



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105934202 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(21)申请号 201480061397.3

(22)申请日 2014.08.14

(30)优先权数据

61/875,722 2013.09.10 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.05.09

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IL2014/050730 2014.08.14

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/036991 EN 2015.03.19

(71)申请人 赫拉梅德公司

地址 以色列内坦亚

(72)发明人 大卫·格罗贝尔曼 塔尔·斯洛宁

西蒙·哈云 约耳·罗特姆

迈克尔·内纳尔

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 黎艳 万志香

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 6/00(2006.01)

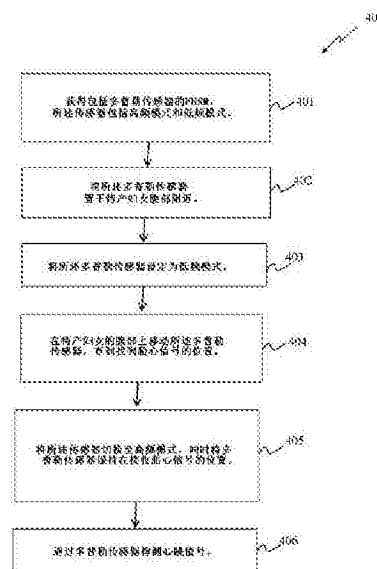
权利要求书19页 说明书28页 附图16页

(54)发明名称

胎心率监测系统

(57)摘要

用于定位胎儿心跳(FHB)和监测胎心率的胎心率监测器(FHRM)(100),所述FHRM包括:至少一个多普勒传感器(101);至少一个处理器(102);和至少一个通信模块(103);其中,所述FHRM能够在以下方法(400)中进行操作:获得包括所述至少一个多普勒传感器的FHRM;所述至少一个多普勒传感器包括高频模式和低频模式(401);将所述至少一个多普勒传感器置于待产妇女腹部附近(402);将所述至少一个多普勒传感器设定为所述低频模式,所述低频模式有利于对所述FHB进行定位的宽波束(403);在所述腹部上移动所述至少一个多普勒传感器,直到发现所述FHB信号的位置(404);将所述至少一个多普勒传感器切换至所述高频模式,同时将所述至少一个多普勒传感器保持在所述位置以接收所述FHB信号,所述高频具有窄波束,用于集中并接收准确胎心率(FHR)读数,从而提高信噪比(405);和,通过所述FHRM检测所述FHB信号(406)。



1. 用于定位胎儿心跳(FHB)和监测胎心率的胎心率监测器(FHRM)(100),所述FHRM包括:至少一个多普勒传感器(101);至少一个处理器(102);和至少一个通信模块(103);其中,所述FHRM能够在以下方法(400)中进行操作:获得包括所述至少一个多普勒传感器的FHRM,所述至少一个多普勒传感器包括高频模式和低频模式(401);将所述至少一个多普勒传感器置于待产妇女腹部周围(402);将所述至少一个多普勒传感器设定为所述低频模式,所述低频模式具有便于对所述FHB进行定位的宽波束(403);在所述腹部上移动所述至少一个多普勒传感器,直到发现所述FHB信号的位置(404);将所述至少一个多普勒传感器切换至所述高频模式,同时将所述至少一个多普勒传感器保持在所述位置以接收所述FHB信号,所述高频具有窄波束,用于集中并接收准确的胎心率(FHR)读数,从而提高信噪比(405);和,通过所述FHRM检测所述FHB信号(406)。

2. 根据权利要求1所述的FHRM,其特征在于,所述切换是自动的。

3. 根据权利要求2所述的FHRM,其特征在于,从低频模式到高频模式的自动切换,在所述FHRM识别到足以支持所述FHR的准确测量的信号时发生。

4. 根据权利要求3所述的FHRM,其特征在于,所述FHRM通过检测特定信号模式来识别所述FHB信号。

5. 根据权利要求2所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:当丢失所述FHB信号时,切换回所述低频模式。

6. 根据权利要求1所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:当在从所述低频波束切换向所述高频波束切换途中丢失所述FHB信号时,引导用户对所述至少一个多普勒传感器的位置做出小变化。

7. 根据权利要求1所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:开启所述FHRM,且当开启时,所述至少一个多普勒传感器处于所述低频模式。

8. 根据权利要求1所述的FHRM,其特征在于,所述切换是半自动的。

9. 根据权利要求1所述的FHRM,其特征在于,所述切换是手动的。

10. 根据权利要求9所述的FHRM,其特征在于,从所述低频模式向所述高频模式的手动切换,在向所述至少一个多普勒传感器施压时发生。

11. 根据权利要求9所述的FHRM,其特征在于,所述手动切换的执行方式选自:(a)按下按钮;(b)移动开关;及其任意组合。

12. 根据权利要求1所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:当所述信号足以支持所述FHR的准确测量时,通知用户。

13. 根据权利要求12所述的FHRM,其特征在于,所述通知步骤是通过向所述用户发信号来完成的,所述发信号的方法选自发送以下信号:(a)可听信号;(b)可视信号;(c)可感知信号;及其组合。

14. 根据权利要求1所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:通过连接所述至少一个多普勒传感器的加速度计,确定所述至少一个多普勒传感器的移动速度。

15. 根据权利要求1所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:对所述用户进行有关所述至少一个多普勒传感器的移动的引导,所述引导选自:(a)移动方向;(b)移动速度;及其组合。

16. 根据权利要求15所述的FHRM,其特征在于,所述引导步骤的执行方式选自:(a)图示

引导;(b)可听引导;(c)可感知引导;及其组合。

17.根据权利要求1所述的FHRM,其特征在于,所述FHRM设计用于家庭使用。

18.根据权利要求1所述的FHRM,其特征在于,所述至少一个多普勒传感器具有两种以上频率模式。

19.根据权利要求18所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:经过至少一种中间频率,逐渐从所述低频模式移向所述高频模式。

20.根据权利要求19所述的FHRM,其特征在于,所述逐渐从所述低频模式移向所述高频模式的步骤是持续性执行的。

21.根据权利要求20所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:将所述FHB信号转换为选自以下的指示:(a)可听指示;(b)可视指示;(c)可感知指示;及其任意组合。

22.根据权利要求1所述的FHRM,其特征在于,所述处理器和所述通信模块是选自以下的电脑化装置:(a)移动电话;(b)平板电脑;(c)笔记本电脑;(d)台式电脑;及其任意组合。

23.根据权利要求1所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:由所述处理器储存先前的搜索。

24.根据权利要求23所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:利用所储存的先前搜索来便利新搜索的进行。

25.根据权利要求1所述的FHRM,其特征在于,所述通信模块是GUI。

26.根据权利要求25所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:在所述GUI上显示所述待产妇女的腹部的图;所述图能够显示所述传感器的位置和所述至少一个多普勒传感器应当移动的方向。

27.根据权利要求1所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:将所述高频波束设定为约2-5MHz。

28.根据权利要求1所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:将所述低频波束设定为约200-500KHz。

29.根据权利要求1所述的FHRM,其特征在于,所述多普勒传感器由至少一个压电传感器组成。

30.根据权利要求1所述的FHRM,其特征在于,所述低频波束和所述高频波束是从单个压电传感器中获得的;所述低频为径向频率且所述高频为固有频率。

31.用于定位胎儿心跳(FHB)和监测胎心率的胎心率监测器(FHRM),所述FHRM包括:至少一个多普勒传感器;至少一个处理器;和至少一个通信模块;其中,所述FHRM能够在以下方法(800)中进行操作:获得包括所述至少一个多普勒传感器的FHRM,该至少一个多普勒传感器包括高强度模式和低强度模式(801);将所述至少一个多普勒传感器置于待产妇女腹部上(802);将所述至少一个多普勒传感器设定为所述高强度模式,该高强度模式利于对所述FHB信号进行定位(803);围绕所述腹部移动所述至少一个多普勒传感器,直到发现所述FHB信号的位置(804);将所述至少一个多普勒传感器切换至所述低强度模式,同时将所述至少一个多普勒传感器保持在所述位置,以接收所述FHB信号,所述低强度模式能够检测所述胎心率(FHR),同时仅将相对少量的能量传输到所述待产妇女及其胎儿的身体上,并延长所述至少一个多普勒传感器的电池寿命(805);和,通过所述FHRM检测所述FHB信号(806)。

32.根据权利要求31所述的FHRM,其特征在于,所述切换是自动的。

33. 根据权利要求32所述的FHRM,其特征在于,从所述高强度模式到所述低强度模式的自动切换,在所述FHRM识别到足以支持所述FHR的准确测量的信号时发生。

34. 根据权利要求32所述的FHRM,其特征在于,所述FHRM通过检测特定信号模式来识别所述FHB信号。

35. 根据权利要求31所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:当丢失所述FHB信号时,切换回所述高强度模式。

36. 根据权利要求31所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:当在从所述高强度波束切换向所述低强度波束切换途中丢失所述FHB信号时,引导用户对所述至少一个多普勒传感器的位置做出小变化。

37. 根据权利要求31所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:开启所述FHRM,且当开启时,所述至少一个多普勒传感器设定在所述高强度模式。

38. 根据权利要求31所述的FHRM,其特征在于,所述切换是半自动的。

39. 根据权利要求31所述的FHRM,其特征在于,所述切换是手动的。

40. 根据权利要求39所述的FHRM,其特征在于,从所述高强度模式向所述低强度模式的手动切换,在向所述至少一个多普勒传感器施压时发生。

41. 根据权利要求39所述的FHRM,其特征在于,所述手动切换的执行方式选自:(a)按下按钮;(b)移动开关;及其任意组合。

42. 根据权利要求31所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:当所述信号足以支持所述FHR的准确测量时,通知用户。

43. 根据权利要求42所述的FHRM,其特征在于,所述通知步骤是通过对所述用户发信号来完成的,所述发信号的方法选自发送以下信号:(a)可听信号;(b)可视信号;(c)可感知信号;及其组合。

44. 根据权利要求31所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:通过连接至所述至少一个多普勒传感器的加速度计,确定所述至少一个多普勒传感器的移动速度。

45. 根据权利要求31所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:对所述用户进行有关所述至少一个多普勒传感器的移动的引导,所述引导选自:(a)移动方向;(b)移动速度;及其组合。

46. 根据权利要求45所述的FHRM,其特征在于,所述引导步骤的执行方式选自:(a)图示引导;(b)可听引导;(c)可感知引导;及其组合。

47. 根据权利要求31所述的FHRM,其特征在于,所述FHRM设计用于家庭使用。

48. 根据权利要求31所述的FHRM,其特征在于,所述至少一个多普勒传感器具有两种以上频率模式。

49. 根据权利要求48所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:经过至少一种中间强度,逐渐从所述高强度模式移向所述低强度模式。

50. 根据权利要求49所述的FHRM,其特征在于,所述逐渐从所述高强度模式移向所述低强度模式的步骤是持续性执行的。

51. 根据权利要求50所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:当丢失所述FHB信号时,逐渐从所述低强度模式返回到所述高强度模式,直到达到重新找到所述信号时的强度。

52. 根据权利要求31所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:将所述FHB信号转换为选自以下的指示:(a)可听指示;(b)可视指示;(c)可感知指示;及其任意组合。

53. 根据权利要求31所述的FHRM,其特征在于,所述处理器和所述通信模块是选自以下的电脑化装置:(a)移动电话;(b)平板电脑;(c)笔记本电脑;(d)台式电脑;及其任意组合。

54. 根据权利要求31所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:由所述处理器储存先前的搜索。

55. 根据权利要求54所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:利用所储存的先前搜索来便利新搜索的进行。

56. 根据权利要求31所述的FHRM,其特征在于,所述通信模块是GUI。

57. 根据权利要求56所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:在所述GUI上显示所述待产妇女的腹部的图;所述图能够显示所述传感器的位置和所述至少一个多普勒传感器应当移动的方向。

58. 根据权利要求31所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:将所述高强度波束设定为约 100 mW/cm^2 。

59. 根据权利要求1所述的FHRM,其特征在于,所述方法还包括以下步骤:将所述低强度波束设定为约 10 mW/cm^2 。

60. 用于定位和监测胎儿心跳(FHB)的胎心率监测器(FHRM),所述FHRM包括:至少一个多普勒传感器,其包含至少一个可置于待产妇女腹部以获取所述FHB信号的压电陶瓷元件;至少一个压力感应模块;至少一个处理器,用于处理从所述至少一个多普勒传感器和所述至少一个压力感应模块接收到的数据;和至少一个通信模块,用于将处理后的所述数据传输给用户;其中,所述至少一个压力感应模块和所述至少一个多普勒传感器可操作地连接;且其中,所述至少一个压力感应模块用于检测所述腹部施加在所述至少一个多普勒传感器上的压力。

61. 根据权利要求60所述的FHRM,其特征在于,所述至少一个压力感应模块还感应所述压力的方向性。

62. 根据权利要求61所述的FHRM,其特征在于,所述至少一个压力感应模块由多个压力传感器组成;所述多个压力传感器的位置遍布与待产妇女的腹部直接接触的所述至少一个多普勒传感器的表面。

63. 根据权利要求62所述的FHRM,其特征在于,所述多个压力传感器的位置围绕与待产妇女的所述腹部直接接触的所述至少一个多普勒传感器的边缘。

64. 根据权利要求62所述的FHRM,其特征在于,所述处理器根据所述多个压力传感器中的每一个的压力来计算压力中心。

65. 根据权利要求62所述的FHRM,其特征在于,所述处理器根据所述多个压力传感器中的每一个的压力来计算所述压力的方向性。

66. 根据权利要求60所述的FHRM,其特征在于,所述至少一个通信模块在向所述至少一个多普勒传感器施压不足的时候提醒所述用户。

67. 根据权利要求66所述的FHRM,其特征在于,所述提醒的执行方式选自:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

68. 根据权利要求60所述的FHRM,其特征在于,仅在所述至少一个多普勒传感器上的施

压足以检测所述FHB信号时,所述至少一个处理器才启动所述至少一个传感器。

69.根据权利要求60所述的FHRM,其特征在于,当所述至少一个多普勒传感器上的施压不足以检测所述FHB信号时,所述至少一个处理器关闭所述至少一个传感器。

70.根据权利要求61所述的FHRM,其特征在于,所述至少一个通信模块通知所述用户获取理想FHB信号的压力的所述方向性。

71.根据权利要求70所述的FHRM,其特征在于,所述通信模块的通知方式选自:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

72.根据权利要求61所述的FHRM,其特征在于,所述至少一个通信模块指示所述用户,令所述至少一个传感器在获取所述理想FHB信号的所述压力方向的反方向上移动。

73.根据权利要求72所述的FHRM,其特征在于,所述指示的提供方式选自:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

74.根据权利要求60所述的FHRM,其特征在于,所述至少一个通信模块是选自以下的电脑化装置:(a)智能电话;(b)平板电脑;(c)笔记本电脑;(d)台式电脑;及其任意组合。

75.根据权利要求60所述的FHRM,其特征在于,所述FHRM设计用于家庭使用或门诊治疗。

76.根据权利要求60所述的FHRM,其特征在于,所述至少一个处理器和所述至少一个通信模块是选自以下的一个电脑化装置:(a)移动电话;(b)智能电话;(c)平板电脑;(d)笔记本电脑;(e)台式电脑;及其任意组合。

77.根据权利要求60所述的FHRM,其特征在于,能够存储先前的搜索。

78.根据权利要求77所述的FHRM,其特征在于,所储存的先前搜索能够用于便利新搜索的进行。

79.根据权利要求60所述的FHRM,其特征在于,所述通信模块是GUI。

80.根据权利要求60所述的FHRM,其特征在于,所述GUI显示所述待产妇女的腹部的图或图解;所述图能够显示所述至少一个多普勒传感器的位置和所述至少一个多普勒传感器应当移动的方向。

81.根据权利要求60所述的FHRM,其特征在于,所述压力感应模块是所述至少一个多普勒传感器的所述至少一个压电陶瓷元件。

82.根据权利要求81所述的FHRM,其特征在于,所述至少一个压电陶瓷元件通过检测其因所述压力而产生的电容变化来检测压力;所述电容随着所述压力的增加而增加。

83.根据权利要求60所述的FHRM,其特征在于,所述至少一个多普勒传感器包括多个压电陶瓷元件。

84.根据权利要求83所述的FHRM,其特征在于,所述压力感应模块是所述至少一个多普勒传感器的所述多个压电陶瓷元件。

85.根据权利要求84所述的FHRM,其特征在于,所述多个压电陶瓷元件还感应所述压力的方向性。

86.用于定位和监测胎儿心跳(FHB)的胎心率监测器(FHRM),所述FHRM包括:至少一个多普勒传感器,其包含至少一个可置于待产妇女腹部以获取所述FHB信号的压电陶瓷元件;至少一个处理器,用于处理从所述至少一个多普勒传感器接收到的数据;和至少一个通信模块,用于将处理后的所述数据传输给用户;其中,所述至少一个压电陶瓷元件还用于检测

所述腹部施加在所述至少一个多普勒传感器上的压力。

87. 根据权利要求86所述的FHRM, 其特征在于, 所述至少一个压电陶瓷元件通过检测其因所述压力而产生的电容变化来检测压力; 所述电容随着所述压力的增加而增加。

88. 根据权利要求86所述的FHRM, 其特征在于, 所述至少一个多普勒传感器包括多个压电陶瓷元件。

89. 根据权利要求88所述的FHRM, 其特征在于, 所述多个压电陶瓷元件还检测所述压力的方向性。

90. 根据权利要求88所述的FHRM, 其特征在于, 所述处理器根据所述多个压电陶瓷元件中的每一个的电容来计算压力中心。

91. 根据权利要求88所述的FHRM, 其特征在于, 所述处理器根据所述多个压电陶瓷元件中的每一个的电容来计算压力的方向性。

92. 根据权利要求86所述的FHRM, 其特征在于, 所述至少一个通信模块在向所述至少一个传感器施压不足的时候提醒所述用户。

93. 根据权利要求92所述的FHRM, 其特征在于, 所述提醒的执行方式选自: (a) 可听提醒; (b) 可感知提醒; (c) 可视提醒; 及其任意组合。

94. 根据权利要求86所述的FHRM, 其特征在于, 当所述至少一个传感器上的施压不足以检测所述FHB信号时, 所述至少一个处理器关闭所述至少一个传感器。

95. 根据权利要求86所述的FHRM, 其特征在于, 仅在所述至少一个传感器上的施压足以检测所述FHB信号时, 所述至少一个处理器才启动所述至少一个传感器。

96. 根据权利要求95所述的FHRM, 其特征在于, 所述至少一个通信模块通知所述用户获取理想FHB信号的压力的所述方向性。

97. 根据权利要求96所述的FHRM, 其特征在于, 所述至少一个通信模块指示所述用户, 令所述至少一个传感器在获取所述理想FHB信号的所述压力方向的反方向上移动。

98. 根据权利要求97所述的FHRM, 其特征在于, 所述指示的提供方式选自: (a) 可听提醒; (b) 可感知提醒; (c) 可视提醒; 及其任意组合。

99. 根据权利要求86所述的FHRM, 其特征在于, 所述至少一个通信模块是选自以下的电脑化装置: (a) 移动电话; (b) 智能电话; (c) 平板电脑; (d) 笔记本电脑; (e) 台式电脑; 及其任意组合。

100. 根据权利要求86所述的FHRM, 其特征在于, 所述FHRM设计用于家庭使用或门诊治疗。

101. 根据权利要求86所述的FHRM, 其特征在于, 所述至少一个处理器和所述至少一个通信模块是选自以下的一个电脑化装置: (a) 移动电话; (b) 智能电话; (c) 平板电脑; (d) 笔记本电脑; (e) 台式电脑; 及其任意组合。

102. 根据权利要求86所述的FHRM, 其特征在于, 能够存储先前的搜索。

103. 根据权利要求102所述的FHRM, 其特征在于, 所储存的先前搜索能够用于便利新搜索的进行。

104. 根据权利要求86所述的FHRM, 其特征在于, 所述通信模块是GUI。

105. 根据权利要求104所述的FHRM, 其特征在于, 所述GUI显示所述待产妇女的腹部的图或图解; 所述图能够显示所述至少一个多普勒传感器的位置和所述至少一个多普勒传感

器应当移动的方向。

106. 用于操作多普勒传感器的处理器,其能够放置于待产妇女的腹部上,用于定位和监测胎儿心跳(FHB),所述处理器包括:输入模块,用于接收由所述多普勒传感器产生的FHB信号数据;分析模块,用于分析所述数据;和,输出模块,用于将分析后的数据传输给用户;其中,所述数据还包括待产妇女的所述腹部施加在所述多普勒传感器上的压力的量。

107. 根据权利要求106所述的处理器,其特征在于,所述数据还包括所述压力的方向性。

108. 根据权利要求106所述的处理器,其特征在于,所述分析模块分析用于获取所述FHB信号的阈值。

109. 根据权利要求106所述的处理器,其特征在于,所述输出模块在向所述多普勒传感器施压不足的时候提醒所述用户。

110. 根据权利要求107所述的处理器,其特征在于,所述提醒的执行方式选自:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

111. 根据权利要求106所述的处理器,其特征在于,仅在所述多普勒传感器上的施压足以检测所述FHB信号时,所述分析模块才启动所述至少一个传感器。

112. 根据权利要求106所述的处理器,其特征在于,当所述多普勒传感器上的施压不足以检测所述FHB信号时,所述分析模块关闭所述至少一个传感器。

113. 根据权利要求106所述的处理器,其特征在于,所述输出模块通知所述用户获取理想FHB信号的压力的所述方向性。

114. 根据权利要求113所述的处理器,其特征在于,所述输出模块提供通知的方式选自:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

115. 根据权利要求107所述的处理器,其特征在于,所述输出模块指示所述用户,令所述多普勒传感器在获取所述理想FHB信号的所述压力方向的反方向上移动。

116. 根据权利要求56所述的处理器,其特征在于,所述指示的提供方式选自:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

117. 根据权利要求106所述的处理器,其特征在于,所述输入模块、分析模块和输出模块中的至少一个选自以下的电脑化装置:(a)移动电话;(b)智能电话;(c)平板电脑;(d)笔记本电脑;(e)台式电脑;及其任意组合。

118. 根据权利要求106所述的处理器,其特征在于,还包括记录模块。

119. 根据权利要求117所述的处理器,其特征在于,能够存储先前的搜索。

120. 引导模块,用于引导用户使用可操作地连接至多个压力传感器的多普勒传感器来定位胎儿心跳(FHB),所述引导模块包括:至少一个处理器,用于处理接收自所述至少一个多普勒传感器和所述多个压力传感器的数据;和,至少一个通信模块,用于将处理后的数据传输给用户;其中,所述多个压力传感器测量待产妇女的腹部对所述多普勒传感器的压力,且所述至少一个处理器计算获取所述理想FHB信号的所述压力的方向;且其中,所述通信模块引导所述用户,令所述至少一个多普勒传感器在所述方向的反方向上移动。

121. 根据权利要求120所述的引导模块,其特征在于,所述处理器根据所述多个传感器中的每一个的压力来计算所述压力的方向性。

122. 根据权利要求120所述的引导模块,其特征在于,所述至少一个通信模块在向所述

至少一个多普勒传感器施压不足的时候提醒所述用户。

123. 根据权利要求120所述的引导模块,其特征在于,所述提醒的执行方式选自:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

124. 根据权利要求120所述的引导模块,其特征在于,所述通信模块的引导方式选自:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

125. 根据权利要求120所述的引导模块,其特征在于,所述至少一个通信模块是选自以下的电脑化装置:(a)移动电话;(b)智能电话;(c)平板电脑;(d)笔记本电脑;(e)台式电脑;及其任意组合。

126. 根据权利要求120所述的引导模块,其特征在于,所述至少一个处理器和所述至少一个通信模块是选自以下的一个电脑化装置:(a)移动电话;(b)智能电话;(c)平板电脑;(d)笔记本电脑;(e)台式电脑;及其任意组合。

127. 根据权利要求120所述的引导模块,其特征在于,所述能够存储先前的搜索。

128. 根据权利要求127所述的引导模块,其特征在于,所储存的先前搜索能够用于便利新搜索的进行。

129. 根据权利要求120所述的引导模块,其特征在于,所述通信模块是GUI。

130. 根据权利要求129所述的引导模块,其特征在于,所述GUI显示所述待产妇女的腹部的图或图解;所述图能够显示所述至少一个多普勒传感器的位置和所述至少一个多普勒传感器应当移动的方向。

131. 用于操作胎心率监控器(FHRM)的方法,所述FHRM用于定位和监测胎儿心跳(FHB),所述方法包括以下步骤:获得具有至少一个多普勒传感器的FHRM,所述至少一个多普勒传感器包括至少一个压电陶瓷元件、至少一个压力感应模块;至少一个处理器和至少一个通信模块;将所述至少一个多普勒传感器置于待产妇女腹部上;在待产妇女的所述腹部上移动所述至少一个多普勒传感器;和,搜索FHB信号;其中,所述获得FHRM的步骤还包括可操作地连接所述至少一个传感器和所述至少一个压力感应模块的步骤,且所述搜索步骤还包括检测所述腹部在所述至少一个多普勒传感器上的压力的步骤。

132. 根据权利要求131所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:以多个压力传感器组成所述至少一个感应模块;所述多个压力传感器的位置遍布与待产妇女的腹部直接接触的所述至少一个多普勒传感器的表面。

133. 根据权利要求132所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:通过所述至少一个压力感应模块感应所述压力的方向性。

134. 根据权利要求133所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:将所述多个压力传感器的位置定位在围绕与待产妇女的所述腹部直接接触的所述至少一个多普勒传感器的边缘。

135. 根据权利要求131所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:根据所述多个压力传感器中的每一个的压力来计算压力中心。

136. 根据权利要求131所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:根据所述多个压力传感器中的每一个的压力来计算所述压力的方向性。

137. 根据权利要求131所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:在向所述至少一个多普勒传感器施压不足的时候,通过所述至少一个通信模块提醒所述用户。

138. 根据权利要求137所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 从以下各项中选择所述提醒的执行方式: (a) 可听提醒; (b) 可感知提醒; (c) 可视提醒; 及其任意组合。

139. 根据权利要求131所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 在所述至少一个传感器上的施压足以检测所述FHB信号时, 启动所述至少一个传感器。

140. 根据权利要求131所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 当所述至少一个传感器上的施压不足以检测所述FHB信号时, 关闭所述至少一个传感器。

141. 根据权利要求133所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 通过所述至少一个通信模块, 通知所述用户获取理想FHB信号的压力的所述方向性。

142. 根据权利要求141所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 从以下各项中选择所述通信模块的通知方式: (a) 可听提醒; (b) 可感知提醒; (c) 可视提醒; 及其任意组合。

143. 根据权利要求132所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 通过所述至少一个通信模块指示所述用户, 令所述至少一个传感器在获取所述理想FHB信号的所述压力方向的反方向上移动。

144. 根据权利要求143所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 从以下各项中选择所述指示的提供方式: (a) 可听提醒; (b) 可感知提醒; (c) 可视提醒; 及其任意组合。

145. 根据权利要求131所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 从以下各项中选择所述至少一个通信模块: (a) 移动电话; (b) 智能电话; (c) 平板电脑; (d) 笔记本电脑; (e) 台式电脑; 及其任意组合。

146. 根据权利要求131所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 将所述FHRM设计为用于家庭使用。

147. 根据权利要求131所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 将所述至少一个处理器和所述至少一个通信模块制作成选自以下各项的一个电脑化装置: (a) 移动电话; (b) 智能电话; (c) 平板电脑; (d) 笔记本电脑; (e) 台式电脑; 及其任意组合。

148. 根据权利要求131所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 储存先前的搜索。

149. 根据权利要求148所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 利用所储存的先前搜索来便利新搜索的进行。

150. 根据权利要求131所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 将所述通信模块选择为GUI。

151. 根据权利要求150所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 在所述GUI上显示所述待产妇女的腹部的图或图解; 所述图能够显示所述传感器的位置和所述至少一个多普勒传感器应当移动的方向。

152. 根据权利要求131所述的方法, 其特征在于, 所述压力感应模块是所述至少一个多普勒传感器的所述至少一个压电陶瓷元件。

153. 根据权利要求152所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 通过检测因所述压力而产生的电容变化来检测压力; 所述电容随着所述压力的增加而增加。

154. 根据权利要求131所述的方法, 其特征在于, 所述至少一个多普勒传感器包括多个压电陶瓷元件。

155. 根据权利要求154所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 感应所述压力的方向性。

156. 用于操作胎心率监控器(FHRM)的方法,所述FHRM用于定位和监测胎儿心跳(FHB),所述方法包括以下步骤:获得具有至少一个多普勒传感器的FHRM;所述至少一个多普勒传感器包括至少一个压电陶瓷元件、至少一个处理器和至少一个通信模块;将所述至少一个多普勒传感器置于待产妇女腹部附近;在待产妇女的所述腹部上移动所述至少一个多普勒传感器;和,搜索FHB信号;其中,还包括以下步骤:通过所述至少一个压电陶瓷元件,检测所述腹部在所述至少一个多普勒传感器上的压力。

157. 根据权利要求156所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:通过所述至少一个压电陶瓷元件检测其因所述压力而产生的电容变化来检测压力;所述电容随着所述压力的增加而增加。

158. 根据权利要求156所述的方法,其特征在于,所述至少一个多普勒传感器包括多个压电陶瓷元件。

159. 根据权利要求158所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:通过所述多个压电陶瓷元件,感应所述压力的方向性。

160. 根据权利要求158所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:根据所述多个压电陶瓷元件中的每一个的电容来计算压力中心。

161. 根据权利要求158所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:根据所述多个压电陶瓷元件中的每一个的电容来计算所述压力的方向性。

162. 根据权利要求156所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:在向所述至少一个多普勒传感器施压不足的时候,通过所述至少一个通信模块提醒所述用户。

163. 根据权利要求162所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:从以下各项中选择所述提醒的执行方式:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

164. 根据权利要求156所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:在所述至少一个传感器上的施压足以检测所述FHB信号时,启动所述至少一个传感器。

165. 根据权利要求164所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:当所述至少一个传感器上的施压不足以检测所述FHB信号时,关闭所述至少一个传感器。

166. 根据权利要求159所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:通过所述至少一个通信模块,通知所述用户获取理想FHB信号的压力的所述方向性。

167. 根据权利要求166所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:从以下各项中选择所述通信模块的通知方式:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

168. 根据权利要求159所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:通过所述至少一个通信模块指示所述用户,令所述至少一个传感器在获取所述理想FHB信号的所述压力方向的反方向上移动。

169. 根据权利要求169所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:从以下各项中选择所述指示的提供方式:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

170. 根据权利要求156所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:从以下各项中选择所述指示的提供方式:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

171. 根据权利要求156所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:将所述FHRM设计为用于家庭使用。

172. 根据权利要求156所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:将所述至少一个处

理器和所述至少一个通信模块制作成选自以下各项的一个电脑化装置:(a)移动电话;(b)智能电话;(c)平板电脑;(d)笔记本电脑;(e)台式电脑;及其任意组合。

173.根据权利要求156所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:储存先前的搜索。

174.根据权利要求173所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:利用所储存的先前搜索来便利新搜索的进行。

175.根据权利要求156所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:将所述通信模块选择为GUI。

176.根据权利要求175所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:在所述GUI上显示所述待产妇女的腹部的图或图解;所述图能够显示所述传感器的位置和所述至少一个多普勒传感器应当移动的方向。

177.用于引导用户使用胎心率监控器(FHRM)定位胎儿心跳(FHB)的方法,包括以下步骤:获得包括至少一个多普勒传感器、多个压力传感器、至少一个处理器和至少一个通信模块的FHRM;将所述至少一个多普勒传感器置于待产妇女腹部上;调整所述至少一个多普勒传感器的角度;在所述腹部上移动所述至少一个多普勒传感器;和,搜索FHB信号;其中,所述调整角度的步骤还包括以下步骤:向在所述腹部上的所述至少一个多普勒传感器施加压力;通过所述多个压力传感器测量所述压力;和,通过所述至少一个处理器计算获得所述FHB信号的所述压力的方向;且其中,还包括以下步骤:通过所述至少一个通信模块指示所述用户,令所述至少一个多普勒传感器在所述方向的反方向上移动。

178.根据权利要求177所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:在向所述至少一个多普勒传感器施压不足的时候,通过所述至少一个通信模块提醒所述用户。

179.根据权利要求177所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:从以下各项中选择所述提醒的执行方式:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

180.根据权利要求177所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:从以下各项中选择所述至少一个通信模块:(a)移动电话;(b)智能电话;(c)平板电脑;(d)笔记本电脑;(e)台式电脑;及其任意组合。

181.根据权利要求177所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:将所述至少一个处理器和所述至少一个通信模块制作成选自以下各项的一个电脑化装置:(a)移动电话;(b)智能电话;(c)平板电脑;(d)笔记本电脑;(e)台式电脑;及其任意组合。

182.根据权利要求177所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:储存先前的搜索。

183.根据权利要求182所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:利用所储存的先前搜索来便利新搜索的进行。

184.根据权利要求177所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:将所述通信模块选择为GUI。

185.根据权利要求184所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:在所述GUI上显示所述待产妇女的腹部的图或图解;所述图能够显示所述传感器的位置和所述至少一个多普勒传感器应当移动的方向。

186.用于定位和监测胎儿心跳(FHB)信号的胎心率监测器(FHRM),所述FHRM包括:至少一个多普勒传感器,用于获取所述FHB信号;至少一个处理器,用于处理从所述至少一个多普勒传感器接收到的数据;和,至少一个通信模块,用于将处理后的所述数据传输给用户;

其中,所述通信模块包括用户引导装置,所述用户引导装置用于根据从所述至少一个多普勒传感器接收并由所述至少一个处理器处理后的所述数据反馈,引导所述用户进行对所述FHB信号的检测。

187.根据权利要求186所述的FHRM,其特征在于,所述至少一个多普勒传感器能够放置于待产妇女的腹部上。

188.根据权利要求186所述的FHRM,其特征在于,所述FHRM设计用于家庭使用或门诊治疗。

189.根据权利要求186所述的FHRM,其特征在于,所述用户引导装置包括用于检测所述FHB信号的一般指示。

190.根据权利要求189所述的FHRM,其特征在于,所述一般指示包括,在待产妇女的所述腹部的中高部位启动对所述FHB信号的定位。

191.根据权利要求189所述的FHRM,其特征在于,所述一般指示根据医药常识进行调整。

192.根据权利要求189所述的FHRM,其特征在于,所述一般指示根据孕周进行调整。

193.根据权利要求186所述的FHRM,其特征在于,所述用户引导装置用于对选自以下各项的特征的用户引导:(a)角度调整;(b)在待产妇女的所述腹部上的所述至少一个多普勒传感器的压力;(c)所述至少一个多普勒传感器在待产妇女的所述腹部上的运动方向;(d)所述至少一个多普勒传感器在待产妇女的所述腹部上的运动速度;(e)所述FHB信号质量;及其组合。

194.根据权利要求186所述的FHRM,其特征在于,所述用户引导装置选自以下各项:(a)可听引导;(b)可感知引导;(c)可视引导;及其组合。

195.根据权利要求194所述的FHRM,其特征在于,所述可听引导为蜂鸣声。

196.根据权利要求194所述的FHRM,其特征在于,所述可听引导为言语指示。

197.根据权利要求194所述的FHRM,其特征在于,所述可视引导为闪光。

198.根据权利要求194所述的FHRM,其特征在于,所述可视引导为待产妇女所述腹部的示意图解。

199.根据权利要求198所述的FHRM,其特征在于,所述图解显示胎儿的大致位置和所述胎心的位置。

200.根据权利要求198所述的FHRM,其特征在于,所述图解向所述用户显示,所述图解上的所述至少一个多普勒传感器在待产妇女的所述腹部上的位置。

201.根据权利要求194所述的FHRM,其特征在于,所述可感知引导为基于触觉反馈。

202.根据权利要求186所述的FHRM,其特征在于,所述通信模块是选自以下各项的GUI:(a)笔记本电脑;(b)智能电话;(c)电脑;(d)平板电脑;(e)移动电话;及其组合。

203.根据权利要求202所述的FHRM,其特征在于,所述GUI为触屏;所述触屏显示待产妇女的所述腹部的所述图解。

204.根据权利要求203所述的FHRM,其特征在于,所述用户能够通过所述触屏,将所述至少一个传感器在待产妇女的所述腹部上的位置通知所述至少一个处理器。

205.根据权利要求204所述的FHRM,其特征在于,所述用户能够通过所述触屏,通知所述至少一个传感器在待产妇女的所述腹部上检测到所述FHB信号的位置。

206. 根据权利要求202所述的FHRM,其特征在于,所述GUI通过眼球运动控制。

207. 根据权利要求202所述的FHRM,其特征在于,所述GUI通过指示设备控制。

208. 根据权利要求202所述的FHRM,其特征在于,所述GUI通过鼠标控制。

209. 根据权利要求205所述的FHRM,其特征在于,所述至少一个传感器在待产妇女的所述腹部上检测到所述FHB信号的位置,能够被所述至少一个处理器用于未来对所述FHB信号检测进行引导。

210. 根据权利要求186所述的FHRM,其特征在于,所述至少一个处理器和所述至少一个通信模块是选自以下各项的一个电脑化装置:(a)智能电话;(b)平板电脑;(c)笔记本电脑;(d)台式电脑;(e)移动电话;及其任意组合。

211. 根据权利要求186所述的FHRM,其特征在于,所述用户引导还基于先前FHB信号搜索的数据。

212. 根据权利要求211所述的FHRM,其特征在于,所述基于先前FHB信号搜索的用户引导,考虑所述先前搜索后过去的时间。

213. 根据权利要求186所述的FHRM,其特征在于,所述用户引导基于所述胎儿的所述位置。

214. 根据权利要求186所述的FHRM,其特征在于,所述用户引导在发现所述FHB信号时发出提示。

215. 根据权利要求214所述的FHRM,其特征在于,所述提示选自以下各项:(a)可感知提示;(b)可听提示;(c)可视提示。

216. 根据权利要求214所述的FHRM,其特征在于,在检测到所述FHB信号时,所述用户引导指示所述用户不要移动所述至少一个多普勒传感器。

217. 根据权利要求186所述的FHRM,其特征在于,在所述FHB信号的所述位置失效时,所述用户引导向所述用户报警。

218. 根据权利要求186所述的FHRM,其特征在于,在所述FHRM配置不正确时,所述用户引导向所述用户报警。

219. 根据权利要求217所述的FHRM,其特征在于,在有表面附着到所述至少一个传感器时,所述用户引导向所述用户报警。

220. 根据权利要求217所述的FHRM,其特征在于,所述FHB信号的所述位置的有效性取决于选自以下各项的因素:施加于所述至少一个多普勒传感器的压力、所述至少一个多普勒传感器的运动速度,及其任意组合。

221. 根据权利要求220所述的FHRM,其特征在于,当所述运动速度过高而不能获取所述FHB信号时,所述通信模块报警。

222. 根据权利要求220所述的FHRM,其特征在于,当所述压力太低而不能获取所述FHB信号时,所述通信模块报警。

223. 根据权利要求220所述的FHRM,其特征在于,所述至少一个多普勒传感器可操作地连接至选自以下的各项:(a)压力感应模块;(b)加速度计;及其任意组合。

224. 根据权利要求219所述的FHRM,其特征在于,所述用户引导报警选自:(a)可听报警;(b)可视报警;(c)可感知报警;及其任意组合。

225. 根据权利要求186所述的FHRM,其特征在于,通过所述至少一个处理器,存储所述

至少一个多普勒传感器检测到所述FHB信号的所述位置。

226. 根据权利要求225所述的FHRM, 其特征在于, 能够通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置, 评估所述胎儿的健康状况。

227. 根据权利要求225所述的FHRM, 其特征在于, 能够通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置, 评估所述胎儿的位置变化。

228. 根据权利要求227所述的FHRM, 其特征在于, 能够通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置, 检测所述胎儿是否翻转为颠倒位置。

229. 根据权利要求225所述的FHRM, 其特征在于, 能够通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置, 检测所述胎儿是否受压。

230. 用于操作胎心率监控器(FHRM)的方法, 所述FHRM用于定位和监测胎儿心跳(FHB), 所述方法包括以下步骤: 获得FHRM, 所述FHRM具有至少一个多普勒传感器、至少一个处理器和至少一个通信模块; 将所述至少一个多普勒传感器置于待产妇女腹部上; 在待产妇女的所述腹部上移动所述至少一个多普勒传感器; 和, 搜索FHB信号; 其中, 所述方法还包括以下步骤: 从所述通信模块接收用户引导, 以根据从所述至少一个多普勒传感器接收并由所述至少一个处理器处理的所述数据的反馈, 检测所述FHB信号。

231. 根据权利要求230所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 将所述至少一个多普勒传感器置于怀孕妇女的所述腹部上。

232. 根据权利要求230所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 一般性指示所述用户检测所述FHB信号。

233. 根据权利要求232所述的方法, 其特征在于, 所述一般性指示的步骤, 包括指示在待产妇女的所述腹部的中高部位启动对所述FHB信号的定位。

234. 根据权利要求232所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 所述一般性指示基于对FHB信号的先前搜索。

235. 根据权利要求232所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 根据医药常识进行调整所述一般指示。

236. 根据权利要求232所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 根据孕周进行调整所述一般指示。

237. 根据权利要求230所述的方法, 其特征在于, 所述从所述通信模块接收用户引导的步骤, 包括关于选自以下各项的特征的引导: (a) 角度调整; (b) 在待产妇女的所述腹部上的所述至少一个多普勒传感器的压力; (c) 所述至少一个多普勒传感器在待产妇女的所述腹部上的运动方向; (d) 所述至少一个多普勒传感器在待产妇女的所述腹部上的运动速度; (e) 所述FHB信号质量; 及其组合。

238. 根据权利要求230所述的方法, 其特征在于, 还包括从以下各项选择所述用户引导装置的步骤: (a) 可听引导装置; (b) 可感知引导装置; (c) 可视引导装置; 及其组合。

239. 根据权利要求238所述的方法, 其特征在于, 所述可听引导为蜂鸣声。

240. 根据权利要求238所述的方法,其特征在于,所述可听引导为语音指示。

241. 根据权利要求238所述的方法,其特征在于,所述可视引导为闪光。

242. 根据权利要求238所述的方法,其特征在于,所述可视引导为待产妇女所述腹部的示意图解。

243. 根据权利要求242所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:在所述图解上显示胎儿的大致位置和所述胎心的位置。

244. 根据权利要求238所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:令所述可感知引导基于触觉反馈。

245. 根据权利要求230所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:在以下各项中选择作为所述通信模块的GUI:(a)笔记本电脑;(b)智能电话;(c)电脑;(d)平板电脑;(e)移动电话;及其组合。

246. 根据权利要求245所述的方法,其特征在于,所述GUI为触屏。

247. 根据权利要求246所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:在所述触屏上显示待产妇女的所述腹部的所述图解。

248. 根据权利要求247所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:通过所述触屏,将所述至少一个传感器在待产妇女的所述腹部上的位置通知所述至少一个处理器。

249. 根据权利要求248所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:通过所述触屏,将所述至少一个传感器在待产妇女的所述腹部上检测到所述FHB信号的位置通知所述至少一个处理器。

250. 根据权利要求230所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:通过眼球运动控制所述GUI。

251. 根据权利要求230所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:通过指示设备控制所述GUI。

252. 根据权利要求230所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:通过鼠标控制所述GUI。

253. 根据权利要求248所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:将所述至少一个传感器在所述待产妇女的所述腹部上检测到所述FHB信号的所述位置,用于未来对所述FHB信号检测进行引导。

254. 根据权利要求230所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:将所述至少一个处理器和所述至少一个通信模块合并为选自以下各项的一个电脑化装置:(a)智能电话;(b)平板电脑;(c)笔记本电脑;(d)台式电脑;及其任意组合。

255. 根据权利要求230所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:还基于先前FHB信号搜索的数据引导所述用户。

256. 根据权利要求255所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:还基于先前搜索后过去的时间引导所述用户。

257. 根据权利要求255所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:还基于所述胎儿的所述位置引导所述用户。

258. 根据权利要求230所述的方法,其特征在于,还包括以下步骤:在发现所述FHB信号时发出提示。

259. 根据权利要求258所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 从以下各项提示中选择所述提示: (a) 可感知提示; (b) 可听提示; (c) 可视提示。

260. 根据权利要求258所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 在检测到所述FHB信号时, 所述用户引导指示所述用户不要移动所述至少一个多普勒传感器。

261. 根据权利要求230所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 所述FHB信号的所述位置失效时, 向所述用户报警。

262. 根据权利要求261所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 在所述FHRM配置不正确时, 向所述用户报警。

263. 根据权利要求261所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 在有表面附着到所述至少一个传感器时, 向所述用户报警。

264. 根据权利要求261所述的方法, 其特征在于, 所述FHB信号的所述位置的有效性取决于选自以下各项的因素: 施加于所述至少一个多普勒传感器的压力、所述至少一个多普勒传感器的运动速度, 及其任意组合。

265. 根据权利要求264所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 当所述运动速度过高而不能获取所述FHB信号时, 向所述用户报警。

266. 根据权利要求264所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 当所述压力太低而不能获取所述FHB信号时, 向所述用户报警。

267. 根据权利要求264所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 在所述至少一个多普勒传感器内可操作地连接选自以下的各项: (a) 压力感应模块; (b) 加速度计; 及其任意组合。

268. 根据权利要求261所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 从以下各项中选择所述报警: (a) 可听报警; (b) 可视报警; (c) 可感知报警; 及其任意组合。

269. 根据权利要求230所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 通过所述至少一个处理器, 存储所述至少一个多普勒传感器检测到所述FHB信号的所述位置。

270. 根据权利要求269所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置, 评估所述胎儿的健康状况。

271. 根据权利要求270所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置, 评估所述胎儿的位置。

272. 根据权利要求271所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置, 检测所述胎儿是否翻转为颠倒位置。

273. 根据权利要求270所述的方法, 其特征在于, 还包括以下步骤: 通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置, 检测所述胎儿是否受压。

274. 用于操作多普勒传感器进行胎儿心跳(FHB)信号定位和监测的处理器, 所述处理器包括: 输入模块, 用于接收由所述多普勒传感器产生的FHB信号数据; 分析模块, 用于分析所述数据; 和, 输出模块, 用于将分析后的数据传输给用户; 其中, 所述输出模块包括用户引

导装置,所述用户引导装置用于根据从所述至少一个多普勒传感器接收并由所述至少一个处理器处理后的所述数据,引导所述用户进行对所述FHB信号的检测。

275.根据权利要求274所述的处理器,其特征在于,所述处理器用于家庭使用或门诊治疗。

276.根据权利要求274所述的处理器,其特征在于,所述用户引导装置包括用于检测所述FHB信号的一般指示。

277.根据权利要求276所述的处理器,其特征在于,所述一般指示包括,在待产妇女的所述腹部的中高部位启动对所述FHB信号的定位。

278.根据权利要求276所述的处理器,其特征在于,所述一般指示根据医药常识进行调整。

279.根据权利要求276所述的处理器,其特征在于,所述一般指示根据孕周进行调整。

280.根据权利要求274所述的处理器,其特征在于,所述用户引导装置用于对选自以下各项的特征的用户引导:(a)角度调整;(b)在待产妇女的所述腹部上的所述至少一个多普勒传感器的压力;(c)所述至少一个多普勒传感器在待产妇女的所述腹部上的运动方向;(d)所述至少一个多普勒传感器在待产妇女的所述腹部上的运动速度;(e)所述FHB信号质量;及其组合。

281.根据权利要求274所述的处理器,其特征在于,所述用户引导装置选自以下各项:(a)可听引导装置;(b)可感知引导装置;(c)可视引导装置;及其组合。

282.根据权利要求281所述的处理器,其特征在于,所述可听引导为蜂鸣声。

283.根据权利要求281所述的处理器,其特征在于,所述可听引导为言语指示。

284.根据权利要求281所述的处理器,其特征在于,所述可视引导为闪光。

285.根据权利要求281所述的处理器,其特征在于,所述可视引导为待产妇女所述腹部的示意图解。

286.根据权利要求281所述的处理器,其特征在于,所述可视引导在所述图解上显示所述至少一个多普勒传感器在待产妇女的所述腹部上的位置。

287.根据权利要求281所述的处理器,其特征在于,所述可感知引导为基于触觉反馈。

288.根据权利要求274所述的处理器,其特征在于,所述用户通过所述触屏显示的待产妇女的所述腹部的图解,将所述至少一个传感器在待产妇女的所述腹部上的位置通知所述至少一个处理器。

289.根据权利要求288所述的处理器,其特征在于,所述用户通过所述触屏显示的待产妇女的所述腹部的图解,将所述至少一个传感器在待产妇女的所述腹部上检测到所述FHB信号的位置通知所述至少一个处理器。

290.根据权利要求289所述的处理器,其特征在于,所述至少一个传感器在待产妇女的所述腹部上检测到所述FHB信号的位置,能够被所述处理器用于未来对所述FHB信号检测进行引导。

291.根据权利要求274所述的处理器,其特征在于,所述处理器是选自以下各项的GUI:(a)笔记本电脑;(b)智能电话;(c)电脑;(d)平板电脑;及其组合。

292.根据权利要求274所述的处理器,其特征在于,所述处理器是选自以下各项的一个电脑化装置:(a)智能电话;(b)平板电脑;(c)笔记本电脑;(d)台式电脑;(e)移动电话;及其

任意组合。

293. 根据权利要求274所述的处理器,其特征在于,所述用户引导还基于先前FHB信号搜索的数据。

294. 根据权利要求293所述的处理器,其特征在于,所述基于先前FHB信号搜索的用户引导,考虑所述先前搜索后过去的时间。

295. 根据权利要求274所述的处理器,其特征在于,所述用户引导还基于所述胎儿的所述位置。

296. 根据权利要求274所述的处理器,其特征在于,所述用户引导在发现所述FHB信号时发出提示。

297. 根据权利要求296所述的处理器,其特征在于,所述提示选自以下各项:(a)可感知提示;(b)可听提示;(c)可视提示。

298. 根据权利要求274所述的处理器,其特征在于,在检测到所述FHB信号时,所述用户引导指示所述用户不要移动所述至少一个多普勒传感器。

299. 根据权利要求274所述的处理器,其特征在于,在所述FHB信号的所述位置失效时,所述用户引导向所述用户报警。

300. 根据权利要求299所述的处理器,其特征在于,在所述FHRM配置不正确时,所述用户引导向所述用户报警。

301. 根据权利要求299所述的处理器,其特征在于,在有表面附着到所述至少一个传感器时,所述用户引导向所述用户报警。

302. 根据权利要求299所述的处理器,其特征在于,所述FHB信号的所述位置的有效性取决于选自以下各项的因素:施加于所述至少一个多普勒传感器的压力、所述至少一个多普勒传感器的运动速度,及其任意组合。

303. 根据权利要求299所述的处理器,其特征在于,当所述运动速度过高而不能获取所述FHB信号时,所述通信模块报警。

304. 根据权利要求299所述的处理器,其特征在于,当所述压力太低而不能获取所述FHB信号时,所述通信模块报警。

305. 根据权利要求274所述的处理器,其特征在于,通过所述至少一个处理器,存储所述至少一个多普勒传感器检测到所述FHB信号的所述位置。

306. 根据权利要求305所述的处理器,其特征在于,通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置,评估所述胎儿的健康状况。

307. 根据权利要求305所述的处理器,其特征在于,通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置,评估所述胎儿的位置变化。

308. 根据权利要求305所述的处理器,其特征在于,通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置,检测所述胎儿是否翻转为颠倒位置。

309. 根据权利要求305所述的处理器,其特征在于,通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置,检测所述胎儿是否受

压。

胎心率监测系统

技术领域

[0001] 本发明一般涉及一种用于接收胎心率(FHR)读数的超声多普勒胎心率监测器(FHRM)装置。更具体而言,本发明涉及用于安全家用的FHRM,其提供了简化胎儿心跳(FHB)信号定位的技术方案。

背景技术

[0002] 多普勒胎心率监测器(FHRM)是一种包括手握式超声传感器的装置,用于在产前护理中检测和测量胎儿心跳。其使用多普勒效应来提供胎儿心跳(FHB)的可听模拟。将该监测器置于待产妇女的腹部。该装置产生从传感器发出的超声波束,通常频率在1-3MHz范围内。该超声波束从腹部反射后,由传感器接收,其通常翻译为可听范围内的声波。若胎儿心跳在超声波束内,则胎心瓣膜或其血流的运动可以被翻译成可听心率跳动。某些系统进一步将FHB声音翻译为对应于胎心率(FHR)的数码数值读数,单位为每分钟心跳数(BPM)。该装置最初由医疗专业人员使用,逐渐越来越在个人使用中受到欢迎。

[0003] 到目前为止,市场上的家用多普勒FHRM对于非专业人员来说难以使用,因为除非将该仪器置于能够令一般带宽较窄的波束正确反映胎心瓣膜的精确位置,否则将会产生不可用的读数。定位心跳需要练习、经验和先验知识。典型地,FHR定位需要将传感器置于最佳位置的1-2cm之内。通常,当待产妇女试图以家用FHRM定位未出生婴儿的心跳时,其很难成功,无法得到心跳读数。此外,搜索过程通常伴随着模糊不清、令人不适甚至紧张压抑的“白噪音”,混杂装置运动产生的其他声音、待产妇女的生物性声音(例如血流、胃部等等)和胎儿自身的运动。未经训练的用户很难理解并区分其听到的声音是否是胎儿心跳。待产妇女无法知道缺少FHB信号时仪器使用不当的结果,还是胎儿出现了医疗问题。由此一来,非但未能令母亲确认胎儿健康,反而令母亲遭受可能有害于母子的心理压力。此外,不必要地增加了看医生的次数。

[0004] 已有改进FHRM的尝试。专利US5827969描述了一种检测系统,其使用一个具有可变功率设置的传感器,手动控制超声能量水平,以增加探头灵敏度。在又一个例子中,专利6551251描述了一种能够良好接收FHB信号而不管其在子宫中的位置的FHRM。该监测器使用一种传感器频率接收胎儿与腹壁直接接触时的信号,且用另一种频率接收胎儿与腹壁不直接接触时的信号。

[0005] 其他公开的技术方案包括,使用多个传感器来增加超声探头的有效覆盖面积(专利申请US2011/0160591)并使用各种各样的滤波方法来增加信噪比(例如,专利US5524631)。

[0006] 因此,对于能够更简便安全且不显著增加成本地使用家用多普勒监测器的新技术,存在着长期未满足的需要。

发明内容

[0007] 本发明提供一种用于定位胎儿心跳(FHB)和监测胎心率的胎心率监测器(FHRM)

(100),所述FHRM包括:至少一个多普勒传感器(101);至少一个处理器(102);和至少一个通信模块(103);其中,所述FHRM能够在以下方法(400)中进行操作:(a)获得包括所述至少一个多普勒传感器的FHRM,所述至少一个多普勒传感器包括高频模式和低频模式(401);(b)将所述至少一个多普勒传感器置于待产妇女腹部附近(402);(c)将所述至少一个多普勒传感器设定为所述低频模式,所述低频模式具有利于对所述FHB进行定位的宽波束(403);(d)在所述腹部上移动所述至少一个多普勒传感器,直到发现所述FHB信号的位置(404);(e)将所述至少一个多普勒传感器切换至所述高频模式,同时将所述至少一个多普勒传感器保持在所述位置以接收所述胎儿心跳(FHB)信号,所述高频具有窄波束,用于集中并接收准确胎心率(FHR)读数,从而提高信噪比(405);和,通过所述FHRM检测所述FHB信号(406)。

[0008] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述切换是自动的。

[0009] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中从所述低频模式到所述高频模式的所述自动切换,在所述FHRM识别到足以支持所述FHR的准确测量的信号时发生。

[0010] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述FHRM通过检测特定信号模式来识别所述FHB信号。

[0011] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:当丢失所述FHB信号时,切换回所述低频模式。

[0012] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:当在从所述低频波束切换向所述高频波束切换途中丢失所述FHB信号时,引导用户对所述至少一个多普勒传感器的位置做出小变化。

[0013] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:开启所述FHRM,且当开启时,所述至少一个多普勒传感器处于所述低频模式。

[0014] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述切换是半自动的。

[0015] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述切换是手动的。

[0016] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中从所述低频模式向所述高频模式的手动切换,在向所述至少一个多普勒传感器施压时发生。

[0017] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述手动切换的执行方式选自:(a)按下按钮;(b)移动开关;及其任意组合。

[0018] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:当所述信号足以支持所述FHR的准确测量时,通知用户。

[0019] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述通知步骤是通过向所述用户发信号来完成的,所述发信号的方法选自发送以下信号:(a)可听信号;(b)可视信号;(c)可感知信号;及其组合。

[0020] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:通过连接所述至少一个多普勒传感器的加速度计,确定所述至少一个多普勒传感器的移动速度。

[0021] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:对所述用户进行有关所述至少一个多普勒传感器的移动的引导,所述引导选自:(a)移动方向;(b)移动速度;及其组合。

[0022] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述引导步骤的执行方

式选自:(a)图示引导;(b)可听引导;(c)可感知引导;及其组合。

[0023] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述FHRM设计用于家庭使用。

[0024] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个多普勒传感器具有两种以上频率模式。

[0025] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:经过至少一种中间频率,逐渐从所述低频模式移向所述高频模式。

[0026] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述逐渐从所述低频模式移向所述高频模式的步骤是持续性执行的。

[0027] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:将所述FHB信号转换为选自以下的指示:(a)可听指示;(b)可视指示;(c)可感知指示;及其任意组合。

[0028] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述处理器和所述通信模块是选自以下的电脑化装置:(a)移动电话;(b)平板电脑;(c)笔记本电脑;(d)台式电脑;及其任意组合。

[0029] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:由所述处理器储存先前的搜索。

[0030] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:利用所储存的先前搜索来便利新搜索的进行。

[0031] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述通信模块是GUI。

[0032] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:在所述GUI上显示所述待产妇女的腹部的图;所述图能够显示所述传感器的位置和所述至少一个多普勒传感器应当移动的方向。

[0033] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:将所述高频波束设定为约2-5MHz。

[0034] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:将所述低频波束设定为约200-500KHz。

[0035] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述多普勒传感器由至少一个压电传感器组成。

[0036] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述低频波束和所述高频波束是从单个压电传感器中获得的;所述低频为径向频率且所述高频为固有频率。

[0037] 本发明的又一目的在于公开一种用于定位胎儿心跳(FHB)和监测胎心率的胎心率监测器(FHRM)(800),所述FHRM包括:至少一个多普勒传感器;至少一个处理器;和至少一个通信模块;其中,,所述FHRM能够在以下方法(800)中进行操作:(a)获得包括所述至少一个多普勒传感器的FHRM,该至少一个多普勒传感器包括高强度模式和低强度模式(801);(b)将所述至少一个多普勒传感器置于待产妇女腹部上(802);(c)将所述至少一个多普勒传感器设定为所述高强度模式,该高强度模式利于对所述FHB信号进行定位(803);(d)围绕所述腹部移动所述至少一个多普勒传感器,直到发现所述FHB信号的位置(804);(e)将所述至少一个多普勒传感器切换至所述低强度模式,同时将所述至少一个多普勒传感器保持在所述

位置,以接收所述FHB信号,所述低强度模式能够检测所述胎心率(FHR),同时仅将相对少量的能量传输到所述待产妇女及其胎儿的身体上,并延长所述至少一个多普勒传感器的电池寿命(805);和,(f)通过所述FHRM检测所述FHB信号(806)。

[0038] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述切换是自动的。

[0039] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中从所述高强度模式到所述低强度模式的所述自动切换,在所述FHRM识别到足以支持所述FHR的准确测量的信号时发生。

[0040] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述FHRM通过检测特定信号模式来识别所述FHB信号。

[0041] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:当丢失所述FHB信号时,切换回所述高强度模式。

[0042] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:当在从所述高强度波束切换向所述低强度波束切换途中丢失所述FHB信号时,引导用户对所述至少一个多普勒传感器的位置做出小变化。

[0043] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:开启所述FHRM,且当开启时,所述至少一个多普勒传感器设定在所述高强度模式。

[0044] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述切换是半自动的。

[0045] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述切换是手动的。

[0046] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中从所述高强度模式向所述低强度模式的手动切换,在向所述至少一个多普勒传感器施压时发生。

[0047] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述手动切换的执行方式选自:(a)按下按钮;(b)移动开关;及其任意组合。

[0048] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:当所述信号足以支持所述FHR的准确测量时,通知用户。

[0049] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述通知步骤是通过对所述用户发信号来完成的,所述发信号的方法选自发送以下信号:(a)可听信号;(b)可视信号;(c)可感知信号;及其组合。

[0050] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:通过连接所述至少一个多普勒传感器的加速度计,确定所述至少一个多普勒传感器的移动速度。

[0051] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:对所述用户进行有关所述至少一个多普勒传感器的移动的引导,所述引导选自:(a)移动方向;(b)移动速度;及其组合。

[0052] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述引导步骤的执行方式选自:(a)图示引导;(b)可听引导;(c)可感知引导;及其组合。

[0053] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述FHRM设计用于家庭使用。

[0054] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个多普勒传感器具有两种以上频率模式。

[0055] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:经过至少一种中间强度,逐渐从所述高强度模式移向所述低强度模式。

[0056] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述逐渐从所述高强度模式移向所述低强度模式的步骤是持续性执行的。

[0057] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:当丢失所述FHB信号时,逐渐从所述低强度模式返回到所述高强度模式,直到达到重新找到所述信号时的强度。

[0058] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:将所述FHB信号转换为选自以下的指示:(a)可听指示;(b)可视指示;(c)可感知指示;及其任意组合。

[0059] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述处理器和所述通信模块是选自以下的电脑化装置:(a)移动电话;(b)平板电脑;(c)笔记本电脑;(d)台式电脑;及其任意组合。

[0060] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:由所述处理器储存先前的搜索。

[0061] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:利用所储存的先前搜索来便利新搜索的进行。

[0062] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述通信模块是GUI。

[0063] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:在所述GUI上显示所述待产妇女的腹部的图;所述图能够显示所述传感器的位置和所述至少一个多普勒传感器应当移动的方向。

[0064] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:将所述高强度波束设定为约 100 mW/cm^2 。

[0065] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述方法还包括以下步骤:将所述低强度波束设定为约 10 mW/cm^2 。

[0066] 本发明的又一目的在于公开一种用于定位和监测胎儿心跳(FHB)的胎心率监测器(FHRM),所述FHRM包括:至(a)至少一个多普勒传感器,其包含至少一个可置于待产妇女腹部以获取所述FHB信号的压电陶瓷元件;(b)至少一个压力感应模块;(c)至少一个处理器,用于处理从所述至少一个多普勒传感器和所述至少一个压力感应模块接收到的数据;和(d)至少一个通信模块,用于将处理后的所述数据传输给用户;其中,所述至少一个压力感应模块和所述至少一个多普勒传感器可操作地连接;且其中,所述至少一个压力感应模块用于检测所述腹部施加在所述至少一个多普勒传感器上的压力。

[0067] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个压力感应模块还感应所述压力的方向性。

[0068] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个压力感应模块由多个压力传感器组成;所述多个压力传感器的位置遍布与待产妇女的腹部直接接触的所述至少一个多普勒传感器的表面。

[0069] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述多个压力传感器的位置围绕与待产妇女的所述腹部直接接触的所述至少一个多普勒传感器的边缘。

[0070] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述处理器根据所述多个压力传感器中的每一个的压力来计算压力中心。

[0071] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述处理器根据所述多个压力传感器中的每一个的压力来计算所述压力的方向性。

[0072] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个通信模块在向所述至少一个多普勒传感器施压不足的时候提醒所述用户。

[0073] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述提醒的执行方式选自:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

[0074] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中仅在所述至少一个多普勒传感器上的施压足以检测所述FHB信号时,所述至少一个处理器才启动所述至少一个传感器。

[0075] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中当所述至少一个多普勒传感器上的施压不足以检测所述FHB信号时,所述至少一个处理器关闭所述至少一个传感器。

[0076] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个通信模块通知所述用户获取理想FHB信号的压力的所述方向性。

[0077] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述通信模块的通知方式选自:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

[0078] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个通信模块指示所述用户,令所述至少一个传感器在获取所述理想FHB信号的所述压力方向的反方向上移动。

[0079] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述指示的提供方式选自:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

[0080] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个通信模块是选自以下的电脑化装置:(a)智能电话;(b)平板电脑;(c)笔记本电脑;(d)台式电脑;及其任意组合。

[0081] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述FHRM设计用于家庭使用或门诊治疗。

[0082] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个处理器和所述至少一个通信模块是选自以下的一个电脑化装置:(a)移动电话;(b)智能电话;(c)平板电脑;(d)笔记本电脑;(e)台式电脑;及其任意组合。

[0083] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中能够存储先前的搜索。

[0084] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述储存的先前搜索能够用于促进新搜索。

[0085] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述通信模块是GUI。

[0086] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述GUI显示所述待产妇女的腹部的图或图解;所述图能够显示所述至少一个多普勒传感器的位置和所述至少一个多普勒传感器应当移动的方向。

[0087] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述压力感应模块是所

述至少一个多普勒传感器的所述至少一个压电陶瓷元件。

[0088] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个压电陶瓷元件通过检测其因所述压力而产生的电容变化来检测压力;所述电容随着所述压力的增加而增加。

[0089] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个多普勒传感器包括多个压电陶瓷元件。

[0090] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述压力感应模块是所述至少一个多普勒传感器的所述多个压电陶瓷元件。

[0091] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述多个压电陶瓷元件还感应所述压力的方向性。

[0092] 本发明的又一目的在于公开一种用于定位和监测胎儿心跳(FHB)的胎心率监测器(FHRM),所述FHRM包括:(a)至少一个多普勒传感器,其包含至少一个可置于待产妇女腹部以获取所述FHB信号的压电陶瓷元件110;(b)至少一个处理器130,用于处理从所述至少一个多普勒传感器接收到的数据;和(c)至少一个通信模块,用于将处理后的所述数据传输给用户;其中,所述至少一个压电陶瓷元件还用于检测所述腹部施加在所述至少一个多普勒传感器上的压力。

[0093] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个压电陶瓷元件通过检测其因所述压力而产生的电容变化来检测压力;所述电容随着所述压力的增加而增加。

[0094] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个多普勒传感器包括多个压电陶瓷元件。

[0095] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述多个压电陶瓷元件还检测所述压力的方向性。

[0096] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述处理器根据所述多个压电陶瓷元件中的每一个的电容,计算压力中心。

[0097] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述处理器根据所述多个压电陶瓷元件中的每一个的电容,计算压力的方向性。

[0098] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个通信模块在向所述至少一个传感器施压不足的时候提醒所述用户。

[0099] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述提醒的执行方式选自:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

[0100] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中当所述至少一个传感器上的施压不足以检测所述FHB信号时,所述至少一个处理器关闭所述至少一个传感器。

[0101] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中仅在所述至少一个传感器上的施压足以检测所述FHB信号时,所述至少一个处理器才启动所述至少一个传感器。

[0102] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个通信模块通知所述用户获取理想FHB信号的压力的所述方向性。

[0103] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个通信模块指示所述用户,令所述至少一个传感器在获取所述理想FHB信号的所述压力方向的反方向

上移动。

[0104] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述指示的提供方式选自:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

[0105] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个通信模块是选自以下的电脑化装置:(a)移动电话;(b)智能电话;(c)平板电脑;(d)笔记本电脑;(e)台式电脑;及其任意组合。

[0106] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述FHRM设计用于家庭使用或门诊治疗。

[0107] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个处理器和所述至少一个通信模块是选自以下的一个电脑化装置:(a)移动电话;(b)智能电话;(c)平板电脑;(d)笔记本电脑;(e)台式电脑;及其任意组合。

[0108] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中能够存储先前的搜索。

[0109] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述储存的先前搜索能够用于促进新搜索。

[0110] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述通信模块是GUI。

[0111] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述GUI显示所述待产妇女的腹部的图或图解;所述图能够显示所述至少一个多普勒传感器的位置和所述至少一个多普勒传感器应当移动的方向。

[0112] 本发明的又一目的在于公开一种用于操作多普勒传感器的处理器,其能够放置于待产妇女的腹部上,用于定位和监测胎儿心跳(FHB),所述处理器包括:(a)输入模块,用于接收由所述多普勒传感器产生的FHB信号数据;(b)分析模块,用于分析所述数据;和,(c)输出模块,用于将分析后的数据传输给用户;其中,所述数据还包括待产妇女的所述腹部在所述多普勒传感器上的压力量。

[0113] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述数据还包括所述压力的方向性。

[0114] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述分析模块分析用于获取所述FHB信号的压力阈值。

[0115] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述输出模块在向所述多普勒传感器施压不足的时候提醒所述用户。

[0116] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述提醒的执行方式选自:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

[0117] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中仅在所述多普勒传感器上的施压足以检测所述FHB信号时,所述分析模块才启动所述至少一个传感器。

[0118] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中当所述多普勒传感器上的施压不足以检测所述FHB信号时,所述分析模块关闭所述至少一个传感器。

[0119] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述输出模块通知所述用户获取理想FHB信号的压力的所述方向性。

[0120] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述输出模块提供通知的方式选自:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

[0121] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述输出模块指示所述用户,令所述多普勒传感器在获取所述理想FHB信号的所述压力方向的反方向上移动。根据权利要求56所述的处理器,其特征在于,所述指示的提供方式选自:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

[0122] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述输入模块、分析模块和输出模块中的至少一个选自以下的电脑化装置:(a)移动电话;(b)智能电话;(c)平板电脑;(d)笔记本电脑;(e)台式电脑;及其任意组合。

[0123] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括记录模块。

[0124] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中能够存储先前的搜索。

[0125] 本发明的又一目的在于公开一种引导模块,用于引导用户使用可操作地连接在多个压力传感器上的多普勒传感器来定位胎儿心跳(FHB),所述引导模块包括:(a)至少一个处理器,用于处理接收自所述至少一个多普勒传感器和所述多个压力传感器的数据;和,(b)至少一个通信模块,用于将处理后的数据传输给用户;其中,所述多个压力传感器测量待产妇女的腹部对所述多普勒传感器的压力,且所述至少一个处理器计算获取所述理想FHB信号的所述压力的方向性;且其中,所述通信模块引导所述用户令所述至少一个多普勒传感器在所述方向的反方向上移动。

[0126] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述处理器根据所述多个传感器中的每一个的压力来计算所述压力的方向性。

[0127] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个通信模块在向所述至少一个多普勒传感器施压不足的时候提醒所述用户。

[0128] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述提醒的执行方式选自:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

[0129] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述通信模块的引导方式选自:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

[0130] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个通信模块是选自以下的电脑化装置:(a)移动电话;(b)智能电话;(c)平板电脑;(d)笔记本电脑;(e)台式电脑;及其任意组合。

[0131] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个处理器和所述至少一个通信模块是选自以下的一个电脑化装置:(a)移动电话;(b)智能电话;(c)平板电脑;(d)笔记本电脑;(e)台式电脑;及其任意组合。

[0132] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述能够存储先前的搜索。

[0133] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述储存的先前搜索能够用于促进新搜索。

[0134] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述通信模块是GUI。

[0135] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述GUI显示所述待产妇女的腹部的图或图解;所述图能够显示所述至少一个多普勒传感器的位置和所述至少一个多普勒传感器应当移动的方向。

[0136] 本发明的又一目的在于公开一种用于操作用于定位和监测胎儿心跳(FHB)的胎心

率监控器(FHRM)的方法,包括以下步骤:(a)获得具有至少一个多普勒传感器的FHRM;(b)所述至少一个多普勒传感器包括至少一个压电陶瓷元件、至少一个压力感应模块;(c)至少一个处理器和至少一个通信模块;将所述至少一个多普勒传感器置于待产妇女腹部附近;在待产妇女的所述腹部上移动所述至少一个多普勒传感器;和,(d)搜索FHB信号;其中,所述获得FHRM的步骤还包括可操作地连接所述至少一个传感器和所述至少一个压力感应模块的步骤,且所述搜索步骤还包括检测所述腹部在所述至少一个多普勒传感器上的压力的步骤。

[0137] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:以多个压力传感器组成所述至少一个感应模块;所述多个压力传感器的位置遍布与待产妇女的腹部直接接触的所述至少一个多普勒传感器的表面。

[0138] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:通过所述至少一个压力感应模块感应所述压力的方向性。

[0139] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:将所述多个压力传感器的位置定位在围绕与待产妇女的所述腹部直接接触的所述至少一个多普勒传感器的边缘。

[0140] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:根据所述多个压力传感器中的每一个的压力来计算压力中心。

[0141] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:根据所述多个压力传感器中的每一个的压力来计算所述压力的方向性。

[0142] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:在向所述至少一个多普勒传感器施压不足的时候,通过所述至少一个通信模块提醒所述用户。

[0143] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:从以下各项中选择所述提醒的执行方式:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

[0144] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:在所述至少一个传感器上的施压足以检测所述FHB信号时,启动所述至少一个传感器。

[0145] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:当所述至少一个传感器上的施压不足以检测所述FHB信号时,关闭所述至少一个传感器。

[0146] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:通过所述至少一个通信模块,通知所述用户获取理想FHB信号的压力的所述方向性。

[0147] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:从以下各项中选择所述通信模块的通知方式:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

[0148] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:通过所述至少一个通信模块指示所述用户,令所述至少一个传感器在获取所述理想FHB信号的所述压力方向的反方向上移动。

[0149] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:从以下各项中选择所述指示的提供方式:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

[0150] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:从以下各项中选择所述至少一个通信模块:(a)移动电话;(b)智能电话;(c)平板电脑;(d)笔记本电脑;(e)台式电脑;及其任意组合。

[0151] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:将所述FHRM设计为用于家庭使用。

[0152] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:将所述至少一个处理器和所述至少一个通信模块制作成选自以下各项的一个电脑化装置:(a)移动电话;(b)智能电话;(c)平板电脑;(d)笔记本电脑;(e)台式电脑;及其任意组合。

[0153] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:储存先前的搜索。

[0154] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:利用所储存的先前搜索来便利新搜索的进行。

[0155] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:将所述通信模块选择为GUI。

[0156] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:在所述GUI上显示所述待产妇女的腹部的图或图解;所述图能够显示所述传感器的位置和所述至少一个多普勒传感器应当移动的方向。

[0157] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述压力感应模块是所述至少一个多普勒传感器的所述至少一个压电陶瓷元件。

[0158] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:通过检测因所述压力而产生的电容变化来检测压力;所述电容随着所述压力的增加而增加。

[0159] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个多普勒传感器包括多个压电陶瓷元件。

[0160] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:感应所述压力的方向性。

[0161] 本发明的又一目的在于公开一种用于操作用于定位和监测胎儿心跳(FHB)的胎心率监控器(FHRM)的方法,包括以下步骤:(a)获得具有至少一个多普勒传感器的FHRM;所述至少一个多普勒传感器包括至少一个压电陶瓷元件、至少一个处理器和至少一个通信模块;(b)将所述至少一个多普勒传感器置于待产妇女腹部附近;(c)在待产妇女的所述腹部上移动所述至少一个多普勒传感器;和,(d)搜索FHB信号;其中,还包括以下步骤:通过所述至少一个压电陶瓷元件,检测所述腹部在所述至少一个多普勒传感器上的压力。

[0162] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:通过所述至少一个压电陶瓷元件检测其因所述压力而产生的电容变化来检测压力;所述电容随着所述压力的增加而增加。

[0163] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个多普勒传感器包括多个压电陶瓷元件。

[0164] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:通过所述多个压电陶瓷元件,感应所述压力的方向性。

[0165] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:根据

所述多个压电陶瓷元件中的每一个的电容,计算压力中心。

[0166] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:根据所述多个压电陶瓷元件中的每一个的电容,计算所述压力的方向性。

[0167] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:在向所述至少一个多普勒传感器施压不足的时候,通过所述至少一个通信模块提醒所述用户。

[0168] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:从以下各项中选择所述提醒的执行方式:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

[0169] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:在所述至少一个传感器上的施压足以检测所述FHB信号时,启动所述至少一个传感器。

[0170] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:当所述至少一个传感器上的施压不足以检测所述FHB信号时,关闭所述至少一个传感器。

[0171] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:通过所述至少一个通信模块,通知所述用户获取理想FHB信号的压力的所述方向性。

[0172] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:从以下各项中选择所述通信模块的通知方式:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

[0173] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:通过所述至少一个通信模块指示所述用户,令所述至少一个传感器在获取所述理想FHB信号的所述压力方向的反方向上移动。

[0174] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:从以下各项中选择所述指示的提供方式:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

[0175] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:从以下各项中选择所述指示的提供方式:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

[0176] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:将所述FHRM设计为用于家庭使用。

[0177] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:将所述至少一个处理器和所述至少一个通信模块制作成选自以下各项的一个电脑化装置:(a)移动电话;(b)智能电话;(c)平板电脑;(d)笔记本电脑;(e)台式电脑;及其任意组合。

[0178] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:储存先前的搜索。

[0179] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:利用所储存的先前搜索来便利新搜索的进行。

[0180] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:将所述通信模块选择为GUI。

[0181] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:在所述GUI上显示所述待产妇女的腹部的图或图解;所述图能够显示所述传感器的位置和所述

至少一个多普勒传感器应当移动的方向。

[0182] 本发明的又一目的在于公开一种用于引导用户使用胎心率监控器(FHRM)定位胎儿心跳(FHB)的方法,包括以下步骤:(a) 获得包括至少一个多普勒传感器、多个压力传感器、至少一个处理器和至少一个通信模块的FHRM;(b) 将所述至少一个多普勒传感器置于待产妇女腹部附近;(c) 调整所述至少一个多普勒传感器的角度;(d)在所述腹部上移动所述至少一个多普勒传感器;和,(e)搜索FHB信号;其中,所述调整角度的步骤还包括以下步骤:向在所述腹部上的所述至少一个多普勒传感器施加压力;通过所述多个压力传感器测量所述压力;和,通过所述至少一个处理器计算获得所述FHB信号的所述压力的方向性;且其中,还包括以下步骤:通过所述至少一个通信模块指示所述用户,令所述至少一个多普勒传感器在所述方向的反方向上移动。

[0183] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:在向所述至少一个多普勒传感器施压不足的时候,通过所述至少一个通信模块提醒所述用户。

[0184] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:从以下各项中选择所述提醒的执行方式:(a)可听提醒;(b)可感知提醒;(c)可视提醒;及其任意组合。

[0185] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:从以下各项中选择所述至少一个通信模块:(a)移动电话;(b)智能电话;(c)平板电脑;(d)笔记本电脑;(e)台式电脑;及其任意组合。

[0186] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:将所述至少一个处理器和所述至少一个通信模块制作成选自以下各项的一个电脑化装置:(a)移动电话;(b)智能电话;(c)平板电脑;(d)笔记本电脑;(e)台式电脑;及其任意组合。

[0187] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:储存先前的搜索。

[0188] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:利用所储存的先前搜索来便利新搜索的进行。

[0189] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:将所述通信模块选择为GUI。

[0190] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:在所述GUI上显示所述待产妇女的腹部的图或图解;所述图能够显示所述传感器的位置和所述至少一个多普勒传感器应当移动的方向。

[0191] 本发明的又一目的在于公开一种用于定位和监测胎儿心跳(FHB)信号的胎心率监测器(FHRM),所述FHRM包括:(a)至少一个多普勒传感器,用于获取所述FHB信号;(b)至少一个处理器,用于处理从所述至少一个多普勒传感器接收到的数据;和,(c)至少一个通信模块,用于将处理后的所述数据传输给用户;其中,所述通信模块包括用户引导装置,所述用户引导装置用于根据从所述至少一个多普勒传感器接收并由所述至少一个处理器处理后的所述数据反馈,引导所述用户进行对所述FHB信号的检测。

[0192] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个多普勒传感器能够放置于待产妇女的腹部上。

[0193] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述FHRM设计用于家庭

使用或门诊治疗。

[0194] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述用户引导装置包括用于检测所述FHB信号的一般指示。

[0195] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述一般指示包括,在待产妇女的所述腹部的中高部位启动对所述FHB信号的定位。

[0196] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述一般指示根据医药常识进行调整。

[0197] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述一般指示根据孕周进行调整。

[0198] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述用户引导装置用于对选自以下各项的特征的用户引导:(a)角度调整;(b)在待产妇女的所述腹部上的所述至少一个多普勒传感器的压力;(c)所述至少一个多普勒传感器在待产妇女的所述腹部上的运动方向;(d)所述至少一个多普勒传感器在待产妇女的所述腹部上的运动速度;(e)所述FHB信号质量;及其组合。

[0199] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述用户引导装置选自以下各项:(a)可听引导装置;(b)可感知引导装置;(c)可视引导装置;及其组合。

[0200] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述可听引导为蜂鸣声。

[0201] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述可听引导为言语指示。

[0202] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述可视引导为闪光。

[0203] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述可视引导为待产妇女所述腹部的示意图解。

[0204] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述图解显示胎儿的大致位置和所述胎心的位置。

[0205] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述图解向所述用户显示,所述图解上的所述至少一个多普勒传感器在待产妇女的所述腹部上的位置。

[0206] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述可感知引导为基于触觉反馈。

[0207] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述通信模块是选自以下各项的GUI:(a)笔记本电脑;(b)智能电话;(c)电脑;(d)平板电脑;(e)移动电话;及其组合。

[0208] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述GUI为触屏;所述触屏显示待产妇女的所述腹部的所述图解。

[0209] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述用户能够通过所述触屏,将所述至少一个传感器在待产妇女的所述腹部上的位置通知所述至少一个处理器。

[0210] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述用户能够通过所述触屏,通知所述至少一个传感器在待产妇女的所述腹部上检测到所述FHB信号的位置。

[0211] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述GUI通过眼球运动

控制。

[0212] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述GUI通过指示设备控制。

[0213] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述GUI通过鼠标控制。

[0214] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个传感器在待产妇女的所述腹部上检测到所述FHB信号的位置,能够被所述至少一个处理器用于未来对所述FHB信号检测进行引导。

[0215] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个处理器和所述至少一个通信模块是选自以下各项的一个电脑化装置:(a)智能电话;(b)平板电脑;(c)笔记本电脑;(d)台式电脑;(e)移动电话;及其任意组合。

[0216] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述用户引导还基于先前FHB信号搜索的数据。

[0217] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述基于先前FHB信号搜索的用户引导,考虑所述先前搜索后过去的时间。

[0218] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述用户引导基于所述胎儿的所述位置。

[0219] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述用户引导在发现所述FHB信号时发出提示。

[0220] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述提示选自以下各项:(a)可感知提示;(b)可听提示;(c)可视提示。

[0221] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中在检测到所述FHB信号时,所述用户引导指示所述用户不要移动所述至少一个多普勒传感器。

[0222] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中在所述FHB信号的所述位置失效时,所述用户引导向所述用户报警。

[0223] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中在所述FHRM配置不正确时,所述用户引导向所述用户报警。

[0224] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中在有表面附着到所述至少一个传感器时,所述用户引导向所述用户报警。

[0225] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述FHB信号的所述位置的有效性取决于选自以下各项的因素:施加于所述至少一个多普勒传感器的压力、所述至少一个多普勒传感器的运动速度,及其任意组合。

[0226] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中当所述运动速度过高而不能获取所述FHB信号时,所述通信模块报警。

[0227] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中当所述压力太低而不能获取所述FHB信号时,所述通信模块报警。

[0228] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个多普勒传感器可操作地连接至选自以下的各项:(a)压力感应模块;(b)加速度计;及其任意组合。

[0229] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述用户引导报警选自:(a)可听报警;(b)可视报警;(c)可感知报警;及其任意组合。

[0230] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中通过所述至少一个处理器,存储所述至少一个多普勒传感器检测到所述FHB信号的所述位置。

[0231] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中能够通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置,评估所述胎儿的健康状况。

[0232] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中能够通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置,评估所述胎儿的位置变化。

[0233] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中能够通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置,检测所述胎儿是否翻转为颠倒位置。

[0234] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中能够通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置,检测所述胎儿是否受压。

[0235] 本发明的又一目的在于公开一种用于操作用于定位和监测胎儿心跳(FHB)的胎心率监控器(FHRM)的方法,所述方法包括以下步骤:(a)获得FHRM,所述FHRM具有至少一个多普勒传感器、至少一个处理器和至少一个通信模块;(b)将所述至少一个多普勒传感器置于待产妇女腹部上;(c)在待产妇女的所述腹部上移动所述至少一个多普勒传感器;和,(d)搜索FHB信号;其中,所述方法还包括以下步骤:从所述通信模块接收用户引导,以根据从所述至少一个多普勒传感器接收并由所述至少一个处理器处理的所述数据的反馈,检测所述FHB信号。

[0236] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:将所述至少一个多普勒传感器置于怀孕妇女的所述腹部上。

[0237] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:一般性指示所述用户检测所述FHB信号。

[0238] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述一般性指示的步骤,包括指示在待产妇女的所述腹部的中高部位启动对所述FHB信号的定位。

[0239] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:所述一般性指示基于对FHB信号的先前搜索。

[0240] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:根据医药常识进行调整所述一般指示。

[0241] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:根据孕周进行调整所述一般指示。

[0242] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述从所述通信模块接收用户引导的步骤,包括关于选自以下各项的特征的引导:(a)角度调整;(b)在待产妇女的所述腹部上的所述至少一个多普勒传感器的压力;(c)所述至少一个多普勒传感器在待产妇女的所述腹部上的运动方向;(d)所述至少一个多普勒传感器在待产妇女的所述腹部上的运动速度;(e)所述FHB信号质量;及其组合。

[0243] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括从以下各项选择

所述用户引导装置的步骤:(a)可听引导装置;(b)可感知引导装置;(c)可视引导装置;及其组合。

[0244] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述可听引导为蜂鸣声。

[0245] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述可听引导为语音指示。

[0246] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述可视引导为闪光。

[0247] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述可视引导为待产妇女所述腹部的示意图解。

[0248] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中在所述图解上显示胎儿的大致位置和所述胎心的位置。

[0249] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:令所述可感知引导基于触觉反馈。

[0250] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:在以下各项中选择作为所述通信模块的GUI:(a)笔记本电脑;(b)智能电话;(c)电脑;(d)平板电脑;(e)移动电话;及其组合。

[0251] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述GUI为触屏。

[0252] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:在所述触屏上显示待产妇女的所述腹部的所述图解。

[0253] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:通过所述触屏,将所述至少一个传感器在待产妇女的所述腹部上的位置通知所述至少一个处理器。

[0254] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:通过所述触屏,将所述至少一个传感器在待产妇女的所述腹部上检测到所述FHB信号的位置通知所述至少一个处理器。

[0255] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:通过眼球运动控制所述GUI。

[0256] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:通过指示设备控制所述GUI。

[0257] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:通过鼠标控制所述GUI。

[0258] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:将所述至少一个传感器在所述待产妇女的所述腹部上检测到所述FHB信号的所述位置,用于未来对所述FHB信号检测进行引导。

[0259] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:将所述至少一个处理器和所述至少一个通信模块合并为选自以下各项的一个电脑化装置:(a)智能电话;(b)平板电脑;(c)笔记本电脑;(d)台式电脑;及其任意组合。

[0260] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:还基于先前FHB信号搜索的数据引导所述用户。

[0261] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:还基于先前搜索后过去的时间引导所述用户。

[0262] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:还基于所述胎儿的所述位置引导所述用户。

[0263] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:在发现所述FHB信号时发出提示。

[0264] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:从以下各项提示中选择所述提示:(a)可感知提示;(b)可听提示;(c)可视提示。

[0265] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:在检测到所述FHB信号时,所述用户引导指示所述用户不要移动所述至少一个多普勒传感器。

[0266] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:所述FHB信号的所述位置失效时,向所述用户报警。

[0267] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:在所述FHRM配置不正确时,向所述用户报警。

[0268] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:在有表面附着到所述至少一个传感器时,向所述用户报警。

[0269] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述FHB信号的所述位置的有效性取决于选自以下各项的因素:施加于所述至少一个多普勒传感器的压力、所述至少一个多普勒传感器的运动速度,及其任意组合。

[0270] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:当所述运动速度过高而不能获取所述FHB信号时,向所述用户报警。

[0271] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:当所述压力太低而不能获取所述FHB信号时,向所述用户报警。

[0272] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:在所述至少一个多普勒传感器内可操作地连接选自以下的各项:(a)压力感应模块;(b)加速度计;及其任意组合。

[0273] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:从以下各项中选择所述报警:(a)可听报警;(b)可视报警;(c)可感知报警;及其任意组合。

[0274] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:通过所述至少一个处理器,存储所述至少一个多普勒传感器检测到所述FHB信号的所述位置。

[0275] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置,评估所述胎儿的健康状况。

[0276] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置,评估所述胎儿的位置。

[0277] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置,检测所述胎儿是否翻转为颠倒位置。

[0278] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中还包括以下步骤:通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置,检测所述胎儿是否受压。

[0279] 本发明的又一目的在于公开一种用于操作多普勒传感器进行胎儿心跳(FHB)信号定位和监测的处理器,所述处理器包括:(a)输入模块,用于接收由所述多普勒传感器产生的FHB信号数据;分析模块,用于分析所述数据;和,(c)输出模块,用于将分析后的数据传输给用户;其中,所述输出模块包括用户引导装置,所述用户引导装置用于根据从所述至少一个多普勒传感器接收并由所述至少一个处理器处理后的所述数据,引导所述用户进行对所述FHB信号的检测。

[0280] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述处理器用于家庭使用或门诊治疗。

[0281] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述用户引导装置包括用于检测所述FHB信号的一般指示。

[0282] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述一般指示包括,在待产妇女的所述腹部的中高部位启动对所述FHB信号的定位。

[0283] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述一般指示根据医药常识进行调整。

[0284] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述一般指示根据孕周进行调整。

[0285] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述用户引导装置用于对选自以下各项的特征的用户引导:(a)角度调整;(b)在待产妇女的所述腹部上的所述至少一个多普勒传感器的压力;(c)所述至少一个多普勒传感器在待产妇女的所述腹部上的运动方向;(d)所述至少一个多普勒传感器在待产妇女的所述腹部上的运动速度;(e)所述FHB信号质量;及其组合。

[0286] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述用户引导装置选自以下各项:(a)可听引导;(b)可感知引导;(c)可视引导;及其组合。

[0287] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述可听引导为蜂鸣声。

[0288] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述可听引导为言语指示。

[0289] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述可视引导为闪光。

[0290] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述可视引导为待产妇女所述腹部的示意图解。

[0291] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述可视引导在所述图解上显示所述至少一个多普勒传感器在待产妇女的所述腹部上的位置。

[0292] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述可感知引导为基于触觉反馈。

[0293] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述用户通过所述触屏显示的待产妇女的所述腹部的图解,将所述至少一个传感器在待产妇女的所述腹部上的位

置通知所述至少一个处理器。

[0294] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述用户通过所述触屏显示的待产妇女的所述腹部的图解,将所述至少一个传感器在待产妇女的所述腹部上检测到所述FHB信号的位置通知所述至少一个处理器。

[0295] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述至少一个传感器在待产妇女的所述腹部上检测到所述FHB信号的位置,能够被所述处理器用于未来对所述FHB信号检测进行引导。

[0296] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述处理器是选自以下各项的GUI:(a)笔记本电脑;(b)智能电话;(c)电脑;(d)平板电脑;及其组合。

[0297] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述处理器是选自以下各项的一个电脑化装置:(a)智能电话;(b)平板电脑;(c)笔记本电脑;(d)台式电脑;(e)移动电话;及其任意组合。

[0298] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述用户引导还基于先前FHB信号搜索的数据。

[0299] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述基于先前FHB信号搜索的用户引导,考虑所述先前搜索后过去的时间。

[0300] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述用户引导还基于所述胎儿的所述位置。

[0301] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述用户引导在发现所述FHB信号时发出提示。

[0302] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述提示选自以下各项:(a)可感知提示;(b)可听提示;(c)可视提示。

[0303] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中在检测到所述FHB信号时,所述用户引导指示所述用户不要移动所述至少一个多普勒传感器。

[0304] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中在所述FHB信号的所述位置失效时,所述用户引导向所述用户报警。

[0305] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中在所述FHRM配置不正确时,所述用户引导向所述用户报警。

[0306] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中在有表面附着到所述至少一个传感器时,所述用户引导向所述用户报警。

[0307] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中所述FHB信号的所述位置的有效性取决于选自以下各项的因素:施加于所述至少一个多普勒传感器的压力、所述至少一个多普勒传感器的运动速度,及其任意组合。

[0308] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中当所述运动速度过高而不能获取所述FHB信号时,所述通信模块报警。

[0309] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中当所述压力太低而不能获取所述FHB信号时,所述通信模块报警。

[0310] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中通过所述至少一个处理器,存储所述至少一个多普勒传感器检测到所述FHB信号的所述位置。

[0311] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置,评估所述胎儿的健康状况。

[0312] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置,评估所述胎儿的位置变化。

[0313] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置,检测所述胎儿是否翻转为颠倒位置。

[0314] 本发明的又一目的在于公开如上任一项所述的FHRM,其中通过比较所述FHB信号位置与所存储的所述至少一个多普勒传感器此前检测到的所述FHB信号的位置,检测所述胎儿是否受压。

附图说明

[0315] 在如下的优选实施例的详细说明书中,其中将引用构成说明书一部分的附图,所述附图中以举例方式展示了可以实施本发明的具体实施例。应当理解,还可以在不脱离本发明的范围的前提下,使用其他实施例和作出结构性改变。本发明可以根据权利要求,以部分或全部具体细节进行实施。为清楚起见,本发明的技术领域相关的技术材料不再累述,由此避免对本发明造成不必要的模糊。本发明提供了一种具有便于心跳搜索的装置的FHRM。

[0316] 附图中:

图1是FHRM(100)的方框图。

[0317] 图2所示为高频模式和低频模式(200)下的多普勒传感器的波束宽度。

[0318] 图3所示为双共振压电传感器(300)。

[0319] 图4所示为一种用于操作包括具有两种频率模式的多普勒传感器的FHRM以定位FHB信号并监测FHR的方法(400)的流程示意图。

[0320] 图5所示为使用本发明的一个实施例的方法(500)的流程示意图,其中多普勒传感器具有两种频率模式以及自动切换和系统引导。

[0321] 图6所示为使用本发明的一个实施例的方法(600)的流程示意图,其中多普勒传感器具有两种频率模式以及自动切换、系统引导和多向开关。

[0322] 图7所示为使用本发明的一个实施例的方法(700)的流程示意图,其中多普勒传感器具有两种频率模式以及自动切换和图形引导。

[0323] 图8所示为一种用于操作包括具有两种频率模式的多普勒传感器的FHRM以定位FHB信号并监测FHR的方法(800)的流程示意图。

[0324] 图9所示为使用本发明的一个实施例的方法(900)的流程示意图,其中多普勒传感器具有多种波束强度模式以及自动切换和系统引导。

[0325] 图10所示为使用本发明的一个实施例的方法(1000)的流程示意图,其中多普勒传感器具有多种波束强度频率模式以及自动切换、系统引导和传感器定位器。

[0326] 图11所示为用于操作包括可操作地连接压力感应模块的多普勒传感器的FHRM以定位FHB信号并监测FHR的方法(1100)的流程示意图。

[0327] 图12所示为使用本发明的一个实施例的方法(1200)的流程示意图,其中多普勒传感器的压电陶瓷元件还用作压力感应模块。

[0328] 图13A是具有作为压力感应模块的单一压电陶瓷元件的多普勒传感器的底视示意图。

[0329] 图13B是具有作为压力感应模块的单一压电陶瓷元件(1300)的多普勒传感器的侧视示意图。

[0330] 图14A是具有作为压力感应模块的多个压电陶瓷元件的多普勒传感器(1400)的底视示意图。

[0331] 图14B是具有作为压力感应模块的多个压电陶瓷元件的多普勒传感器(1400)的侧视示意图,其中施加在所有的压电陶瓷元件上的压力相等。

[0332] 图14C是具有作为压力感应模块的多个压电陶瓷元件的多普勒传感器(1400)的侧视示意图,其中孕妇腹部所施加的压力量不等。

[0333] 图15所示为用于操作包括用户引导装置的FHRM以引导所述用户根据所述处理后数据检测所述FHB信号的方法(1500)的流程示意图。和

图16是展示本发明的一个实施例(1600)的流程示意图。和

图17所示为位于孕妇腹部的多普勒传感器,和GUI上显示所述多普勒传感器位置的同一腹部图解。

具体实施方式

[0334] 对优选实施例的以下详细说明中,引用了组成说明书的一部分的附图,其中以举例方式展示了可以实施本发明的具体实施例。应当理解,还可以在不脱离本发明的范围的前提下,使用其他实施例和作出结构性改变。本发明可以根据权利要求,以部分或全部具体细节进行实施。为清楚起见,本发明的技术领域相关的技术材料不再累述,由此避免对本发明造成不必要的模糊。

[0335] 本发明的本质在于提供一种胎儿心律监控器(FHRM),其具有使用高低频率模式和高低强度模式以促进FHB信号定位搜索的超声波多普勒传感器,以用于接收准确读数,并降低传递到待产妇女身体和胎儿的能量,且优化装置的能量消耗。本发明的本质还在于,提供一种具有压力感应器的FHRM,以检测腹部在多普勒传感器上的压力。本发明还提供一种具有使用引导的FHRM。

[0336] 易于进行信号定位的多普勒监测器,能够提高装置的安全性,因为所需疗程较短,从而降低传递到母体和胎儿的能量。此外,此类监测器能够帮助母亲确定胎儿的健康状态,防止压力反应以及不必要的就诊。

[0337] 如下所示,本发明提供一种使用装置和方法,用于允许未经训练的人员,例如待产妇女,准确容易地监测FHB。该过程的一个重要阶段是能够定位FHB信号。现有技术中没有一种用于为未经训练的人员改善定位过程的技术。

[0338] 下文中的术语“胎心率监测器(FHRM)”指的是一种在产前保健中用于检测胎儿心跳的装置,其至少由多普勒传感器、波产生模块、通信模块、处理器及其他辅助电子元件组成。

[0339] 下文中的术语“多普勒传感器”指的是FHRM中利用多普勒效应来将胎儿心脏的活

动转换为声波的模块。

[0340] 下文中的术语“FHB信号定位”指的是对多普勒传感器在孕妇腹部上的最佳放置位置进行定位,以便于对从胎心瓣膜反射的超声波信号进行准确读数。存在数种允许识别FHB信号的滤波和处理技术。例如,专利申请EP2346408公开了剔除来自静态和缓慢运动组织上信号的滤波器。另一个例子是专利申请US20130123637,其剔除了边频带并执行抗混叠滤波。

[0341] 下文中的术语“多个”指的是两个或以上的物项。

[0342] 下文中的术语“压电陶瓷元件”指的是利用压电效应,通过将压力、加速度、张力或力转换为电荷来对其进行测量的元件。压电陶瓷元件是一种利用微观振动测量反射波频率变化以检测FHB信号的超声波传感器。压电陶瓷元件的电容随压力增加而增加,因此还可用于测量压力。

[0343] 下文中的术语“压力感应模块”指的是随着施加的压力而产生信号的模块。例如,该压力感应模块可以是绝对压力感应器、计示压力感应器,正空压力感应器、压差感应器、密封压力感应器。在一些实施例中,所述压力感应器可以是用于收发超声波以检测FHB信号的压电陶瓷元件。压电陶瓷元件通过其电容随所述压力产生的变化而检测压力;所述电容随着压力增加而增加。

[0344] 下文中的术语“角度调整”指的是球面转动。更具体而言,该术语是指转动多普勒传感器以改变压电陶瓷元件的方向性。

[0345] 下文中的术语“压力中心点”指的是表面反作用力的施加点。所述表面反作用力代表物体及其支持表面之间所有作用力的总和。

[0346] 下文中的术语“正确配置”指的是装置的配置方式能够实现其用途。更具体而言,该术语指的是配置能够在存在心跳信号时获取心跳信号的胎心率监测器。

[0347] 下文中的术语“用户引导装置”指的是用于引导FHRM用户进行FHB信号定位的指示组。所述指示包括多普勒传感器的运动方向、传感器角度调整方向、传感器运动速度、何时停止移动传感器,以及何时对传感器施加压力。所述指示是根据来自传感器的反馈(其获取的信号)来确定的。所述指示还可以受到一般医学数据(平均值,例如FHB搜索数据)、个人医疗数据(例如,孕周数、胎儿位置)以及来自先前FHB搜索的数据的影响。

[0348] 下文中的术语“触觉反馈”指的是通过向用户施加力、振动或动作来利用触觉的技术。该力学刺激可用于在电脑模拟中辅助创建虚拟对象,控制所述虚拟对象,并促进机器和装置的遥控。

[0349] 下文中的术语“一般性指示”指的是任何基于医药常识而不涉及具体患者的特定数据来提供的指示。该常识是基于大量医药案例的平均值。更具体而言,该术语涉及,基于该怀孕阶段的通用数据来定位FHB信号的指示。例如,在该妊娠阶段最可能找到FHB信号的腹部位置,以及通常检测到FHB信号的平均压力量。

[0350] 下文中的术语“医药常识”指的是任何基于医学研究、统计数据和临床经验的知识。更具体而言,该术语指的是任何源于医药常识的关于胎心率的信息。更具体而言,该术语指的是任何源于医药常识的关于胎心率的信息。

[0351] 下文中的术语“翻转”指的是胎儿在子宫中最后翻转为头朝下适合分娩的位置。一旦子宫经过翻转,其保持头朝下位置直到分娩,而不能再次翻转回来。

[0352] 下面参考图1,其中展示了FHRM的方框图。FHRM由具有两种频率模式、两种强度模式或两种频率模式与两种强度模式相结合的多普勒传感器(101)。该传感器连接到处理器(102),处理器(102)用于识别信号并将其转换为读数,根据信号在模式之间切换,并经数据传输到通信模块(103)。通信模块将来自处理器的所有信息传递给用户,其中包括寻找心跳信号的引导、心跳信号,以及其他信息,如信号分析。电脑化装置可以包括处理器和通信模块。例如,智能电话或平板电脑可以连接到传感器,且其处理器可以充当监测器的处理器,其GUI则充当通信模块。

[0353] 下面参考图2,图中所示为高频模式和低频模式(200)下的多普勒传感器(201)的波束宽度。低频(202)模式能够进行简单检测,因为波束宽度相对宽(204)。例如,若频率未200 kHz,则波束角度为约 130° ,得到宽波束。由于宽波束覆盖腹部较大部分,其能在相对宽的位置范围内检测FHB。这允许未经训练的人员相对容易地检测FHB。但是,低频率波束下接受的信号可能相对质量低,且由于宽波束的底侧更多噪音,不足以接收到FHR的准确数据,产生信号提取问题。因此,一旦在低频模式下检测到FHB,则传感器自动或手动改变为高频模式(203),其具有角度为约 10° 的窄波束(205),提供较高质量信号。在一个传感器中的高低频率组合,允许对FHB信号进行简单定位,而不会损害信号质量。

[0354] 下面参考图3,图中所示为具有两个共振频率的压电传感器(300)。使用径向低频率宽波束($\sim 200\text{kHz}$)(301)进行初步搜索和FHB定位,并用自然高频率窄波束进行聚焦和准确FHR读数。

[0355] 两种以上频率能够允许强度逐渐增加,同时波束变窄并聚焦在胎儿心跳上,由此可以令搜索过程更容易。在该方法中,波束的定位从最低频率开始,搜索腹部全范围。一旦检测到FHB信号,仍有可改进信号的宽运动范围,由此令频率逐步增加,同时波束变窄。在此新模式下,可能无法再检测到信号,因此要么传感器缓慢地在该检测到FHB信号的区域内移动,要么波束可以回到高频率。如上所述地重复数次后,将在待产妇女的腹部上找到传感器理想位置。

[0356] 下面参考图4,图中所示为一种用于操作FHRM以定位并监测FHB信号的方法(400)的流程示意图。在第一步骤中,获得包括多普勒传感器的FHRM(401)。所述传感器包括至少两个频率模式,高频模式和低频模式。在第二步骤中,将所述至少一个多普勒传感器置于待产妇女腹部附近(402)。监测器的用户可以是待产妇女自己、医疗人员(医生、技师)或任何其他他人,例如家人或朋友。下一步,将所述传感器设定为低频模式(403)。所述频率模式可以在打开传感器时自动设定为该模式,或由用户手动设定。一旦传感器设定为第频率模式,在待产妇女的腹部上移动所述传感器,以定位所述FHB信号(404)。当发现信号时,手动或自动地将所述传感器切换至高频模式(405)。自动切换为高频模式在识别到足以维持FHR准确测量时发生。在此情形中,将确定信号阈值,以触发频率切换。可以使用多种滤波和处理方法来获取准确信号。最后一步中,以高频波束检测到高质量的FHB信号(406)。采集指示FHR的信号,直至用户得到足量信号,然后可以关闭传感器。若在信号采集中,信号消失,则可以通过将传感器切换回低频模式并沿腹部搜索来进行重新定位。

[0357] 下面参考图5,图中所示为使用本发明的一个实施例的流程示意图。该实施例中,FHRM同时实施了高低频率模式以及用户引导。用户将设定为低频模式的多普勒传感器置于待产妇女的腹部上(501)。用户沿腹部移动传感器(502),同时FHRM处理器确定FHB信号是

否足以维持FHR的准确测量(503)。若未检测到信号,则系统指示用户对传感器的位置作出大的改变(504)。若检测到信号,则系统切换至具有窄波束的高频模式(505),且处理器再次搜索FHB信号。若听到信号,则传感器锁定(506),可以检测到FHR。若在切换高频模式时,丢失FHB信号,则系统通过发光或发声指示用户,对传感器位置作出小的改变(507)。若小改变无法定位FHB信号,则系统切换回低频模式(506)。

[0358] 下面参考图6,图中所示为使用本发明的一个实施例的流程示意图。在此实施例中,FHRM中同时实现了高低频率模式以及用户引导和系统反馈。类似于图5中的实施例,用户将设定为低频模式的多普勒传感器置于待产妇女的腹部上,并沿腹部移动传感器。每当传感器停止,则FHRM处理器确定FHB信号是否足以维持FHR的准确测量。若未检测到信号,则系统通过发光或发声指示用户对传感器的位置作出大的改变(601)。若检测到信号,则系统切换至具有窄波束的高频模式(602),且处理器再次搜索FHB信号。若听到信号,则传感器锁定(603),可以检测到FHR。若在切换高频模式时,丢失FHB信号,则系统通过发光或发声指示用户,对传感器位置作出小的改变(604)。然后,系统对在高频模式下寻找FHB信号的尝试进行一定次数的计数,若达到该次数,则系统切换回低频模式(605),且从头开始进行信号搜索。可以根据从切换至高频模式起经过的时间长度,或通过计算系统尝试接收信号的次数,来对尝试进行计数。

[0359] 下面参考图7,图中所示为使用本发明的另一个实施例的流程示意图。该实施例中,FHRM中同时实现了高低频率模式以及图形用户引导。第一步骤中,系统在腹部的图形图解上,向用户展示多普勒传感器将置于待产妇女腹部上的位置(701)。系统根据具有高概率发现FHB信号的位置的相关数据,引导用户在何处放置传感器。所述位置可以根据妊娠阶段的相关信息和先前搜索中的FHB信号位置来进行预测。所述传感器在低频模式下放射,得到宽波束(702),然后监测器分析是否检测到信号(703)。若未检测到信号,则系统生成对传感器定位的新推荐(704)。若检测到信号,则系统切换至具有窄波束的高频模式(705)。若在高频模式下检测到信号,则传感器锁定,监测FHR(706)。若未再监测到FHB信号,则系统生成传感器重新定位的推荐(707)。系统保持提供新推荐,直到在高频模式下检测到FHB信号。

[0360] 下面参考图8,图中所示为用于操作多普勒传感器以定位FHB信号并监测FHR的方法的流程示意图。在第一步骤中,获得包括多普勒传感器的FHRM(801)。所述传感器包括至少两个频率模式,高频模式和低频模式。在第二步骤中,将所述至少一个多普勒传感器置于待产妇女腹部附近(802)。监测器的用户可以是待产妇女自己、医疗人员(医生、技师)或任何其他人员,例如家人或朋友。下一步,将所述传感器设定为低频模式(803)。所述频率模式可以在打开传感器时自动设定为该模式,或由用户手动设定。一旦传感器设定为第频率模式,在待产妇女的腹部上移动所述传感器,以定位所述FHB信号(804)。当发现信号时,手动或自动地将所述传感器切换至高频模式(805)。自动切换为高频模式在识别到足以维持FHR准确测量时发生。在此情形中,将确定信号阈值,以触发频率切换。可以使用多种滤波和处理方法来获取准确信号。最后一步中,以高频波束检测到高质量的FHB信号(806)。采集指示FHR的信号,直至用户得到足量信号,然后可以关闭传感器。若在信号采集中,信号消失,则可以通过将传感器切换回低频模式并沿腹部搜索来进行重新定位。

[0361] 下面参考图9,图中所示为使用本发明的又一个实施例的流程示意图。在该实施例中,在FHRM中实现了具有多种强度模式以及用户引导的多普勒传感器。用户将设定为高强

度模式(902)的多普勒传感器置于(901)待产妇女腹部上。用户沿腹部上移动所述传感器,而FHRM的处理器确定是否检测到FHB信号(905)。若未检测到FHB信号,则系统指示用户对传感器的位置作出大的改变(905)。若检测到FHB信号,则系统将强度降低一阶(906),且处理器再次搜索FHB信号(907)。若检测到信号,则传感器将波束强度再降低一阶(908)。重复步骤906和907,直到在尽可能低的波束强度下找到信号,则可以检测FHR。若在在切低强度模式时,丢失FHB信号,则系统将波束强度提高一阶(907),直到再次检索到FHB信号。

[0362] 下面参考图10,图中所示为使用本发明的又一个实施例的流程示意图。在该实施例中,在FHRM中实现了具有多种强度模式的多普勒传感器,其能找到仅需最低波束强度来检测FHB信号的点,并设置最低强度。类似于前一实施例,用户将设定为高强度模式的多普勒传感器置于待产妇女腹部上。用户沿腹部上移动所述传感器,而FHRM的处理器确定是否检测到FHB信号(1001)。若检测到FHB信号,则系统将强度降低一阶(1002),并重新测试,以确定是否是在更低的强度下检测到FHB信号(1001)。若未检测到信号,则处理器记录传感器的位置(1003)并指示用户将传感器指向不同位置,同时保持该较低强度(1004)。在搜索新地点的同时,若检测到信号,则处理器记录传感器的位置(1005),且系统将强度降低一阶。若在一段指定时间后,未检测到FHB信号,或若用户指示想要结束搜索,则系统指示用户回到最后一个成功定位FHB的记录位置(1006)。强度提升一阶(1007),以便于FHB读数,并结束搜索。可选地,系统可以再一次测试FHB,以确定传感器回到了正确位置,且可以便于FHB读数。

[0363] 下面参考图11,图中所示为用于操作包括可操作地连接压力感应模块的多普勒传感器的FHRM以定位FHB信号并监测FHR的方法(1100)的流程示意图。在第一步骤中,获得包括多普勒传感器的FHRM(1110),所述多普勒传感器包括至少一个压电陶瓷元件。FHRM还包括可操作连接的压力感应模块、处理器和通信模块。压力感应模块最可能位于与待产妇女腹部相接触的传感器的表面。压力感应模块可以包括仅一个压力感应器,或若也对压力的方向性感兴趣,包括多个压力感应器。将多普勒传感器置于待产妇女腹部附近(1120),以尝试检测FHB信号。下一步,在待产妇女的腹部上移动所述传感器(1130),以搜索FHB信号。在该方法中,压力感应模块可以指示是否向传感器施加了获取FHB信号所需的足量压力。可选地,通信模块可以在施压不足时报警。再可选地,处理器在施压不足时关闭传感器,仅在感应到足够压力时将其开启。若存在多个压力感应器,则还可以计算压力的方向性。在此情形中,通信模块可以指导用户在何种角度下可检测到FHB信号。其还可以指导用户沿压力方向的反方向移动,以增强信号。

[0364] 下面参考图12,图中所示为使用本发明的一个实施例的方法的流程示意图,其中多普勒传感器的压电陶瓷元件还用作压力感应模块(1200)。第一步中,开启电源(1210),然后测量多普勒传感器的压电陶瓷元件的电容,该测量在无需发射US能量的前提下完成(1220)。电容越低,压力越高。若压力超过某个阈值,则意味着PZT电容低于某个水平(1230),则处理器表示多普勒传感器贴附在表面上,其将开启用于多普勒信号获取的US发射,并开始搜索FHB信号(1240)。若压力未超过某个阈值,则处理器表示传感器待机,直到检测到足够压力(1250),且仅在此时开始搜索信号。在FHR监测时间内,压力指示可以是连续的,也可以是时间分辨形式的,一旦施压不足,则传感器停止FHB信号搜索。

[0365] 下面参考图13A,图中是具有还作为压力感应模块的单一压电陶瓷元件的多普勒

传感器的示意图。图13A是传感器(1300)的底视图,且该单一压电陶瓷元件还充当压力感应模块。

[0366] 下面参考图13B,图中是同一多普勒传感器置于待产妇女腹部的侧视示意图。在所述实施例中,该多普勒传感器充当压力感应器,其可以感应待产妇女腹部相对于传感器的压力(1330)。若施压足以进行搜索FHB信号和获取准确胎心率,则传感器开始搜索信号。若施压不足,则传感器停止发射超声波。还有一种可能,即系统在施压不足时,发出蜂鸣声或闪光或以通信模块向用户界面模块发送适当指示来报警。在优选的实施例中,可以使用所有选项的组合。

[0367] 该特征充当检修引导,若用户未能获取信号,他/她能够知道装置是否在运行,仅是施压不足,或者存在其他问题。这可以防止家用装置仅因压力不足问题而使得待产妇女无法获取FHB信号而引起的紧张情形。由于仅在施压足以接收高质量信号的情况下发射超声波,该实施例还有助于降低向人体传递的辐射量,并改善能量效率和功率消耗。这可以防止无法进行信号获取而仅带来不必要的超声辐射暴露和电池寿命浪费的无效测量。

[0368] 下面参考图14A,该图是具有作为压力感应模块的多个压电陶瓷元件的多普勒传感器(1400)的底视示意图。在该实施例中,在多普勒传感器中,多个压电陶瓷元件(1410)围绕一个中心压电陶瓷元件设置。但是,压电陶瓷元件可以以多种其他方式设置在传感器表面。该多个压电陶瓷元件充当压力感应器。他们还可以具有获取FHB心跳信号的作用。由于存在多个压力感应器,其具有检测压力和确定压力方向性的能力。该实施例的底视图如图14A所示。

[0369] 下面参考图14B,图中是具有作为压力感应模块的多个压电陶瓷元件的多普勒传感器(1400)的侧视示意图,其中待产妇女腹部(1420)施加在所有的压电陶瓷元件(1430)上的压力相等。在此情形中,压力没有方向性。

[0370] 下面参考图14C,图中是多普勒传感器(1400)的侧视示意图,其中孕妇腹部(1420)所施加的压力的量不等。一个压电陶瓷元件(1411)接收的压力大于其他压电陶瓷元件(1412)。不同压力是传感器角度调整(AngIing)的结果,即试图通过不令该装置在腹部上移动而是使该装置以不同角度倾斜来获取信号。角度调整是在与压力方向的反方向上进行的。若通过角度调整,获取了较好的信号,则推荐在压力方向的反方向上移动传感器。最可能的是,在此方向上的移动传感器,并将其不做角度调整地置于腹部上,将产生增强的信号。在一个优选实施例中,FHRM指导用户在由多个压电陶瓷元件感应到的压力方向的反方向上移动传感器,在此方向上获取信号。这是用于引导用户如何改进信号以接收更好的FHR读数的技术。该引导可以是可听或可视的,或其可以涉及具有向用户展示传感器移动确切位置的腹部图解的GUI。

[0371] 下面参考图15,图中所示为用于操作包括用户引导装置的FHRM以引导所述用户根据处理后数据检测所述FHB信号的方法(1500)的流程示意图。在第一步骤中,获取包括多普勒传感器、处理器和通信模块(1510)的FHRM。通信模块提供用户引导,以便于FHB信号检测。该引导主要基于从多普勒传感器接收的处理后数据,但其还可以基于医药常识和先前搜索所接收和储存的数据(例如孕周数、医药常识、上一次搜索终端FHB位置、胎儿是否已翻转)。在第二步中,将多普勒传感器置于待产妇女的腹部(1520)。通信模块可以引导用户在何处放置传感器,以理想地开始FHB信号搜索(例如,在腹部中上部开始搜索)。用户随后根据通

信模块的引导,在待产妇女腹部上到处移动传感器(1530),搜索FHB信号(1540)。该引导可以是关于传感器的运动方向、角度调整、移动速度,以及获取到信号且不应移动传感器。

[0372] 下面参考图16,图中是展示本发明的一个实施例(1600)的流程示意图。该过程始于将FHRM的多普勒传感器置于待产妇女的腹部(1610)上。放置传感器的位置可以是随机的,或者可以由FHRM的引导方式建议(例如,腹部的中上部)。一旦将传感器置于腹部上,其开始接收信号(1620),该信号由FHRM处理器处理。处理器确定信号是否足以获取准确胎心率(1630)并相应地引导用户。若信号不足,则系统引导用户移动传感器(1640)。其还可以引导用户关于角度调整和施加在传感器上的压力量的内容。该引导主要基于信号,但还可以基于其他反馈。例如,其可以基于来自先前搜索的数据、相关医药常识数据、胎儿位置相关数据和孕周数。系统还可以是学习性系统。用户根据系统的引导移动传感器(1650)。该引导可以是可听的,例如语言引导,或可视的,采取传感器上的闪光箭头的形式,展示向何处移动传感器。该可视引导还可以是在GUI上,该GUI上为展示传感器位置和移动方向的腹部图解。若信号足以接收准确胎心率,则系统引导用户停止移动传感器(1660),并可以获取胎心率(1670)。

[0373] 下面参考图17,图中所示为位于孕妇腹部的多普勒传感器,以及GUI上显示所述多普勒传感器位置的同一腹部图解(1700)。在一个实施例中,用户可以借由在GUI(1740)(图示中为智能电话)上显示的传感器在待产妇女的腹部(1730)上的位置,通过GUI通知处理器多普勒传感器(1710)在待产妇女的腹部上的位置(1720)。用户可以通过触屏、眼球运动,或鼠标或任何其他此用途的装置指示,来展示该位置。在本发明的一个实施例中,该处理器在该GUI(1740)上向用户展示传感器在待产妇女的腹部上的位置(1720)。在两个实施例中,均可能存储所述位置,尤其是检测到心跳的位置。存储所述位置,可以帮助用户在未来搜索中定位心跳,或处理器可以利用所述位置来在未来搜索中进行用户引导。

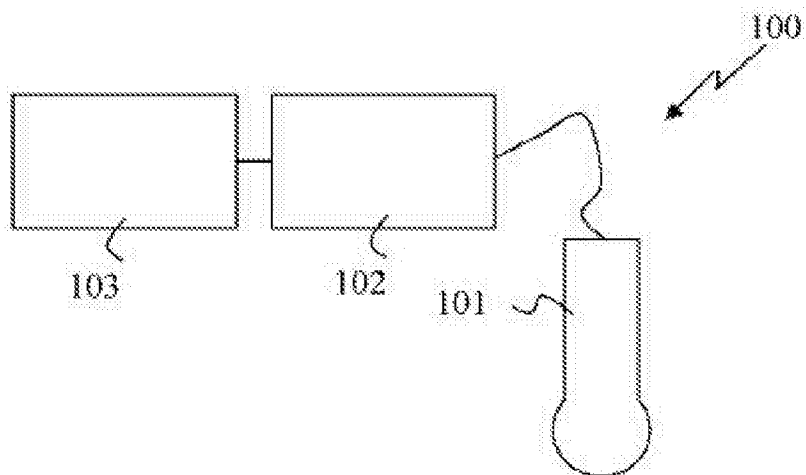


图1

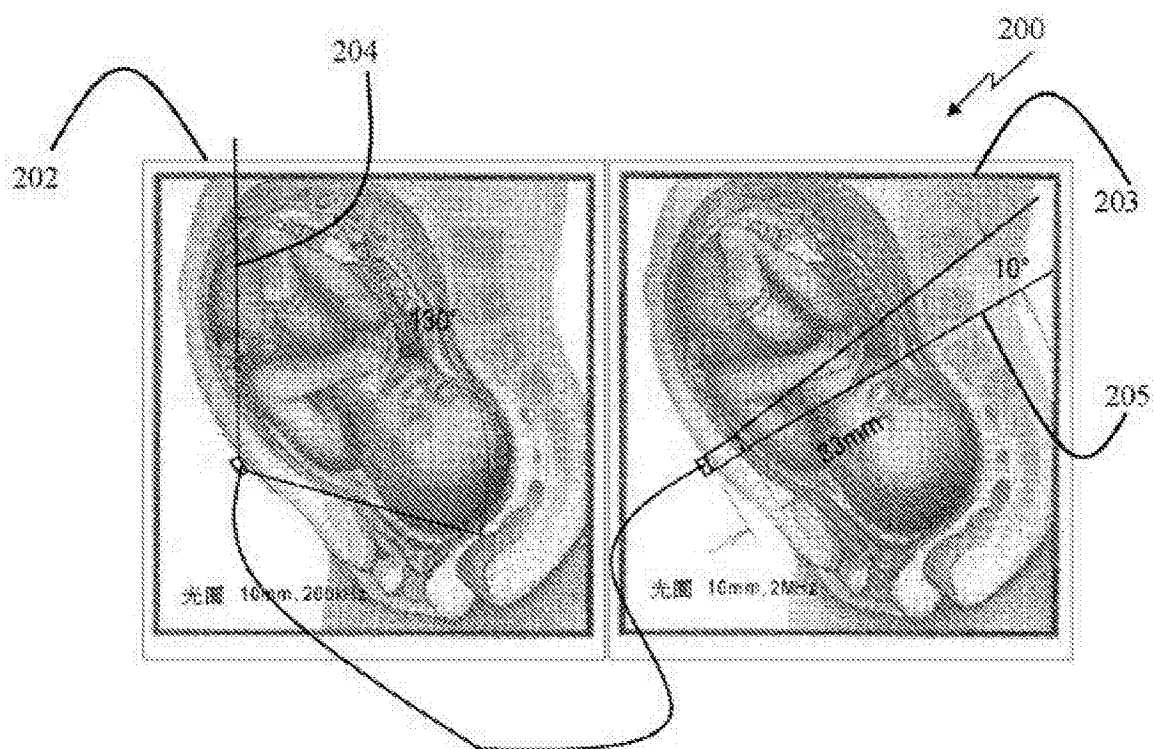


图2

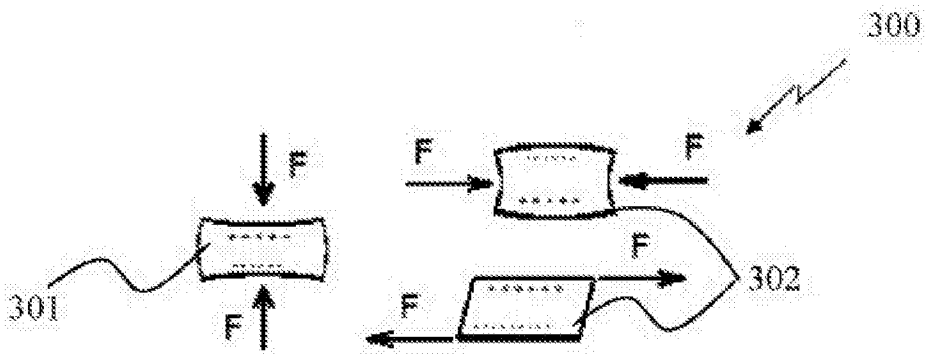


图3

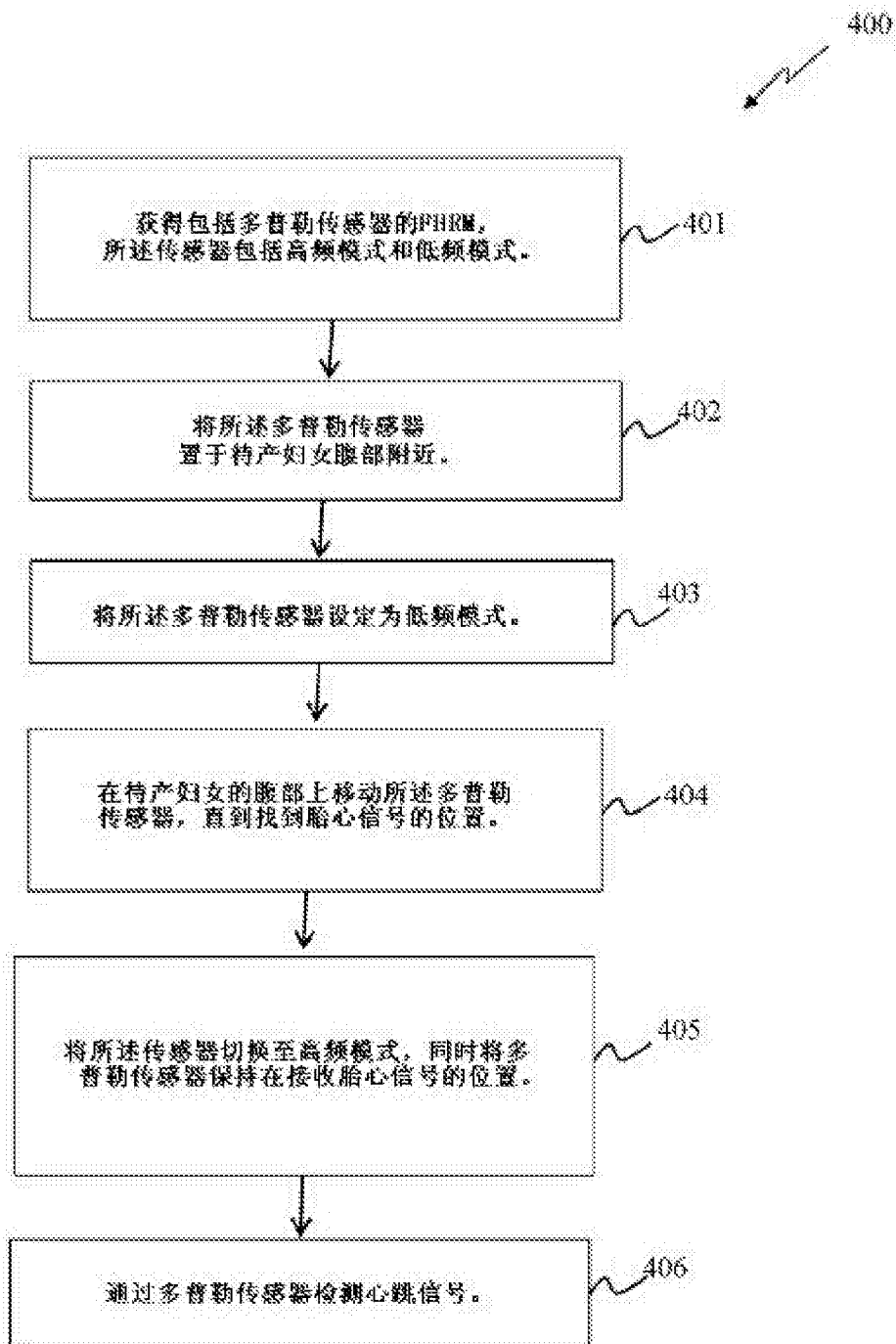


图4

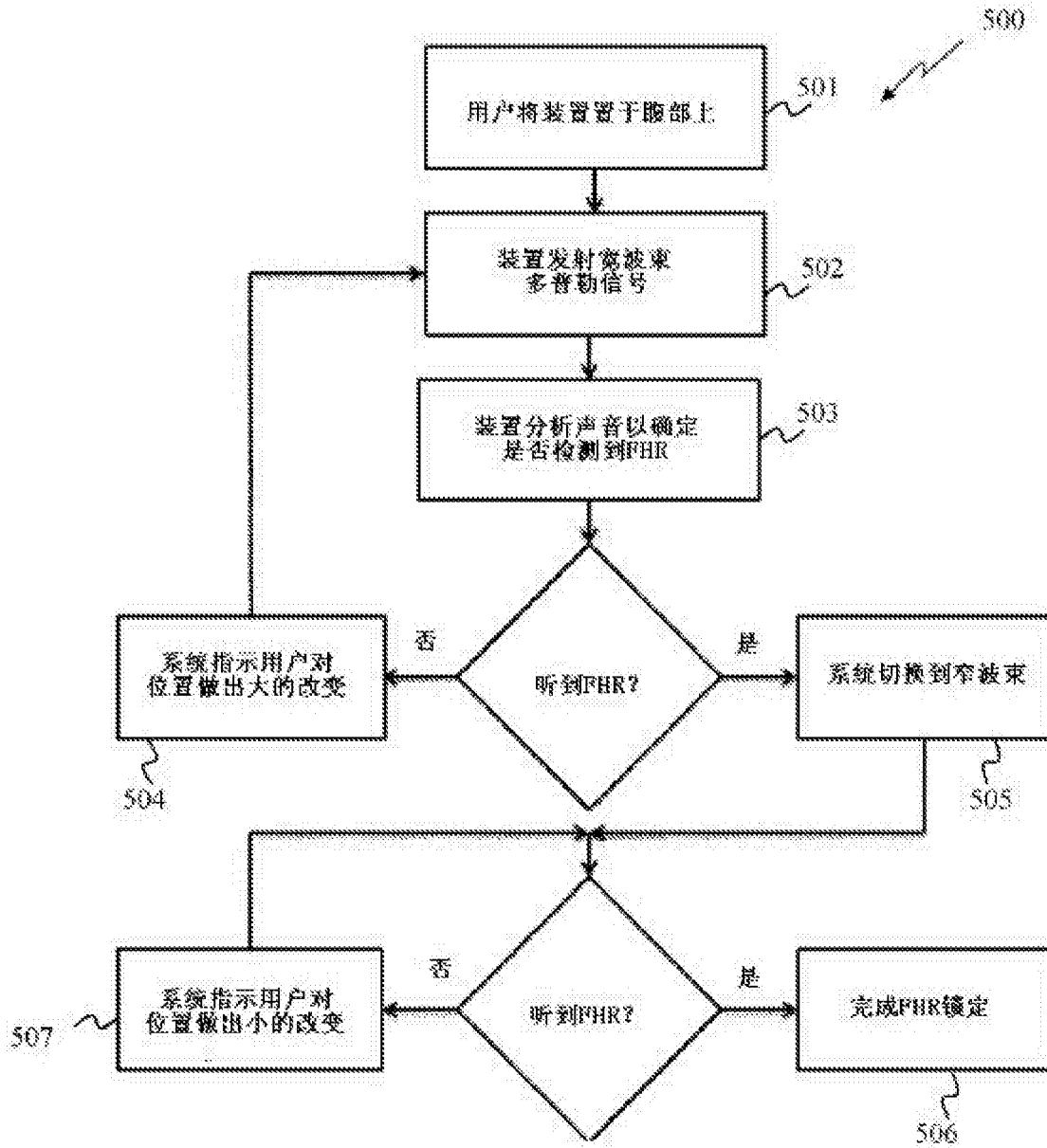


图5

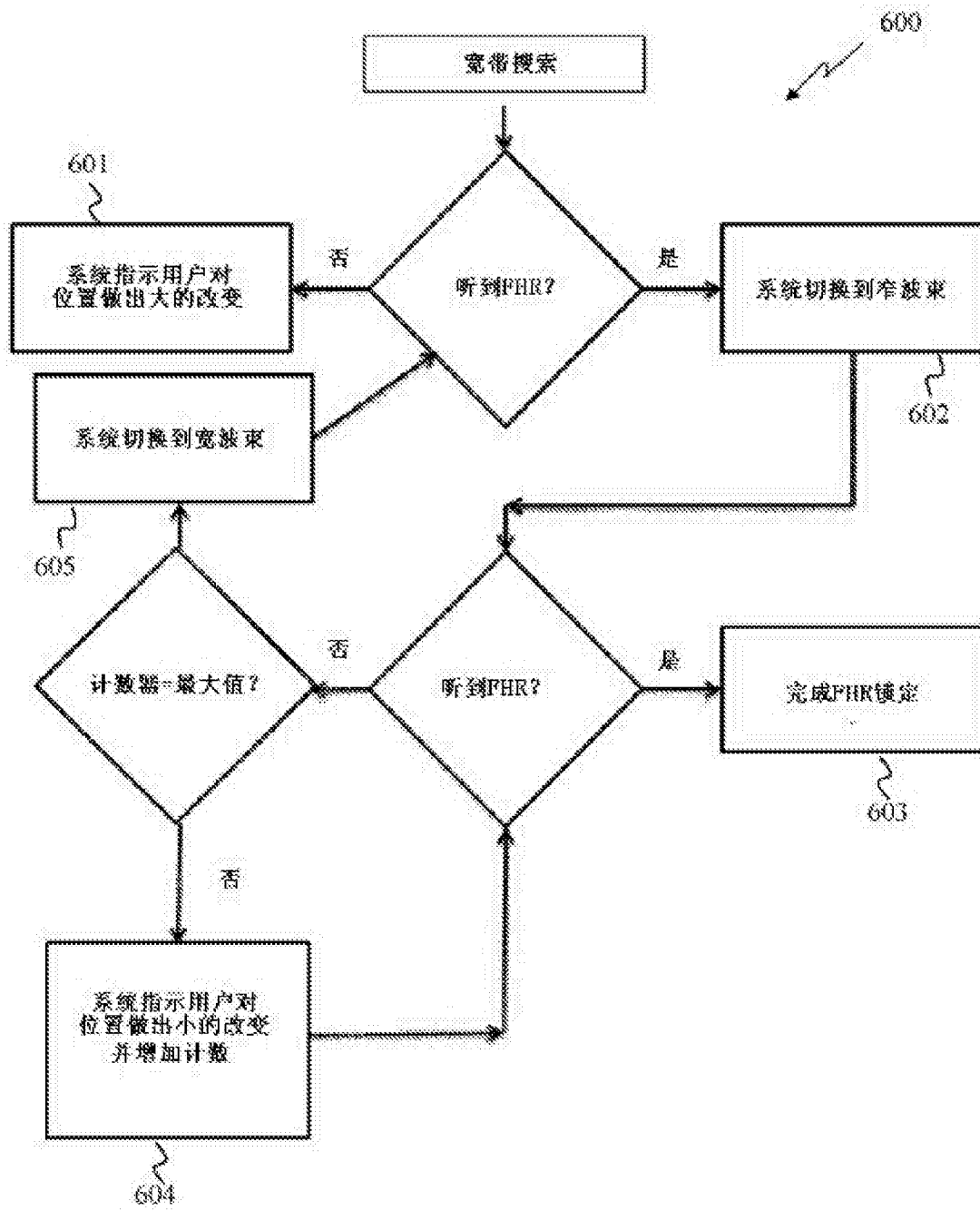


图6

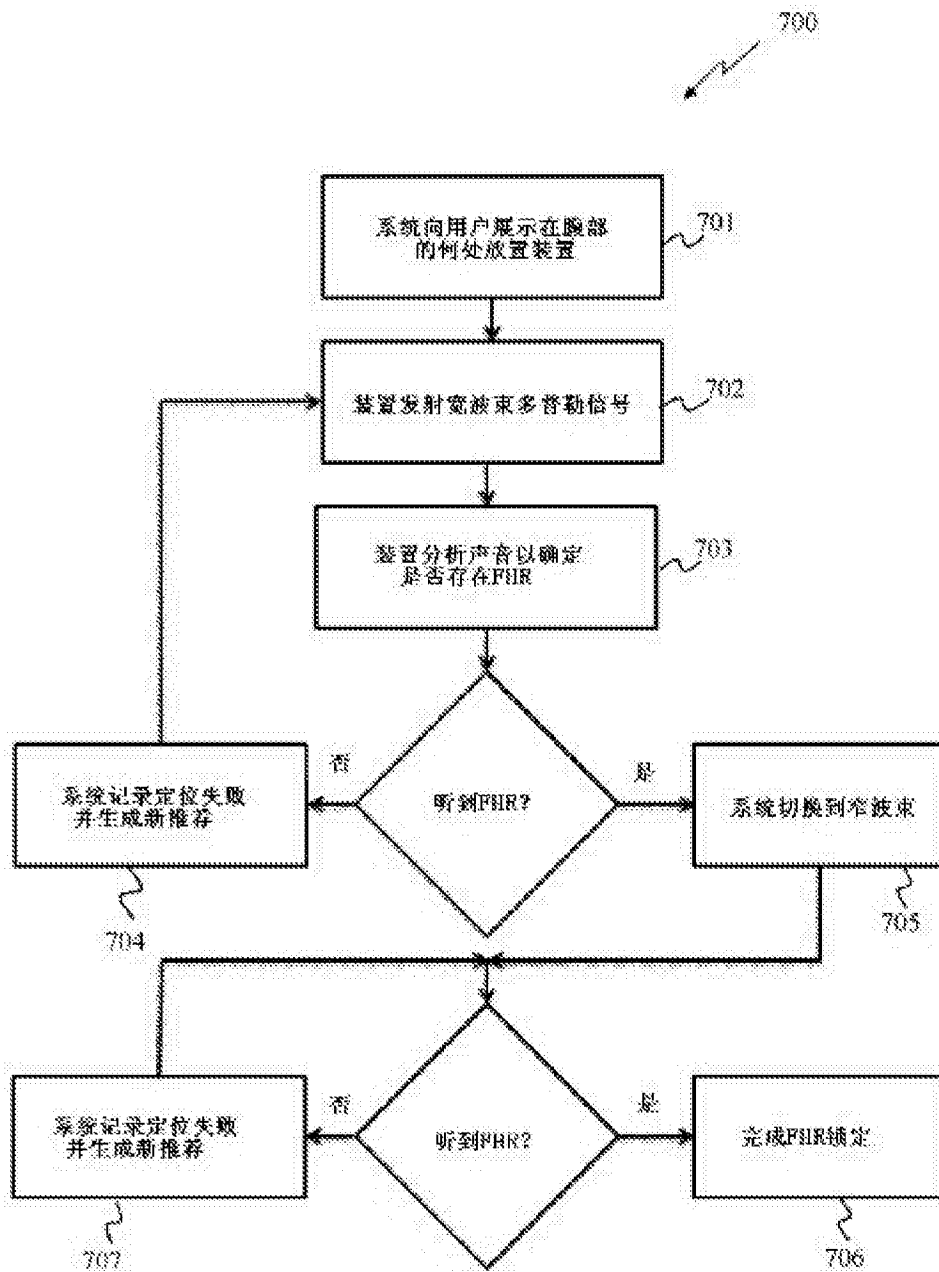


图7

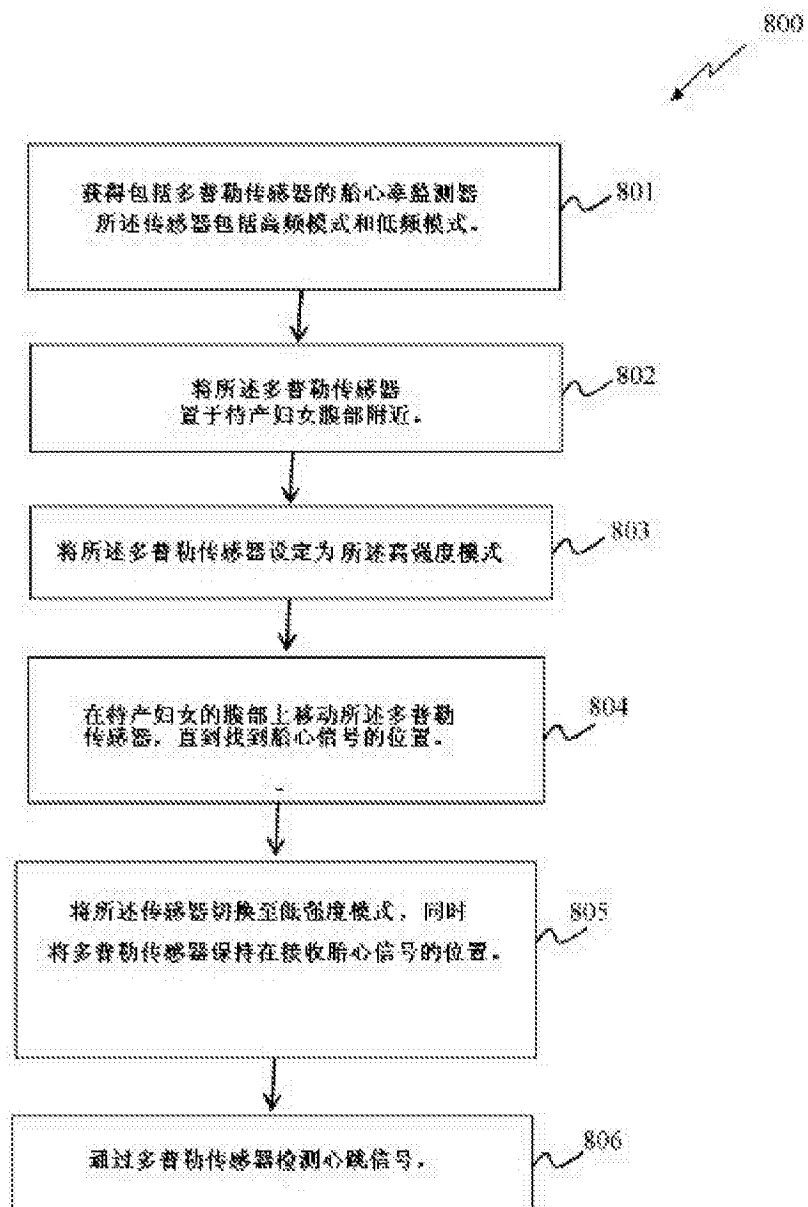


图8

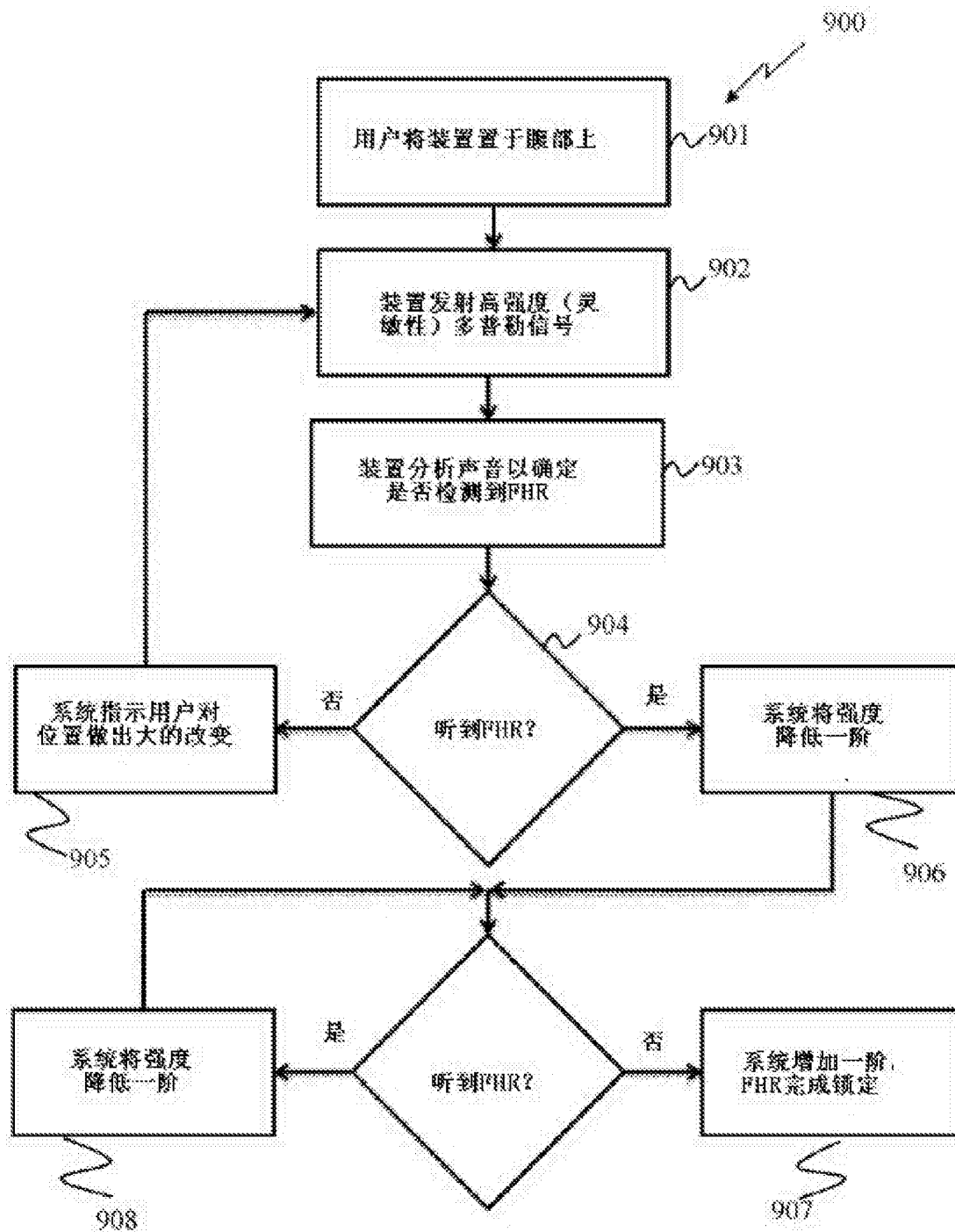


图9

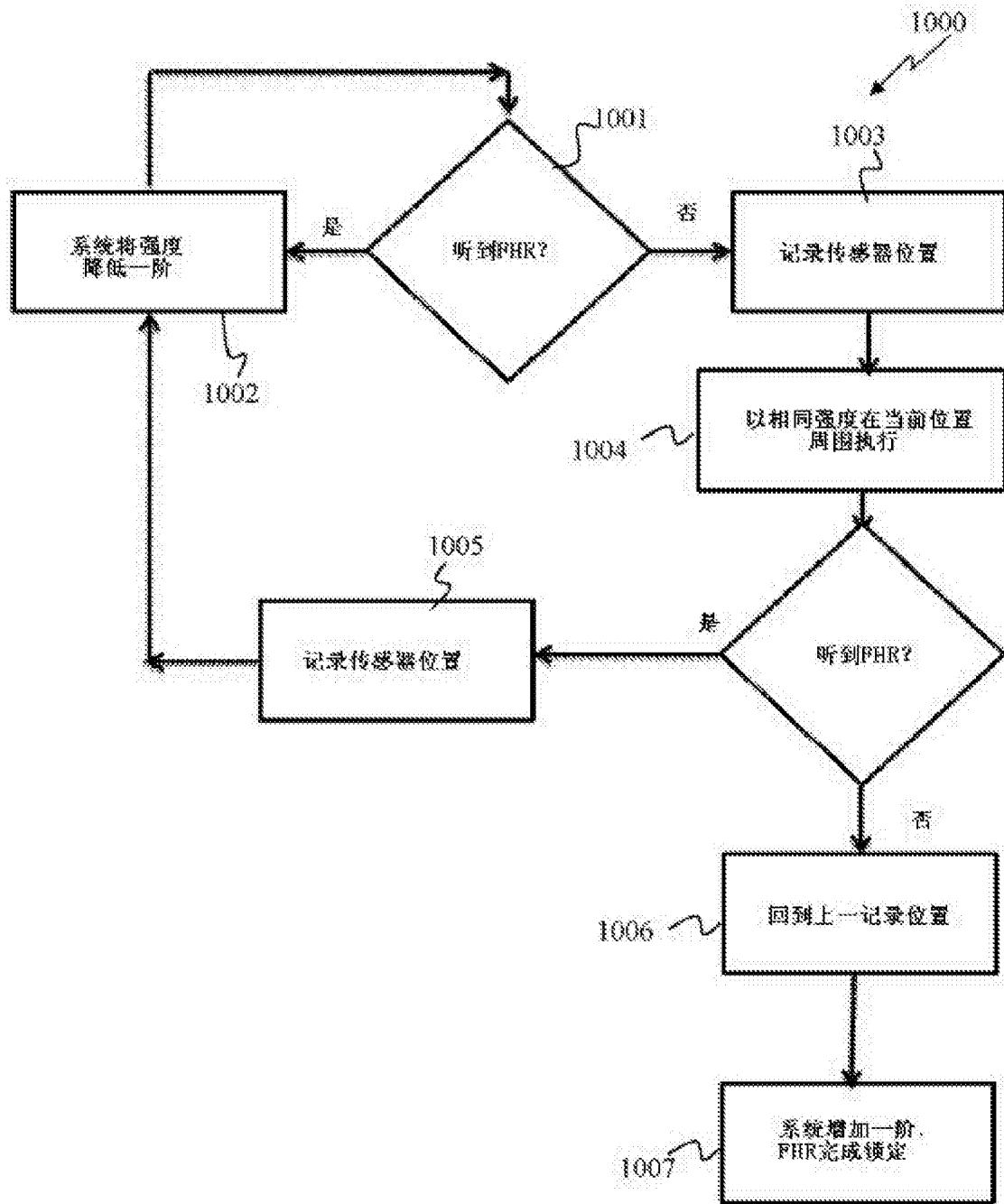


图10

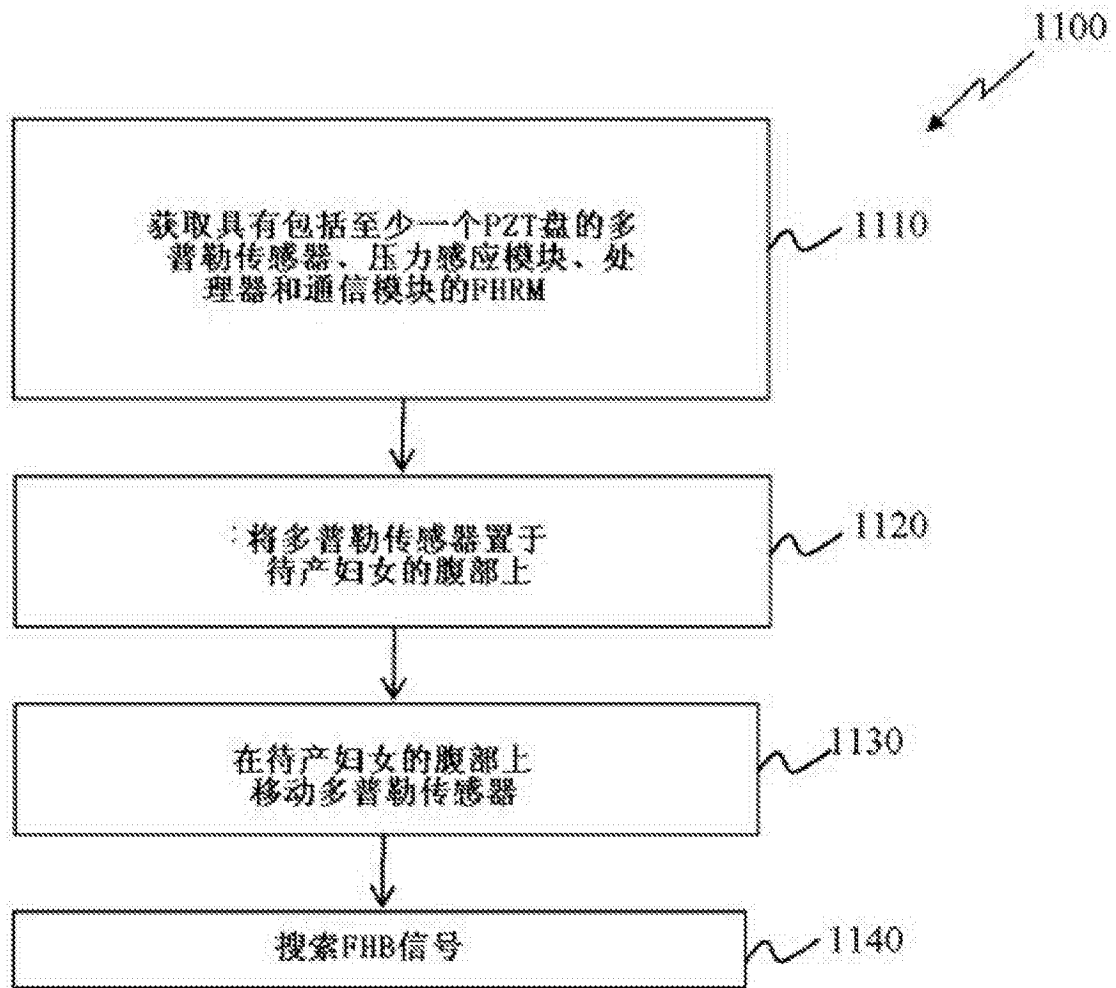


图11

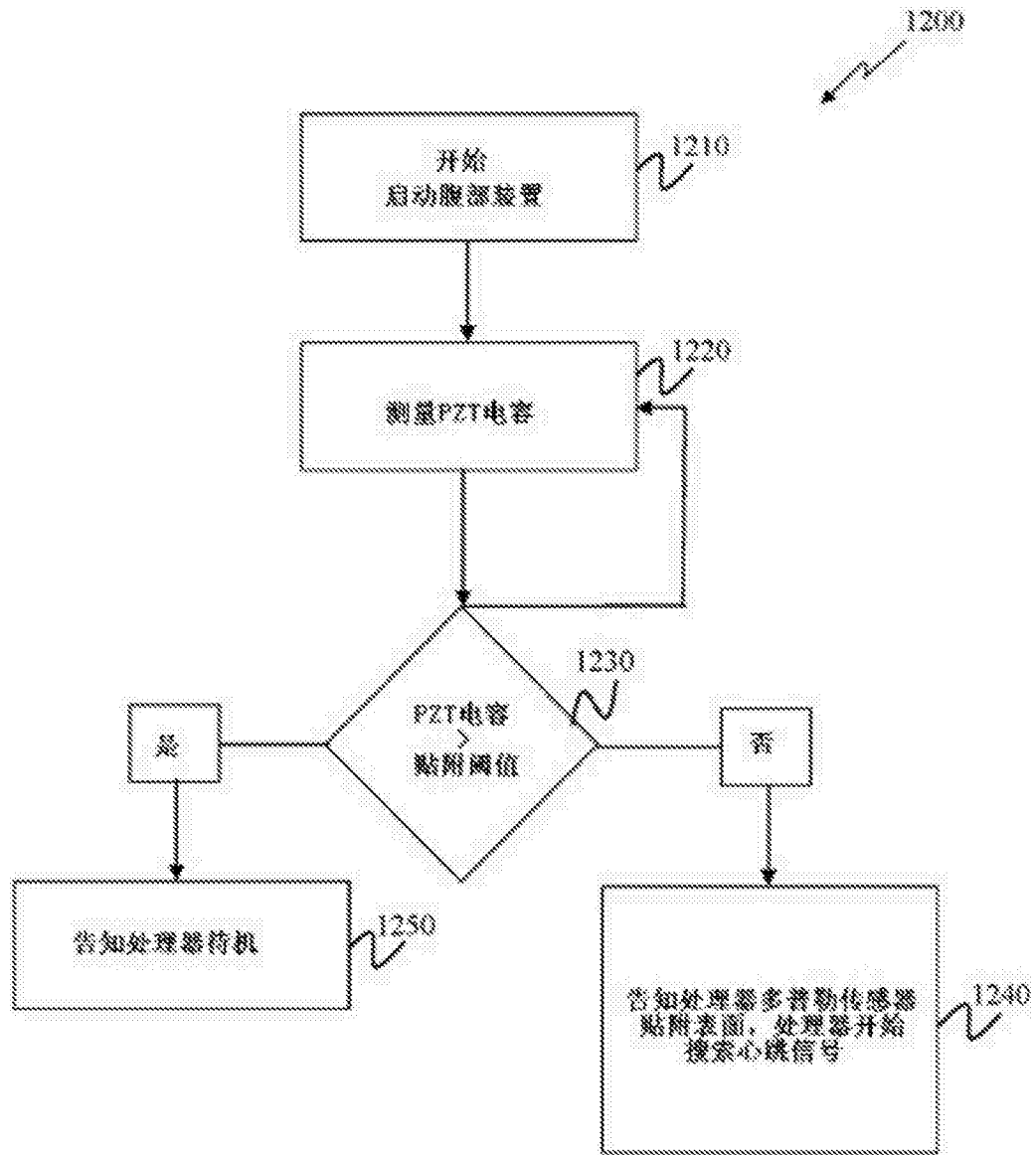


图12

图 13A

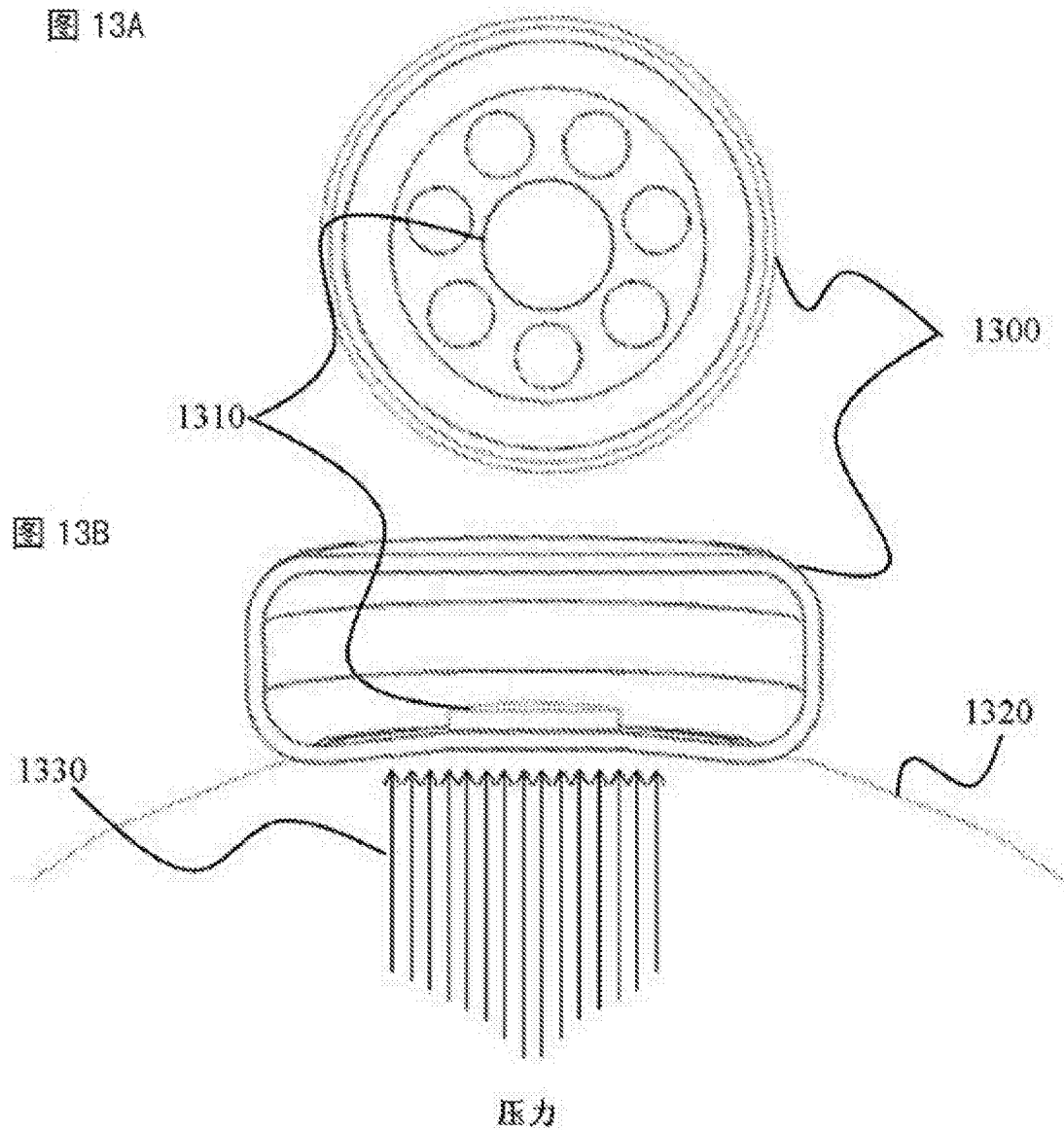
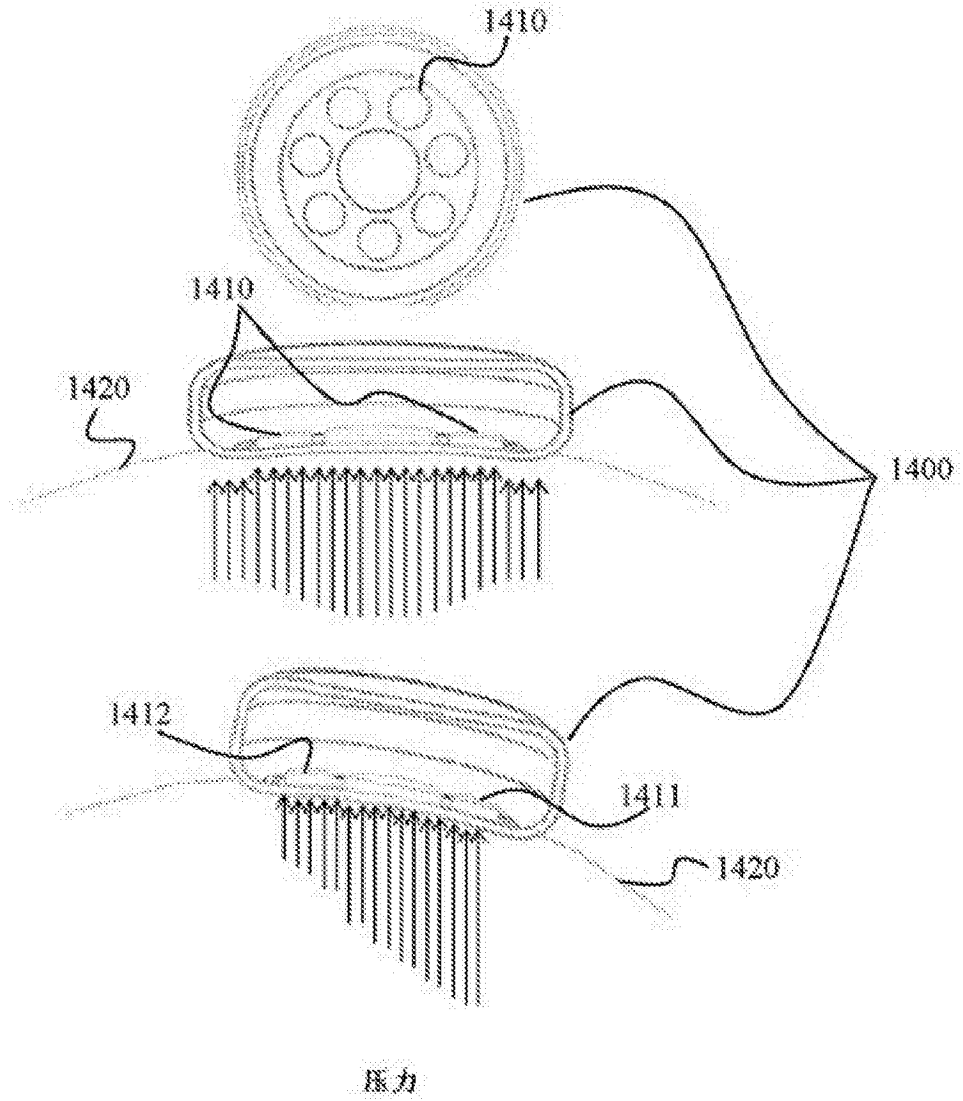


图 14A

图 14B

图 14C



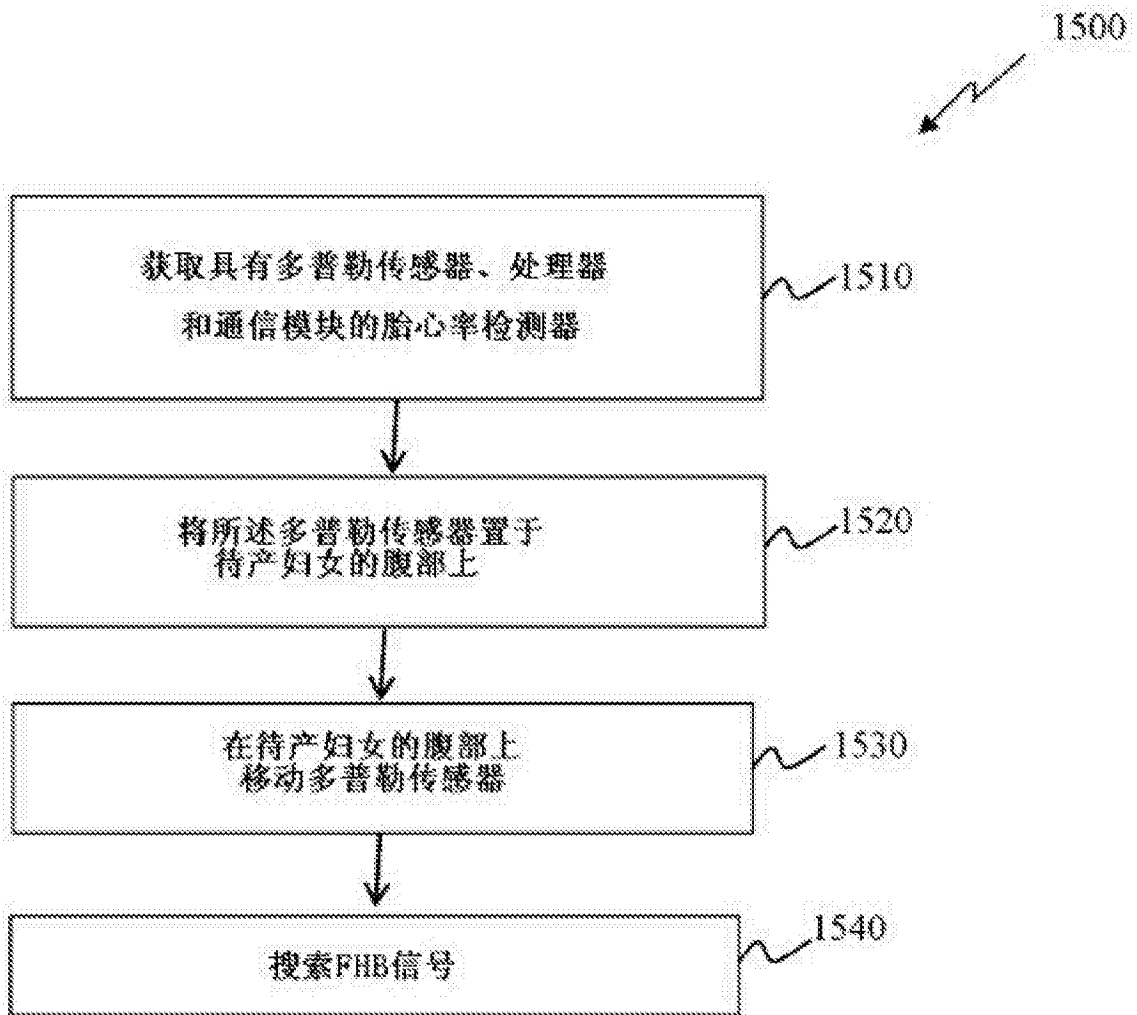


图15

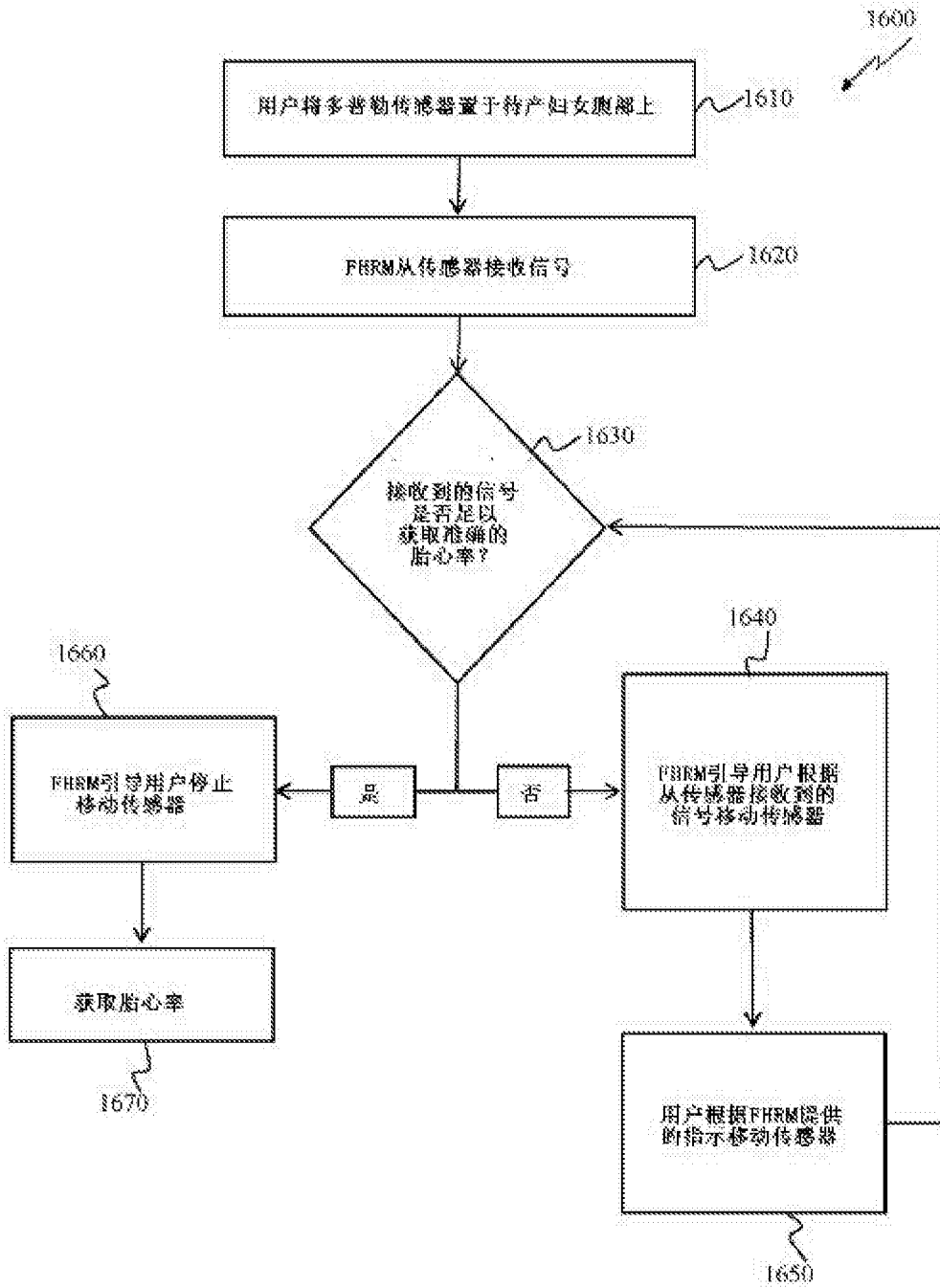


图16

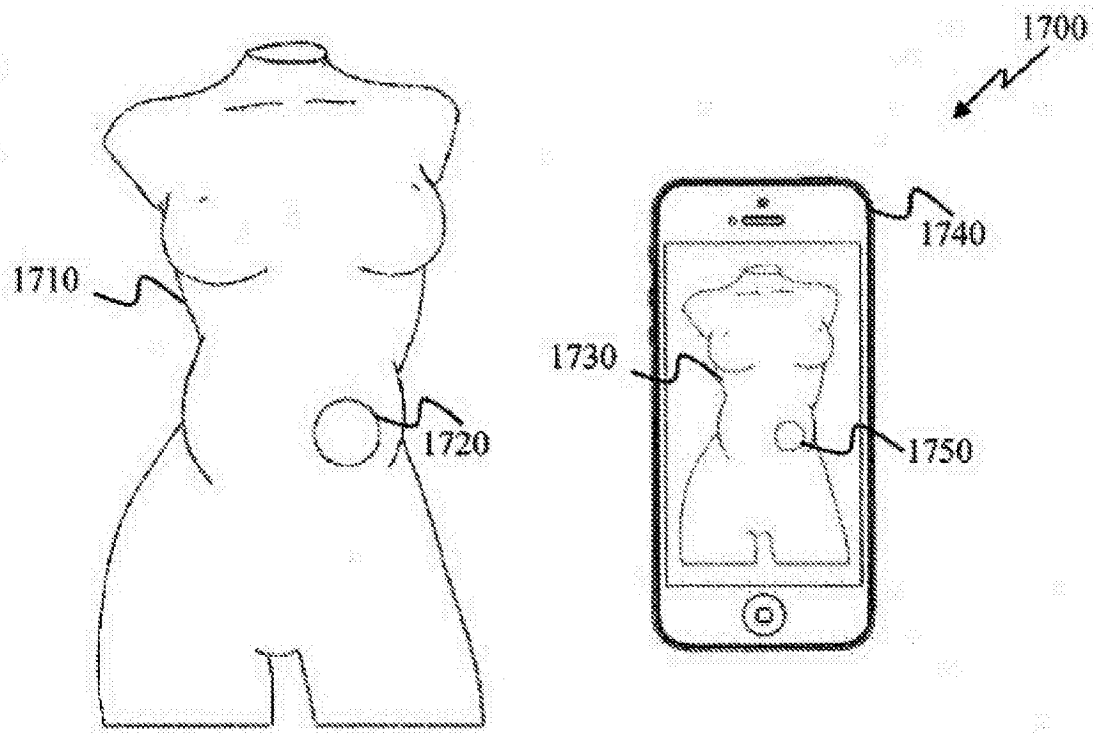


图17

专利名称(译)	胎心率监测系统		
公开(公告)号	CN105934202A	公开(公告)日	2016-09-07
申请号	CN201480061397.3	申请日	2014-08-14
[标]申请(专利权)人(译)	赫拉梅德公司		
申请(专利权)人(译)	赫拉梅德公司		
当前申请(专利权)人(译)	赫拉梅德公司		
[标]发明人	大卫·格罗贝尔曼 塔尔斯洛宁 西蒙·哈云 约耳·罗特姆 迈克尔·内纳尔		
发明人	大卫·格罗贝尔曼 塔尔斯洛宁 西蒙·哈云 约耳·罗特姆 迈克尔·内纳尔		
IPC分类号	A61B8/00 A61B5/00 A61B6/00		
CPC分类号	A61B5/02411 A61B8/02 A61B8/0866 A61B8/4254 A61B8/461 A61B8/488 A61B8/54 A61B8/543		
代理人(译)	黎艳		
优先权	61/875722 2013-09-10 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

用于定位胎儿心跳 (FHB) 和监测胎心率的胎心率监测器 (FHRM) (100) , 所述FHRM包括 : 至少一个多普勒传感器 (101) ; 至少一个处理器 (102) ; 和至少一个通信模块 (103) ; 其中 , 所述FHRM能够在以下方法 (400) 中进行操作 : 获得包括所述至少一个多普勒传感器的FHRM ; 所述至少一个多普勒传感器包括高频模式和低频模式 (401) ; 将所述至少一个多普勒传感器置于待产妇女腹部附近 (402) ; 将所述至少一个多普勒传感器设定为所述低频模式 , 所述低频模式具有有利于对所述FHB进行定位的宽波束 (403) ; 在所述腹部上移动所述至少一个多普勒传感器 , 直到发现所述FHB信号的位置 (404) ; 将所述至少一个多普勒传感器切换至所述高频模式 , 同时将所述至少一个多普勒传感器保持在所述位置以接收所述FHB信号 , 所述高频具有窄波束 , 用于集中并接收准确胎心率 (FHR) 读数 , 从而提高信噪比 (405) ; 和 , 通过所述FHRM检测所述FHB信号 (406) 。

