



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110613477 A  
(43)申请公布日 2019.12.27

(21)申请号 201811653672.7

(22)申请日 2018.12.29

(71)申请人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

地址 518000 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1-4层

(72)发明人 李雷 沈莹莹 宋孝果

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285

代理人 王仲凯

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

A61B 8/06(2006.01)

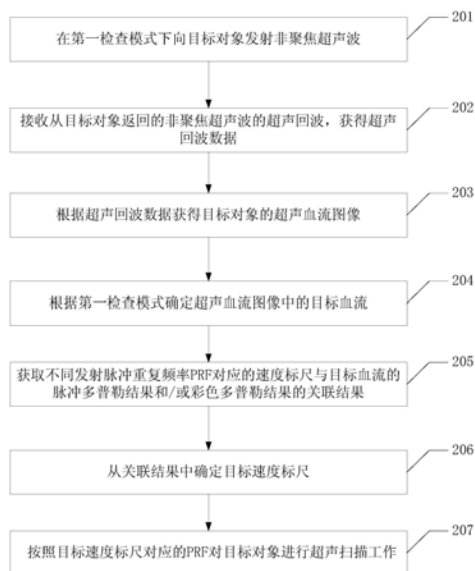
权利要求书6页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

超声成像方法以及超声设备

(57)摘要

本申请公开了一种超声成像方法及超声设备,用于确定超声波的速度标尺,使得通过确定后的速度标尺进行超声扫描工作,可以得到效果更佳的血流成像。该方法包括:在第一检查模式下向目标对象发射非聚焦超声波;接收从目标对象返回的所述非聚焦超声波的超声回波,获得超声回波数据;根据所述超声回波数据获得所述目标对象的超声血流图像;根据所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流;获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果;从所述关联结果中确定目标速度标尺;按照所述目标速度标尺对应的PRF对所述目标对象进行超声扫描工作。



1. 一种超声成像方法,其特征在于,包括:
  - 在第一检查模式下向目标对象发射非聚焦超声波;
  - 接收从所述目标对象返回的所述非聚焦超声波的超声回波,获得超声回波数据;
  - 根据所述超声回波数据获得所述目标对象的超声血流图像;
  - 根据所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流;
  - 获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果;
  - 从所述关联结果中确定目标速度标尺;
  - 按照所述目标速度标尺对应的PRF对所述目标对象进行超声扫描工作。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在第一检查模式下向目标对象发射非聚焦超声波包括:
  - 在所述第一检查模式下按照第一PRF向所述目标对象发射非聚焦超声波;
  - 所述获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果包括:
    - 对所述第一PRF进行降采样处理,得到不同PRF对应的超声回波数据;
    - 根据所述不同PRF对应的超声回波数据获取所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果;
    - 将所述不同PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的进行关联,得到所述关联结果。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在第一检查模式下向目标对象发射非聚焦超声波包括:
  - 在所述第一检查模式下按照不同PRF向所述目标对象发射非聚焦超声波;
  - 所述获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与所述脉冲多普勒结果和/或所述彩色多普勒结果的不同关联结果包括:
    - 根据所述不同PRF对应的超声回波数据获取所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果;
    - 将所述不同PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果进行关联,得到所述关联结果。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流包括:
  - 对所述超声血流图像进行多普勒数据分析,得到分析结果,所述分析结果中包括至少一个血流类型;
  - 基于所述分析结果以及所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述从所述关联结果中确定目标速度标尺包括:
  - 将所述关联结果中所述目标血流的脉冲多普勒结果的幅值与速度标尺的极值绝对值的差值小于第一预设阈值的关联结果对应的速度标尺确定为所述目标速度标尺。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述从所述关联结果中确定目标速度标尺包括:

将所述关联结果中所述目标血流的彩色多普勒结果的最大血流速度值与速度标尺的极值绝对值的差值小于第二预设阈值的关联结果对应的速度标尺确定为所述目标速度标尺。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的方法,其特征在于,所述按照所述目标速度标尺对应的PRF对所述目标对象进行超声扫描工作包括:

按照所述目标速度标尺对应的PRF向所述目标对象发射非聚焦超声波,以获取所述目标速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的目标关联结果;  
展示所述目标关联结果。

8. 根据权利要求1至6中任一项所述的方法,其特征在于,所述非聚焦超声波包括平面波或发散波。

9. 一种超声成像方法,其特征在于,包括:

在第一检查模式下向目标对象发射超声波;

接收从所述目标对象返回的所述超声波的超声回波,获得超声回波数据;

根据所述超声回波数据获得所述目标对象的超声血流图像;

根据所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流;

获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果;

从所述关联结果中确定目标速度标尺;

按照所述目标速度标尺对应的PRF对所述目标对象进行超声扫描工作。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述在第一检查模式下向目标对象发射超声波包括:

在所述第一检查模式下按照第一PRF向所述目标对象发射超声波;

所述获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果包括:

对所述第一PRF进行降采样处理,得到不同PRF对应的超声回波数据;

根据所述不同PRF对应的超声回波数据获取所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果;

将所述不同PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的进行关联,得到所述关联结果。

11. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述在第一检查模式下向目标对象发射超声波包括:

在所述第一检查模式下按照不同PRF向所述目标对象发射超声波;

所述获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与所述脉冲多普勒结果和/或所述彩色多普勒结果的不同关联结果包括:

根据所述不同PRF对应的超声回波数据获取所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果;

将所述不同PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果进行关联,得到所述关联结果。

12. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一检查模式确定所述超

声血流图像中的目标血流包括：

对所述超声血流图像进行多普勒数据分析，得到分析结果，所述分析结果中包括至少一个血流类型；

基于所述分析结果以及所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流。

13. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述从所述关联结果中确定目标速度标尺包括：

将所述关联结果中所述目标血流的脉冲多普勒结果的幅值与速度标尺的极值绝对值的差值小于第一预设阈值的关联结果对应的速度标尺确定为所述目标速度标尺。

14. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述从所述关联结果中确定目标速度标尺包括：

将所述关联结果中所述目标血流的彩色多普勒结果的最大血流速度值与速度标尺的极值绝对值的差值小于第二预设阈值的关联结果对应的速度标尺确定为所述目标速度标尺。

15. 根据权利要求9至14中任一项所述的方法，其特征在于，所述超声波包括平面波、发散波或聚焦波。

16. 一种超声设备，其特征在于，包括：

探头；

发射电路，所述发射电路激励所述探头向目标对象发射超声波；

接收电路，所述接收电路通过所述探头接收从所述目标对象返回的超声回波以获得超声回波信号；

处理器，所述处理器处理所述超声回波信号以获得所述目标对象的第一状态信息；

显示器，所述显示器显示所述第一状态信息；

其中所述处理器还执行如下步骤：

在第一检查模式下向所述目标对象发射非聚焦超声波；

接收从所述目标对象返回的所述非聚焦超声波的超声回波，获得超声回波数据；

根据所述超声回波数据获得所述目标对象的超声血流图像；

根据所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流；

获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果；

从所述关联结果中确定目标速度标尺；

按照所述目标速度标尺对应的PRF对所述目标对象进行超声扫描工作。

17. 根据权利要求16所述的超声设备，其特征在于，所述处理器在第一检查模式下向所述目标对象发射非聚焦超声波包括：

在所述第一检查模式下按照第一PRF向所述目标对象发射非聚焦超声波；

所述处理器获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果包括：

对所述第一PRF进行降采样处理，得到不同PRF对应的超声回波数据；

根据所述不同PRF对应的超声回波数据获取所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果；

将所述不同PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的进行关联,得到所述关联结果。

18. 根据权利要求16所述的超声设备,其特征在于,所述处理器在第一检查模式下向所述目标对象发射非聚焦超声波包括:

在所述第一检查模式下按照不同PRF向所述目标对象发射非聚焦超声波;

所述处理器获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与所述脉冲多普勒结果和/或所述彩色多普勒结果的不同关联结果包括:

根据所述不同PRF对应的超声回波数据获取所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果;

将所述不同PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果进行关联,得到所述关联结果。

19. 根据权利要求16所述的超声设备,其特征在于,所述处理器根据所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流包括:

对所述超声血流图像进行多普勒数据分析,得到分析结果,所述分析结果中包括至少一个血流类型;

基于所述分析结果以及所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流。

20. 根据权利要求16所述的超声设备,其特征在于,所述处理器从所述关联结果中确定目标速度标尺包括:

将所述关联结果中所述目标血流的脉冲多普勒结果的幅值与速度标尺的极值绝对值的差值小于第一预设阈值的关联结果对应的速度标尺确定为所述目标速度标尺。

21. 根据权利要求16所述的超声设备,其特征在于,所述处理器从所述关联结果中确定目标速度标尺包括:

将所述关联结果中所述目标血流的彩色多普勒结果的最大血流速度值与速度标尺的极值绝对值的差值小于第二预设阈值的关联结果对应的速度标尺确定为所述目标速度标尺。

22. 根据权利要求16至21中任一项所述的超声设备,其特征在于,所述处理器按照所述目标速度标尺对应的PRF对所述目标对象进行超声扫描工作包括:

按照所述目标速度标尺对应的PRF向所述目标对象发射非聚焦超声波,以获取所述目标速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的目标关联结果;

展示所述目标关联结果。

23. 根据权利要求16至21中任一项所述的超声设备,其特征在于,所述非聚焦超声波包括平面波或发散波。

24. 一种超声设备,其特征在于,包括:

探头;

发射电路,所述发射电路激励所述探头向目标对象发射超声波;

接收电路,所述接收电路通过所述探头接收从所述目标对象返回的超声回波以获得超声回波信号;

处理器,所述处理器处理所述超声回波信号以获得所述目标对象的第一状态信息;

显示器,所述显示器显示所述第一状态信息;

其中所述处理器还执行如下步骤：

在第一检查模式下向所述目标对象发射超声波；

接收从所述目标对象返回的所述超声波的超声回波，获得超声回波数据；

根据所述超声回波数据获得所述目标对象的超声血流图像；

根据所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流；

获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果；

从所述关联结果中确定目标速度标尺；

按照所述目标速度标尺对应的PRF对所述目标对象进行超声扫描工作。

25. 根据权利要求24所述的超声设备，其特征在于，所述处理器在第一检查模式下向所述目标对象发射超声波包括：

在所述第一检查模式下按照第一PRF向所述目标对象发射超声波；

所述处理器获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果包括：

对所述第一PRF进行降采样处理，得到不同PRF对应的超声回波数据；

根据所述不同PRF对应的超声回波数据获取所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果；

将所述不同PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的进行关联，得到所述关联结果。

26. 根据权利要求24所述的超声设备，其特征在于，所述处理器在第一检查模式下向所述目标对象发射超声波包括：

在所述第一检查模式下按照不同PRF向所述目标对象发射超声波；

所述处理器获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与所述脉冲多普勒结果和/或所述彩色多普勒结果的不同关联结果包括：

根据所述不同PRF对应的超声回波数据获取所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果；

将所述不同PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果进行关联，得到所述关联结果。

27. 根据权利要求24所述的超声设备，其特征在于，所述处理器根据所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流包括：

对所述超声血流图像进行多普勒数据分析，得到分析结果，所述分析结果中包括至少一个血流类型；

基于所述分析结果以及所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流。

28. 根据权利要求24所述的超声设备，其特征在于，所述处理器从所述关联结果中确定目标速度标尺包括：

将所述关联结果中所述目标血流的脉冲多普勒结果的幅值与速度标尺的极值绝对值的差值小于第一预设阈值的关联结果对应的速度标尺确定为所述目标速度标尺。

29. 根据权利要求24所述的超声设备，其特征在于，所述处理器从所述关联结果中确定目标速度标尺包括：

将所述关联结果中所述目标血流的彩色多普勒结果的最大血流速度值与速度标尺的极值绝对值的差值小于第二预设阈值的关联结果对应的速度标尺确定为所述目标速度标尺。

30. 根据权利要求24至29中任一项所述的超声设备,其特征在于,所述超声波包括平面波、发散波或聚焦波。

## 超声成像方法以及超声设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及医疗器械领域,特别是涉及一种超声成像方法及超声设备。

### 背景技术

[0002] 医用超声成像技术已成为临床中广泛应用的一种辅助诊断工具。超声波利用多普勒效应实时探测人体中血流或组织的运动信息,更是一个无法替代的检查手段。

[0003] Doppler是超声成像技术应用中的一个必备环节。根据Doppler原理,超声波发射脉冲重复频率(pulse repetition frequency,PRF)决定了可测得的Doppler速度最大值。实际工作中,用户需根据不同部位的高低速血流特性手动调节PRF以使得获得的信号铺满整个速度标尺scale。

[0004] 但是,这样通过手动调节PRF,不仅费时费力,而且调整的精度不高,也就不能使得血流成像的效果达到最佳。

### 发明内容

[0005] 基于现有解决方案的上述缺点,本申请提供了一种超声成像方法及超声设备,用于确定超声波速度标尺,通过调节后的速度标尺进行超声扫描工作,可以得到效果更佳的血流成像。

[0006] 本申请的第一方面提供了一种超声成像方法,包括:

[0007] 在第一检查模式下向所述目标对象发射非聚焦超声波;

[0008] 接收从所述目标对象返回的所述非聚焦超声波的超声回波,获得超声回波数据;

[0009] 根据所述超声回波数据获得所述目标对象的超声血流图像;

[0010] 根据所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流;

[0011] 获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果;

[0012] 从所述关联结果中确定目标速度标尺;

[0013] 按照所述目标速度标尺对应的PRF对所述目标对象进行超声扫描工作。

[0014] 本申请的第二方面提供了一种超声成像方法,包括:

[0015] 在第一检查模式下向所述目标对象发射超声波;

[0016] 接收从所述目标对象返回的所述超声波的超声回波,获得超声回波数据;

[0017] 根据所述超声回波数据获得所述目标对象的超声血流图像;

[0018] 根据所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流;

[0019] 获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果;

[0020] 从所述关联结果中确定目标速度标尺;

[0021] 按照所述目标速度标尺对应的PRF对所述目标对象进行超声扫描工作。

[0022] 本申请的第三方面提供了一种超声设备,包括:

- [0023] 探头；
- [0024] 发射电路,所述发射电路激励所述探头向目标对象发射超声波；
- [0025] 接收电路,所述接收电路通过所述探头接收从所述目标对象返回的超声回波以获得超声回波信号；
- [0026] 处理器,所述处理器处理所述超声回波信号以获得所述目标对象的第一状态信息；
- [0027] 显示器,所述显示器显示所述第一状态信息；
- [0028] 其中所述处理器还执行如下步骤：
- [0029] 在第一检查模式下向所述目标对象发射非聚焦超声波；
- [0030] 接收从所述目标对象返回的所述非聚焦超声波的超声回波,获得超声回波数据；
- [0031] 根据所述超声回波数据获得所述目标对象的超声血流图像；
- [0032] 根据所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流；
- [0033] 获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果；
- [0034] 从所述关联结果中确定目标速度标尺；
- [0035] 按照所述目标速度标尺对应的PRF对所述目标对象进行超声扫描工作。
- [0036] 本申请的第四方面提供了一种超声设备,包括：
- [0037] 探头；
- [0038] 发射电路,所述发射电路激励所述探头向目标对象发射超声波；
- [0039] 接收电路,所述接收电路通过所述探头接收从所述目标对象返回的超声回波以获得超声回波信号；
- [0040] 处理器,所述处理器处理所述超声回波信号以获得所述目标对象的第一状态信息；
- [0041] 显示器,所述显示器显示所述第一状态信息；
- [0042] 其中所述处理器还执行如下步骤：
- [0043] 在第一检查模式下向所述目标对象发射超声波；
- [0044] 接收从所述目标对象返回的所述超声波的超声回波,获得超声回波数据；
- [0045] 根据所述超声回波数据获得所述目标对象的超声血流图像；
- [0046] 根据所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流；
- [0047] 获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果；
- [0048] 从所述关联结果中确定目标速度标尺；
- [0049] 按照所述目标速度标尺对应的PRF对所述目标对象进行超声扫描工作。
- [0050] 本申请的第五方面提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述超声成像方法的步骤。
- [0051] 综上所述,可以看出,本申请提供的实施例中,通过对目标对象的超声血流图像进行分析处理,得到不同PRF的速度标尺与目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果,并从关联结果中确定最适合目标对象的速度标尺,进而根据该速度标尺对应的PRF对目标对象进行扫描工作,相对于现有技术中,本申请可以自动对速度标尺进行调

节,不但可以节约人力,同时通过调节后的速度标尺进行超声扫描工作,可以得到效果更佳的血流成像。

### 附图说明

[0052] 图1为本申请实施例提供的一种可能的超声设备的结构框图示意图;

[0053] 图2为本申请实施例提供的一种可能的超声成像方法的流程图;

[0054] 图3为本申请实施例提供的一种可能的对超声血流图像进行多普勒数据分析示意图;

[0055] 图4为本申请实施例提供的可能的不同速度标尺与脉冲多普勒结果的关联结果的显示示意图。

### 具体实施方式

[0056] 本申请实施例提供了一种超声成像方法以及超声设备,用于确定超声波速度标尺,通过调节后的速度标尺进行超声扫描工作,可以得到效果更佳的血流成像。

[0057] 本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的实施例能够以除了在这里图示或描述的内容以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0058] 图1为本申请实施例中的超声设备10的结构框图示意图。该超声设备10可以包括探头100、发射电路101、发射/接收选择开关102、接收电路103、波束合成电路104、处理器105和显示器106。发射电路101可以激励探头100向目标对象发射超声波。接收电路103可以通过探头100接收从目标对象返回的超声回波,从而获得超声回波信号/数据。该超声回波信号/数据经过波束合成电路104进行波束合成处理后,送入处理器105。处理器105对该超声回波信号/数据进行处理,以获得目标对象的超声图像或者介入性物体的超声图像。处理器105获得的超声图像可以存储于存储器107中。这些超声图像可以在显示器106上显示。处理器105还用于执行如下步骤:

[0059] 在第一检查模式下向所述目标对象发射非聚焦超声波;

[0060] 接收从所述目标对象返回的所述非聚焦超声波的超声回波,获得超声回波数据;

[0061] 根据所述超声回波数据获得所述目标对象的超声血流图像;

[0062] 根据所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流;

[0063] 获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果;

[0064] 从所述关联结果中确定目标速度标尺;

[0065] 按照所述目标速度标尺对应的PRF对所述目标对象进行超声扫描工作。

[0066] 该处理器105还用于执行如下步骤:

[0067] 在第一检查模式下向所述目标对象发射超声波;

- [0068] 接收从所述目标对象返回的所述超声波的超声回波,获得超声回波数据;
- [0069] 根据所述超声回波数据获得所述目标对象的超声血流图像;
- [0070] 根据所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流;
- [0071] 获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与所述目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果;
- [0072] 从所述关联结果中确定目标速度标尺;
- [0073] 按照所述目标速度标尺对应的PRF对所述目标对象进行超声扫描工作。本申请的一个实施例中,前述的超声设备10的显示器106可为触摸显示屏、液晶显示屏等,也可以是独立于超声设备10之外的液晶显示器、电视机等独立显示设备,也可为手机、平板电脑等电子设备上的显示屏,等等。
- [0074] 本申请的一个实施例中,前述的超声设备10的存储器107可为闪存卡、固态存储器、硬盘等。
- [0075] 本申请的一个实施例中,还提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储有多条程序指令,该多条程序指令被处理器105调用执行后,可执行本申请各个实施例中的超声成像方法中的部分步骤或全部步骤或其中步骤的任意组合。
- [0076] 一个实施例中,该计算机可读存储介质可为存储器107,其可以是闪存卡、固态存储器、硬盘等非易失性存储介质。
- [0077] 本申请的一个实施例中,前述的超声设备10的处理器105可以通过软件、硬件、固件或者其组合实现,可以使用电路、单个或多个专用集成电路(application specific integrated circuits,ASIC)、单个或多个通用集成电路、单个或多个微处理器、单个或多个可编程逻辑器件、或者前述电路或器件的组合、或者其他适合的电路或器件,从而使得该处理器105可以执行本申请的各个实施例中的超声成像方法的相应步骤。
- [0078] 基于此,请参阅图2,本申请实施例提供的一种超声成像方法,该方法应用于超声设备10,超声成像方法实施例包括:
- [0079] 201、在第一检查模式下向目标对象发射非聚焦超声波。
- [0080] 本实施例中,处理器105可以首先确定该当前的第一检查模式,之后再第一检查模式下向目标对象发射非聚焦超声波。该第一检查模式至少包括以下检查模式中的一种:甲状腺检查模式、颈动脉检查模式、乳腺检查模式、神经检查模式、成人腹部检查模式、产科OB检查模式、肾脏检查模式、胎儿心脏检查模式、成人心脏检查模式、成人腹部检查模式和经颅多普勒TCI检查模式。具体的,可以在第一检查模式下按照第一发射脉冲重复频率PRF向目标对象发射超声波,也可以在第一检查模式下按照不同PRF向目标对象发射超声波,具体不限定。
- [0081] 一个实施例中,该超声波可以为平面波,也可以为发散波,也就是说,可以在第一检查模式下向目标对象发射平面波,也可以在第一检查模式下向目标对象发射聚焦波。
- [0082] 一个实施例中,该目标对象可以为面部、脊柱、心脏、子宫或者盆底等,也可以是人体组织的其他部位,如脑部、骨骼、肝脏或者肾脏等,具体此处不做限定。
- [0083] 202、接收从目标对象返回的非聚焦超声波的超声回波,获得超声回波数据。
- [0084] 本实施例中,处理器105可以接收从目标对象返回的非聚焦超声波的超声回波,获得超声回波数据。也就是说,在向目标对象发射非聚焦超声波之后,目标对象可以返回非聚

焦超声波对应的超声回波,之后,处理器105可以对超声回波进行处理,得到超声回波数据。

[0085] 需要说明的是,当在第一检查模式下按照第一PRF向目标对象发射非聚焦超声波时,得到的是第一PRF对应的超声回波数据,当在第一检查模式下按照不同PRF向目标对象发射非聚焦超声波时,得到的是不同PRF对应的超声回波数据,也即不同PRF中每个PRF都会对应一组超声回波数据。

[0086] 203、根据超声回波数据获得目标对象的超声血流图像。

[0087] 本实施例中,可以根据超声回波数据获得目标对象的超声血流图像,可以理解的是,在生成超声血流图像时,可进行放大、数模转换、波束合成等数据处理,目标对象的超声血流图像可包括经过信号处理形成的B型图像、多普勒图像、彩色血流图像或以上各种图像的合并显示图像。

[0088] 需要说明的是,在得到超声血流图像之后,由于在实际进行检测的血管中,血流速度从血管壁到血管中央是从低速到高速的一个变化过程,血流相对超声探头运动方向不同(流向超声探头和远离超声探头)在实际图像中用偏红和偏蓝两类颜色表示。如果脉冲重复频率不足,血管中高速的血流数据将发生颜色反转,从偏红变为偏蓝或者从偏蓝变为偏红。通过颜色反转校正功能,对于颜色突变超过阈值的部分进行校正,可以将这部分发生反转的颜色校正回正确的方向。对于多根同向血流数据而言,在某些数据过于充盈的帧内,将发生多根血流数据连在一起无法区分的问题。通过设置较高的阈值数据,将阈值较低的血流数据删除,保留流速较大的数据,可以有效区分多根同向血流。

[0089] 204、根据第一检查模式确定超声血流图像中的目标血流。

[0090] 本实施例中,处理器105可以根据第一检查模式确定超声血流图像中的目标血流。具体的,处理器105对超声血流图像进行多普勒数据分析,得到分析结果,分析结果中包括至少一个血流类型(例如小血流、动脉血流和静脉血流等等);基于分析结果以及第一检查模式确定超声血流图像中的目标血流。也就是说,处理器105可以对超声血流图像进行多普勒数据分析,得到目标对象对应的至少一个血流类型,同时,不同的检查模式对应的检查部位或者检查的血流的类型是不同的,例如该第一检查模式为甲状腺检查模式,为对甲状腺的检查,而甲状腺只需要关注小血流即可。由于通过对超声回波数据进行多普勒数据分析得到了分析结果,因此可以根据该第一检查模式以及分析结果确定超声血流图像中的目标血流。下面结合图3超声血流图像的多普勒数据分析进行说明:

[0091] 请参阅图3,图3为本申请实施例提供的对超声血流图像进行多普勒数据分析示意图,区域300即为目标对象对应的超声血流图像,对超声血流图像进行多普勒数据分析,以区分彩色血流数据特性,如动脉血流、静脉血流或小血流等血流类型,如图3所示,非血流区域304数据为0,而血流信号区域流速越大则数值绝对值越大。若形态学上数据面积较小,则归类为小血流信息,如图3中的区域301;若在连续多帧中数值相对平稳且形态学上数据面积相对较大,可判定为静脉信息,如图3中的303即为静脉血流,306即为静脉血流在流速频谱上的显示;若在连续多帧中数值保持随心率波动的状态且形态学上数据面积相对较大,可判定为动脉信息,如图3中的302即为动脉血流,305即为动脉血流在流速频谱上的显示(因区分血流相对探头流动方向所以存在正负值)。

[0092] 205、获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果。

[0093] 本实施例中,由于可以以两种不同的方式向目标对象发射超声波,两种不同的方式获取不同PRF对应的速度标尺与目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果的方式也是不同的,下面分别进行说明:

[0094] 1、以第一PRF向目标对象发射非聚焦超声波,则获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果包括:

[0095] 对第一PRF进行降采样处理,得到不同PRF对应的超声回波数据;

[0096] 根据不同PRF对应的超声回波数据获取目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果;

[0097] 将不同PRF对应的速度标尺与目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的进行关联,得到关联结果。

[0098] 也就是说,可以首先对第一PRF进行降采样处理,得到不同PRF对应的超声回波数据,例如该第一PRF为20次/S,则可以对该第一PRF进行降采样,得到的PRF为10次/S,当然也还可以根据其他的倍数进行降采样,具体不限定;在对第一PRF进行降采样处理,得到不同PRF对应的超声回波数据之后,根据不同PRF对应的超声回波数据获取目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果,根据不同PRF计算不同PRF对应的速度标尺(具体计算方式此处不做限定),最后,将不同PRF对应的速度标尺与目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果进行关联得到关联结果。

[0099] 2、在第一检查模式下按照不同PRF向目标对象发射非聚焦超声波时,获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的不同关联结果包括:

[0100] 根据不同PRF对应的超声回波数据获取目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果;

[0101] 将不同PRF对应的速度标尺与目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果进行关联,得到所述关联结果。

[0102] 也就是说,由于是通过不同PRF向目标对象发射非聚焦超声波的,由此可以获取到不同PRF中的每个PRF对应的超声血流图像,可以分别计算不同PRF对应的速度标尺,同时对不同PRF中的每个PRF对应的超声血流图像进行计算,得到不同PRF中的每个PRF下目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果,之后,将不同PRF对应的速度标尺与不同PRF中每个PRF下目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果进行关联,得到关联结果。

[0103] 206、从关联结果中确定目标速度标尺。

[0104] 本实施例中,处理器105可以从关联结果中确定目标速度标尺,具体的,处理器105可以将关联结果中目标血流的脉冲多普勒结果的幅值与速度标尺的极值绝对值的差值小于第一预设阈值的关联结果对应的速度标尺确定为目标速度标尺,处理器105还可以将关联结果中目标血流的彩色多普勒结果的最大血流速度值与速度标尺的极值绝对值的差值小于第二预设阈值的关联结果对应的速度标尺确定为目标速度标尺。下面结合图4进行说明:

[0105] 请参阅图4,以得到3个不同PRF对应的速度标尺与脉冲多普勒结果的关联结果为例进行说明,401、402以及403为不同PRF对应的超声回波数据,速度标尺407(速度标尺的极值以(-100,100)为例进行说明)以及脉冲多普勒结果404与401的PRF的超声回波数据对应;

速度标尺408(图4中以速度标尺的极值(-50,50)为例进行说明)以及脉冲多普勒结果405与402的PRF的超声回波数据对应;速度标尺409(图4中以速度标尺的极值(-25,25)为例进行说明)以及脉冲多普勒结果406与403的PRF的超声回波数据相对应。由图中,可以明显的看出,三个关联显示结果中,405的脉冲多普勒结果与速度标尺408的关联结果为三个关联结果中最符合的关联结果,也即405的脉冲多普勒结果的幅值与408的速度标尺的极值的绝对值的差值小于预设阈值。

[0106] 需要说明的是,上述以脉冲多普勒结果与速度标尺的关联结果为例进行说明,彩色多普勒结果与速度标尺的关联结果与此类似,具体不再赘述。

[0107] 207、按照目标速度标尺对应的PRF对目标对象进行超声扫描工作。

[0108] 本实施例中,处理器105在得到目标速度标尺之后,可以按照目标速度标尺对应的PRF对目标对象进行超声扫描工作,具体的,可以按照目标速度标尺对应的PRF向目标对象发射非聚焦超声波,以获取目标速度标尺与目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的目标关联结果,并将该目标关联结果进行显示,以供用户查看。

[0109] 需要说明的是,获取目标速度标尺与目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的目标关联结果,与步骤206中将不同PRF对应的速度标尺与目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果进行关联得到关联结果类似,上述已经进行了详细说明,具体此处不再赘述。

[0110] 综上所述,可以看出,本申请提供的实施例中,通过对目标对象的超声血流图像进行分析处理,得到不同PRF的速度标尺与目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果,并从关联结果中确定最适合目标对象的速度标尺,进而根据该速度标尺对应的PRF对目标对象进行扫描工作,相对于现有技术中,本申请可以自动对速度标尺进行调节,不但可以节约人力,同时通过调节后的速度标尺进行超声扫描工作,可以得到效果更佳的血流成像。

[0111] 需要说明的是,上述以非聚焦超声波为例进行说明,当然也还可以是其他类型的超声波,例如该超声波包括平面波、发散波或聚焦波。可以理解的是,平面波、发散波或聚焦波对应的超声成像的方式与上述图2的非聚焦波的对应的超声成像的方式类似,上述已经进行了详细说明,具体不再赘述。

[0112] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0113] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0114] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单

元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0115] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0116] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

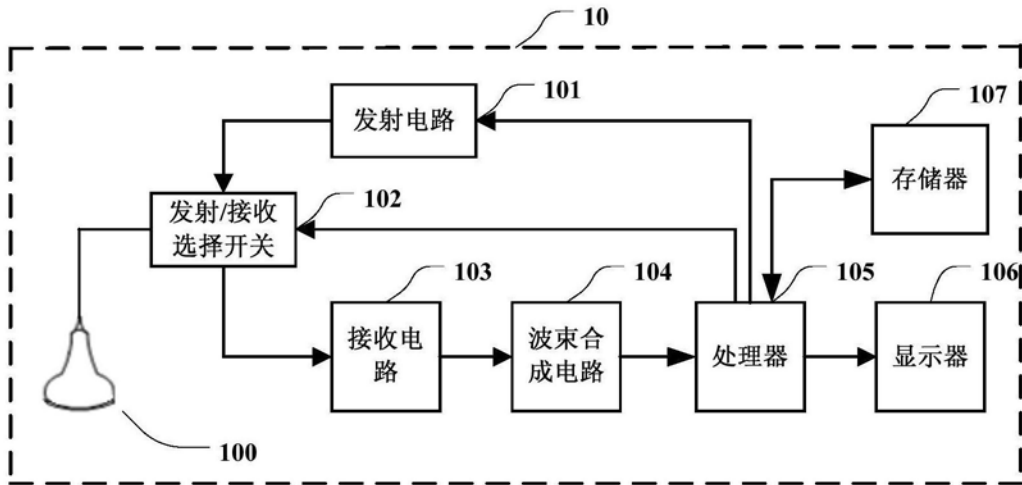


图1

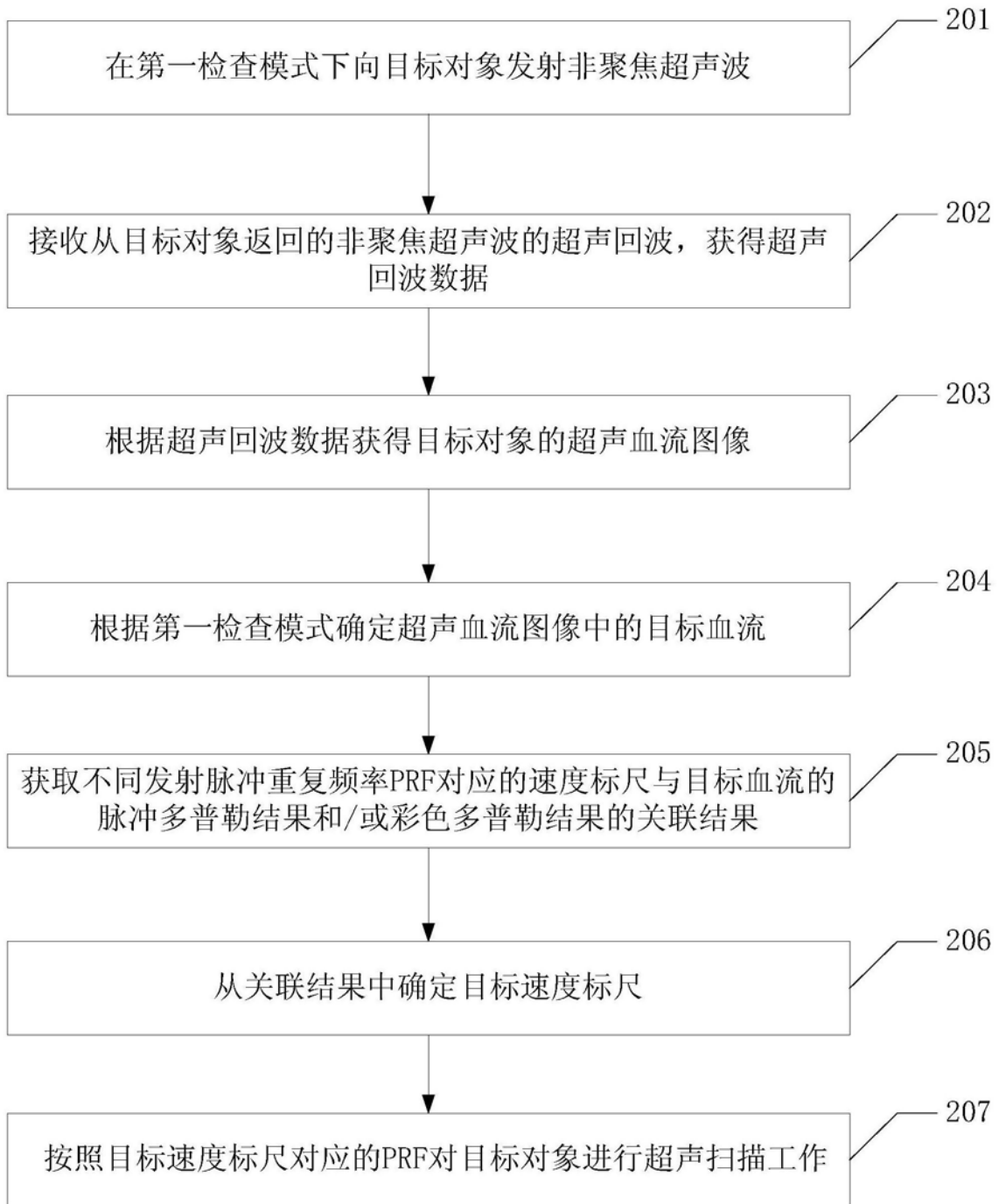


图2

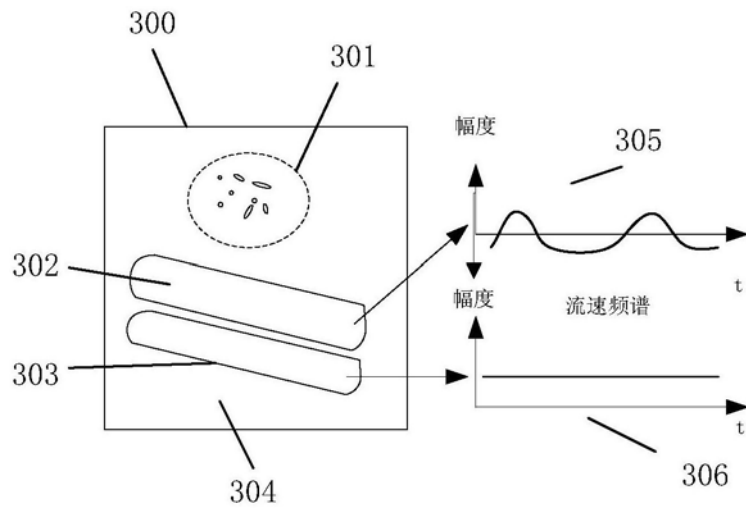


图3

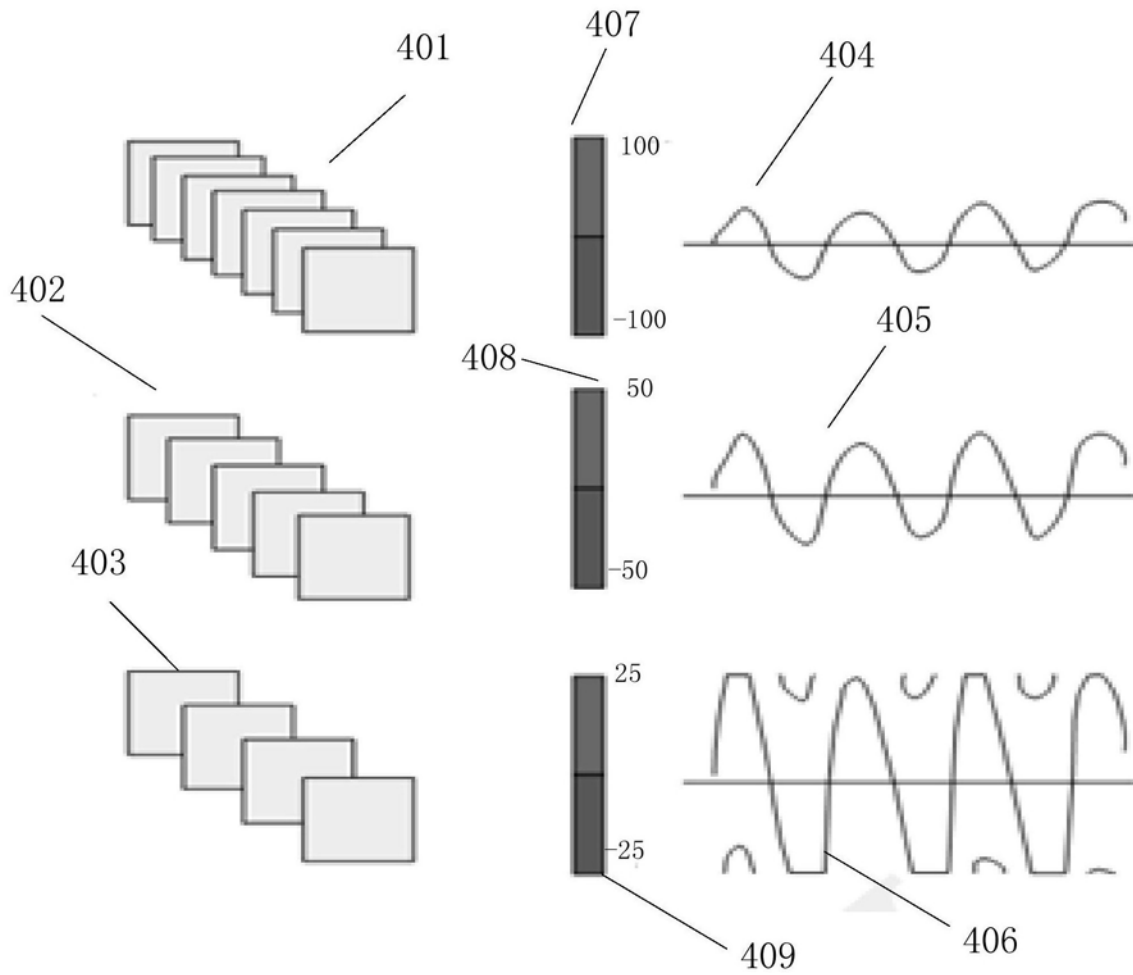


图4

专利名称(译)	超声成像方法以及超声设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN110613477A</a>	公开(公告)日	2019-12-27
申请号	CN201811653672.7	申请日	2018-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
[标]发明人	李雷 沈莹莹 宋孝果		
发明人	李雷 沈莹莹 宋孝果		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/06		
CPC分类号	A61B8/06 A61B8/488 A61B8/54 A61B8/585		
代理人(译)	王仲凯		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本申请公开了一种超声成像方法及超声设备，用于确定超声波的速度标尺，使得通过确定后的速度标尺进行超声扫描工作，可以得到效果更佳的血流成像。该方法包括：在第一检查模式下向所述目标对象发射非聚焦超声波；接收从所述目标对象返回的所述非聚焦超声波的超声回波，获得超声回波数据；根据所述超声回波数据获得所述目标对象的超声血流图像；根据所述第一检查模式确定所述超声血流图像中的目标血流；获取不同发射脉冲重复频率PRF对应的速度标尺与目标血流的脉冲多普勒结果和/或彩色多普勒结果的关联结果；从所述关联结果中确定目标速度标尺；按照所述目标速度标尺对应的PRF对所述目标对象进行超声扫描工作。

