



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202909324 U

(45) 授权公告日 2013. 05. 01

(21) 申请号 201220540325. 5

(22) 申请日 2012. 10. 07

(73) 专利权人 李伟

地址 518101 广东省深圳市宝安区宝民一路
广场大厦 107

(72) 发明人 李伟

(51) Int. Cl.

A61N 7/00(2006. 01)

A61B 8/00(2006. 01)

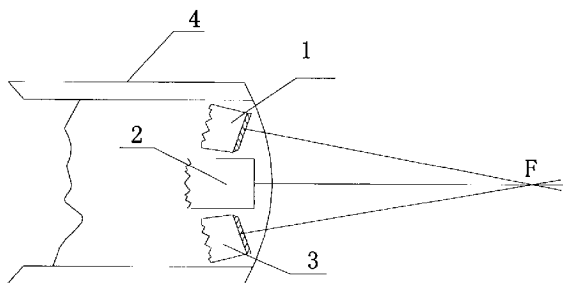
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种多功能超声波基因转染系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种多功能超声波基因转染系统,所述系统包括三排超声探头,三排超声探头成左、中、右排列,其中,左排超声探头和右排超声探头为低频线阵超声探头,中间超声探头为高频线阵超声探头。本实用新型的超声转染探头能根据病灶深度实时调整聚集部位,改善深部病灶声能衰减对转染效率的影响,提高转染区的辐照能量,促进转染效率;以立体柱状或锥形的形式投射、辐照靶区域,更符合组织结构的特点;超声探头具有成像功能,可随时监测微泡的破坏情况。



1. 一种多功能超声波基因转染系统,其特征在于,所述系统包括三排超声探头,三排超声探头成左、中、右排列,其中,左排超声探头和右排超声探头为低频线阵超声探头,中间超声探头为高频线阵超声探头。

2. 根据权利要求1所述的多功能超声波基因转染系统,其特征在于,所述左排超声探头和右排超声探头分别与中间超声探头成一倾角设置,三排超声探头的聚焦点在声场区域交叠。

3. 根据权利要求1所述的多功能超声波基因转染系统,其特征在于,所述系统还包括用于向超声探头提供能量的低频功率源。

4. 根据权利要求3所述的多功能超声波基因转染系统,其特征在于,所述低频功率源包括电源电路、控制电路和功率振荡电路,所述电源电路依次通过控制电路、功率振荡电路与三排超声探头相连接。

5. 根据权利要求1或者2所述的多功能超声波基因转染系统,其特征在于,所述左排超声探头和右排超声探头的阵元数为64。

6. 根据权利要求1或者2所述的多功能超声波基因转染系统,其特征在于,所述中间超声探头的阵元数为128。

7. 根据权利要求1或者2所述的多功能超声波基因转染系统,其特征在于,所述中间超声探头为1D线阵。

8. 根据权利要求1或者2所述的多功能超声波基因转染系统,其特征在于,所述左排超声探头和右排超声探头为1.5D线阵。

一种多功能超声波基因转染系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及治疗装置,特别是一种多功能超声波基因转染系统。

背景技术

[0002] 超声与组织的相互作用十分复杂,即使同等剂量的体外超声辐照,经过不同的超声辐照条件和方式(如传播媒介、环境温度、距离、组织细胞种类等不同),最终可表现出较大的差异。与之相比,体内环境更加复杂。由于体内环境处于动态平衡状态,超声辐照条件、辐照时间和辐照方式与体外参数有显著差异,体内转染的效率对不同的组织、疾病存在很大的差异,且目前尚未有通用的转染参数。

[0003] 目前,国内市场产品可用于各种体外、体内的研究,但不能随时观察微泡破坏情况,只能依靠分子探针检测基因进入体内的情况,间接推断微泡破坏对基因转染的效率,其转染条件需要多次摸索。如能实时观测体内微泡变化情况,简化转染条件的探索,还可避免过度空化效应导致对组织的损伤。

[0004] 因此,有必要设计出一种超声成像在基因转染和靶向基因释放中应用的装置。

实用新型内容

[0005] 为了解决现有的超声装置不能随时观察微泡破坏情况,只能依靠分子探针检测基因进入体内的情况,本实用新型提供了一种多功能超声波基因转染系统。

[0006] 本实用新型采用的技术方案是:所述系统包括三排超声探头,三排超声探头成左、中、右排列,其中,左排超声探头和右排超声探头为低频线阵超声探头,中间超声探头为高频线阵超声探头。

[0007] 优选地,所述左排超声探头和右排超声探头分别与中间超声探头成一倾角设置,三排超声探头的聚焦点在声场区域交叠。

[0008] 优选地,所述系统还包括用于向超声探头提供能量的低功率源。

[0009] 优选地,所述低功率源包括电源电路、控制电路和功率振荡电路,所述电源电路依次通过控制电路、功率振荡电路与三排超声探头相连接。

[0010] 优选地,所述左排超声探头和右排超声探头的阵元数为 64。

[0011] 优选地,所述中间超声探头的阵元数为 128。

[0012] 优选地,所述中间超声探头为 1D 线阵。

[0013] 优选地,所述左排超声探头和右排超声探头为 1.5D 线阵。

[0014] 本实用新型的超声转染探头能根据病灶深度实时调整聚集部位,改善深部病灶声能衰减对转染效率的影响,提高转染区的辐照能量,促进转染效率;以立体柱状或锥形的形式投射、辐照靶区域,更符合组织结构的特点;超声探头具有成像功能,可随时监测微泡的破坏情况;探头上配备给药探针,对于血供稀少的病灶可以进行组织内局部注射载基因微泡,以提高组织中微泡和基因的浓度,在进行转染增加治疗效果;电脑程序预设计出最佳转染方案,根据聚焦深度和组织特性,计算使微泡破坏产生空化效应所需的能量,自动筛选出

最佳频率、最佳占空比和辐照时间,并可以在最佳方案的基础上进行适当调节,实现电脑程序控制转染条件,简化操作程序,并建立统一的转染标准。多功能超声基因转染系统具有极大的应用前景,可通过发射超声能量控制微泡的破裂,从而释放包裹的基因,具有定位、定时的效果,在释放基因时,对基因片段无明显损伤,不影响基因转染的效果。

附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型一种实施例的结构示意图。

[0016] 图中,1 左排超声探头、2 中间超声探头、3 右排超声探头、4 壳体。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图对本实用新型提供的具体实施方式做进一步详细的描述:

[0018] 如图 1 所示,为本实用新型一种实施例的结构示意图,本实用新型的所述系统包括三排超声探头,三排超声探头成左、中、右排列,其中,左排超声探头 1 和右排超声探头 3 为低频线阵超声探头,中间超声探头 2 为高频线阵超声探头。本实用新型的超声转染探头能根据病灶深度实时调整聚集部位,改善深部病灶声能衰减对转染效率的影响,提高转染区的辐照能量,促进转染效率;以立体柱状或锥形的形式投射、辐照靶区域,更符合组织结构的特点;超声探头具有成像功能,可随时监测微泡的破坏情况;探头上配备给药探针,对于血供稀少的病灶可以进行组织内局部注射载基因微泡,以提高组织中微泡和基因的浓度,在进行转染增加治疗效果。

[0019] 本实用新型的系统还包括壳体 4,三排超声探头设置在壳体 4 中。该壳体 4 的中部为高频线阵超声探头,载基因纳米微泡经静脉注射后,实现微泡定点输运和成像功能。该壳体 4 的两侧为低频线阵超声探头,将产生较大的辐射力,以使微泡渗透进入毛细血管并击破微泡,实现定点治疗功能。左右两排低频线阵超声探头与中间超声探头成一倾角,并且在电子延迟聚焦中多排探头的聚焦点在声场区域交叠。本实用新型的超声波的频率为 20-100 赫兹,更优地为 50-80 赫兹。

[0020] 本实用新型的多功能超声波基因转染系统还包括用于向探头提供能量的低频功率源,从而对三排超声探头提供能量。该低频功率源可以选用现有的低频功率源,优选地,所述低频功率源包括电源电路、控制电路和功率振荡电路,所述电源电路依次通过控制电路、功率振荡电路与三排超声探头相连接。该实施例的左排超声探头 1 和右排超声探头 3 的阵元数为 64。所述中间超声探头 2 的阵元数为 128。所述中间超声探头为 1D 线阵。所述左排超声探头和右排超声探头为 1.5D 线阵。

[0021] 本实用新型的分别就低频聚焦阵列和高频成像阵列建立模型并进行有限元声场仿真,指导结构及参数设计;设计三排混频探头,编写专用探头的设计需求,含功率、分辨率、带宽、灵敏度等;完成实施探头的结构,组合方式等设计细化内容。以下为三排超声探头的设计参数:

[0022]

外排探头结构	1.5D 阵	中间排探头结构	1D 线阵
外排探头有效高度	6mm	中间排探头有效高度	4mm
外排探头中心频率	1.5MHz	中间排探头中心频率为	5.3MHz
外排探头阵元数	64	中间排探头阵元数	128
外排探头阵元中心间距	0.6mm	中间排探头中心间距	0.30mm
外排脉冲回波-6dB 百分比带宽	≥50%	中间排脉冲回波-6dB 百分比带宽	≥75%

[0023] 本实用新型基于 128 阵列探头的 64 通道大功率发射模块的设计与制作；完成基于 128 阵列探头的 64 通道超声成像模块的设计与制作。该系统基于系统软件开发与整机联调；开发软件系统界面；FPGA 精确控制发射脉冲时序及声辐射力 / 成像模式的切换；软硬件系统整机联调，完整实现二维超声成像、声辐射力发射和成像探测。

[0024] 本实用新型在前期研制的辐射力成像超声线阵列超声探头基础上，研制多排混频新型多功能超声探头的原型样机。多排混频多功能阵列超声探头在超声成像的功能上添加定点输运和定点治疗功能，中排为高频线阵超声探头，载基因纳米微泡经静脉注射后，实现微泡定点输运和成像功能；左右两排为低频线阵超声探头，将产生较大的辐射力，以使微泡渗透进入毛细血管并击破微泡，实现定点治疗功能。左右两排低频线阵与中间排探头成一倾角，并且在电子延迟聚焦中多排探头的聚焦点在声场区域交叠。

[0025] 在此说明书中，本实用新型已参照其特定的实施例作了描述。但是，很显然仍可以作出各种修改和变换而不背离本实用新型的精神和范围。因此，说明书和附图应被认为是说明性的而非限制性的。

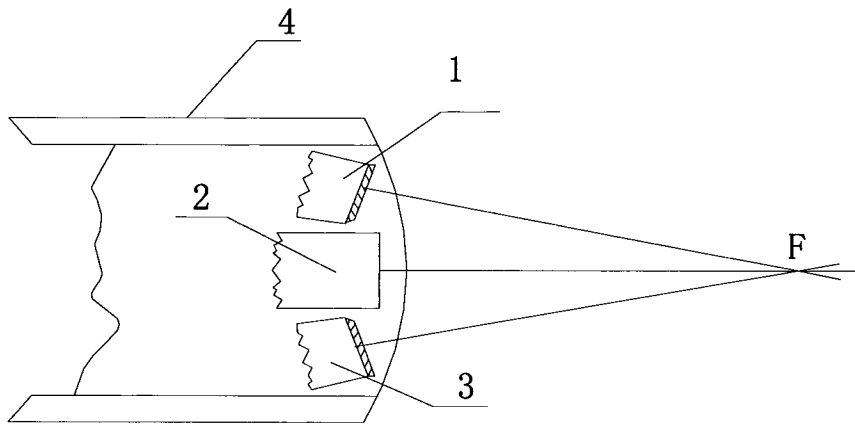


图 1

专利名称(译)	一种多功能超声波基因转染系统		
公开(公告)号	CN202909324U	公开(公告)日	2013-05-01
申请号	CN201220540325.5	申请日	2012-10-07
[标]申请(专利权)人(译)	李伟		
申请(专利权)人(译)	李伟		
当前申请(专利权)人(译)	李伟		
[标]发明人	李伟		
发明人	李伟		
IPC分类号	A61N7/00 A61B8/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供了一种多功能超声波基因转染系统，所述系统包括三排超声探头，三排超声探头成左、中、右排列，其中，左排超声探头和右排超声探头为低频线阵超声探头，中间超声探头为高频线阵超声探头。本实用新型的超声转染探头能根据病灶深度实时调整聚集部位，改善深部病灶声能衰减对转染效率的影响，提高转染区的辐照能量，促进转染效率；以立体柱状或锥形的形式投射、辐照靶区域，更符合组织结构的特点；超声探头具有成像功能，可随时监测微泡的破坏情况。

