



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109381806 A

(43)申请公布日 2019.02.26

(21)申请号 201810915637.1

(22)申请日 2018.08.13

(66)本国优先权数据

201710692593.6 2017.08.14 CN

(71)申请人 重庆海扶医疗科技股份有限公司

地址 401121 重庆市渝北区人和镇青松路1号

(72)发明人 王智彪 谭坚文 李雁浩 胡红兵
曾德平

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 彭瑞欣 张天舒

(51)Int.Cl.

A61N 7/00(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

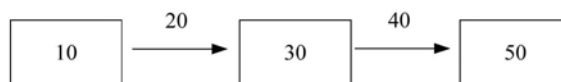
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

超声成像系统及方法、超声治疗系统

(57)摘要

本发明提供的超声成像系统包括发声元件和/或激活模块,从而可在人体体内产生用于成像的超声波,相较现有技术中在体外产生用于成像的超声波、发送至待成像部位再回传的方式而言,本发明缩短了超声波的传播距离,减少了超声波在传播中的能量衰减,提高信噪比,使得最后成像的清晰度提高,同时由于此过程不会由成像超声波产生反射,故而产生的热效应相对较少,因此,体内发射的成像声波能量可以相对较大,进一步提升信噪比。



1. 一种超声成像系统,其特征在于,包括:
发声元件,其用于设置在人体体内的待成像部位并产生用于成像的超声波;
接收模块,其用于接收所述用于成像的超声波;
成像模块,其用于利用所述超声波形成所述待成像部位的图像。
2. 根据权利要求1所述的超声成像系统,其特征在于,所述发声元件用于自发产生所述用于成像的超声波。
3. 根据权利要求1所述的超声成像系统,其特征在于,还包括:
激活模块,其用于从人体体外向所述发声元件发射激活信号;
所述发声元件用于在接收激活信号后产生用于成像的超声波。
4. 根据权利要求3所述的超声成像系统,其特征在于,所述激活模块包括发光单元;所述激活信号为光能信号,所述发声元件包括压电陶瓷换能器、电容换能器、磁致伸缩换能器以及机械型换能器。
5. 根据权利要求3所述的超声成像系统,其特征在于,所述激活模块包括发声单元;所述激活信号为声能信号,所述发声元件包括压电陶瓷换能器、磁致伸缩换能器、电容换能器以及机械型换能器。
6. 一种超声成像系统,其特征在于,包括:
激活模块,其用于从人体体外向待成像部位处发射激活信号,使所述待成像部位产生所述用于成像的超声波;
接收模块,其用于接收所述用于成像的超声波;
成像模块,其用于利用所述用于成像的超声波形成所述待成像部位的图像。
7. 根据权利要求6所述的超声成像系统,其特征在于,所述激活模块包括超声换能器;所述激活信号为高能量聚焦超声,其用于使所述待成像部位发生热膨胀并产生所述用于成像的超声波。
8. 根据权利要求7所述的超声成像系统,其特征在于,所述超声换能器为治疗用换能器;所述高能量聚焦超声为治疗用超声波。
9. 根据权利要求6所述的超声成像系统,其特征在于,所述接收模块包括成像用换能器;所述超声成像系统还包括驱动模块,所述驱动模块用于驱动所述成像用换能器移动,以获得所述待成像部位的图像。
10. 根据权利要求6所述的超声成像系统,其特征在于,所述激活模块包括加热单元,所述激活信号为能使所述待成像部位升温的加热信号,其用于使所述待成像部位的组织变性并产生所述用于成像的超声波。
11. 根据权利要求6所述的超声成像系统,其特征在于,所述激活模块包括加压单元,所述激活信号为能使所述待成像部位压强增加的加压信号,其用于使所述待成像部位的组织变性并产生所述用于成像的超声波。
12. 一种超声治疗系统,包括治疗系统和成像系统,其特征在于,所述成像系统为权利要求1-11中任一所述的超声成像系统。
13. 一种超声成像方法,其特征在于,包括:
在人体体内的待成像部位处产生用于成像的超声波;
在人体体外接收所述超声波;

利用所述超声波形成所述待成像部位的图像。

14. 根据权利要求13所述的超声成像方法,其特征在於,在所述在人体体内的待成像部位处产生用于成像的超声波之前,还包括:

在待成像部位处设置至少一个发声元件,所述发声元件用于自发产生所述用于成像的超声波。

15. 根据权利要求13所述的超声成像方法,其特征在於,在所述在人体体内的待成像部位处产生用于成像的超声波之前,还包括:

在待成像部位处设置至少一个发声元件,所述发声元件用于在接收激活信号之后产生所述用于成像的超声波;

所述在人体体内的待成像部位处产生用于成像的超声波具体包括:由人体体外向所述发声元件发送激活信号,使所述发声元件产生所述用于成像的超声波。

16. 根据权利要求13所述的超声成像方法,其特征在於,所述在人体体内的待成像部位处产生用于成像的超声波具体包括:由人体体外向所述待成像部位发送激活信号,使所述待成像部位产生所述用于成像的超声波。

超声成像系统及方法、超声治疗系统

技术领域

[0001] 本发明涉及超声医疗技术,具体涉及一种超声成像系统及方法、超声治疗系统。

背景技术

[0002] 目前高强度聚焦超声治疗过程中,通常采用B超或者MRI的形式对人体体内的内部情况进行成像。如图1所示,B超的成像原理为:从换能器1发射用于成像的超声波2,用于成像的超声波2碰到待成像部位3后产生用于成像的超声波4反射,用于成像的超声波4由换能器1接收,并成像,用户根据成像对器官位置、轮廓方面的判断。但是,在这一过程中,用于成像的超声波2、4的传播距离长,产生的能量衰减大、伪影多,同时,为了避免用于成像的超声波在人体体内反射时产生过大的热量,必须将发射的超声波的能量设置为很低,造成信噪比低,最终导致图像清晰度受限,无法对组织进行有效监控。

发明内容

[0003] 本发明至少部分解决现有的成像不清晰的问题,提供一种超声成像系统、超声治疗系统及超声成像方法。

[0004] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种超声成像系统,其包括:

[0005] 发声元件,其用于设置在人体体内的待成像部位并产生用于成像的超声波;

[0006] 接收模块,其用于接收用于成像的超声波;

[0007] 成像模块,其用于利用超声波形成待成像部位的图像。

[0008] 其中,发声元件用于自发产生用于成像的超声波。

[0009] 其中,还包括:

[0010] 激活模块,其用于从人体体外向发声元件发射激活信号;

[0011] 发声元件用于在接收激活信号后产生用于成像的超声波。

[0012] 其中,激活模块包括发光单元;激活信号为光能信号,发声元件包括压电陶瓷换能器、电容换能器、磁致伸缩换能器以及机械型换能器。

[0013] 其中,激活模块包括发声单元;激活信号为声能信号,发声元件包括压电陶瓷换能器、磁致伸缩换能器、电容换能器以及机械型换能器。

[0014] 解决本发明技术问题,本发明还提供了一种超声成像系统,其特征在于,包括:

[0015] 激活模块,其用于从人体体外向待成像部位处发射激活信号,使待成像部位产生用于成像的超声波;

[0016] 接收模块,其用于接收用于成像的超声波;

[0017] 成像模块,其用于利用用于成像的超声波形成待成像部位的图像。

[0018] 其中,激活模块包括超声换能器;激活信号为高能量聚焦超声,其用于使待成像部位发生热膨胀并产生用于成像的超声波。

[0019] 其中,超声换能器为治疗用换能器;高能量聚焦超声为治疗用超声波。

[0020] 其中,接收模块包括成像用换能器;超声成像系统还包括驱动模块,驱动模块用于

驱动成像用换能器移动,以获得待成像部位的图像。

[0021] 其中,激活模块包括加热单元,激活信号为能使待成像部位升温的加热信号,其用于使待成像部位的组织变性并产生用于成像的超声波。

[0022] 其中,激活模块包括加压单元,激活信号为能使待成像部位压强增加的加压信号,其用于使待成像部位的组织变性并产生用于成像的超声波。

[0023] 解决本发明技术问题,本发明还提供了一种超声治疗系统,包括治疗系统和成像系统,成像系统为本发明提供任一的超声成像系统。

[0024] 解决本发明技术问题,本发明还提供了一种超声成像方法,包括:

[0025] 在人体体内的待成像部位处产生用于成像的超声波;

[0026] 在人体体外接收超声波;

[0027] 利用超声波形成待成像部位的图像。

[0028] 其中,在在人体体内的待成像部位处产生用于成像的超声波之前,还包括:

[0029] 在待成像部位处设置至少一个发声元件,发声元件用于自发产生用于成像的超声波。

[0030] 其中,在在人体体内的待成像部位处产生用于成像的超声波之前,还包括:

[0031] 在待成像部位处设置至少一个发声元件,发声元件用于在接收激活信号之后产生用于成像的超声波;

[0032] 在人体体内的待成像部位处产生用于成像的超声波具体包括:由人体体外向发声元件发送激活信号,使发声元件产生用于成像的超声波。

[0033] 其中,在人体体内的待成像部位处产生用于成像的超声波具体包括:由人体体外向待成像部位发送激活信号,使待成像部位产生用于成像的超声波。

[0034] 本发明提供的超声成像系统包括发声元件和/或激活模块,从而可在人体体内产生用于成像的超声波,相较现有技术中在体外产生用于成像的超声波、发送至待成像部位再回传的方式而言,本发明缩短了超声波的传播距离,减少了超声波在传播中的能量衰减,提高信噪比,使得最后成像的清晰度提高,同时由于此过程不会由成像超声波产生反射,故而产生的热效应相对较少,因此,体内发射的成像声波能量可以相对较大,进一步提升信噪比。

附图说明

[0035] 图1为现有的一种超声(B超)成像的原理示意图;

[0036] 图2为本发明实施例1的超声成像系统的结构示意图;

[0037] 图3为本发明实施例2的超声成像系统的结构示意图;

[0038] 图4为本发明实施例2的超声成像系统进行成像时的过程示意图;以及

[0039] 图5为本发明实施例2的超声成像方法获得的成像区域示意图;

[0040] 其中,附图标记为:1、换能器;2、4、超声波;3、待成像部位;10、激活模块;20、激活信号;30、待成像部位;40、用于成像的超声波;50、接收模块;51、成像换能器;60、发声元件。

具体实施方式

[0041] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方

式对本发明作进一步详细描述。

[0042] 实施例1:

[0043] 如图2所示,本实施例提供一种超声成像系统,包括:

[0044] 发声元件60,其用于设置在人体体内的待成像部位30,并产生用于成像的超声波40;

[0045] 接收模块50,其用于接收用于成像的超声波40;

[0046] 成像模块,其用于利用超声波形成待成像部位30的图像。

[0047] 也就是说,可在待成像部位30预先植入发声元件60,并通过该发声元件60发出用于成像的超声波40。

[0048] 其中,待成像部位30是人体内部需要进行成像的器官、组织、区域等。

[0049] 其中,发声元件60的数量为一个或多个。

[0050] 其中,发声元件60可以通过微创穿孔安置在待成像部位30上。优选地,发声元件60设置在待成像部位30的表面。

[0051] 其中,发声元件60可通过电池等方式存储能量,并自行发声产生用于成像的超声波40。

[0052] 但在实际应用中,由于发声元件60需要植入人体,体积不宜太大,在其中设置电池等比较困难。因此,优选的,如图2所示,超声成像系统还包括激活模块10,其用于从人体体外向发声元件60发射激活信号20。此时,发声元件60用于在接收激活信号20之后产生用于成像的超声波40。也就是说,发声元件60可以本身没有能量源,而是通过外界向其发送激活信号20,以使其产生超声波40。

[0053] 其中,作为本实施例的一种具体形式,激活模块10包括发光单元,此时,激活信号20为光能信号,发声元件60包括压电陶瓷换能器、电容换能器、磁致伸缩换能器以及机械型换能器。光能信号可为如脉冲激光束,通过照射电容换能器产生用于成像的超声波40。

[0054] 其中,作为本实施例的另一种具体形式,激活模块10包括发声单元,此时,激活信号20为声能信号,发声元件60包括压电陶瓷换能器。声能信号可以为超声信号,通过压电陶瓷换能器、磁致伸缩换能器、电容换能器以及机械型换能器产生用于成像的超声波40。其中,声能信号的应用频率范围优选在3MHz-10MHz。

[0055] 其中,激活信号20可以采用聚焦方式发射,也可以采用非聚焦方式发射。例如,光能信号可通过透镜进行聚焦,声能信号可使用球形的发生面进行聚焦。

[0056] 实施例2:

[0057] 如图3所示,本发明实施例2提供了一种超声成像系统,包括:

[0058] 激活模块10,其用于从人体体外向人体体内的待成像部位30发送激活信号20,以使待成像部位30产生用于成像的超声波40;

[0059] 接收模块50,其用于接收用于成像的超声波40;

[0060] 成像模块,其用于利用超声波40形成待成像部位30的图像。

[0061] 区别于实施例1,在本实施例中,直接从人体体外发射激活信号20使待成像部位30本身产生用于成像的超声波40,并用待成像部位30产生的用于成像的超声波40进行成像。

[0062] 相较于现有技术中成像声源在体外发出超声波的工作方式,本实施例中,直接在待成像部位30产生用于成像的超声波40,缩短了超声波的传播距离,减少了超声波在传播中

的能量衰减,使得最后成像的清晰度提高。

[0063] 优选的,激活模块10包括超声换能器,激活信号20为高能量聚焦超声,其用于使待成像部位30发生热膨胀并产生用于成像的超声波40。也就是说,可用特定的高能量(能量在100W-700W)聚焦超声射向待成像部位30,使待成像部位30产生热膨胀并主动发出(不是反射)超声波。

[0064] 其中,超声换能器为治疗用换能器,高能量聚焦超声为治疗用超声波。也就是说,治疗用超声波既用于治疗,又用于激活待成像部位30使待成像部位30产生用于成像的超声波,从而避免在治疗之后再次向人体体内发射激活信号,减少成像耗费的时间。

[0065] 可选的,激活模块10包括加热单元(例如光/电磁波/电加热器),激活信号20为能使待成像部位30升温的加热信号,加热信号用于使待成像部位30的组织变性并产生用于成像的超声波40。

[0066] 可选的,激活模块10包括加压单元(例如光/电磁波),激活信号20为能使待成像部位30压强增加的加压信号,加压信号用于使待成像部位30的组织变性并产生用于成像的超声波40。

[0067] 其中,接收模块50既可以单独使用成像用换能器,也可以使用治疗用换能器作为接收用于成像的超声波的换能器。

[0068] 在本实施例中,超声成像系统还包括驱动模块,驱动模块用于驱动成像用换能器移动,以获得待成像部位的图像。

[0069] 图4为本发明实施例2的超声成像系统的结构示意图。如图4所示,用于成像的超声波40自人体体内的待成像部位30产生,并向人体体外发声,成像换能器51设置在人体体外接收用于成像的超声波40。由于成像换能器51中用于接收超声波的面为球形面,在将成像换能器51作为接收用于成像的超声波40的成像模块时,能够准确获得发声部位的实际焦点。

[0070] 进一步地,通过驱动模块驱动图4中的成像换能器51沿移动方向X进行移动,获得的成像区域的形状为图5中所示形状,其中,中间宽度最小的位置即为成像的实际焦点位置。

[0071] 优选地,成像换能器51与治疗用换能器具有相同的曲率半径。在本领域的现有技术中,在利用治疗用换能器向人体体内发射治疗用超声波时,先通过计算获得超声波聚焦的理论焦点,但由于超声波在组织内传播时发生衰减,治疗的实际焦点与理论焦点并不相同,因此,需要通过准确成像来观察治疗的实际焦点与理论焦点的位置差异。作为现有技术中一种常见的成像方式——B超成像,其发出的是非聚焦的超声,故获得的成像区域中无法体现焦点的位置。

[0072] 本发明实施例中,成像用超声波在人体体内直接发出,即相当于在成像的焦点位置发出,其与治疗用超声波的传播距离相同,因此,只要成像换能器51与治疗用换能器具有相同的曲率半径,则成像的焦点位置就是治疗的实际焦点位置,故能够准确获得治疗超声波在人体体内聚焦的实际焦点位置,从而判断治疗的实际焦点与理论焦点的之间的偏离是否在可承受范围之内。

[0073] 实施例3:

[0074] 本发明实施例3提供了一种超声治疗系统,包括治疗系统和成像系统,其中,成像

系统为本发明提供的超声成像系统。

[0075] 在本实施例中,通过超声治疗系统发出治疗用超声波,即在高强度聚焦超声治疗过程中,可轮流用超声波进行治疗和成像,以边治疗边评估治疗效果。

[0076] 其中,治疗系统可包括治疗用换能器。

[0077] 而超声成像系统中的激活模块也为治疗用换能器时,则可使一个治疗用换能器同时作为治疗系统的治疗用换能器和超声成像系统的激活模块,以简化结构。

[0078] 实施例4:

[0079] 如图2至图5所示,本实施例提供一种超声成像方法,包括:

[0080] 在人体体内的待成像部位30处产生用于成像的超声波40;

[0081] 在人体体外接收超声波40;

[0082] 利用超声波40形成待成像部位的图像。

[0083] 本实施例的超声成像方法在人体体内的待成像部位处直接产生用于成像的超声波,相较现有技术中在体外产生用于成像的超声波、发送至待成像部位再回传的方式而言,本实施例缩短了超声波的传播距离,减少了超声波在传播中的能量衰减,使得最后成像的清晰度提高。

[0084] 需要说明的是,本发明提供的超声成像方法用于判断治疗的实际焦点与理论焦点之间的位置差异。具体地,由于成像用超声波在人体体内直接发出,即相当于在成像的焦点位置发出,其与治疗用超声波的传播距离相同,因此,只要成像换能器51与治疗用换能器具有相同的曲率半径,则成像的焦点位置就是治疗的实际焦点位置,故能够准确获得治疗超声波在人体体内聚焦的实际焦点位置,从而判断治疗的实际焦点与理论焦点的之间的偏离是否在可承受范围之内。其中,在人体体内的待成像部位30处产生用于成像的超声波40之前,还包括:

[0085] 在待成像部位30处设置至少一个发声元件60,发声元件60用于产生用于成像的超声波40。

[0086] 其中,发声元件60可以用于接收由人体体外向发声元件60发送激活信号20之后,再产生用于成像的超声波40。发声元件60还可以通过电池等方式存储能量,并自行发声。

[0087] 需要说明的是,在本实施例中,通过在待成像部位30处设置发声元件60来产生用于成像的超声波40,但本发明并不局限于此,在实际应用中,也可以不设置发声元件60,而是由人体体外向待成像部位30发送激活信号20,使待成像部位30产生用于成像的超声波40。

[0088] 其中,激活信号20为高能量聚焦超声,用于使待成像部位30发生热膨胀并产生用于成像的超声波40;或者,激活信号20为能使待成像部位30升温的加热信号,或能使待成像部位30压强增加的加压信号,其用于使待成像部位30的组织变性,并产生用于成像的超声波40。

[0089] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

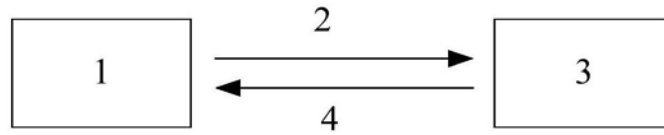


图1

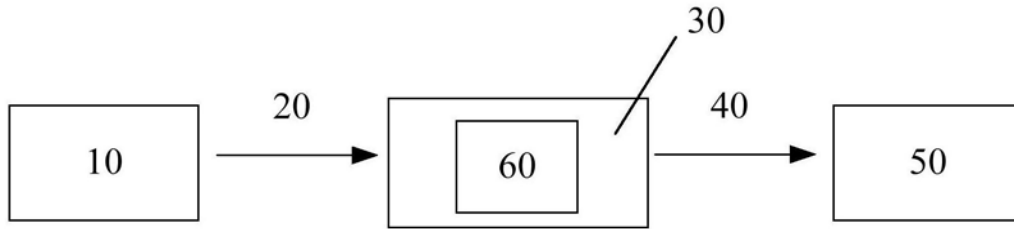


图2

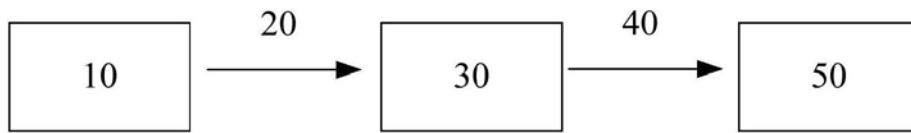


图3

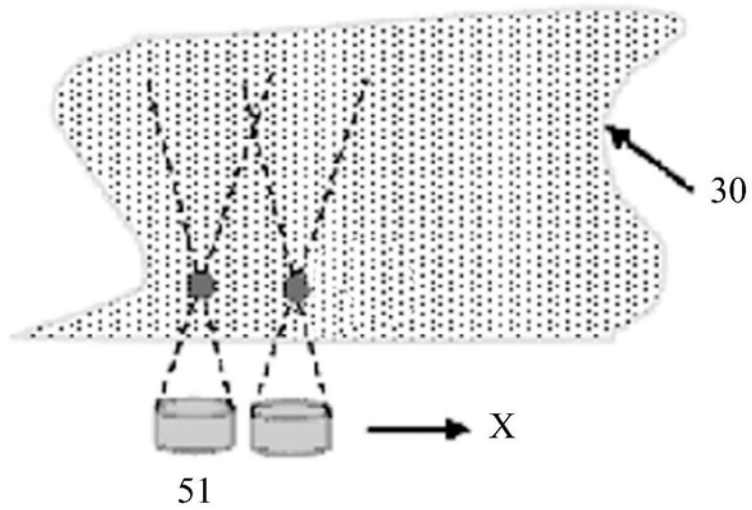


图4

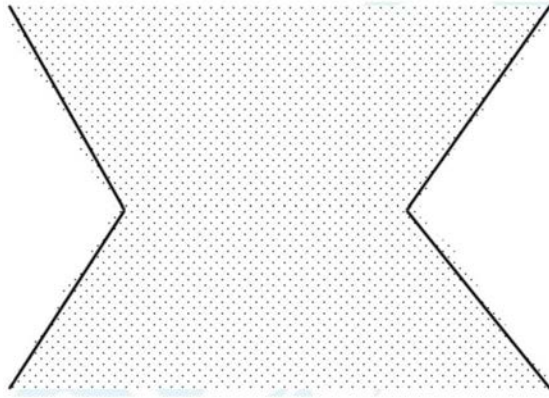


图5

专利名称(译)	超声成像系统及方法、超声治疗系统		
公开(公告)号	CN109381806A	公开(公告)日	2019-02-26
申请号	CN201810915637.1	申请日	2018-08-13
[标]申请(专利权)人(译)	重庆海扶医疗科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	重庆海扶医疗科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	重庆海扶医疗科技股份有限公司		
[标]发明人	王智彪 谭坚文 李雁浩 胡红兵 曾德平		
发明人	王智彪 谭坚文 李雁浩 胡红兵 曾德平		
IPC分类号	A61N7/00 A61B8/00		
CPC分类号	A61N7/00 A61B8/00		
代理人(译)	张天舒		
优先权	201710692593.6 2017-08-14 CN		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供的超声成像系统包括发声元件和/或激活模块，从而可在人体体内产生用于成像的超声波，相较现有技术中在体外产生用于成像的超声波、发送至待成像部位再回传的方式而言，本发明缩短了超声波的传播距离，减少了超声波在传播中的能量衰减，提高信噪比，使得最后成像的清晰度提高，同时由于此过程不会由成像超声波产生反射，故而产生的热效应相对较少，因此，体内发射的成像声波能量可以相对较大，进一步提升信噪比。

