接口 108 和无线接口 604。在本实施方式中,第一部分 600 和第二部分 601 通过无线接口 603 和 604 相互通信。

[0044] 在另一个实施方式中,控制器 106 布置在手柄罩内,所述手柄罩形成为探头外壳,所述探头外壳也用作接地面和散热器。在又一个实施方式中,控制器 106 包括在手柄内,在手柄中多个部件能够被互换以提供用户专用或应用专用的探头。在又一个实施方式中,控制器 106 是可以联接到和用于多个不同超声波探头的独立电路的一部分,多个不同超声波探头与多个不同的超声波成像系统结合。

[0045] 图 7 示出了与图 1 至图 3 相联系的方法,其中探头 101 配置成通过单个接口与控制台 102 通信。

[0046] 在 700 中,探头 101 连接到控制台 102。

[0047] 在 701 中,探头 101 被通电。这能够通过启动电源开关或者切换用户接口 108 来实现。

[0048] 在 702 中,探头 101 尝试与控制台 102 通信。

[0049] 在 703 中,如果通信失败,则控制器 106 将探头 101 置于缺省模式,比如从模式 302。在本模式中,选择应用并且探头 101 通过控制台 102 来控制。

[0050] 在 704 中,如果通信成功,则控制器 106 识别控制台 102 支持的应用(二维、三维和 / 或四维)。

[0051] 在 705 中,控制器 106 基于识别的所支持的应用配置自身。这包括允许探头 101 基于控制台 102 所支持和 / 或由探头 101 操作的应用由控制台 102 来操作,包括利用控制台 102 不支持的应用。

[0052] 在 706 中,控制器 106 确定控制台 102 是否可用作主设备。在 707 中,如果为否,则探头 101 将探头 101 配置为主设备。



- [0053] 在 708 中,否则,控制器 106 将探头 101 配置为从设备。
- [0054] 在 709 中,基于用户对探头 101、控制台 102 的输入、和 / 或传感器 105 所感测的信息来利用探头 101。
- [0055] 图 8 示出了与图 1 至图 3 相联系的方法,其中探头 101 配置成通过一个或多个不同的接口与控制台 102 通信。
- [0056] 在 800 中,探头 101 连接到控制台 102。
- [0057] 在 801 中,探头 101 被通电。这可以通过启动用户接口 108 的电源开关实现。
- [0058] 在 802 中,探头 101 尝试与控制台 102 通信。
- [0059] 在 803 中,如果通信失败,则控制器 106 将探头 101 置于缺省模式比如主模式 301。在这种模式中,选择应用并且通过用户接口 108 控制探头 101。
- [0060] 在 804 中,如果通信成功,则接口识别器 206 识别探头 101 和控制台 102 通过其连接的接口的类型。
- [0061] 在 805 中,接口识别器 206 产生表示所识别的接口的类型的信号。
- [0062] 在 806 中,控制器 106 基于所识别的接口的类型配置探头 101 以便通信。
- [0063] 在 807 中,控制器 106 识别控制台 102 所支持的应用(二维、三维和 / 或四维)。
- [0064] 在 808 中,控制器 106 基于识别的所支持的应用配置自身。这包括允许探头 101 基于控制台 102 所支持的应用和 / 或由探头 101 操作的应用由控制台 102 来操作,包括利用控制台 102 不支持的应用。
- [0065] 在 809 中,控制器 106 确定控制台 102 是否可以用作主设备。在 810 中,如果为是,则探头 101 将探头 101 配置为从设备。当然,用户能够替换该设置和 / 或缺省设置可以是探头 101 将其自身配置为主设备。
- [0066] 在 811 中,否则,控制器 106 将探头 101 配置为主设备。
- [0067] 在 812 中,基于用户对探头 101、控制台 102 的输入、和 / 或传感器 105 所感测的信息来利用探头 101。所获得的数据可以存储在探头 101 的存储器 109 中或者被传送到超声波控制台 102 或者被传输到其它计算装置。
- [0068] 已经参考多种实施方式描述了本申请。其他人员通过阅读本申请,将可以进行修改和替代。由于这样的修改和替代落在所附权利要求及其等效文本的范围内,本发明将被视为包括全部这样的修改和替代。

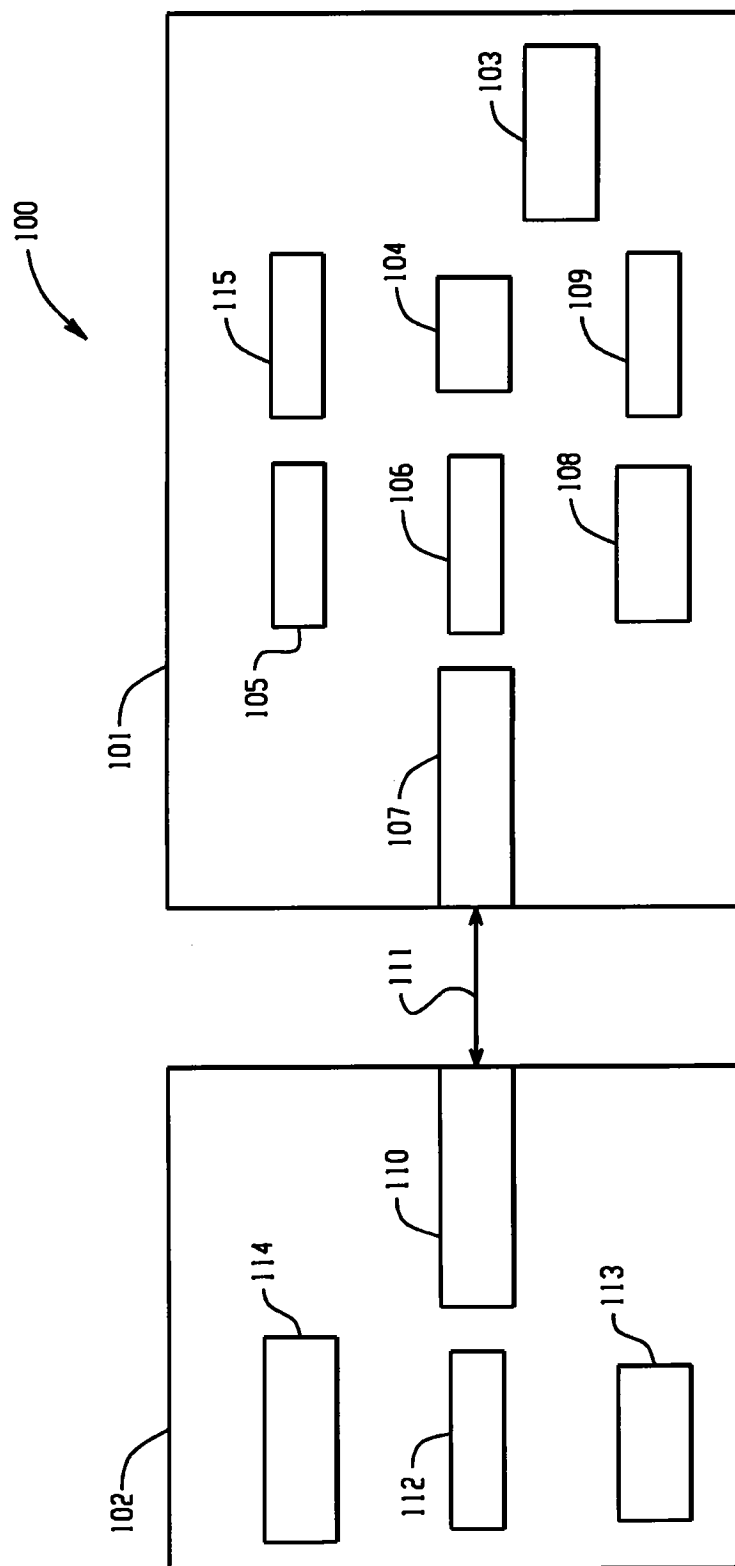


图 1

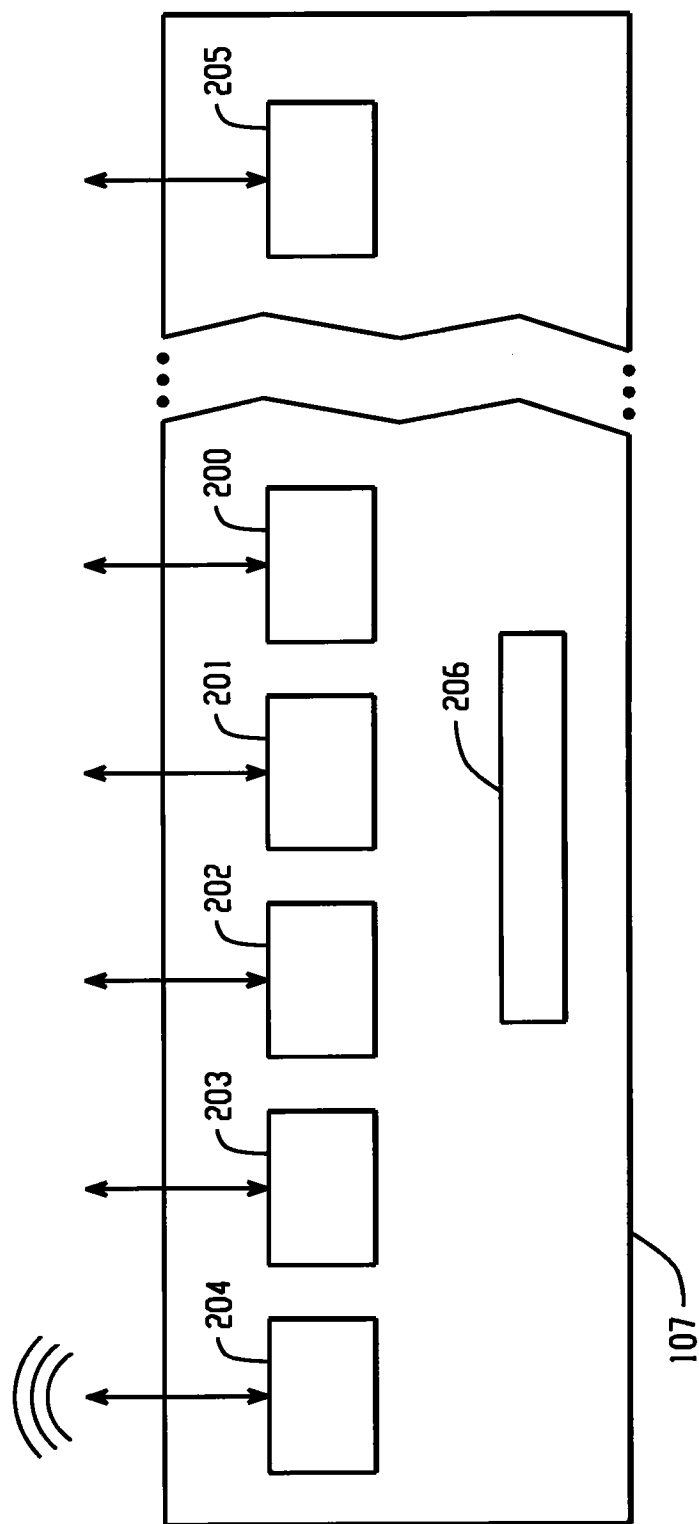


图 2

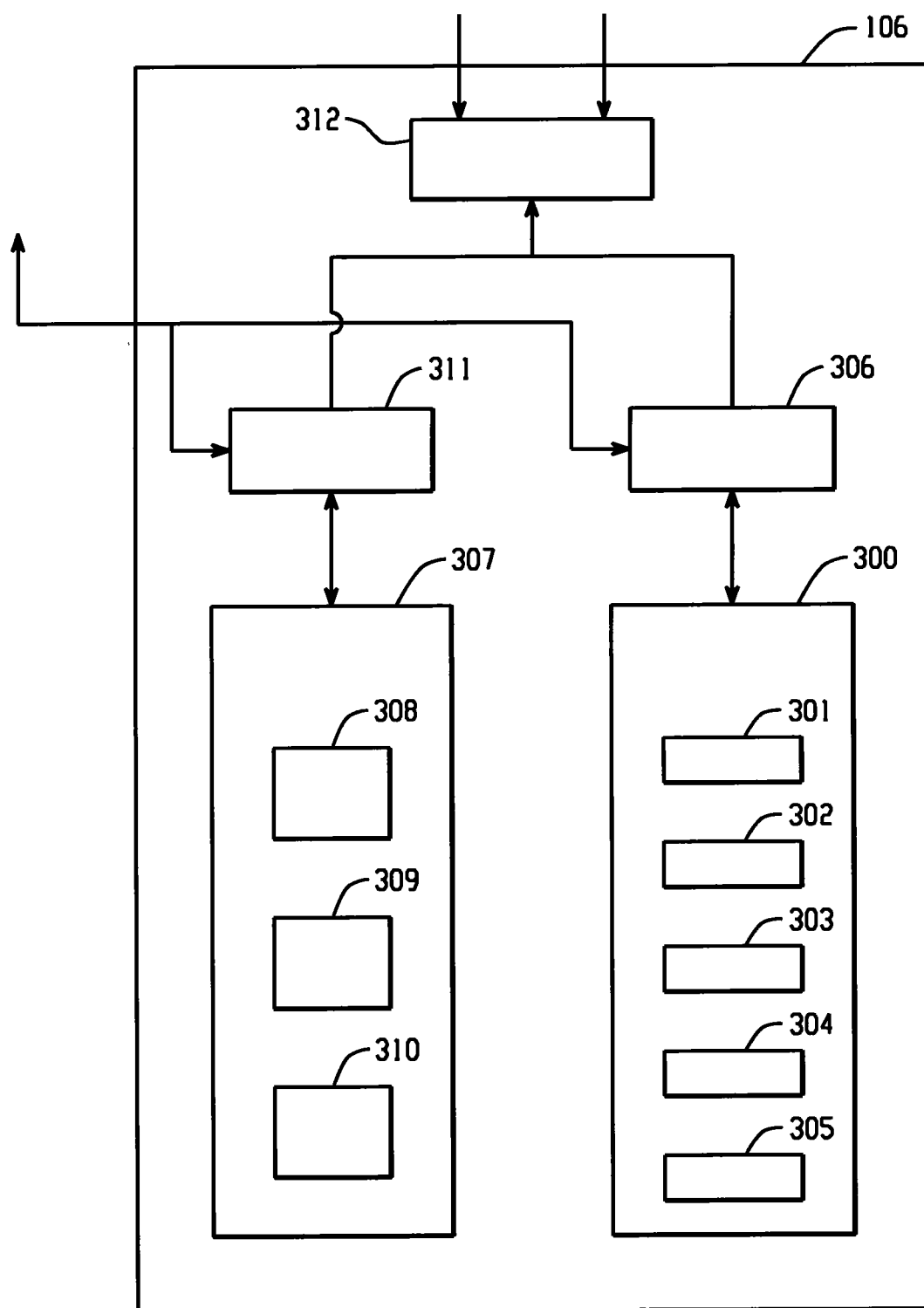


图 3

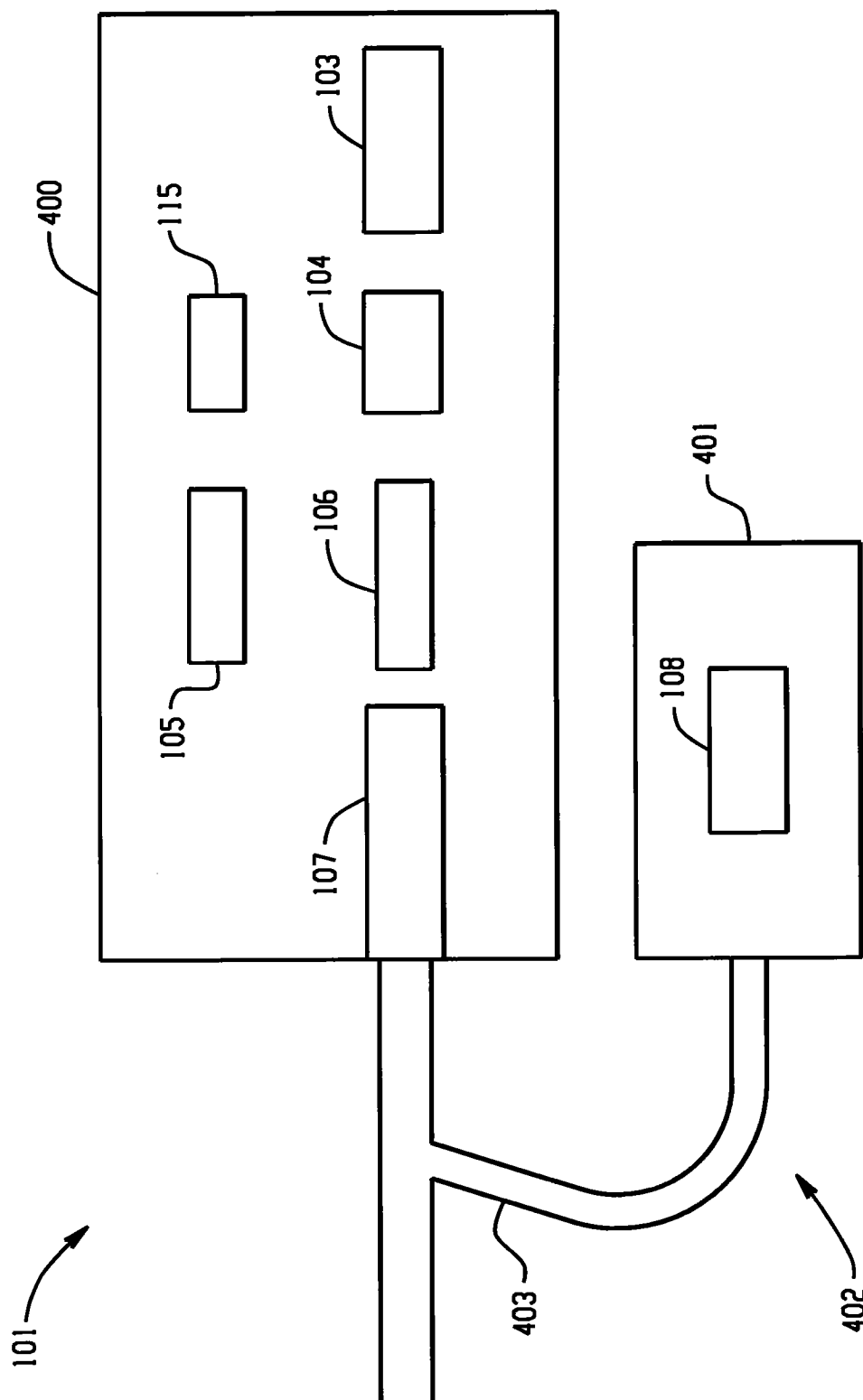


图 4

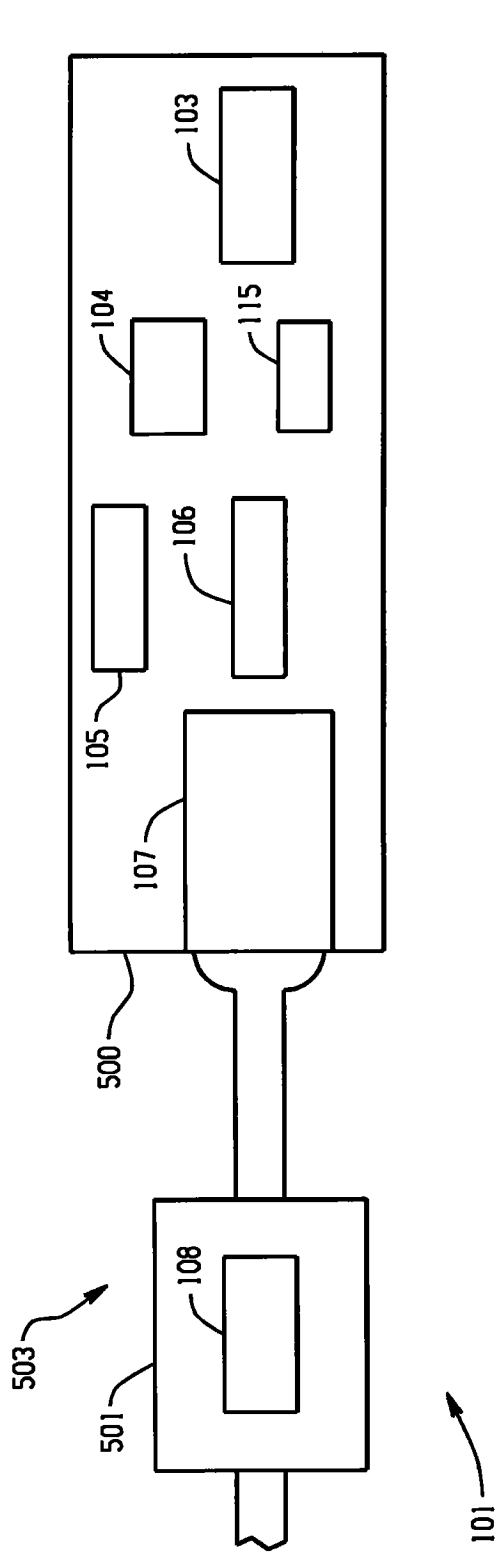


图 5

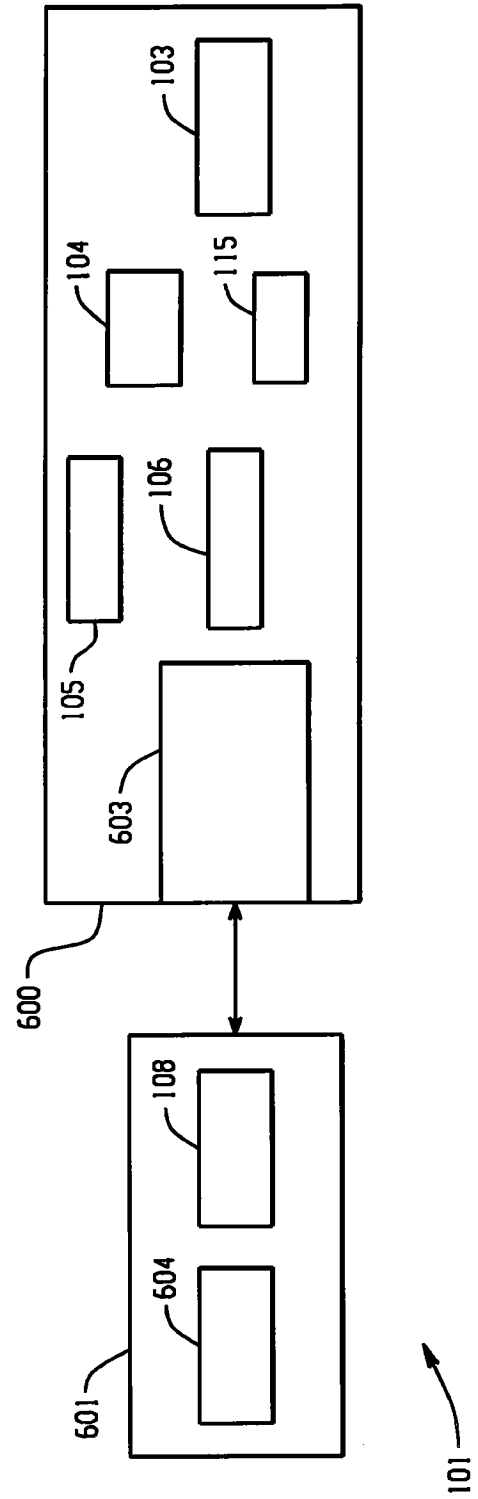


图 6

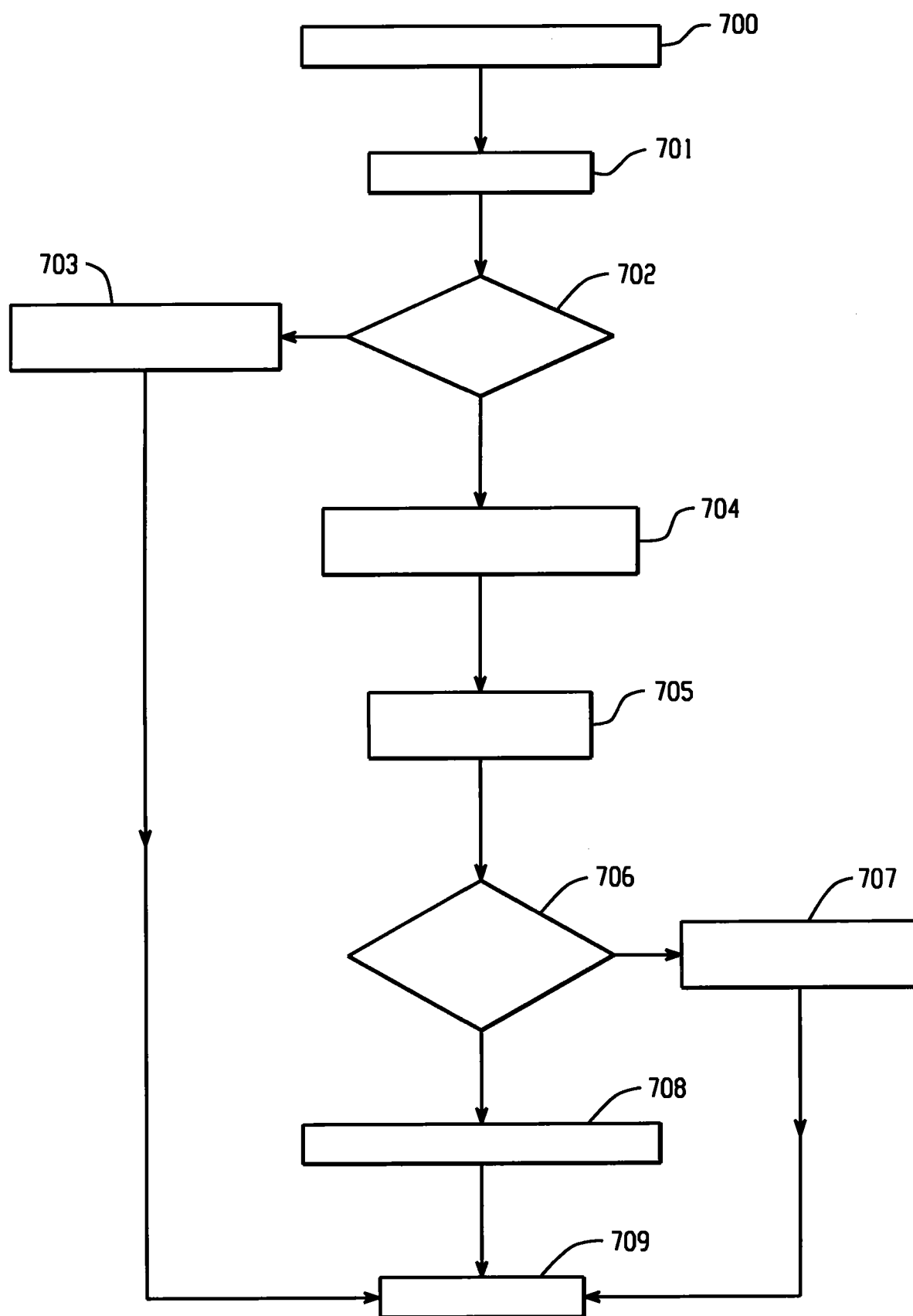


图 7

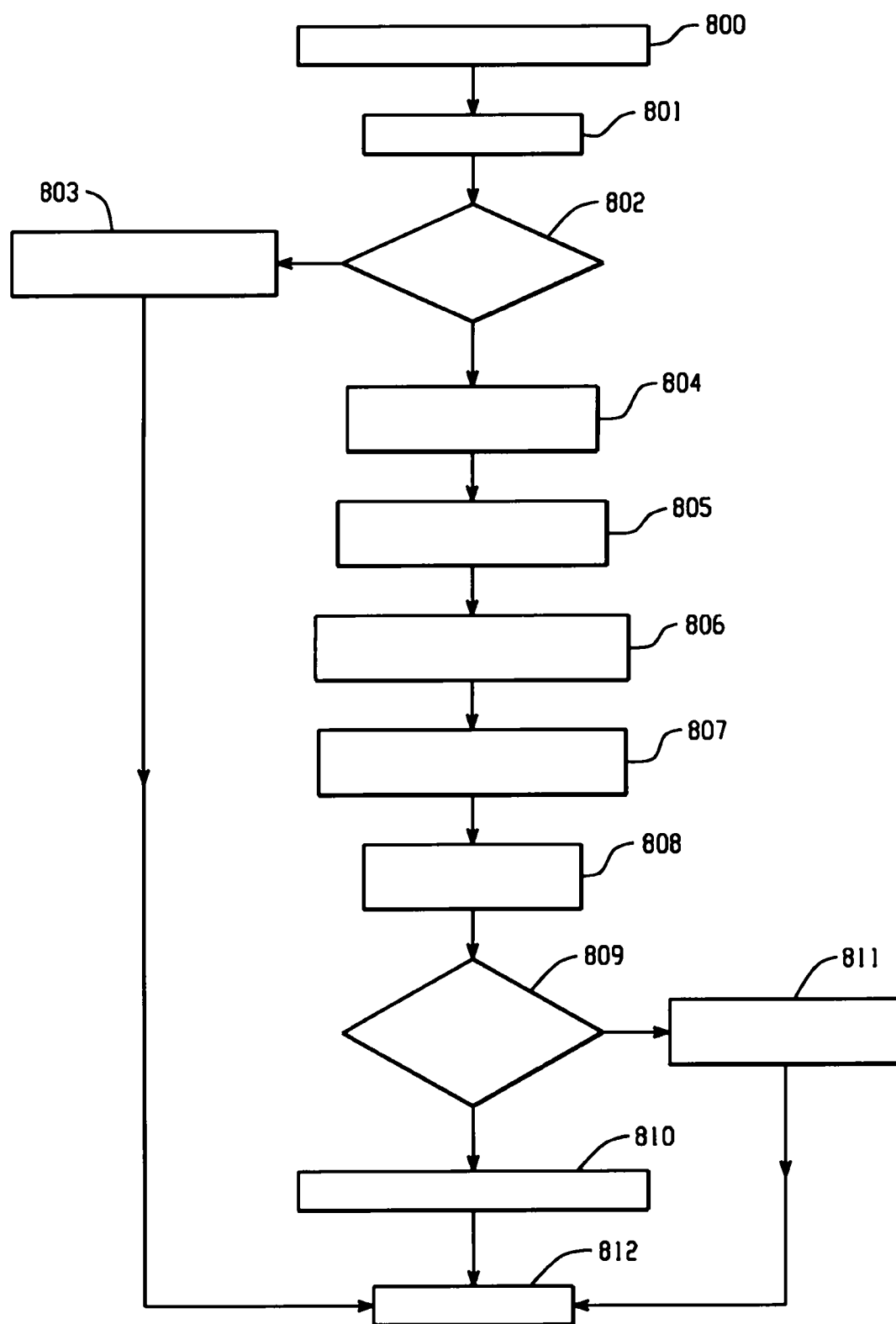


图 8



专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	<a href="#">CN102368955A</a>	公开(公告)日	2012-03-07
申请号	CN200980158463.8	申请日	2009-06-24
[标]申请(专利权)人(译)	模拟技术公司		
申请(专利权)人(译)	模拟技术公司		
[标]发明人	A古比尼 WR德雷谢尔		
发明人	A·古比尼 W·R·德雷谢尔		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/12 A61B8/4254 A61B8/4455 A61B8/4461 A61B8/4472 A61B8/4477 A61B8/4488 A61B8/467 A61B8/483 A61B8/546		
代理人(译)	蔡洪贵		
优先权	61/165630 2009-04-01 US		
其他公开文献	CN102368955B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

一种超声波成像探头(101)包括通信接口(107)，所述通信接口(107)包括一个或多个端口(200-205)，所述一个或多个端口(200-205)对应于一个或多个不同的通信协议以用于与超声波控制台通信。所述探头(101)还包括控制器(106)，所述控制器(106)基于通信接口(107)与控制台(102)的通信接口(110)之间的通信配置探头(101)，以便通过端口(200-205)与超声波控制台(102)通信。

