



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110393549 A

(43)申请公布日 2019.11.01

(21)申请号 201910446752.3

(22)申请日 2019.05.27

(71)申请人 聚融医疗科技(杭州)有限公司

地址 311305 浙江省杭州市临安区青山湖  
街道景观大道86号(1幢四层、五层)

(72)发明人 苏哲 肖梦楠

(74)专利代理机构 浙江千克知识产权代理有限公司 33246

代理人 周希良 王日精

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

G06T 5/00(2006.01)

G06T 7/11(2017.01)

G06T 7/187(2017.01)

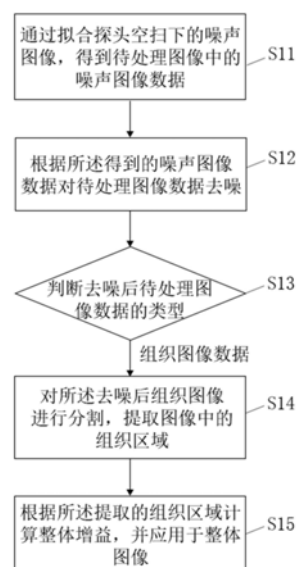
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

## (54)发明名称

一种自动调节超声图像增益的方法及装置

## (57)摘要

本发明公开了一种自动调节超声图像增益的方法,包括步骤:S11.通过拟合探头空扫下的噪声图像,得到待处理图像中的噪声图像数据;S12.根据所述得到的噪声图像数据对待处理图像数据去噪;S13.判断去噪后待处理图像数据的类型,若为组织图像数据,则跳到步骤S14;S14.对所述去噪后组织图像进行分割,提取图像中的组织区域;S15.根据所述提取的组织区域计算整体增益,并应用于整体图像。本发明的目的是进一步改进超声B模式图像的增益自动优化方案,在利用组织信息的同时避免噪声、边界等对最终结果的干扰,使得增益调节能够自适应于不同的应用场景。



1. 一种自动调节超声图像增益的方法,其特征在于,包括步骤:
  - S1. 通过拟合探头空扫下的噪声图像,得到待处理图像中的噪声图像数据;
  - S2. 根据所述得到的噪声图像数据对待处理图像数据去噪;
  - S3. 判断去噪后待处理图像数据的类型,若为组织图像数据,则跳到步骤S4;
  - S4. 对所述去噪后组织图像进行分割,提取图像中的组织区域;
  - S5. 根据所述提取的组织区域计算整体增益,并应用于整体图像。
2. 根据权利要求1所述的一种自动调节超声图像增益的方法,其特征在于,所述步骤S1具体包括:
  - S11. 采集不同类型探头空扫的噪声图像数据,并取得所述噪声图像数据的平均值;
  - S12. 将所述取得平均值后的噪声图像划分为数个图像块,并记录每个图像块中心的像素位置和灰度值;
  - S13. 将所述像素位置和灰度值通过噪声数据拟合公式进行拟合,得到拟合系数;
  - S14. 根据所述拟合系数和待处理图像数据的像素位置得到噪声图像。
3. 根据权利要求2所述的一种自动调节超声图像增益的方法,其特征在于,步骤S2中对待处理图像去噪是通过待处理图像数据减去拟合得到的噪声图像数据进行去噪。
4. 根据权利要求1或2或3所述的一种自动调节超声图像增益的方法,其特征在于,所述步骤S3中判断去噪后待处理图像数据的类型是通过预设噪声阈值判断的,若去噪后待处理图像数据小于噪声阈值,则所述待处理图像为噪声图像;若去噪后待处理图像数据大于噪声阈值,则所述待处理图像为组织图像。
5. 根据权利要求4所述的一种自动调节超声图像增益的方法,其特征在于,若所述待处理图像为噪声图像,则采用预设的增益值作为图像的整体增益。
6. 根据权利要求1或2或3所述的一种自动调节超声图像增益的方法,其特征在于,步骤S4具体包括:
  - S41. 计算所述去噪后组织图像的像素灰度值的均值 $\mu$ 和标准差 $\delta$ ;
  - S42. 对所述去噪后组织图像进行分块,获得数个图像子块;查找灰度值于 $\mu \pm \delta$ 范围的像素;
  - S43. 采用区域生长算法对去噪后组织图像进行分割。
7. 根据权利要求6所述的一种自动调节超声图像增益的方法,其特征在于,所述步骤S5具体包括获取所述提取的组织区域的灰度均值,并根据所述灰度均值与预设组织图像亮度的差值得到整体增益。
8. 一种自动调节超声图像增益的装置,其特征在于,包括:
  - 第一拟合模块,用于通过拟合探头空扫下的噪声图像,得到待处理图像中的噪声图像数据;
  - 去噪模块,用于根据所述得到的噪声图像数据对待处理图像数据去噪;
  - 判断模块,用于判断去噪后待处理图像数据的类型;
  - 第一分割模块,用于对所述去噪后组织图像进行分割,提取图像中的组织区域;
  - 第一计算模块,用于根据所述提取的组织区域计算整体增益,并应用于整体图像。
9. 根据权利要求8所述的一种自动调节超声图像增益的装置,其特征在于,所述第一拟合模块具体包括:

采集模块,用于采集不同类型探头空扫的噪声图像数据,并取得所述噪声图像数据的平均值;

第二分割模块,用于将所述取得的平均值后的噪声图像划分为数个图像块,并记录每个图像块中心的像素位置和灰度值;

第二拟合模块,将所述像素位置和灰度值通过噪声数据拟合公式进行拟合,得到拟合系数;

获取模块,根据所述拟合系数和待处理图像数据的像素位置得到噪声图像。

10. 根据权利要求8或9所述的一种自动调节超声图像增益的装置,其特征在于,所述第一分割模块具体包括:

第二计算模块,用于计算所述去噪后组织图像的像素灰度值的均值 $\mu$ 和标准差 $\delta$ ;

第三分割模块,用于对所述去噪后组织图像进行分块,获得数个图像子块;

查找模块,用于查找灰度值于 $\mu \pm \delta$ 范围的像素;

第四分割模块,用于采用区域生长算法对去噪后组织图像进行分割。

## 一种自动调节超声图像增益的方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及超声成像技术领域,尤其涉及一种自动调节超声图像增益的方法及装置。

### 背景技术

[0002] 增益调整一直是超声成像中比较重要的环节,一般超声成像系统内部都设置了固定增益,这个增益通常能适用于大多数个体,但是由于超声波在每个患者体中衰减程度不同,导致系统预设的固定增益并不完全适用,这时就需要用户手动调整TGC、LGC和整体增益。用户调整不仅费时,而且不一定能调出最优的增益曲线。

[0003] 在超声成像过程中,常常需要对图像的整体增益进行调节。合适的图像增益可以在尽可能清楚的显示组织结构的同时抑制图像噪声。在超声产品出厂时,厂家往往会针对不同应用场景,给超声图像设定一个固定值作为其整体增益。然而,在实际使用的过程中,由于不同人的声阻抗不同,厂家设定的固定值并不是最合适的增益,这时需要医生手动调节增益旋钮来得到最佳的增益值。为了尽可能的简化医生的操作,目前大多数厂家都会提供超声图像增益的自动优化方案。在现有的超声B模式图像增益优化方法中,一部分是对分块后的超声图像根据图像灰度的统计信息进行噪声图像块、组织图像块等分类,最后根据组织图像块的图像均值与目标亮度的差异进行增益补偿;另一部分是对超声图像的幅度数据进行各种变换和阈值判断,最后进行增益补偿。这两类方法均有一定的局限性,将图像分为组织块和噪声块的方法在当图像块中同时存在组织、噪声、边界等结构时,只能将其归为一类图像块,从而忽略了图像块中其他的结构。超声图像的整体增益在超声成像的环节中通常是对超声图像数据进行操作的,所以通过对超声幅度数据进行变换来达到调节图像增益的方法可能会带来一定的误差。

[0004] 如公开号为CN109512457A的专利公开了一种调节超声图像增益补偿的方法,所述方法包括:显示待调节的超声图像;检测用户在所述超声图像上施加的调节触摸信号,并根据所述调节触摸信号确定所述超声图像上的感兴趣区域;根据所述调节触摸信号,确定所述感兴趣区域对应的时间增益补偿和侧向增益补偿;根据所述时间增益补偿和侧向增益补偿对所述感兴趣区域进行显示调整,并显示调整后的超声图像。本申请旨在实现对TGC和LGC的同时调节,以简化医生的操作,提高调节超声图像增益补偿的效率,以及减小超声检测仪的规格,节省制造成本及后续维护成本。虽然其可以提高调节超声图像增益补偿的效率,但是依然存在需要医生手动调节的缺陷。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有技术的缺陷,提供了一种自动调节超声图像增益的方法及装置,目的是进一步改进超声B模式图像的增益自动优化方案,在利用组织信息的同时避免噪声、边界等对最终结果的干扰,使得增益调节能够自适应于不同的应用场景。

[0006] 为了实现以上目的,本发明采用以下技术方案:

- [0007] 一种自动调节超声图像增益的方法,包括步骤:
- [0008] S1.通过拟合探头空扫下的噪声图像,得到待处理图像中的噪声图像数据;
- [0009] S2.根据所述得到的噪声图像数据对待处理图像数据去噪;
- [0010] S3.判断去噪后待处理图像数据的类型,若为组织图像数据,则跳到步骤S4;
- [0011] S4.对所述去噪后组织图像进行分割,提取图像中的组织区域;
- [0012] S5.根据所述提取的组织区域计算整体增益,并应用于整体图像。
- [0013] 进一步的,所述步骤S1具体包括:
- [0014] S11.采集不同类型探头空扫的噪声图像数据,并取得所述噪声图像数据的平均值;
- [0015] S12.将所述取得平均值后的噪声图像划分为数个图像块,并记录每个图像块中心的像素位置和灰度值;
- [0016] S13.将所述像素位置和灰度值通过噪声数据拟合公式进行拟合,得到拟合系数;
- [0017] S14.根据所述拟合系数和待处理图像数据的像素位置得到噪声图像。
- [0018] 进一步的,步骤S2中对待处理图像去噪是通过待处理图像数据减去拟合得到的噪声图像数据进行去噪。
- [0019] 进一步的,所述步骤S3中判断去噪后待处理图像数据的类型是通过预设噪声阈值判断的,若去噪后待处理图像数据小于噪声阈值,则所述待处理图像为噪声图像;若去噪后待处理图像数据大于噪声阈值,则所述待处理图像为组织图像。
- [0020] 进一步的,若所述待处理图像为噪声图像,则采用预设的增益值作为图像的整体增益。
- [0021] 进一步的,步骤S4具体包括:
- [0022] S41.计算所述去噪后组织图像的像素灰度值的均值 $\mu$ 和标准差 $\delta$ ;
- [0023] S42.对所述去噪后组织图像进行分块,获得数个图像子块;查找灰度值于 $\mu \pm \delta$ 范围的像素;
- [0024] S43.采用区域生长算法对去噪后组织图像进行分割。
- [0025] 进一步的,所述步骤S5具体包括获取所述提取的组织区域的灰度均值,并根据所述灰度均值与预设组织图像亮度的差值得到整体增益。
- [0026] 相应的,还提供一种自动调节超声图像增益的装置,其特征在于,包括:
- [0027] 第一拟合模块,用于通过拟合探头空扫下的噪声图像,得到待处理图像中的噪声图像数据;
- [0028] 去噪模块,用于根据所述得到的噪声图像数据对待处理图像数据去噪;
- [0029] 判断模块,用于判断去噪后待处理图像数据的类型;
- [0030] 第一分割模块,用于对所述去噪后组织图像进行分割,提取图像中的组织区域;
- [0031] 第一计算模块,用于根据所述提取的组织区域计算整体增益,并应用于整体图像。
- [0032] 进一步的,所述第一拟合模块具体包括:
- [0033] 采集模块,用于采集不同类型探头空扫的噪声图像数据,并取得所述噪声图像数据的平均值;
- [0034] 第二分割模块,用于将所述取得的平均值后的噪声图像划分为数个图像块,并记录每个图像块中心的像素位置和灰度值;

- [0035] 第二拟合模块,将所述像素位置和灰度值通过噪声数据拟合公式进行拟合,得到拟合系数;
- [0036] 获取模块,根据所述拟合系数和待处理图像数据的像素位置得到噪声图像。
- [0037] 进一步的,所述第一分割模块具体包括:
- [0038] 第二计算模块,用于计算所述去噪后组织图像的像素灰度值的均值 $\mu$ 和标准差 $\delta$ ;
- [0039] 第三分割模块,用于对所述去噪后组织图像进行分块,获得数个图像子块;
- [0040] 查找模块,用于查找灰度值于 $\mu \pm \delta$ 范围的像素;
- [0041] 第四分割模块,用于采用区域生长算法对去噪后组织图像进行分割。
- [0042] 本发明与现有技术相比,有益效果是:
- [0043] 本发明提供的超声图像整体增益优化的方法及装置,根据整幅图像的灰度分布自动确定图像分割的种子点,将整幅图像分块后,分别进行图像分割,提取图像中的组织区域,最后根据提取到的图像组织区域与组织目标亮度确定图像整体增益值并将其作用于整幅图像上,实现在避免边界、噪声的情况下尽可能精确的利用图像的组织信息进行整体增益的优化。

## 附图说明

- [0044] 图1是实施例一提供的一种自动调节超声图像增益的方法流程图;
- [0045] 图2是实施例二提供的一种自动调节超声图像增益的装置结构图;
- [0046] 图3是实施例三提供的一种超声成像系统结构图。

## 具体实施方式

[0047] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需说明的是,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0048] 本发明的目的是针对现有技术的缺陷,提供了一种自动调节超声图像增益的方法及装置,目的是进一步改进超声B模式图像的增益自动优化方案,在利用组织信息的同时避免噪声、边界等对最终结果的干扰,使得增益调节能够自适应于不同的应用场景。

[0049] 实施例一

[0050] 需要说明的是,本实施例的一种自动调节超声图像增益的方法的执行主体为超声成像系统。

- [0051] 本实施例提供的一种自动调节超声图像增益的方法,如图1所示,包括步骤:
- [0052] S11.通过拟合探头空扫下的噪声图像,得到待处理图像中的噪声图像数据;
- [0053] S12.根据所述得到的噪声图像数据对待处理图像数据去噪;
- [0054] S13.判断去噪后待处理图像数据的类型,若为组织图像数据,则跳到步骤S14;
- [0055] S14.对所述去噪后组织图像进行分割,提取图像中的组织区域;
- [0056] S15.根据所述提取的组织区域计算整体增益,并应用于整体图像。
- [0057] 在步骤S11中,通过拟合待处理图像,得到待处理图像的噪声图像,具体包括:

[0058] S111.采集不同类型探头空扫的噪声图像数据,并取得所述噪声图像数据的平均值;

[0059] 在本实施例中,首先采集不同类型探头空扫下的图像数据,然后计算得到噪声图像数据的平均值。其中,计算平均值的公式为:

$$[0060] \quad \bar{A} = \frac{1}{n+m} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m A_{ij};$$

[0061] 其中,n表示不同类型的探头总数,m表示不同类型探头采集噪声图像的次数, $A_{ij}$ 表示采集到的噪声图像矩阵, $\bar{A}$ 表示噪声图像的平均值。

[0062] S112.将所述取得平均值后的噪声图像划分为数个图像块,并记录每个图像块中心的像素位置和灰度值;

[0063] 在本实施例中,将取得平均值后的噪声图像平均划分为多个大小相同图像块,并记录每个图像块中心的像素位置和灰度值;

[0064] S113.将所述像素位置和灰度值通过噪声数据拟合公式进行拟合,得到拟合系数;

[0065] 在本实施例中,将像素位置和灰度值代入噪声数据的拟合公式,计算拟合系数。其中,噪声数据的拟合公式为:

$$[0066] \quad B(x,y) = a_0 + a_1x + a_2y + a_3x^2 + a_4y^2 + a_5xy + a_6x^3 + a_7x^2y + a_8xy^2 + a_9y^3;$$

[0067] 其中,上述公式是阶数为三阶时的多项式,(x,y)表示像素点在图像矩阵中的坐标, $a_i$  ( $i=1,2,3,\dots,9$ )表示拟合系数, $B(x,y)$ 表示坐标为(x,y)的像素的灰度值。三阶多项式有10个系数,需要10个采样点即可求解全部系数。

[0068] 需要说明的是,在实际情况中,为了得到更好地拟合效果并降低对个别像素小幅度波动的敏感性,通常需要采用更高阶的多项式并用更多地采样点来求解拟合系数。因此,对于拟合的公式不仅限于本实施例所提供的三阶多项式。

[0069] S114.根据所述拟合系数和待处理图像数据的像素位置得到噪声图像。

[0070] 在本实施例中,根据步骤S113中所得拟合系数生成噪声数据拟合公式,将待处理图像中像素点的坐标(x,y)分别代入的噪声数据拟合公式中,计算出对应的像素灰度值,进而得到组织图像对应的噪声图像。

[0071] 在本实施例中,采用拟合的噪声图像是为了更方便地综合不同情况下的噪声数据,同时当扫描深度不同时,处理更加地灵活。采集不同类型探头的噪声数据可以使拟合系数更好地适用于不同的探头情况,对图像分块,是为了在保证拟合系数计算的准确性的情况下,减少计算量。

[0072] 在步骤S12中,根据所述得到的噪声图像对待处理图像数据去噪。

[0073] 具体为,对待处理图像去噪是通过待处理的图像数据减去拟合得到的噪声图像数据。其中,噪声是指电子噪声或者热噪声,超声探头在空扫的情况下,图像噪声可以认为是白噪声,其分布于整幅图像之中,为了使其不影响后续的计算,需要先进行去噪。

[0074] 在步骤S13中,判断去噪后待处理图像数据的类型,若为组织图像数据,则跳到步骤S14;

[0075] 在本实施例中,计算通过步骤S12中去噪后待处理图像数据的均值 $\mu$ ,其中,计算去

噪后待处理图像数据的均值 $\mu$ 的公式为:

$$[0076] \quad \mu = \frac{1}{n+m} \sum_{x=1}^n \sum_{y=1}^m GV_{xy};$$

[0077] 其中,x表示图像中像素的横坐标,y表示图像中像素的纵坐标, $GV_{xy}$ 表示坐标为(x,y)的像素灰度值,n表示图像数据的行数,m表示图像数据的列数, $\mu$ 表示图像的灰度均值。

[0078] 在本实施例中,还包括预设一噪声阈值,若去噪后待处理图像数据均值 $\mu$ 小于噪声阈值,则所述待处理图像为噪声图像;若去噪后待处理图像数据均值 $\mu$ 大于噪声阈值,则所述待处理图像为组织图像。

[0079] 在本实施例中,还包括预设一增益值,若待处理图像为噪声图像,则采用预设的增益值作为图像的整体增益。

[0080] 若待处理图像为组织图像,则执行步骤S14。

[0081] 在步骤S14中,对所述去噪后组织图像进行分割,提取图像中的组织区域,具体包括:

[0082] S141.计算所述去噪后组织图像的像素灰度值的均值 $\mu$ 和标准差 $\delta$ ;

[0083] 在本实施例中,计算去噪后组织图像的像素灰度值的均值 $\mu$ 的公式为:

$$[0084] \quad \mu = \frac{1}{n+m} \sum_{x=1}^n \sum_{y=1}^m GV_{xy};$$

[0085] 其中,x表示图像中像素的横坐标,y表示图像中像素的纵坐标, $GV_{xy}$ 表示坐标为(x,y)的像素灰度值,n表示图像数据的行数,m表示图像数据的列数, $\mu$ 表示图像的灰度均值。

[0086] 需要说明的是,步骤S141中去噪后组织图像的像素灰度值的均值 $\mu$ 即为步骤S13中计算得到的去噪后待处理图像数据的均值 $\mu$ 。

[0087] 在本实施例中,计算去噪后组织图像的像素灰度值的标准差 $\delta$ 的公式为:

$$[0088] \quad \delta = \sqrt{\frac{1}{n+m} \sum_{x=1}^n \sum_{y=1}^m (GV_{xy} - \mu)^2};$$

[0089] 其中,x表示图像中像素的横坐标,y表示图像中像素的纵坐标, $GV_{xy}$ 表示坐标为(x,y)的像素灰度值,n表示图像数据的行数,m表示图像数据的列数, $\mu$ 表示去噪后组织图像的像素灰度值的均值, $\delta$ 表示去噪后组织图像的像素灰度值的标准差。

[0090] S142.对所述去噪后组织图像进行分块,获得数个图像子块;查找灰度值于 $\mu \pm \delta$ 范围的像素;

[0091] 在本实施例中,将去噪后组织图像平均分成大小相同的数个图像子块,并从每个图像子块的中心点开始查找灰度值在 $\mu \pm \delta$ 范围内的像素,若找到,则将其作为区域生长的种子点。



[0092] 需要说明的是,分块的数量可通过实际情况进行设定。

[0093] 本实施例分块的目的是为了增加计算速度和统计的鲁棒性。图像子块的大小可通过实际情况进行设定。不过,通过本发明多次试验得出,分块数太多会造成统计数据不稳定,太少则有可能影响计算速度。分块时可根据待优化图像的具体情况,选择合适的分块数量进行分块。

[0094] S143.采用区域生长算法对去噪后组织图像进行分割。

[0095] 在本实施例中,图像分割的算法采用的是经典的区域生长算法,依次提取去噪后组织图像的组织区域,同时为了提高区域生长算法的速度,选取了多个种子点,区域生长算法具体为:

[0096] S1431.以步骤S142中获取到的区域生长的种子点为中心,在以种子点为中心的八像素邻域中查找与初始种子点灰度差不超过灰度差阈值的像素,若找到,则记入矩阵A中,同时更新种子点;

[0097] S1432.判断所述矩阵A中记录的区域是否大于区域阈值,若大于,则存入矩阵B中;若小于,则忽略A中记录的区域;

[0098] S1433.重复步骤S1431、步骤S1432,直至遍历完整幅图像。

[0099] 在步骤S15中,根据所述提取的组织区域计算整体增益,并应用于整体图像。

[0100] 具体为,获取所述提取的组织区域的灰度均值,并根据所述灰度均值与预设组织图像亮度的差值得到最终的整体增益。

[0101] 本发明与现有技术相比,有益效果是:

[0102] 本发明提供的超声图像整体增益优化的方法,根据整幅图像的灰度分布自动确定图像分割的种子点,将整幅图像分块后,分别进行图像分割,提取图像中的组织区域,最后根据提取到的图像组织区域与组织目标亮度确定图像整体增益值并将其作用于整幅图像上,实现在避免边界、噪声的情况下尽可能精确的利用图像的组织信息进行整体增益的优化。

[0103] 实施例二

[0104] 需要说明的是,本实施例的一种自动调节超声图像增益的装置的执行主体为超声成像系统。

[0105] 本实施例提供的一种自动调节超声图像增益的装置,如图2所示,包括:

[0106] 第一拟合模块11,用于通过拟合探头空扫下的噪声图像,得到待处理图像中的噪声图像数据;

[0107] 去噪模块12,用于根据所述得到的噪声图像数据对待处理图像数据去噪;

[0108] 判断模块13,用于判断去噪后待处理图像数据的类型;

[0109] 第一分割模块14,用于对所述去噪后组织图像进行分割,提取图像中的组织区域;

[0110] 第一计算模块15,用于根据所述提取的组织区域计算整体增益,并应用于整体图像。

[0111] 第一拟合模块11具体包括:

[0112] 采集模块,用于采集不同类型探头空扫的噪声图像数据,并取得所述噪声图像数据的平均值;

[0113] 第二分割模块,用于将所述取得的平均值后的噪声图像划分为数个图像块,并记

录每个图像块中心的像素位置和灰度值；

[0114] 第二拟合模块,将所述像素位置和灰度值通过噪声数据拟合公式进行拟合,得到拟合系数；

[0115] 获取模块,根据所述拟合系数和待处理图像数据的像素位置得到噪声图像。

[0116] 去噪模块12具体为对待处理图像去噪是通过待处理图像数据减去拟合得到的噪声图像数据进行去噪。

[0117] 判断模块13具体还包括：

[0118] 第一预设模块,用于预设一噪声阈值；

[0119] 第二预设模块,用于预设一增益值。

[0120] 在本实施例中,若去噪后待处理图像数据小于噪声阈值,则所述待处理图像为噪声图像；若去噪后待处理图像数据大于噪声阈值,则所述待处理图像为组织图像。

[0121] 在本实施例中,若待处理图像为噪声图像,则采用预设的增益值作为图像的整体增益。

[0122] 若待处理图像为组织图像,则执行步骤S14。

[0123] 第一分割模块14具体包括：

[0124] 第二计算模块,用于计算所述去噪后组织图像的像素灰度值的均值 $\mu$ 和标准差 $\delta$ ；

[0125] 第三分割模块,用于对所述去噪后组织图像进行分块,获得数个图像子块；

[0126] 查找模块,用于查找灰度值于 $\mu \pm \delta$ 范围的像素；

[0127] 第四分割模块,用于采用区域生长算法对去噪后组织图像进行分割。

[0128] 第一计算模块15具体为获取所述提取的组织区域的灰度均值,并根据所述灰度均值与预设组织图像亮度的差值得到整体增益。

[0129] 本实施例是与实施例一相对应的一种自动调节超声图像增益的装置,其具体实施方式与实施例一类似,在此不做赘述。

[0130] 本发明与现有技术相比,有益效果是：

[0131] 本发明提供的超声图像整体增益优化的装置,根据整幅图像的灰度分布自动确定图像分割的种子点,将整幅图像分块后,分别进行图像分割,提取图像中的组织区域,最后根据提取到的图像组织区域与组织目标亮度确定图像整体增益值并将其作用于整幅图像上,实现在避免边界、噪声的情况下尽可能精确的利用图像的组织信息进行整体增益的优化。

[0132] 实施例三

[0133] 本实施例提供的一种超声成像系统,如图3所示,包括依次连接的发射模块、接收模块、波束合成模块、信号处理模块、图像处理模块、图像整体增益模块、图像显示模块；

[0134] 具体的,超声波通过发射模块发射到成像目标中,并通过接收模块接收,经过波束合成模块得到射频数据,在经过信号处理模块得到包络幅度数据,经过图像处理模块后得到图像数据即对数压缩后的数据,图像数据再送入超声B模式图像整体增益自动优化模块进行增益优化后,最终送入图像显示模块进行显示。

[0135] 其中,将图像数据进行增益优化是通过本实施例一或二的增益方法进行增益优化的。

[0136] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,

本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

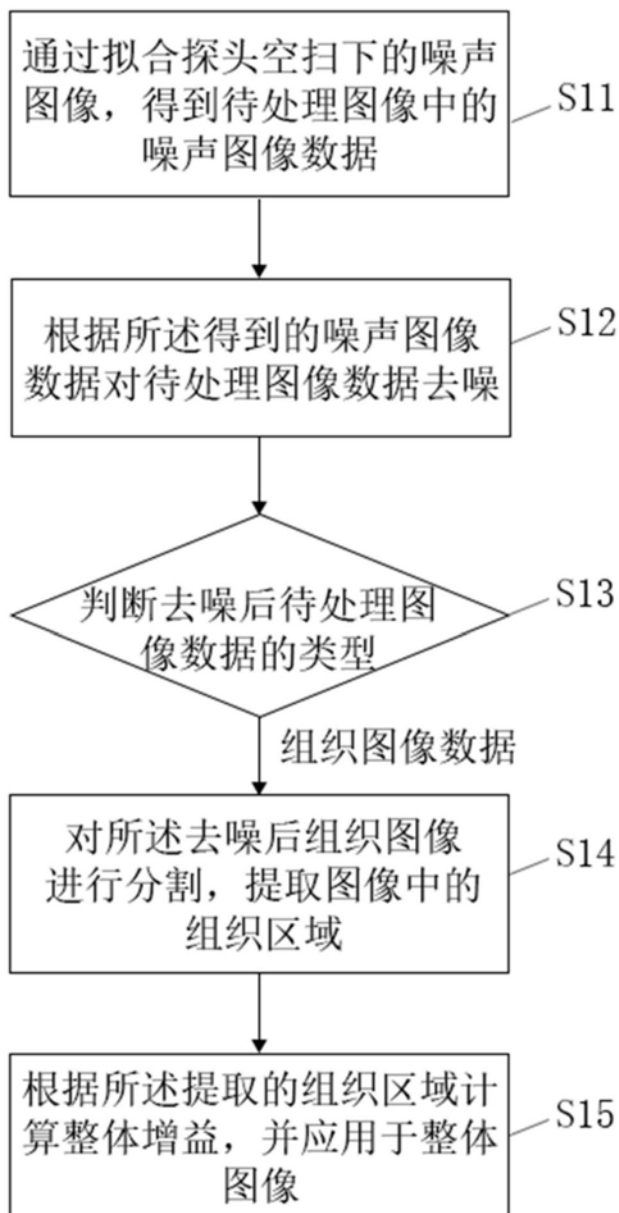


图1

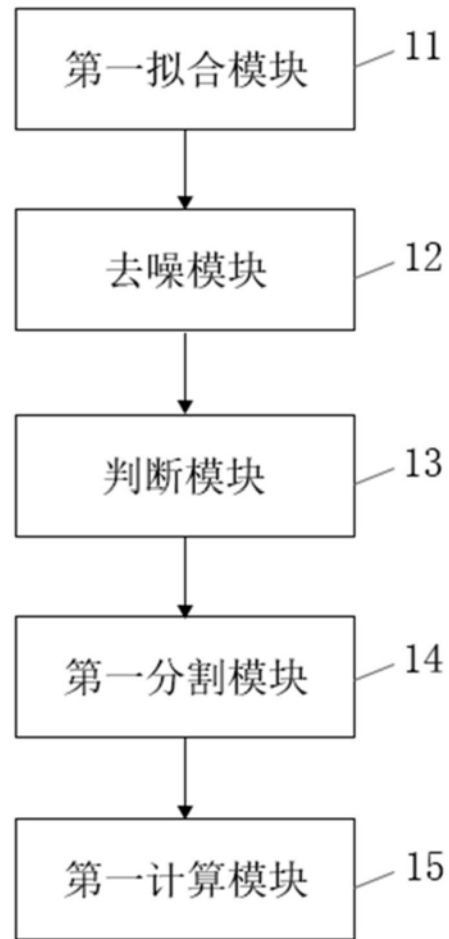


图2



图3

专利名称(译)	一种自动调节超声图像增益的方法及装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110393549A</a>	公开(公告)日	2019-11-01
申请号	CN201910446752.3	申请日	2019-05-27
[标]发明人	苏哲 肖梦楠		
发明人	苏哲 肖梦楠		
IPC分类号	A61B8/00 G06T5/00 G06T7/11 G06T7/187		
CPC分类号	A61B8/5215 G06T5/002 G06T7/11 G06T7/187 G06T2207/10132		
代理人(译)	周希良		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种自动调节超声图像增益的方法，包括步骤：S11.通过拟合探头空扫下的噪声图像，得到待处理图像中的噪声图像数据；S12.根据所述得到的噪声图像数据对待处理图像数据去噪；S13.判断去噪后待处理图像数据的类型，若为组织图像数据，则跳到步骤S14；S14.对所述去噪后组织图像进行分割，提取图像中的组织区域；S15.根据所述提取的组织区域计算整体增益，并应用于整体图像。本发明的目的是进一步改进超声B模式图像的增益自动优化方案，在利用组织信息的同时避免噪声、边界等对最终结果的干扰，使得增益调节能够自适应于不同的应用场景。

