



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106108951 A

(43)申请公布日 2016. 11. 16

(21)申请号 201610591049.8

(22)申请日 2016.07.26

(71)申请人 上海市第一人民医院

地址 200080 上海市虹口区海宁路100号

(72)发明人 李朝军 罗向红

(74)专利代理机构 上海卓阳知识产权代理事务
所(普通合伙) 31262

代理人 周春洪

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

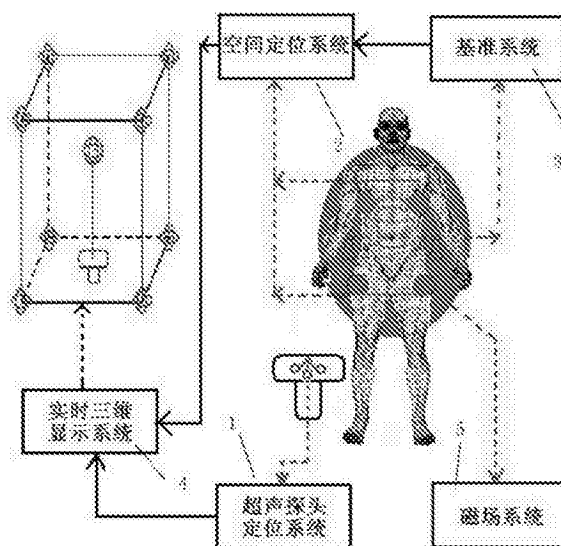
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种医用实时三维定位追踪系统及方法

(57)摘要

本发明涉及一种医用实时三维定位追踪系统及方法,所述的三维定位追踪系统包括超声探头定位系统、空间定位系统、基准系统、实时三维显示系统和磁场系统;超声探头定位系统匹配置于超声探头上;空间定位系统置于患者检查部位前后、上下和左右;基准系统置于患者检查部位附件磁场内;实时三维显示系统内置于超声检查系统;磁场系统置于患者检查部位床下或临近部位。其优点表现在:分别对检测病灶用的超声探头进行定位以及病灶所处的空间环境进行定位,使得病灶定位精确,避免了传统技术中通过超声图像定位带来的干扰,提高了医生的工作效率,同时也减轻了患者的心理负担,能够专用与临床,尤其是超声检测病灶领域,具有广泛的应用前景。



1. 一种医用实时三维定位追踪系统,其特征在于,所述的三维定位追踪系统包括超声探头定位系统、空间定位系统、基准系统、实时三维显示系统和磁场系统:超声探头定位系统匹配置于超声探头上;空间定位系统置于患者检查部位前后、上下和左右;基准系统置于患者检查部位附件磁场内;实时三维显示系统内置于超声检查系统,并呈现于显示器的指定部位;磁场系统置于患者检查部位床下或临近部位,使患者检查部位形成稳定磁场;当探头在检查部位扫查时,能向实时三维显示系统实时传输探头空间位置和探头指向;

超声定位系统包括传感器模块和无线发射接收系统;无线发射接收系统能向空间定位系统传输探头空间位置和探头指向;

空间定位系统:由8个感应接收元件组成,与超声探头定位系统交换信息,通过感应、接收和定位基准系统进行空间定位精度矫正。最后集中传输至实时三维显示系统进行显示;

基准系统由2个或3个无线发射感应器,每个无线发射感应器间距离提前设定固定,并与空间定位系统进行交互信息,空间定位系统通过感应基准系统间各个元件间距离与实际设定距离进行矫正;

实时三维显示系统:为数据信息处理单元,负责分析接收超声探头定位系统、空间定位系统和基准系统回传的各种信息,通过分析信息后,重建三维数据显示系统,呈现在超声诊断仪显示器上。

2. 根据权利要求1所述的三维追踪定位系统,其特征在于,所述的传感器模块是用3轴加速度计、磁力计和陀螺仪元件集成在一个封装里的三合一的传感器模块。

3. 根据权利要求1所述的三维追踪定位系统,所述的磁场系统包括永磁场或电磁场。

4. 一种医用实时三维定位追踪方法,所述方法包括以下步骤,步骤一、超声探头定位系统在患者体表扫查的步骤;步骤二、通过空间定位系统获得超声探头在三维空间系统内的准确三维坐标的步骤;步骤三、空间定位系统根据超声探头定位系统传输的空间位置、方位以及三维方向的旋转角度确定探头在三维空间的扫查切面的步骤或者空间定位系统根据超声探头定位系统传输的空间位置、方位及旋转角度信息在三维空间形成虚拟探头的位置和扫查切面方向,并在虚拟探头的正中形成一个虚拟引导线的步骤;步骤四、超声检查系统通过测量病灶部位距离探头的深度和病灶大小,并通过空间定位系统确定病灶在三维空间的确切位置,同时与基准系统交互信息实现空间位置精度矫正,并在实时三维显示系统内虚拟标记和显示病的步骤。

一种医用实时三维定位追踪系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超声病灶定位技术领域,具体地说,是一种医用实时三维定位追踪系统及方法。

背景技术

[0002] 超声影像学是医学诊断的重要手段,具有多切面扫查,图像实时动态的特点,是疾病诊断、疗效评估和预后随访的重要工具。超声诊断疾病需要通过多切面、多角度进行综合评估;超声介入术后,病灶的超声像图会发生改变,往往会难以再次发现原有病灶;融合影像可以通过超声和CT或MRI等图像的融合实现病灶精确定位,但其融合图像受呼吸干扰较大;精准医学的兴起,可以达到靶向治疗,但其前提是精确定位。目前,尚无超声实时三维定位追踪系统。

[0003] 中国专利文献CN201510416445.2,申请日2015.07.16,专利名称为:一种红外引导超声定位的静脉穿刺系统,公开了一种红外引导超声定位的浅静脉穿刺辅助系统,其特征在于,所述穿刺系统包括红外引导单元和超声定位单元,所述红外引导单元包括红外光源,信号采集单元,红外图像处理单元,图像投射单元,红外图像显示单元,所述超声定位单元包括高频超声探头,超声图像处理单元,超声图像显示单元,以及固定在超声探头上的穿刺针连接架。该系统不仅能通过红外成像对浅静脉血管进行定位显示,还能在红外图像的引导下,通过超声单元识别静脉血管的深度,从而实现对进针角度和穿刺针深度的实时观察,降低静脉穿刺难度,提高穿刺精度。

[0004] 中国专利文献CN201310068464.1,申请日2013.03.04,专利名称为:一种三维超声定位和手术导航系统及其图像处理方法,公开了一种三维超声定位和手术导航系统。该系统包括超声波探头,在超声波探头上设置有红外探头,所述的红外探头安装3个不共线的红外小球,还包括红外定位装置,用于测定红外小球的位置来定位红外探头,所述的超声波探头、红外探头和红外定位装置与计算机连接。本发明还公开了所述的三维超声定位和手术导航系统的图像处理方法,通过数据的构建与更新,弹性配准,虚拟现实,实现并虚拟显示乳腺、乳腺肿瘤、穿刺针、手术路径等三维场景。本发明的三维超声定位和手术导航系统,通过超声波和红外探头采集数据后进行数据处理,利用超声波和红外定位对乳腺进行精确三维定位,用于确诊乳腺疾病,也能为乳腺穿刺和手术进行导航。

[0005] 然而,上述两篇专利文献公开的技术方案均采用红外图像进行定位,属于图像技术,应用该定位方式在超声疾病诊断中会有干扰,定位不精确。

[0006] 综上所述,亟需一种自动定位和导航病灶,且定位精准的医用实时三维定位追踪系统及方法。而关于这种医用实时三维定位追踪系统及方法目前还未见报道。

发明内容

[0007] 本发明的目的是针对现有技术中的不足,提供医用实时三维定位追踪系统。

[0008] 本发明的再一的目的是,提供一种医用实时三维定位追踪方法。

[0009] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案是:

[0010] 一种医用实时三维定位追踪系统,所述的三维定位追踪系统包括超声探头定位系统、空间定位系统、基准系统、实时三维显示系统和磁场系统:超声探头定位系统匹配置于超声探头上;空间定位系统置于患者检查部位前后、上下和左右;基准系统置于患者检查部位附件磁场内;实时三维显示系统内置于超声检查系统,并呈现于显示器的指定部位;磁场系统置于患者检查部位床下或临近部位,使患者检查部位形成稳定磁场;当探头在检查部位扫查时,能向实时三维显示系统实时传输探头空间位置和探头指向;

[0011] 超声定位系统包括传感器模块和无线发射接收系统;无线发射接收系统能向空间定位系统传输探头空间位置和探头指向;

[0012] 空间定位系统:由8个感应接收元件组成,与超声探头定位系统交换信息,通过感应、接收和定位基准系统进行空间定位精度矫正。最后集中传输至实时三维显示系统进行显示;

[0013] 基准系统由2个或3个无线发射感应器,每个无线发射感应器间距离提前设定固定,并与空间定位系统进行交互信息,空间定位系统通过感应基准系统间各个元件间距离与实际设定距离进行矫正;

[0014] 实时三维显示系统:为数据信息处理单元,负责分析接收超声探头定位系统、空间定位系统和基准系统回传的各种信息,通过分析信息后,重建三维数据显示系统,呈现在超声诊断仪显示器上。

[0015] 进一步地,所述的传感器模块是用3轴加速度计、磁力计和陀螺仪元件集成在一个封装里的三合一的传感器模块。

[0016] 进一步地,所述的磁场系统包括永磁场或电磁场。

[0017] 为实现上述第二个目的,本发明采取的技术方案是:

[0018] 一种医用实时三维定位追踪方法,所述方法包括以下步骤,步骤一、超声探头定位系统在患者体表扫查的步骤;步骤二、通过空间定位系统获得超声探头在三维空间系统内的准确三维坐标的步骤;步骤三、空间定位系统根据超声探头定位系统传输的空间位置、方位以及三维方向的旋转角度确定探头在三维空间的扫查切面的步骤或者空间定位系统根据超声探头定位系统传输的空间位置、方位及旋转角度信息在三维空间形成虚拟探头的位置和扫查切面方向,并在虚拟探头的正中形成一个虚拟引导线的步骤;步骤四、超声检查系统通过测量病灶部位距离探头的深度和病灶大小,并通过空间定位系统确定病灶在三维空间的确切位置,同时与基准系统交互信息实现空间位置精度矫正,并在实时三维显示系统内虚拟标记和显示病的步骤。

[0019] 本发明优点在于:

[0020] 1、本发明的一种医用实时三维定位追踪系统及方法,分别对检测病灶用的超声探头进行定位以及病灶所处的空间环境进行定位,使得病灶定位精确,避免了传统技术中通过超声图像定位带来的干扰,提高了医生的工作效率,同时也减轻了患者的心理负担,能够专用与临床,尤其是超声检测病灶领域,具有广泛的应用前景;

[0021] 2、设有基准系统,主要用于对患者所述的空间定位系统进行矫正,能进一步精确对病灶在空间定位系统中精确定位;

[0022] 3、传感器模块包括3轴加速度计、磁力计和陀螺仪,能够对超声探头的三维空间进

行定位,医务人员通过空间三维定位,方便对超声探头进行相应的操作;

[0023] 4、空间定位系统根据超声探头定位系统传输的空间位置、方位以及三维方向的旋转角度确定探头在三维空间的扫描切面,超声检查系统通过测量病灶部位距离探头的深度和病灶大小,实现超声造影图像与常规超声图像的融合,达到精确定位导航;

[0024] 5、空间定位系统还可根据超声探头定位系统传输的空间位置、方位及旋转角度等信息在三维空间形成虚拟探头的位置和扫描切面方向,并在虚拟探头的正中形成一个虚拟引导线,在实时三维显示系统显示,用于引导超声探头指向,便于在不同部位不同切面迅速导航找到病灶,实时引导定位系统可实现可视化引导,便于快速找到病灶和对比病灶。

附图说明

[0025] 附图1是本发明的一种医用实时三维定位追踪系统结构示意图。

[0026] 附图2为超声探头定位系统、基准系统以及空间定位系统连接关系示意图。

[0027] 附图3为本发明的一种医用实时三维定位追踪系统使用状态示意图。

[0028] 附图4是另一种超声探头定位系统、基准系统以及空间定位系统连接关系示意图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图对本发明提供的具体实施方式作详细说明。

[0030] 附图中涉及的附图标记和组成部分如下所示:

- | | | |
|--------|------------|------------|
| [0031] | 1.超声探头定位系统 | 2.空间定位系统 |
| [0032] | 3.基准系统 | 4.实时三维显示系统 |
| [0033] | 5.磁场系统 | 6.病灶 |
| [0034] | 7.虚拟引导线 | 8.虚拟探头 |

[0035] 请参照图1,图1是本发明的一种医用实时三维定位追踪系统结构示意图。一种医用实时三维定位追踪系统,所述的三维定位追踪系统包括超声探头定位系统1、空间定位系统2、基准系统3、实时三维显示系统4和磁场系统5;

[0036] 超声探头定位系统1匹配置于超声探头上;空间定位系统2置于患者检查部位前后、上下和左右;基准系统3置于患者检查部位附件磁场内;实时三维显示系统4内置于超声检查系统,并呈现于显示器的指定部位;磁场系统5置于患者检查部位床下或临近部位,使患者检查部位形成稳定磁场;

[0037] 超声探头定位系统1:主要定位超声探头在空间位置和方向。由传感器模块和无线发射接收系统。传感器模块可用3轴加速度计、磁力计和陀螺仪等元件集成在一个封装里的三合一的传感器模块完成此功能。同时,无线发射接收系统能向空间定位系统2传输探头空间位置和探头指向(方向)。当探头在检查部位扫描时,能向实时三维显示系统4实时传输探头空间位置和探头指向(方向)。

[0038] 空间定位系统2:由8个感应接收元件组成。可分别置于患者检查部位四周,形成空间感应接收定位系统。并与超声探头定位系统1交换信息。另一方面通过感应、接收和定位基准系统3进行空间定位精度矫正。最后集中传输至实时三维显示系统4进行显示。

[0039] 基准系统3:由2个或3个无线发射感应器,每个无线发射感应器间距离提前设定固定,并与空间定位系统2进行交互信息。空间定位系统2通过感应基准系统3间各个元件间距

离与实际设定距离进行矫正,提高空间定位系统2定位精度。最后集中传输至实时三维显示系统4进行显示和处理。为了便于理解,设计的具体的案例如下:将基准系统3的两个2个无线发射感应器之间的距提前设定为1cm,如果应用空间定位系统2的感应接收元件测量基准系统3的无线发生感应器之间的距离为0.9cm,则空间系统有误差,可进行矫正,直到测量的距离为1cm,这样提高了空间定位系统2的定位精度。

[0040] 实时三维显示系统4:为数据信息处理单元,负责分析接收超声探头定位系统1、空间定位系统2和基准系统3回传的各种信息。通过分析信息后,重建三维数据显示系统,呈现在超声诊断仪显示器上。

[0041] 磁场系统5:可由永磁场或电磁场等元件实现。可置于患者检查部位床下或周围,使患者检查部位形成稳定的磁场,为超声探头定位系统1提供良好的磁定位场基础。

[0042] 请参照图2,图2为超声探头定位系统1、基准系统3以及空间定位系统2连接关系示意图。空间定位系统2的感应接收元件可分别置于患者检查部位四周,形成空间感应接收定位系统。超声探头定位系统1在患者体表扫查时,空间定位系统2可获得超声探头上三维空间系统内的准确三维坐标。同时空间定位系统2根据超声探头定位系统1传输的空间位置、方位以及三维方向的旋转角度确定探头在三维空间的扫查切面。超声检查系统通过测量病灶6部位距离探头的深度和病灶6大小(见图3),并通过空间定位系统2确定病灶6在三维空间的确切位置,同时与基准系统3交互信息实现空间位置精度矫正。并在实时三维显示系统4内虚拟标记和显示病灶6。

[0043] 请参照图4,图4是另一种超声探头定位系统1、基准系统3以及空间定位系统2连接关系示意图。空间定位系统2还可根据超声探头定位系统1传输的空间位置、方位及旋转角度等信息在三维空间形成虚拟探头8的位置和扫查切面方向,并在虚拟探头8的正中形成一个虚拟引导线7,在实时三维显示系统4显示,用于引导超声探头指向,便于在不同部位不同切面迅速导航找到病灶6。

[0044] 一种医用实时三维定位追踪方法,所述方法包括以下步骤,步骤一、超声探头定位系统1在患者体表扫查的步骤;步骤二、通过空间定位系统2获得超声探头在三维空间系统内的准确三维坐标的步骤;步骤三、空间定位系统2根据超声探头定位系统1传输的空间位置、方位以及三维方向的旋转角度确定探头在三维空间的扫查切面的步骤或者空间定位系统2根据超声探头定位系统1传输的空间位置、方位及旋转角度等信息在三维空间形成虚拟探头8的位置和扫查切面方向,并在虚拟探头8的正中形成一个虚拟引导线7的步骤;步骤四、超声检查系统通过测量病灶6部位距离探头的深度和病灶6大小,并通过空间定位系统2确定病灶6在三维空间的确切位置,同时与基准系统3交互信息实现空间位置精度矫正,并在实时三维显示系统4内虚拟标记和显示病的步骤。

[0045] 本发明的一种医用实时三维定位追踪系统及方法,分别对检测病灶6用的超声探头进行定位以及病灶6所处的空间环境进行定位,使得病灶6定位精确,避免了传统技术中通过超声图像定位带来的干扰,提高了医生的工作效率,同时也减轻了患者的心理负担,能够专用与临床,尤其是超声检测病灶6领域,具有广泛的应用前景;设有基准系统3,主要用于对患者所述的空间定位系统2进行矫正,能进一步精确对病灶6在空间定位系统2中精确定位;传感器模块包括3轴加速度计、磁力计和陀螺仪,能够对超声探头的三维空间进行定位,医务人员通过空间三维定位,方便对超声探头进行相应的操作;空间定位系统2根据超

声探头定位系统1传输的空间位置、方位以及三维方向的旋转角度确定探头在三维空间的扫查切面,超声检查系统通过测量病灶6部位距离探头的深度和病灶6大小,实现超声造影图像与常规超声图像的融合,达到精确定位导航;空间定位系统2还可根据超声探头定位系统1传输的空间位置、方位及旋转角度等信息在三维空间形成虚拟探头8的位置和扫查切面方向,并在虚拟探头8的正中形成一个虚拟引导线7,在实时三维显示系统4显示,用于引导超声探头指向,便于在不同部位不同切面迅速导航找到病灶6,实时引导定位系统可实现可视化引导,便于快速找到病灶6和对比病灶6。

[0046] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明方法的前提下,还可以做出若干改进和补充,这些改进和补充也应视为本发明的保护范围。

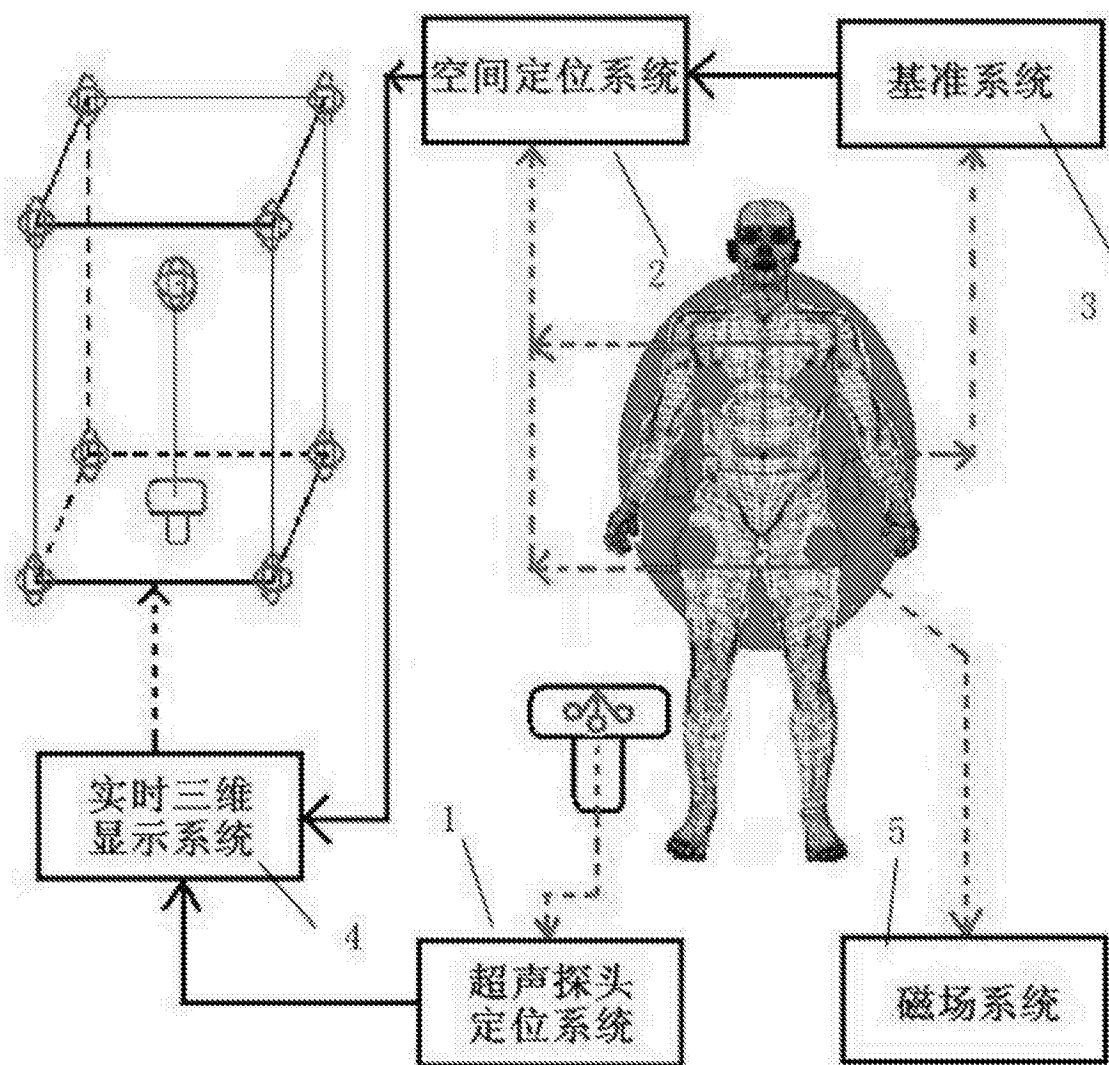


图1

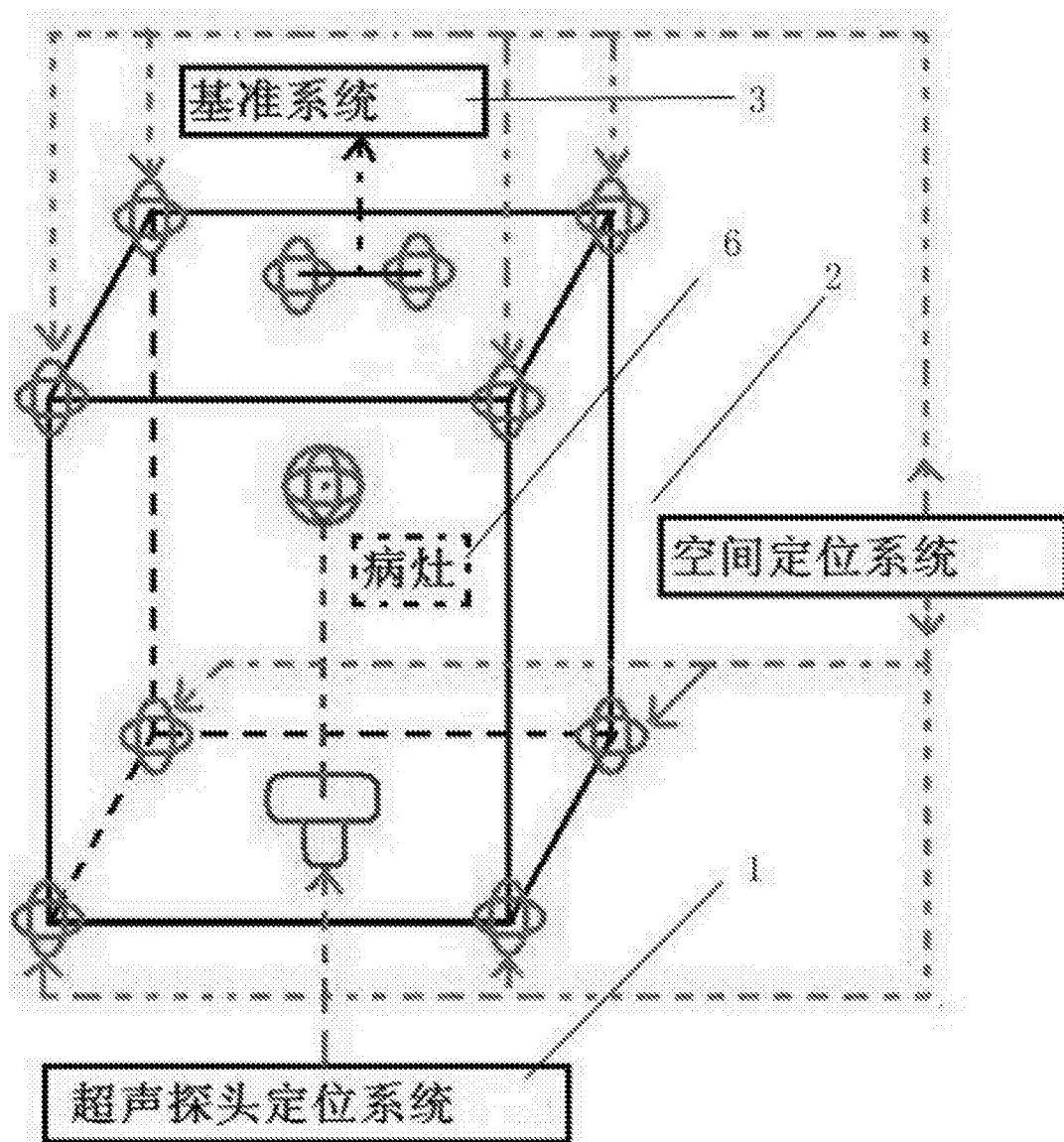


图2

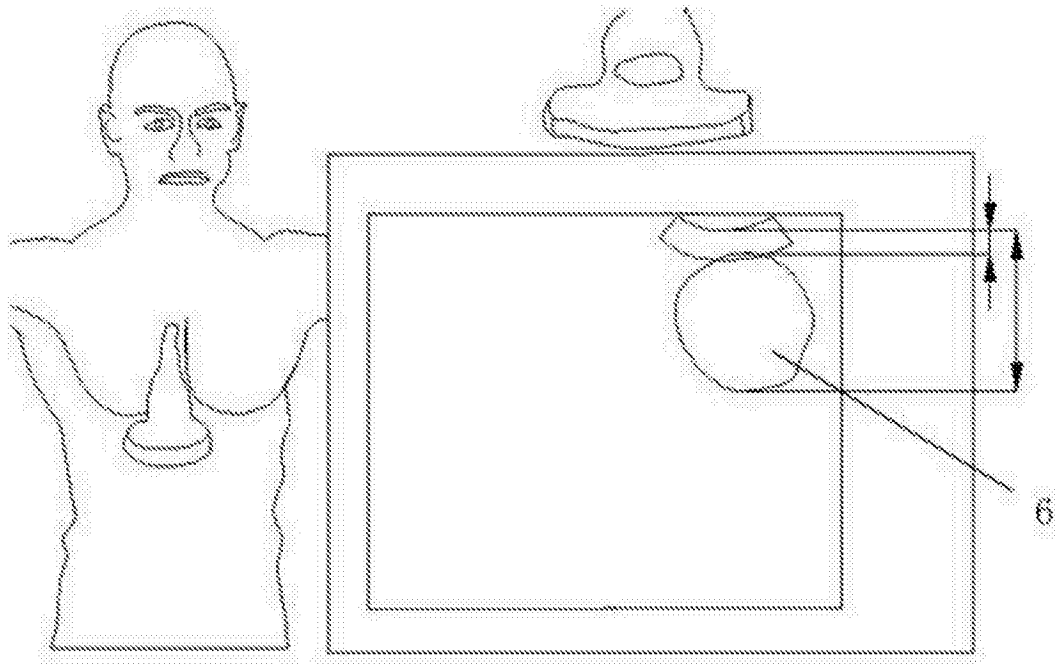


图3

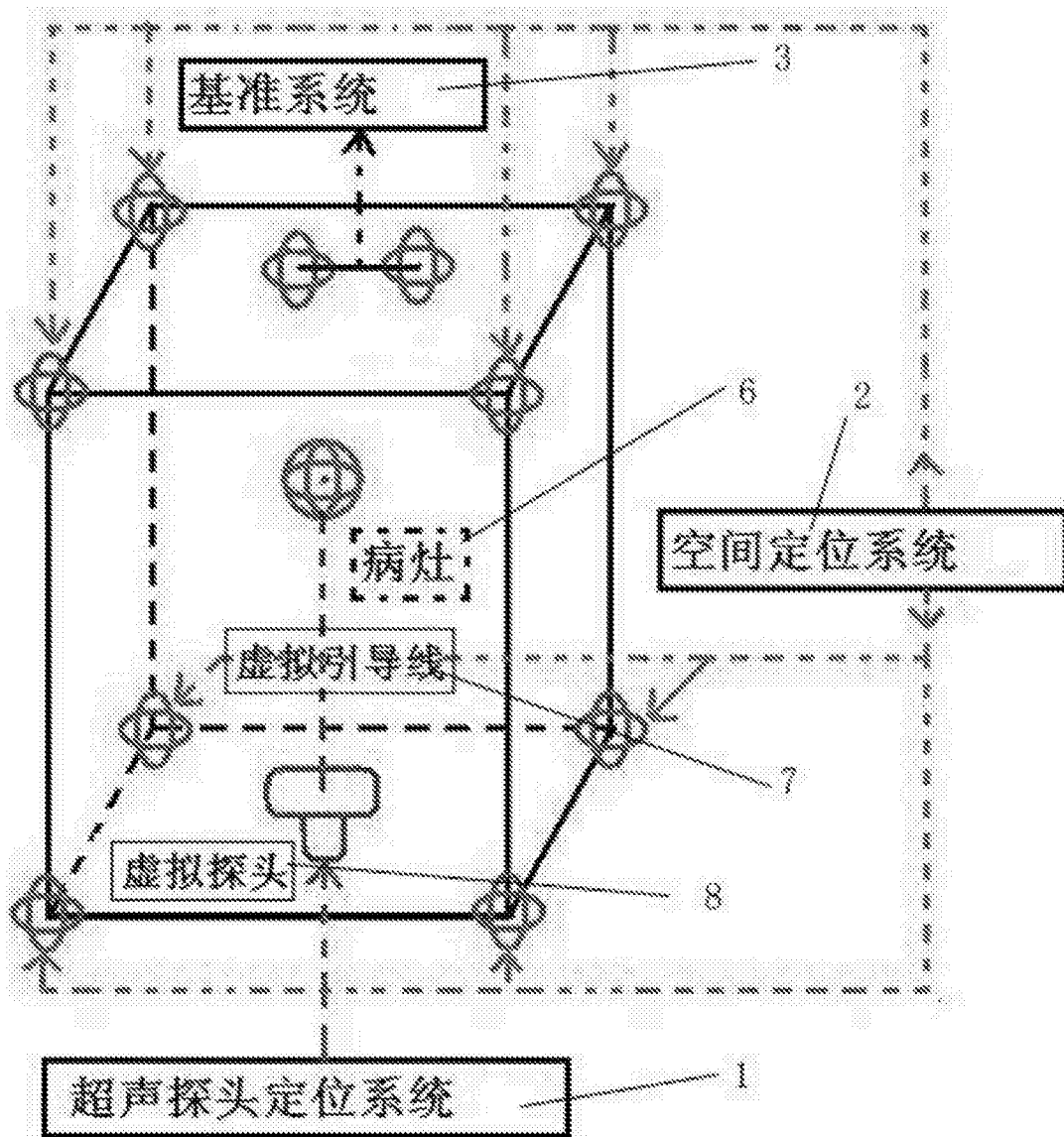


图4

专利名称(译)	一种医用实时三维定位追踪系统及方法		
公开(公告)号	CN106108951A	公开(公告)日	2016-11-16
申请号	CN201610591049.8	申请日	2016-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	上海市第一人民医院		
申请(专利权)人(译)	上海市第一人民医院		
当前申请(专利权)人(译)	上海市第一人民医院		
[标]发明人	李朝军 罗向红		
发明人	李朝军 罗向红		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/085 A61B8/42 A61B8/4444 A61B8/466 A61B8/481 A61B8/483 A61B2562/0219		
代理人(译)	周春洪		
其他公开文献	CN106108951B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种医用实时三维定位追踪系统及方法，所述的三维定位追踪系统包括超声探头定位系统、空间定位系统、基准系统、实时三维显示系统和磁场系统：超声探头定位系统匹配置于超声探头上；空间定位系统置于患者检查部位前后、上下和左右；基准系统置于患者检查部位附件磁场内；实时三维显示系统内置于超声检查系统；磁场系统置于患者检查部位床下或临近部位。其优点表现在：分别对检测病灶用的超声探头进行定位以及病灶所处的空间环境进行定位，使得病灶定位精确，避免了传统技术中通过超声图像定位带来的干扰，提高了医生的工作效率，同时也减轻了患者的心里负担，能够专用与临床，尤其是超声检测病灶领域，具有广泛的应用前景。

