

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2014 年 10 月 23 日 (23.10.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/169555 A1

(51) 国际专利分类号:

A61B 8/14 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2013/083107

(22) 国际申请日:

2013 年 9 月 9 日 (09.09.2013)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201310130584.X 2013 年 4 月 16 日 (16.04.2013) CN

(71) 申请人: 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司 (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO.,LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 刘硕 (LIU, Shuo); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。 李勇 (LI, Yong); 中国广

东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 (DHC IP ATTORNEYS); 中国广东省深圳市福田区金田路与福华路交汇处现代商务大厦 2201, Guangdong 518048 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA,

[见续页]

(54) Title: ULTRASONIC DIAGNOSIS DEVICE AND METHOD THAT SUPPORT SYNCHRONOUS SCANNING BY MULTIPLE PROBES

(54) 发明名称: 一种支持多探头同步扫描的超声诊断设备及方法

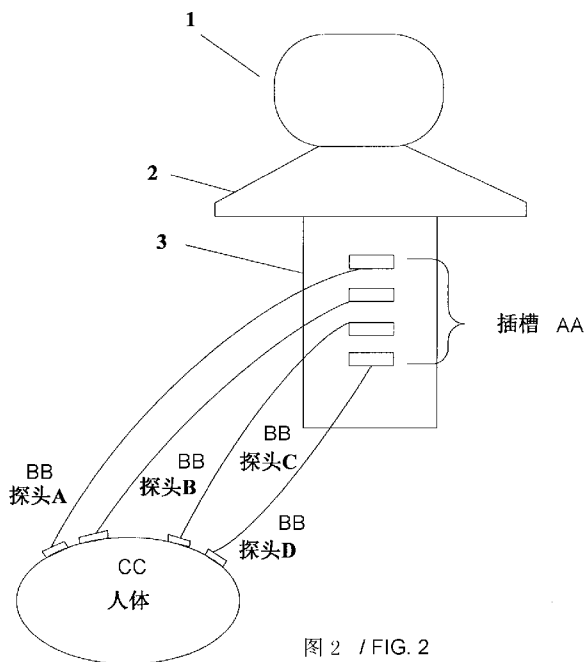


图 2 / FIG. 2

AA SLOT
BB PROBE
CC HUMAN BODY

(57) Abstract: An ultrasonic diagnosis device and method that support synchronous scanning by multiple probes. The ultrasonic diagnosis device comprises a display module (1), an imaging system (3), and multiple probes (A, B, C, D). The multiple probes (A, B, C, D) closely contact different portions of the body surface of a diagnosed person, synchronously scan the different portions of the body surface of the diagnosed person in real time, obtain echo signals after the scanning, and then transmit the echo signals to the imaging system (3); the imaging system (3) converts the multiple echo signals transmitted by the multiple probes (A, B, C, D) into multiple ultrasonic images; and the display module (1) is coupled to the imaging system (3), receives the multiple ultrasonic images output by the imaging system (3) after processing, and synchronously displays the images. The multiple probes (A, B, C, D) work independently at the same time, so that the ultrasonic diagnosis device obtains image scanning data of the different probes at the same time, thereby meeting the requirement on diagnosing different body portions at the same time.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2014/169555 A1



RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,

CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种支持多探头同步扫描的超声诊断设备和超声诊断方法。超声诊断设备包含有显示模块(1)、成像系统(3)、多个探头(A、B、C、D);多个探头(A、B、C、D)用于贴合在被诊断者体表的不同部位,通过多个探头(A、B、C、D)对被诊断者体表的不同部位进行同步实时扫描;多个探头(A、B、C、D)扫描得到回波信号后将其传递给成像系统(3);成像系统(3)用于将多个探头(A、B、C、D)传送回来的多个回波信号转换成多个超声图像;显示模块(1)耦接于成像系统(3)上,接收成像系统(3)输出的经处理后的多个超声图像并同步显示。在同一时刻多个探头(A、B、C、D)同时独立工作,使超声诊断设备同时得到不同探头各自的扫描图像数据,满足对人体不同部位同时诊断的需求。

发明名称：一种支持多探头同步扫描的超声诊断设备及方法

技术领域

- [1] 本发明涉及医疗设备领域，尤其涉及一种支持多探头同步扫描的超声诊断设备及方法。

背景技术

- [2] 探头是超声诊断设备中重要的部件。负责将电信号转换为声信号，发射到人体内；再将人体组织反射回来的声信号转换为电信号，传输到超声诊断设备中的信号处理环节，用于成像。
- [3] 随着现代科技发展，超声诊断技术日趋完善。超声诊断设备在临床领域得到广泛使用，各种不同工作频率、不同外形的探头也投入到临床应用中。
- [4] 针对不同诊断部位的深度、形状、结构，探头被设计成不同工作频率，不同外形，以匹配相应的诊断部位。医生在诊断过程中只能手持一个探头，同一时刻只能对病人的一个部位进行扫描，因此，要完成对一个病人不同身体部位的完整超声诊断，医生时常要切换探头，例如先使用相控阵探头扫描心脏，在切换探头，使用线阵探头扫描外周血管。
- [5] 传统的超声诊断设备，可通过多个插槽连接多个探头（一个插槽连接一个探头），但同一时刻只能激活一个探头，即一个探头进行扫描成像。因此，当医生需要用不同探头扫描不同部位的图像时，必须顺次切换工作探头，依次得到不同部位的图像数据。
- [6] 目前，针对不同切面的同步扫描，仅能通过双平面探头来实现。双平面探头拥有两个声头（见图1的声头A和声头B），分别对不同切面进行同步扫描。如经直肠的前列腺检查，可同时进行纵切面与横切面的同步扫描。由于是一个探头的两个声头，所以能进行同步扫描的不同切面相距很近，无法满足临床更广泛的需求。
- [7] 欧洲专利0528693A1，提出了一种支持多个探头连接在一个插槽上的超声诊断设备，使得该超声诊断设备可以同时连接数目超过系统插槽数的探头。该专利

公开的技术方案中，超声诊断系统由主机、连接器，和若干探头组成。其中连接器为一对插头、插槽，连接探头和主机。其中探头结构包含有第一级连接器、第二级连接器。第一级连接器与主机或另一个探头相联；第二级连接器通过互联电缆连接第一级连接器，连接另外一个探头的连接器，还可以连接从互联电缆（连接第一、第二级连接器）分支出来的探头。

[8] 该专利公开的超声诊断设备，一个插槽可连接多个探头。当探头数目大于主机插槽数时，也可以使所有探头同时与主机连接，从而不需要在使用过程中去插拔、替换插槽上的探头。

[9] 现有专利技术的应用范围有限，并存在如下一些缺陷：

[10] 双平面探头，拥有两个声头，分别对不同切面进行同步扫描。但是由于是一个探头的两个声头，所以能进行同步扫描的不同切面相距很近，无法满足临床更广泛的需求。

[11] 欧洲专利0528693A1公开的超声诊断设备，支持多个探头连接在一个插槽上，可以同时连接数目超过系统插槽数的探头。但是，该超声诊断设备只能使系统同时连接多个探头，并不支持多探头同时工作、同步扫描，无法满足医生对人体不同部位同时诊断的需求。

发明内容

[12] 为了消除现有技术的上述缺陷，本发明提出了一种支持多探头同步扫描的超声诊断设备及方法，其可以在同一时刻支持多个探头同时独立工作，使超声诊断设备同时得到不同探头各自的扫描图像数据，满足对人体不同部位同时诊断的需求。

[13] 本发明提供的一种超声诊断设备，其包含有显示模块、成像系统、多个探头；

[14] 多个探头用于贴合在被诊断者体表的不同部位，通过多个探头对被诊断者体表的的不同部位进行同步实时扫描；多个探头扫描得到回波信号后将其传送给成像系统；

[15] 成像系统用于将多个探头传送回来的多个回波信号转换成多个超声图像；

[16] 显示模块耦接于成像系统上，接收成像系统输出的经处理后的多个超声图像并同步显示。

- [17] 其中，探头为直接紧密贴合在被诊断者体表的固定位置上，以对被测对象固定位置处的同一切面进行扫描。
- [18] 其中，设备进一步包括：用于插接多个探头的插槽；
- [19] 与插槽数量相同的探头高压开关，用于控制多个探头在扫描脉冲重复时间间隙内切换，以预定的扫描时序对被诊断者体表的不同部位进行交替扫描。
- [20] 其中，预定的扫描时序为：多个探头以扫描线为单位，依次交替扫描被诊断者体表的不同部位。
- [21] 其中，预定的扫描时序为：多个探头以帧为单位，依次交替扫描被诊断者体表的不同部位。
- [22] 其中，探头中进一步包括阵元高压开关，该阵元高压开关用于控制其所在探头的各个阵元对该探头对应的体表部位进行交替扫描。
- [23] 其中，探头高压开关和阵元高压开关由控制电路控制。
- [24] 其中，成像系统具体将多个回波信号进行数字处理以获得数字处理环节信号，根据数字处理环节信号及所选择的成像模式获得多个超声图像；成像系统所支持的成像模式为如下的至少一种：B型成像模式、M型成像模式、彩色成像模式、脉冲波成像模式、弹性成像模式、3D成像模式及4D成像模式。
- [25] 其中，超声诊断设备还包括：用于接收触发信号的操作面板；
- [26] 显示模块包括多个显示窗口，多个显示窗口用于在操作面板的触发下实时同步显示成像系统根据多个回波信号在所选择的成像模式上获得的多个超声图像。
- [27] 其中，探头的数量大于等于插槽的数量。
- [28] 相应的，本发明还提供一种超声诊断方法，其在如前所述的超声诊断设备中实现，包括如下步骤：
- [29] 通过多个探头对被诊断者体表的不同部位进行同步实时扫描并得到回波信号后将其传送给成像系统；
- [30] 通过成像系统将多个探头传送回来的多个回波信号转换成多个超声图像；
- [31] 通过显示模块接收成像系统输出的经处理后的多个超声图像并同步显示。
- [32] 其中，方法还包括：
- [33] 通过多个探头高压开关控制多个探头在扫描脉冲重复时间间隙内切换，以预定

的扫描时序对被诊断者体表的不同部位进行交替扫描。

[34] 其中，预定的扫描时序为：多个探头以扫描线为单位，依次交替扫描被诊断者体表的不同部位。

[35] 或者，预定的扫描时序为：多个探头以帧为单位，依次交替扫描被诊断者体表的不同部位。

[36] 其中，方法还包括：

[37] 通过设置在探头中的阵元高压开关控制其所在探头的各个阵元对该探头对应的体表部位进行交替扫描。

[38] 其中，通过控制电路控制探头高压开关和阵元高压开关的开断。

[39] 其中，通过成像系统将多个探头传送回来的多个回波信号转换成多个超声图像，包括：

[40] 通过成像系统将多个回波信号进行数字处理以获得数字处理环节信号，根据数字处理环节信号及所选择的成像模式获得多个超声图像；成像系统所支持的成像模式为如下的至少一种：B型成像模式、M型成像模式、彩色成像模式、脉冲波成像模式、弹性成像模式、3D成像模式及4D成像模式。

[41] 本发明的实施例中，超声诊断设备上设置有多个插槽，该多个插槽连接有多个探头，该探头可以同步实时扫描，便于对被测者的多个部位同时进行超声扫描监测；

[42] 本发明实施例中所采用的探头，可以长时间贴合于病人体表，保证每次扫描都是同一切面，使获得的超声图像更加准确，避免了连续扫描带来的声功率风险。

附图说明

[43] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[44] 图1为现有技术的双平面探头的示意图；

[45] 图2为本发明一种超声诊断设备的一个实施例的结构示意图；

- [46] 图3为本发明一种超声诊断设备的显示模块进行同步显示的示意图；
- [47] 图4为本发明一种超声诊断设备进行同步扫描的示意图；
- [48] 图5为本发明一种超声诊断设备的高压开关工作原理示意图；
- [49] 图6为本发明一种超声诊断设备的多个探头同步扫描时序示意图；
- [50] 图7为本发明一种超声诊断设备的多个探头不同模式扫描时序的示意图；
- [51] 图8为本发明一种超声诊断方法实施例一的流程示意图；
- [52] 图9为本发明一种超声诊断方法实施例二的流程示意图；
- [53] 图10为本发明一种超声诊断方法实施例三的流程示意图。

具体实施方式

- [54] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。
- [55] 以下将结合图2～图7，说明本发明实施例提供的一种支持多探头同步扫描的超声诊断设备的具体实现。
- [56] 参见图2，本发明实施例提供的一种支持多探头同步扫描的超声诊断设备包含有显示模块1、成像系统3、多个探头（如图所示的探头A、探头B、探头C、探头D等等），该设备还可以包括操作面板2以及插槽（图示中以多个为例，实际实现中可以为一个或多个），多个探头连接在插槽上；多个探头贴合在被诊断者体表的不同部位，通过多个探头对被诊断者体表的不同部位进行同步实时扫描；多个探头扫描得到回波信号后将其传送给成像系统3；优选的实施方式中，探头的数量大于等于插槽的数量。需要说明的是，插槽数量较少，例如为一个时，可以通过转接头与多个探头连接。
- [57] 在具体实现中，探头是直接紧密贴合在被诊断者体表的固定位置上，以对被测对象固定位置处的同一切面进行扫描。如此，可以保证每次扫描都是同一切面，使获得的超声图像更加准确，避免了连续扫描带来的声功率风险以及现有技术中经食道探头的不舒适感。
- [58] 成像系统3用于将多个探头传送回来的多个回波信号转换成多个超声图像；

- [59] 显示模块1耦接于成像系统3上，接收成像系统3输出的经处理后的多个超声图像并同步显示。
- [60] 需要说明的是，显示模块1具体实现中，可以是台式、便携、手提等各种超声设备中的显示装置/模块。
- [61] 具体的，操作面板2用于接收触发信号；显示模块1包括多个显示窗口，多个显示窗口用于在操作面板的触发下实时同步显示成像系统根据多个回波信号在所选择的成像模式上获得的多个超声图像。
- [62] 具体参见图3，当有探头A和探头B两个探头同时扫描时，显示窗口相应有两个，分别为探头A图像窗口，探头B图像窗口；当有探头A、探头B、探头C、探头D四个探头同时扫描时，显示窗口相应有四个，分别为探头A图像窗口，探头B图像窗口，探头C图像窗口，探头D图像窗口；依次类推，当有n个探头同时扫描时，显示窗口相应的就有n个。
- [63] 为了使得本发明提供的超声诊断设备的多个探头同步扫描，本发明的超声诊断设备中还设置有探头高压开关。
- [64] 其中，该探头高压开关的数量与插槽数量相同，用于控制多个探头在扫描脉冲重复时间间隙内切换，以预定的扫描时序对被诊断者体表的不同部位进行交替扫描。
- [65] 另外，每个探头包括多个阵元（如图4所示的，探头A包括阵元1、2、3.....N.....N），如果探头的阵元数量大于插槽（即物理通道）数量，则探头中进一步包括阵元高压开关，该阵元高压开关用于控制其所在探头的各个阵元对该探头对应的体表部位进行交替扫描。
- [66] 其中，探头高压开关和阵元高压开关由控制电路控制。如图5所示，探头高压开关和阵元高压开关由控制电路4控制。当探头高压开关在控制电路4的控制下切换到探头A的接点b，使得探头B与物理通道联通时，探头B工作；同理，当阵元高压开关在控制电路4的控制下切换到探头A的阵元A1的接点a1，使得探头A的阵元A1与探头A联通时，探头A的阵元A1工作；当阵元高压开关在控制电路4的控制下切换到探头A的阵元A2的接点a2，使得探头A的阵元A2与探头A联通时，探头A的阵元A2工作；

- [67] 需要说明的是：不管是探头高压开关还是阵元高压开关，其切换时间数量级为微秒，完全可以在探头正常扫描脉冲重复时间间隙内完成切换。这与常规的探头切换不同，常规切换探头使用继电器，切换时间太长。
- [68] 为了支持探头在正常扫描脉冲重复时间间隙内完成切换，本发明提供两种扫描时序，如下：
- [69] 第一种预定的扫描时序为：多个探头以扫描线为单位，依次交替扫描被诊断者体表的部位。
- [70] 具体的，多个探头的第一个探头首先扫描其对应的体表部位的第一条扫描线之后，由第二个探头扫描其对应的体表部位的第一条扫描线，直至多个探头中的最后一个探头扫描得到其对应的体表部位的第一条扫描线后，再由多个探头的第一个探头首先扫描其对应的体表部位的第二条扫描线；依次循环直至多个探头扫描得到其对应的体表部位的完整一帧图像。
- [71] 第二种预定的扫描时序为：多个探头以帧为单位，依次交替扫描被诊断者体表的部位。
- [72] 具体为：多个探头的第一个探头首先扫描其对应的体表部位的一帧图像之后，由第二个探头扫描其对应的体表部位的一帧图像，依次循环直至多个探头中的最后一个探头扫描得到其对应的体表部位的一帧图像。
- [73] 以下以两个探头（探头A和探头B）为例，结合图6进行说明。其中，探头A贴合在被诊断者体表的A部位，探头B贴合在被诊断者体表的B部位。
- [74] 第一种扫描时序：探头A扫描A部位的第一扫描线，探头B扫描B部位的第一扫描线，探头A扫描A部位的第二扫描线，探头B扫描B部位的第二扫描线……依次交替扫描，直至探头A得到A部位所有的扫描线组成一帧关于A部位的扫描图像，探头B得到B部位所有的扫描线组成一帧关于B部位的扫描图像。依次循环，直至探头A得到A部位的多帧扫描图像，探头B得到B部位的多帧扫描图像。
- [75] 第二种扫描时序：探头A扫描A部位得到一帧图像，紧接着探头B扫描B部位得到一帧图像；探头A再依次扫描一帧，紧接着探头B再依次扫描一帧……依次循环，直至探头A得到A部位的多帧扫描图像，探头B得到B部位的多帧扫描图像。
- [76] 另外，本发明中的探头高压开关和阵元高压开关可以对多探头扫描时序进行调

整，以支持多探头不同模式的同步扫描成像。各探头可自由选择使用成像模式为如下的至少一种：B型（Brightness，辉度）成像模式、M型（Motion，一维空间多点运动时序图）成像模式、彩色成像模式、脉冲波（PW）成像模式、弹性成像模式、3D（三维）成像模式及4D（四维）成像模式。

[77] 以探头A选择B成像模式，探头B选择M成像模式为例，其扫描时序见图7所示。

[78] 相应的，成像系统将多个探头传送回来的多个回波信号转换成多个超声图像为：

[79] 将多个回波信号进行数字处理以获得数字处理环节信号，根据数字处理环节信号及所选择的成像模式获得多个超声图像；成像系统所支持的成像模式为如下的至少一种：B型（Brightness，辉度）成像模式、M型（Motion，一维空间多点运动时序图）成像模式、彩色成像模式、脉冲波（PW）成像模式、弹性成像模式、3D（三维）成像模式及4D（四维）成像模式。

[80] 本发明还提供一种超声诊断方法，其在如前所述的超声诊断设备中实现，参见图8，为一种超声诊断方法实施例一的流程图，其包括如下步骤：

[81] 步骤100，通过多个探头对被诊断者体表的不同部位进行同步实时扫描并得到回波信号后将其传送给成像系统；

[82] 步骤101，通过成像系统将多个探头传送回来的多个回波信号转换成多个超声图像；

[83] 步骤102，通过显示模块接收成像系统输出的经处理后的多个超声图像并同步显示。

[84] 参见图9，为本发明提供的一种超声诊断方法实施例二的流程示意图。

[85] 本实施例二包括以下步骤：

[86] 步骤200，通过多个探头高压开关控制多个探头在扫描脉冲重复时间间隙内切换，以预定的扫描时序对被诊断者体表的不同部位进行交替扫描。

[87] 步骤201，通过多个探头对被诊断者体表的不同部位进行同步实时扫描并得到回波信号后将其传送给成像系统；

[88] 步骤202，通过成像系统将多个探头传送回来的多个回波信号转换成多个超声

图像；

[89] 步骤203，通过显示模块接收成像系统输出的经处理后的多个超声图像并同步显示。

[90] 其中，步骤200中预定的扫描时序为：多个探头以扫描线为单位，依次交替扫描被诊断者体表的不同部位。或者，预定的扫描时序为：多个探头以帧为单位，依次交替扫描被诊断者体表的不同部位。

[91] 参见图10，为本发明提供的一种超声诊断方法实施例三的流程示意图。

[92] 本实施例三包括以下步骤：

[93] 步骤300，通过多个探头高压开关控制多个探头在扫描脉冲重复时间间隙内切换，以预定的扫描时序对被诊断者体表的不同部位进行交替扫描。

[94] 步骤301，通过设置在探头中的阵元高压开关控制其所在探头的各个阵元对该探头对应的体表部位进行交替扫描。

[95] 具体实现中，通过控制电路控制探头高压开关和阵元高压开关的开断。

[96] 步骤302，通过多个探头对被诊断者体表的不同部位进行同步实时扫描并得到回波信号后将其传送给成像系统；

[97] 步骤303，通过成像系统将多个探头传送回来的多个回波信号转换成多个超声图像；

[98] 步骤304，通过显示模块接收成像系统输出的经处理后的多个超声图像并同步显示。

[99] 上述实施例一至实施例三中，通过成像系统将多个探头传送回来的多个回波信号转换成多个超声图像，包括：

[100] 通过成像系统将多个回波信号进行数字处理以获得数字处理环节信号，根据数字处理环节信号及所选择的成像模式获得多个超声图像；成像系统所支持的成像模式为如下的至少一种：B型成像模式、M型成像模式、彩色成像模式、脉冲波成像模式、弹性成像模式、3D成像模式及4D成像模式。

[101] 其中，更进一步的细节可以参考对附图2至附图7的说明，在此不进行赘述。

[102] 本发明的实施例中，超声诊断设备上设置有多个插槽，该多个插槽连接有多个探头，该探头可以同步实时扫描，便于对被测者的多个部位同时进行超声扫描

监测；

[103] 本发明实施例中所采用的探头，可以长时间贴合于病人体表，保证每次扫描都是同一切面，使获得的超声图像更加准确，避免了连续扫描带来的声功率风险。

[104] 可以理解的是，本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory, ROM）或随机存储记忆体（Random Access Memory, RAM）等。本文所称的耦接，包括可以传递信号/能量的各种接触式和非接触式连接方式。本文虽然定义了监护主机，但可以理解的是，也可以通过超声主机和集成到超声主机的监护功能模块来实现相似的目的，还可以是超声功能模块和监护功能模块一同集成到其他医疗设备或系统中，比如将超声功能模块和监护功能模块集成到CT、MRI设备中。

[105] 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，因此依本发明权利要求所作的等同变化，仍属本发明所涵盖的范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种超声诊断设备，其包含有显示模块（1）、成像系统（3）、多个探头（A、B、C、D），其特征在于：
所述多个探头（A、B、C、D）用于贴合在被诊断者体表的不同部位，通过所述多个探头对所述被诊断者体表的不同部位进行同步实时扫描；所述多个探头扫描得到回波信号后将其传送给所述成像系统；
所述成像系统（3）用于将所述多个探头传送回来的多个回波信号转换成多个超声图像；
所述显示模块（1）耦接于所述成像系统（3）上，接收所述成像系统输出的经处理后的多个超声图像并同步显示。
- [权利要求 2] 如权利要求 1 所述的超声诊断设备，其特征在于，所述探头（A、B、C、D）为直接紧密贴合在被诊断者体表的固定位置上，以对被测对象所述固定位置处的同一切面进行扫描。
- [权利要求 3] 如权利要求 1 所述的超声诊断设备，其特征在于，进一步包括：
用于插接所述多个探头的插槽；
与所述插槽数量相同的探头高压开关，用于控制所述多个探头在扫描脉冲重复时间间隙内切换，以预定的扫描时序对被诊断者体表的不同部位进行交替扫描。
- [权利要求 4] 如权利要求 3 所述的超声诊断设备，其特征在于，所述预定的扫描时序为：所述多个探头以扫描线为单位，依次交替扫描被诊断者体表的不同部位。
- [权利要求 5] 如权利要求 3 所述的超声诊断设备，其特征在于，所述预定的扫描时序为：所述多个探头以帧为单位，依次交替扫描被诊断者体表的不同部位。
- [权利要求 6] 如权利要求 4 或 5 所述的超声诊断设备，其特征在于，所述探头中进一步包括阵元高压开关，该阵元高压开关用于控制其所在探头的各个阵元对该探头对应的体表部位进行交替扫描。

- [权利要求 7] 如权利要求 6 所述的超声诊断设备，其特征在于，所述探头高压开关和阵元高压开关由控制电路（4）控制。
- [权利要求 8] 如权利要求 7 所述的超声诊断设备，其特征在于，所述成像系统（3）具体将所述多个回波信号进行数字处理以获得数字处理环节信号，根据数字处理环节信号及所选择的成像模式获得多个超声图像；所述成像系统所支持的成像模式为如下的至少一种：B 型成像模式、M 型成像模式、彩色成像模式、脉冲波成像模式、弹性成像模式、3D 成像模式及 4D 成像模式。
- [权利要求 9] 如权利要求 8 所述的超声诊断设备，其特征在于，所述超声诊断设备还包括：用于接收触发信号的操作面板（2）；
所述显示模块（1）包括多个显示窗口，所述多个显示窗口用于在所述操作面板的触发下实时同步显示所述成像系统根据所述多个回波信号在所选择的成像模式上获得的多个超声图像。
- [权利要求 10] 如权利要求 9 所述的超声诊断设备，其特征在于，所述探头的数量大于等于所述插槽的数量。
- [权利要求 11] 一种超声诊断方法，其特征在于，其在如权利要求 1 所述的超声诊断设备中实现，包括如下步骤：
通过所述多个探头对所述被诊断者体表的不同部位进行同步实时扫描并得到回波信号后将其传送给所述成像系统；
通过所述成像系统将所述多个探头传送回来的多个回波信号转换成多个超声图像；
通过所述显示模块接收所述成像系统输出的经处理后的多个超声图像并同步显示。
- [权利要求 12] 如权利要求 11 所述的超声诊断方法，其特征在于，所述方法还包括：
通过多个探头高压开关控制所述多个探头在扫描脉冲重复时间间隙内切换，以预定的扫描时序对被诊断者体表的不同部位进行交替扫描。

- [权利要求 13] 如权利要求 12 所述的超声诊断方法，其特征在于，所述预定的扫描时序为：所述多个探头以扫描线为单位，依次交替扫描被诊断者体表的部位。
- [权利要求 14] 如权利要求 12 所述的超声诊断方法，其特征在于，所述预定的扫描时序为：所述多个探头以帧为单位，依次交替扫描被诊断者体表的部位。
- [权利要求 15] 如权利要求 12 或 13 所述的超声诊断方法，其特征在于，所述方法还包括：
通过设置在所述探头中的阵元高压开关控制其所在探头的各个阵元对该探头对应的体表部位进行交替扫描。
- [权利要求 16] 如权利要求 15 所述的超声诊断方法，其特征在于，通过控制电路控制所述探头高压开关和阵元高压开关的开断。
- [权利要求 17] 如权利要求 16 所述的超声诊断方法，其特征在于，通过所述成像系统将所述多个探头传送回来的多个回波信号转换成多个超声图像，包括：
通过所述成像系统将所述多个回波信号进行数字处理以获得数字处理环节信号，根据数字处理环节信号及所选择的成像模式获得多个超声图像；所述成像系统所支持的成像模式为如下的至少一种：B 型成像模式、M 型成像模式、彩色成像模式、脉冲波成像模式、弹性成像模式、3D 成像模式及 4D 成像模式。

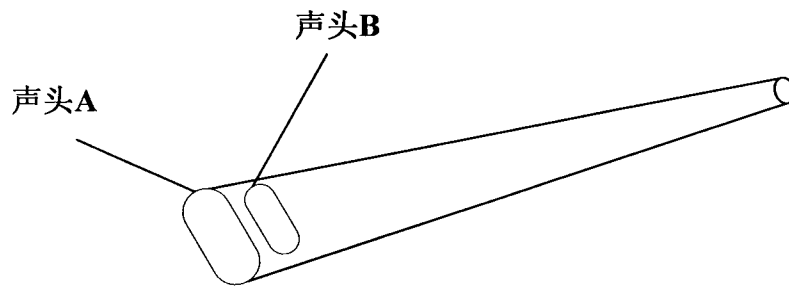


图 1

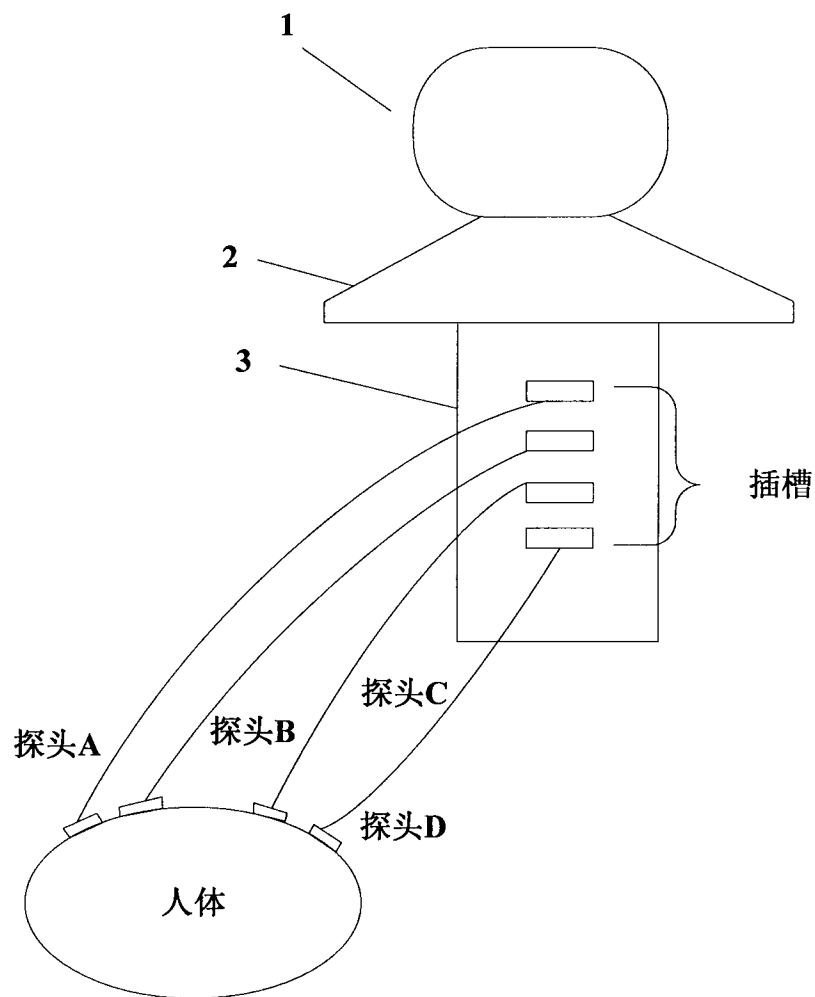


图 2

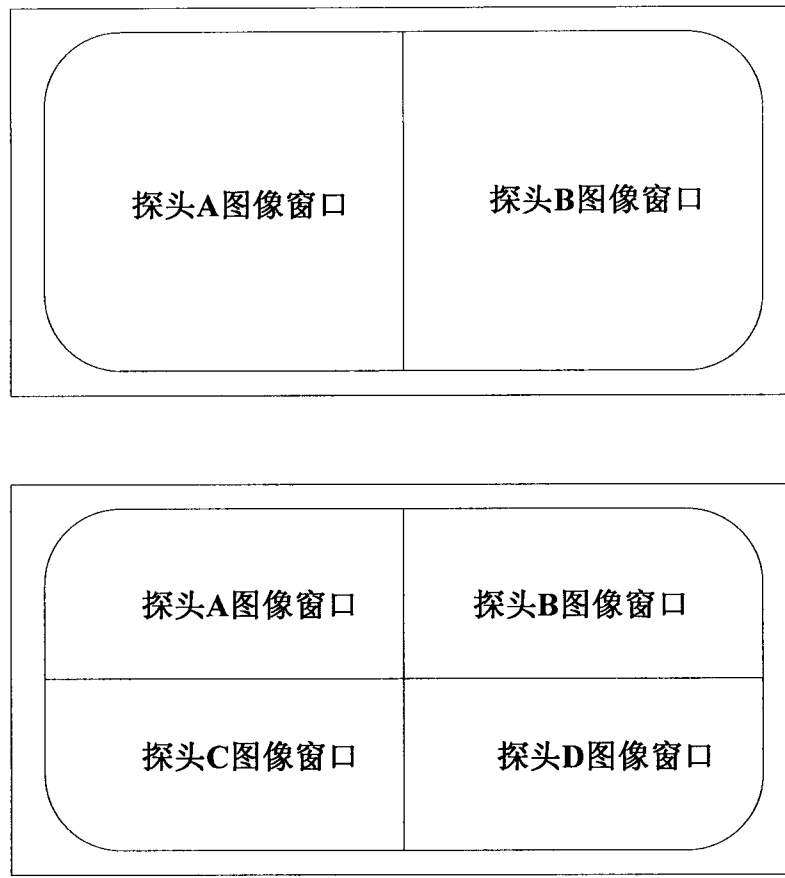


图 3

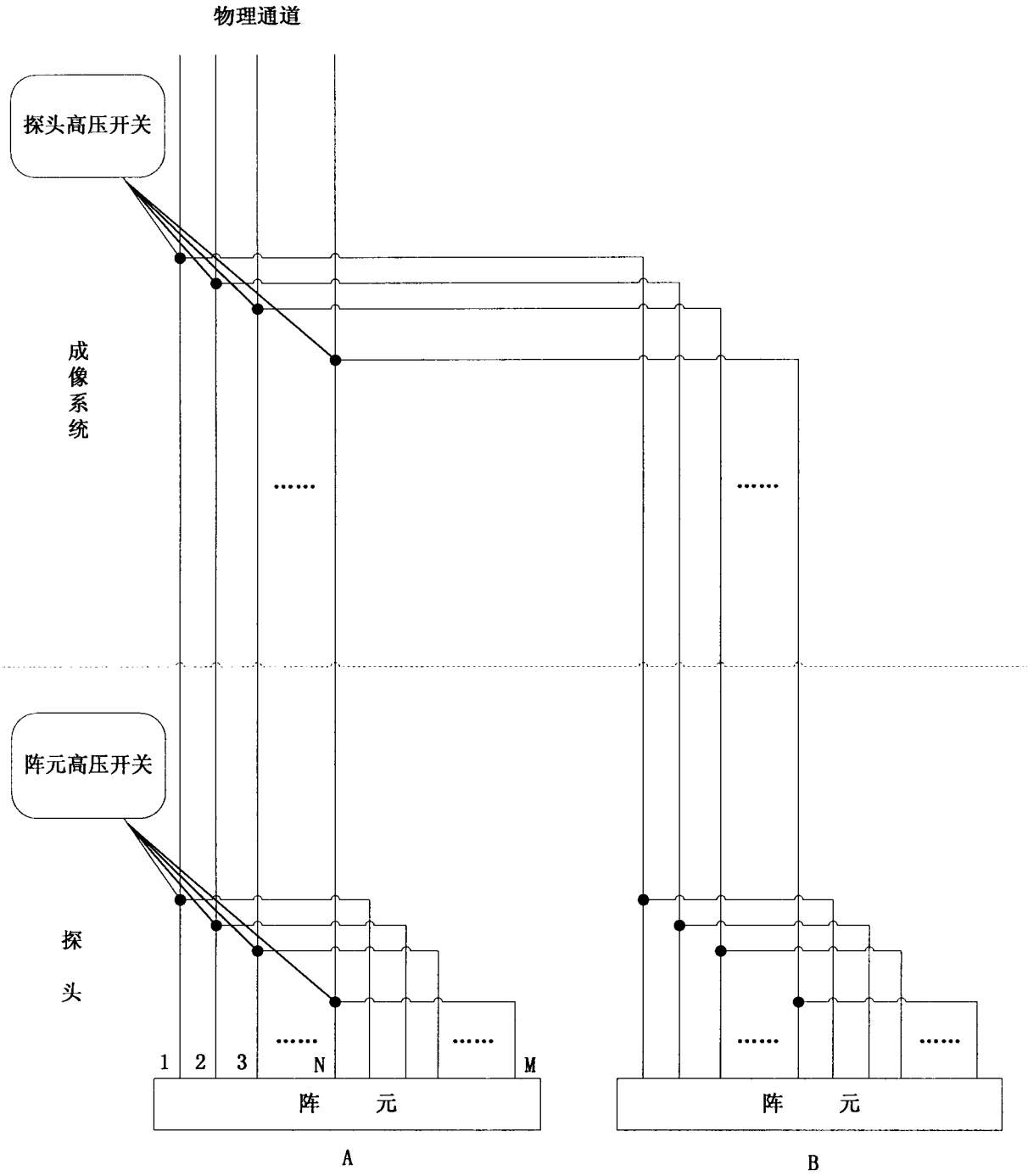


图 4

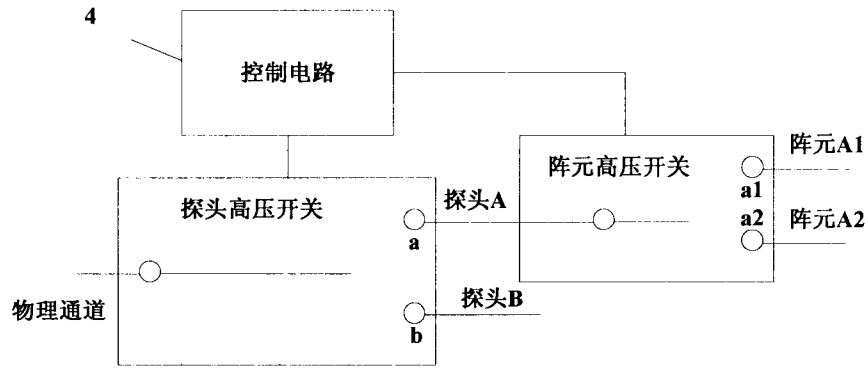


图 5

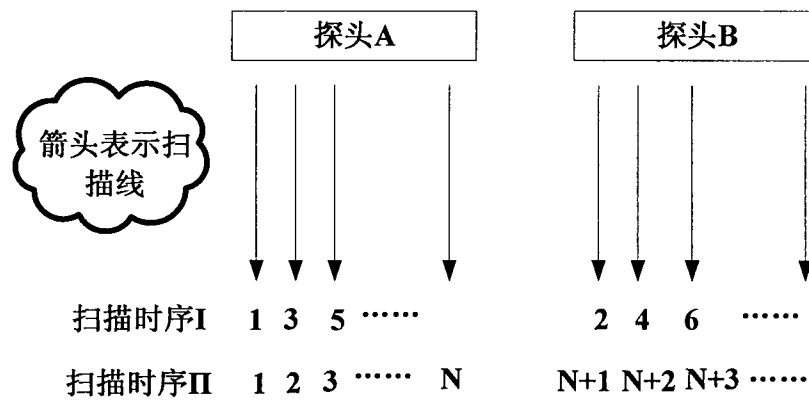


图 6

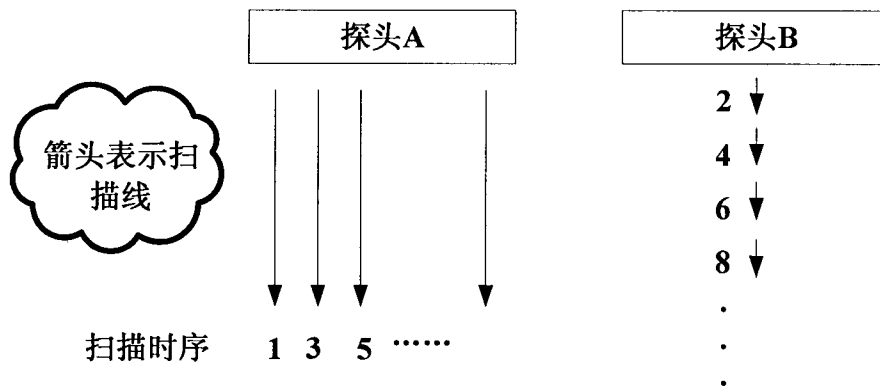


图 7

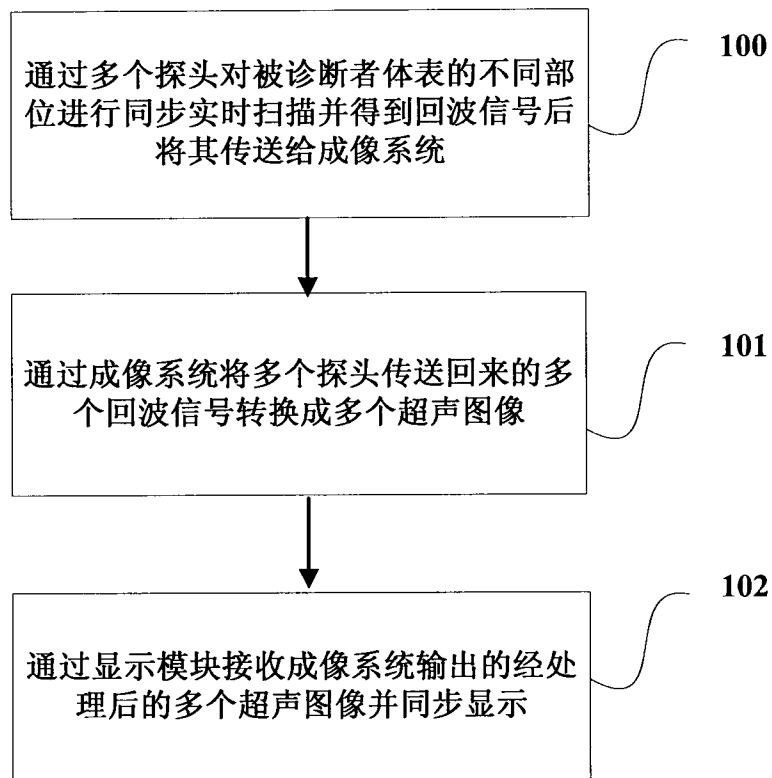


图 8

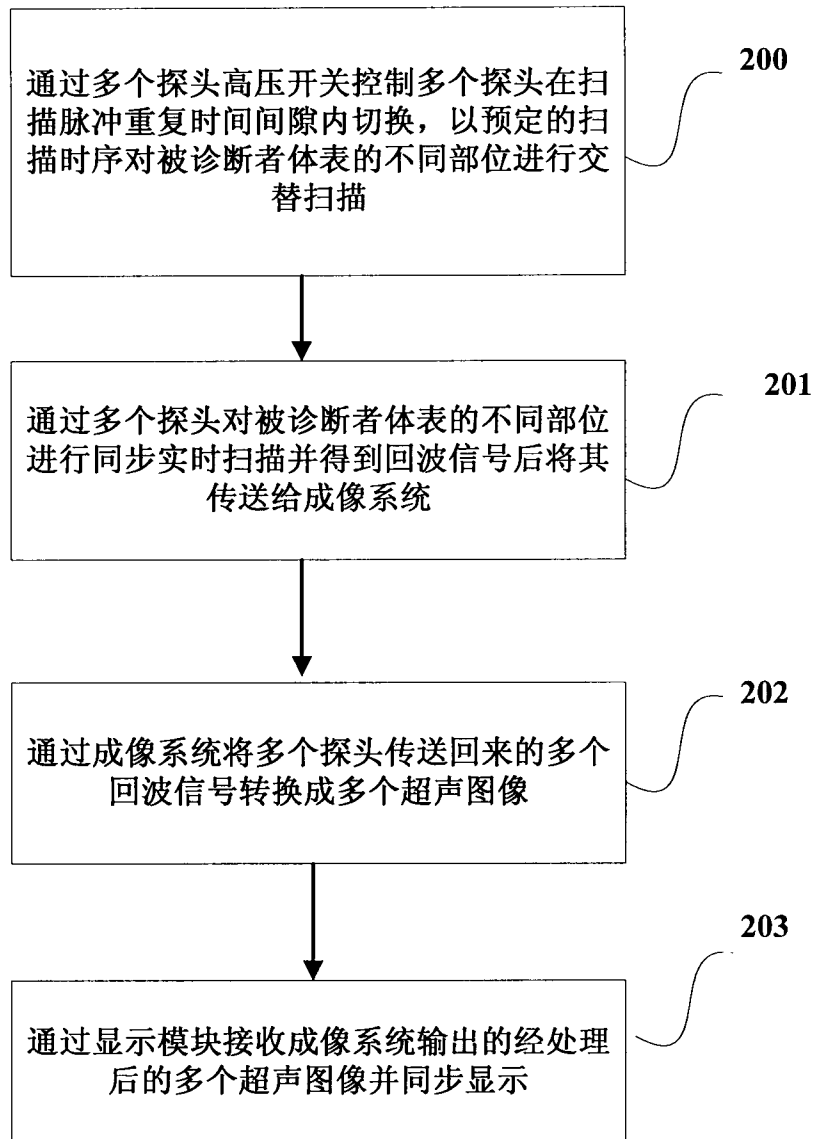


图 9

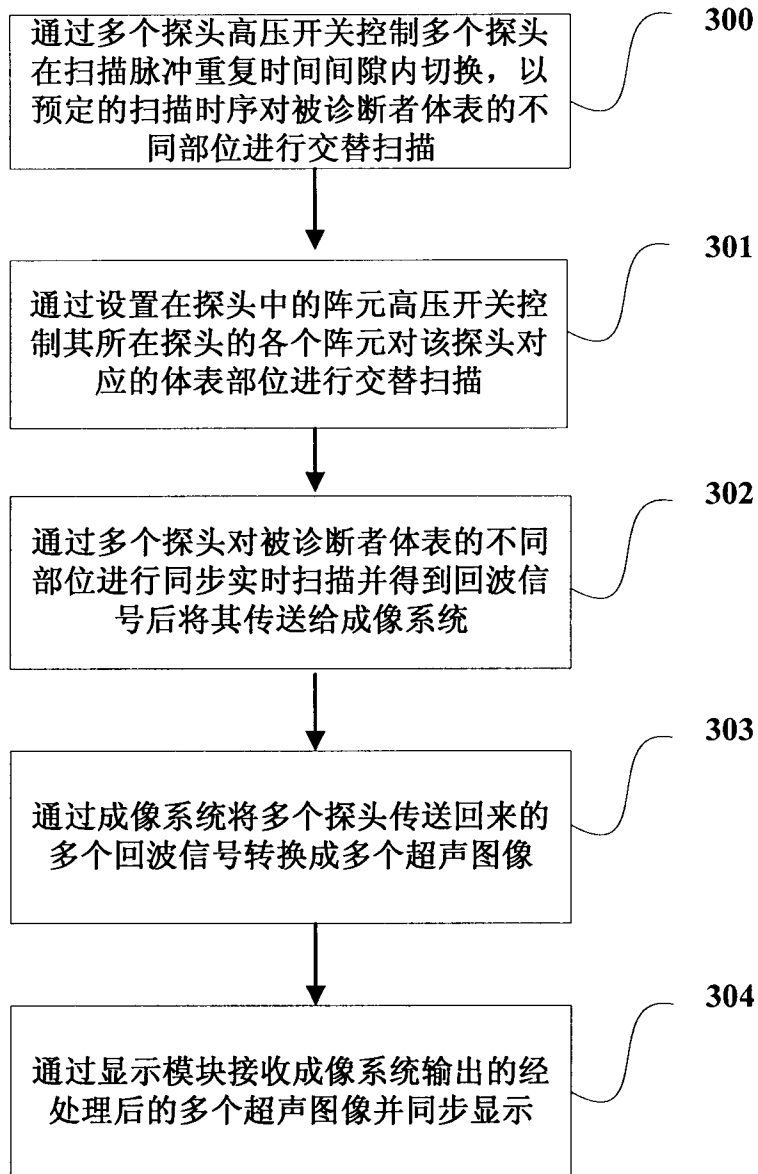


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/083107

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 11-17
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
the subject matter of claims [11-17] relates to a method of diagnosis on a living human or animal body
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/083107

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 8/14 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: A61B 8/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: ultrasonic, detector?, imag???, probe?, simultan+, synchronism

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101032412 A (WANG, Minqi) 12 September 2007 (12.09.2007) description, page 4, line 6 to page 7, line 17 and figures 2 to 4	1-10
A	CN 101516271 A (OLYMPUS MEDICAL SYSTEMS CORP.) 26 August 2009 (26.08.2009) the whole document	1-10
A	CN 202408951 U (SOUTHEAST UNIVERSITY) 05 September 2012 (05.09.2012) the whole document	1-10
A	JP 2008-55087 A (TOSHIBA CORP. et al.) 13 March 2008 (13.03.2008) the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 30 December 2013 (30.12.2013)	Date of mailing of the international search report 16 January 2014 (16.01.2014)
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer SUN, Yuhan Telephone No. (86-10) 62413515

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/083107

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101032412 A	12.09.2007	CN 100475156 C	08.04.2009
CN 101516271 A	26.08.2009	CN 101516271 B	17.08.2011
		WO 2008/041323 A1	10.04.2008
		EP 2070480 A1	17.06.2009
		US 2009/0187105 A1	23.07.2009
		US 8211021 B2	03.07.2012
CN 202408951 U	05.09.2012	None	
JP 2008-55087 A	13.03.2008	JP 4825625 B2	30.11.2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/083107

A. 主题的分类

A61B 8/14 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:A61B 8/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI; 超声, 探头, 同时, 同步, 图像, ultrasonic, detector?, imag???, probe?,simultan+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 101032412 A (王敏岐) 12. 9 月 2007 (12.09.2007) 说明书第 4 页第 6 行至第 7 页第 17 行、图 2-4	1-10
A	CN 101516271 A (奥林巴斯医疗株式会社) 26. 8 月 2009 (26.08.2009) 全文	1-10
A	CN 202408951 U (东南大学) 05. 9 月 2012 (05.09.2012) 全文	1-10
A	JP 2008-55087 A (株式会社东芝 等) 13. 3 月 2008 (13.03.2008) 全文	1-10

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

30. 12 月 2013 (30.12.2013)

国际检索报告邮寄日期

16.1 月 2014 (16.01.2014)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

孙玉晗

电话号码: (86-10) 62413515

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/083107

第II栏 某些权利要求被认为是不能检索的意见(续第1页第2项)

根据条约第17条(2)(a)，对某些权利要求未做国际检索报告的理由如下：

1. ☒ 权利要求：11-17

因为它们涉及不要求本单位进行检索的主题，即：
在有生命的人体或动物体上实施的诊断方法。

2. ☐ 权利要求：

因为它们涉及国际申请中不符合规定的要求的部分，以致不能进行任何有意义的国际检索，
具体地说：

3. ☐ 权利要求：

因为它们是从属权利要求，并且没有按照细则6.4(a)第2句和第3句的要求撰写。

第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明，即：

1. ☐ 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费，本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。

2. ☐ 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索，本单位未通知缴纳任何附加费。

3. ☐ 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费，本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求。
具体地说，是权利要求：

4. ☐ 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此，本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明；包含该发明的权利要求是：

关于异议的说明：☐ 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，适用时，缴纳了异议费。

☐ 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。

☐ 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/083107

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 101032412 A	12.09.2007	CN 100475156 C	08.04.2009
CN 101516271 A	26.08.2009	CN 101516271 B	17.08.2011
		WO 2008/041323 A1	10.04.2008
		EP 2070480 A1	17.06.2009
		US 2009/0187105 A1	23.07.2009
		US 8211021 B2	03.07.2012
CN 202408951 U	05.09.2012	无	
JP 2008-55087 A	13.03.2008	JP 4825625 B2	30.11.2011