



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106419959 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201610894432.0

(22)申请日 2016.10.14

(71)申请人 汕头市超声仪器研究所有限公司

地址 515041 广东省汕头市金平区金砂路
77号

(72)发明人 李德来 陈仲 郭境峰 余炎雄

(74)专利代理机构 汕头市潮睿专利事务有限公
司 44230

代理人 卢梓雄 朱明华

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

A61B 34/20(2016.01)

A61B 17/34(2006.01)

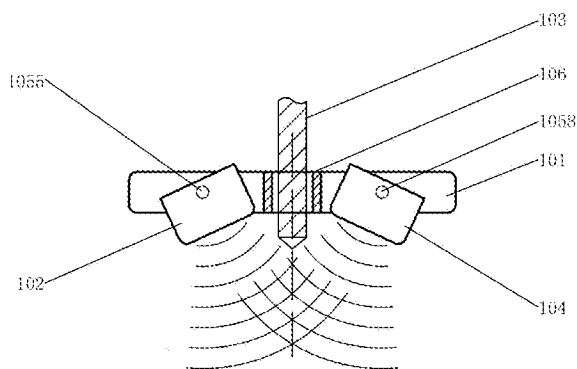
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种双平面探头偏转复合成像系统

(57)摘要

一种双平面探头偏转复合成像系统,包括双平面探头和图像处理装置;穿刺针在第一平面超声探头、第二平面超声探头之间,以垂直于检测部位的方向进行穿刺;图像处理装置的软件依次包括采用双平面探头进行扫查、数据偏转变换、数据复合、数据扫描、成像几个步骤;在进行数字扫描变换形成图像数据之前,将第一平面超声探头、第二平面超声探头的偏转数据线束进行复合,形成复合数据线束,然后再进行数字扫描变换形成图像数据,最后进行成像,这样将数据的复合放在数字扫描变换之前进行,仅进行简单的叠加处理即可,大幅度减少偏转成像的复杂程度,从而实现垂直于检测部位的方向进行穿刺,减少患者的伤痛,避免造成不必要的损伤,更加安全可靠。



1. 一种双平面探头偏转复合成像系统,包括双平面探头和图像处理装置,双平面超声探头与图像处理装置电连接,其特征在于:所述双平面探头包括外壳、第一平面超声探头、穿刺针、第二平面超声探头和探头摆动机构;探头摆动机构安装在外壳中,所述第一平面超声探头、第二平面超声探头并排设置在外壳的底面上,第一平面超声探头与第二平面超声探头之间有间隙,并且第一平面超声探头、第二平面超声探头均与探头摆动机构的动力输出端传动连接;外壳设有穿刺导向孔,穿刺导向孔处于第一平面超声探头与第二平面超声探头之间的间隙,并且穿刺导向孔的轴线垂直于外壳的底面,穿刺针处于穿刺导向孔中;所述图像处理装置中设有图像处理软件,图像处理软件按如下步骤成像:

(1) 采用双平面探头进行扫查:穿刺针垂直于检测部位进行穿刺,第一平面超声探头、第二平面超声探头分别进行偏转扫查,覆盖穿刺目标和穿刺针;

(2) 数据偏转变换:分别将第一平面超声探头、第二平面超声探头所获得的原始数据线束变换为偏转数据线束;

(3) 数据复合:将第一平面超声探头、第二平面超声探头的偏转数据线束进行复合,形成复合数据线束;

(4) 数据扫描:对复合数据线束进行数字扫描变换(DSC),形成图像数据;

(5) 成像:依据图像数据进行成像。

2. 如权利要求1所述的双平面探头偏转复合成像系统,其特征在于:所述步骤(2)数据偏转变换,第一平面超声探头、第二平面超声探头均按如下步骤将原始数据线束变换为偏转数据线束:

(2-1) 选取原始数据线束B,原始数据线束B与竖直方向具有一偏转角;

(2-2) 假设原始数据线束B进行数据偏转变换后为偏转数据线束A,偏转数据线束A与竖直方向没有偏转角;

(2-3) 确定原始数据线束B与偏转数据线束A的交点集;

(2-4) 当要确定偏转数据线束A中某一数据线L上某一点P的数值时,在原始数据线束B的交点集中,选取至少四个靠近P点的交点,形成交点群Q,交点群Q中的各个交点的数值分别乘以加权值进行叠加,从而得出P点的数值,以此类推,得出偏转数据线束A所有点的数值。

3. 如权利要求2所述的双平面探头偏转复合成像系统,其特征在于:所述步骤(2-4)中,加权值按照交点群中各个交点与P点之间的距离进行权重分配。

4. 如权利要求1所述的双平面探头偏转复合成像系统,其特征在于:所述探头摆动机构为齿轮传动机构,齿轮传动机构包括第一驱动齿轮、第一传动齿轮、第二传动齿轮、第二驱动齿轮、第一驱动轴、第一传动轴、第二传动轴、第二驱动轴,第一驱动齿轮、第一传动齿轮、第二传动齿轮、第二驱动齿轮分别通过第一驱动轴、第一传动轴、第二传动轴、第二驱动轴安装在所述外壳上,第一驱动齿轮、第一传动齿轮、第二传动齿轮、第二驱动齿轮依次啮合,第一驱动轴与所述第一平面超声探头连接,第二驱动轴与所述第二平面超声探头连接。

一种双平面探头偏转复合成像系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超声成像系统,尤其涉及一种双平面探头偏转复合成像系统。

背景技术

[0002] 在超声扫查成像中,需要对穿刺目标和穿刺针进行成像。

[0003] 对于单平面超声探头来说,声束垂直于探头表面,即是声束沿竖直方向,而穿刺针则设置在平面超声探头的一侧,穿刺针以垂直于探头表面方式进行穿刺时,声束无法覆盖穿刺目标和穿刺针,因此,为了获得穿刺目标和穿刺针的成像,穿刺针必须与竖直方向成一角度,以倾斜方式进行穿刺。

[0004] 穿刺针以倾斜方式进行穿刺时,穿刺针的穿刺距离远比竖直穿刺大,增加患者的伤痛,另外,由于倾斜方式穿刺,穿刺针必须穿过患者身体上较大区域,容易刺穿一些血管或其它组织,造成不必要的损伤。

[0005] 为解决上述穿刺针倾斜穿刺所存在的穿刺距离较大、容易刺穿一些血管或其它组织的缺陷,穿刺针竖直穿刺是理所当然的首选,但是,目前没有较好的竖直穿刺成像装置或技术,其中,最重要的问题是偏转后的成像处理起来相当复杂,这是我们超声成像领域一直所致力研究的方向。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种双平面探头偏转复合成像系统,这种双平面探头偏转复合成像系统能够大幅度减少偏转成像的复杂程度,从而实现垂直于检测部位的方向进行穿刺,减少患者的伤痛,避免造成不必要的损伤,更加安全可靠。采用的技术方案如下:

一种双平面探头偏转复合成像系统,包括双平面探头和图像处理装置,双平面超声探头与图像处理装置电连接,其特征在于:所述双平面探头包括外壳、第一平面超声探头、穿刺针、第二平面超声探头和探头摆动机构;探头摆动机构安装在外壳中,所述第一平面超声探头、第二平面超声探头并排设置在外壳的底面上,第一平面超声探头与第二平面超声探头之间有间隙,并且第一平面超声探头、第二平面超声探头均与探头摆动机构的动力输出端传动连接;外壳设有穿刺导向孔,穿刺导向孔处于第一平面超声探头与第二平面超声探头之间的间隙,并且穿刺导向孔的轴线垂直于外壳的底面,穿刺针处于穿刺导向孔中;所述图像处理装置中设有图像处理软件,图像处理软件按如下步骤成像:

(1) 采用双平面探头进行扫查:穿刺针垂直于检测部位进行穿刺,第一平面超声探头、第二平面超声探头分别进行偏转扫查,覆盖穿刺目标和穿刺针;

(2) 数据偏转变换:分别将第一平面超声探头、第二平面超声探头所获得的原始数据线束变换为偏转数据线束;

(3) 数据复合:将第一平面超声探头、第二平面超声探头的偏转数据线束进行复合,形成复合数据线束;

(4) 数据扫描:对复合数据线束进行数字扫描变换(DSC),形成图像数据;

(5) 成像:依据图像数据进行成像。

[0007] 上述第一平面超声探头、第二平面超声探头均可以由单独一个大阵元超声探头构成;上述第一平面超声探头、第二平面超声探头也均可以由两个独立的小阵元超声探头构成,其中一个小阵元超声探头用于垂直扫查,另一个小阵元超声探头用于偏转扫查,然后进行复合,以扩大成像面积。

[0008] 本发明通过在外壳上设置两个并排的第一平面超声探头、第二平面超声探头,并将穿刺导向孔设置在第一平面超声探头、第二平面超声探头之间的间隙,穿刺针插入到穿刺导向孔中,穿刺针以垂直于检测部位的方向进行穿刺(即是垂直于外壳的底面),再通过探头摆动机构驱动第一平面超声探头、第二平面超声探头相向摆动,进行偏转扫查,重叠覆盖第一平面超声探头、第二平面超声探头之间的穿刺目标,第一平面超声探头、第二平面超声探头分别获得原始数据线束,再将第一平面超声探头、第二平面超声探头的原始数据线束变换为偏转数据线束,并将两者的偏转数据线束进行复合,形成复合数据线束,之后再继续进行数字扫描变换(DSC),形成图像数据,最后依据图像数据进行成像。本发明的关键在于:(1)穿刺针在第一平面超声探头、第二平面超声探头之间,以垂直于检测部位的方向进行穿刺;(2)在进行数字扫描变换(DSC)形成图像数据之前,将第一平面超声探头、第二平面超声探头的偏转数据线束进行复合,形成复合数据线束,然后再进行数字扫描变换(DSC)形成图像数据,最后进行成像,这样将数据的复合放在数字扫描变换(DSC)之前进行,仅进行简单的叠加处理即可,大幅度减少偏转成像的复杂程度,从而实现垂直于检测部位的方向进行穿刺,减少患者的伤痛,避免造成不必要的损伤,更加安全可靠。

[0009] 作为本发明的优选方案,所述步骤(2)数据偏转变换,第一平面超声探头、第二平面超声探头均按如下步骤将原始数据线束变换为偏转数据线束:

(2-1)选取原始数据线束B,原始数据线束B与竖直方向(对应于垂直于检测部位的方向)具有一偏转角;

(2-2)假设原始数据线束B进行数据偏转变换后为偏转数据线束A,偏转数据线束A与竖直方向没有偏转角;

(2-3)确定原始数据线束B与偏转数据线束A的交点集;

(2-4)当要确定偏转数据线束A中某一数据线L上某一点P的数值时,在原始数据线束B的交点集中,选取至少四个靠近P点的交点,形成交点群Q,交点群Q中的各个交点的数值分别乘以加权值进行叠加,从而得出P点的数值,以此类推,得出偏转数据线束A所有点的数值。

[0010] 作为本发明进一步的优选方案,所述步骤(2-4)中,加权值按照交点群中各个交点与P点之间的距离进行权重分配。

[0011] 上述通过原始数据线束B中选取交点进行叠加,来确定偏转数据线束A中某一数据线L上某一点P的数值,达到偏转变换的效果,同时又最大限度保留细节特征,使得最终成像具有更好的真实性。

[0012] 作为本发明的优选方案,所述探头摆动机构为齿轮传动机构,齿轮传动机构包括第一驱动齿轮、第一传动齿轮、第二传动齿轮、第二驱动齿轮、第一驱动轴、第一传动轴、第二传动轴、第二驱动轴,第一驱动齿轮、第一传动齿轮、第二传动齿轮、第二驱动齿轮分别通

过第一驱动轴、第一传动轴、第二传动轴、第二驱动轴安装在所述外壳上,第一驱动齿轮、第一传动齿轮、第二传动齿轮、第二驱动齿轮依次啮合,第一驱动轴与所述第一平面超声探头连接,第二驱动轴与所述第二平面超声探头连接。

[0013] 本发明与现有技术相比,具有如下优点:

本发明在进行数字扫描变换(DSC)形成图像数据之前,将第一平面超声探头、第二平面超声探头的偏转数据线束进行复合,形成复合数据线束,然后再进行数字扫描变换(DSC)形成图像数据,最后进行成像,这样将数据的复合放在数字扫描变换(DSC)之前进行,仅进行简单的叠加处理即可,大幅度减少偏转成像的复杂程度,从而实现垂直于检测部位的方向进行穿刺,减少患者的伤痛,避免造成不必要的损伤,更加安全可靠。

附图说明

[0014] 图1是本发明优选实施方式的结构示意图;

图2是双平面探头的结构示意图;

图3是图2沿A-A的剖视图;

图4是图像处理的流程图;

图5是确定偏转数据线束A中某一数据线L上某一点P的数值的示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和本发明的优选实施方式做进一步的说明。

[0016] 如图1所示,这种双平面探头偏转复合成像系统,包括双平面探头1和图像处理装置2,双平面超声探头1与图像处理装置2电连接。

[0017] 如图2、图3所示,上述双平面探头1包括外壳101、第一平面超声探头102、穿刺针103、第二平面超声探头104和齿轮传动机构105;第一平面超声探头102、第二平面超声探头104并排设置在外壳101的底面上,第一平面超声探头102与第二平面超声探头104之间有间隙;齿轮传动机构105包括第一驱动齿轮1051、第一传动齿轮1052、第二传动齿轮1053、第二驱动齿轮1054、第一驱动轴1055、第一传动轴1056、第二传动轴1057、第二驱动轴1058和调节旋钮1059,调节旋钮1059上设有刻度,第一驱动齿轮1051、第一传动齿轮1052、第二传动齿轮1053、第二驱动齿轮1054分别通过第一驱动轴1055、第一传动轴1056、第二传动轴1057、第二驱动轴1058安装在外壳101上,第一驱动齿轮1051、第一传动齿轮1052、第二传动齿轮1053、第二驱动齿轮1054依次啮合,第一驱动轴1055与第一平面超声探头102连接,第二驱动轴1058与第二平面超声探头104连接,调节旋钮1059安装在第二传动轴1057的外端上;外壳101设有穿刺导向孔106,穿刺导向孔106处于第一平面超声探头102与第二平面超声探头104之间的间隙,并且穿刺导向孔106的轴线垂直于外壳101的底面,穿刺针103处于穿刺导向孔106中。

[0018] 上述第一平面超声探头102、第二平面超声探头104均可以由单独一个大阵元超声探头构成;上述第一平面超声探头102、第二平面超声探头104也均可以由两个独立的小阵元超声探头构成,其中一个小阵元超声探头用于垂直扫查,另一个小阵元超声探头用于偏转扫查,然后进行复合,以扩大成像面积。

[0019] 上述图像处理装置2中设有图像处理软件,如图4所示,图像处理软件按如下步骤

成像:

(1) 采用双平面探头1进行扫查: 穿刺针103垂直于检测部位进行穿刺, 第一平面超声探头102、第二平面超声探头104分别进行偏转扫查, 覆盖穿刺目标和穿刺针103;

(2) 数据偏转变换: 分别将第一平面超声探头102、第二平面超声探头104所获得的原始数据线束变换为偏转数据线束; 第一平面超声探头102、第二平面超声探头104均按如下步骤将原始数据线束变换为偏转数据线束:

(2-1) 选取原始数据线束B, 原始数据线束B与竖直方向具有一偏转角;

(2-2) 假设原始数据线束B进行数据偏转变换后为偏转数据线束A, 偏转数据线束A与竖直方向没有偏转角;

(2-3) 确定原始数据线束B与偏转数据线束A的交点集;

(2-4) 如图5所示, 当要确定偏转数据线束A中某一数据线L上某一点P的数值时, 在原始数据线束B的交点集中, 选取四个靠近P点的交点q1、q2、q3、q4, 形成交点群Q, 交点群Q中的各个交点q1、q2、q3、q4的数值分别乘以加权值进行叠加, 从而得出P点的数值, 以此类推, 得出偏转数据线束A所有点的数值, 其中, 加权值按照交点群中各个交点q1、q2、q3、q4与P点之间的距离进行权重分配;

(3) 数据复合: 将第一平面超声探头102、第二平面超声探头104的偏转数据线束进行复合, 形成复合数据线束;

(4) 数据扫描: 对复合数据线束进行数字扫描变换, 形成图像数据;

(5) 成像: 依据图像数据进行成像。

[0020] 本实施例通过在外壳101上设置两个并排的第一平面超声探头102、第二平面超声探头104, 并将穿刺导向孔106设置在第一平面超声探头102、第二平面超声探头104之间的间隙, 穿刺针103插入到穿刺导向孔106中, 穿刺针103以垂直于检测部位的方向进行穿刺 (即是垂直于外壳101的底面), 再通过齿轮传动机构105驱动第一平面超声探头102、第二平面超声探头104相向摆动, 进行偏转扫查, 重叠覆盖第一平面超声探头102、第二平面超声探头104之间的穿刺目标, 第一平面超声探头102、第二平面超声探头104分别获得原始数据线束, 再将第一平面超声探头102、第二平面超声探头104的原始数据线束变换为偏转数据线束, 并将两者的偏转数据线束进行复合, 形成复合数据线束, 之后再继续进行数字扫描变换 (DSC), 形成图像数据, 最后依据图像数据进行成像。本发明的关键在于: (1) 穿刺针103在第一平面超声探头102、第二平面超声探头104之间, 以垂直于检测部位的方向进行穿刺; (2) 在进行数字扫描变换 (DSC) 形成图像数据之前, 将第一平面超声探头102、第二平面超声探头104的偏转数据线束进行复合, 形成复合数据线束, 然后再进行数字扫描变换 (DSC) 形成图像数据, 最后进行成像, 这样将数据的复合放在数字扫描变换 (DSC) 之前进行, 仅进行简单的叠加处理即可, 大幅度减少偏转成像的复杂程度, 从而实现垂直于检测部位的方向进行穿刺, 减少患者的伤痛, 避免造成不必要的损伤, 更加安全可靠。

[0021] 此外, 需要说明的是, 本说明书中所描述的具体实施例, 其各部分名称等可以不同, 凡依本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化, 均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代, 只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围, 均应属于本发明的保护范围。

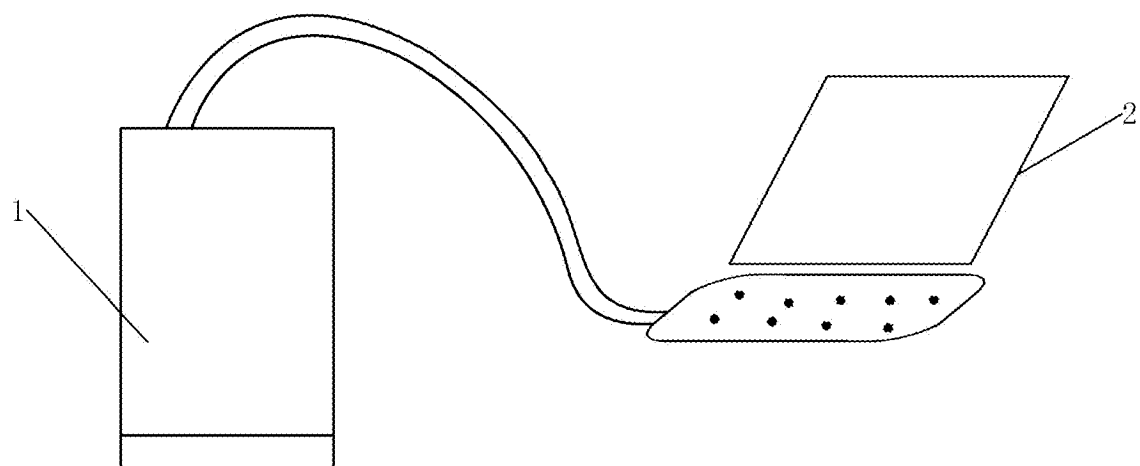


图1

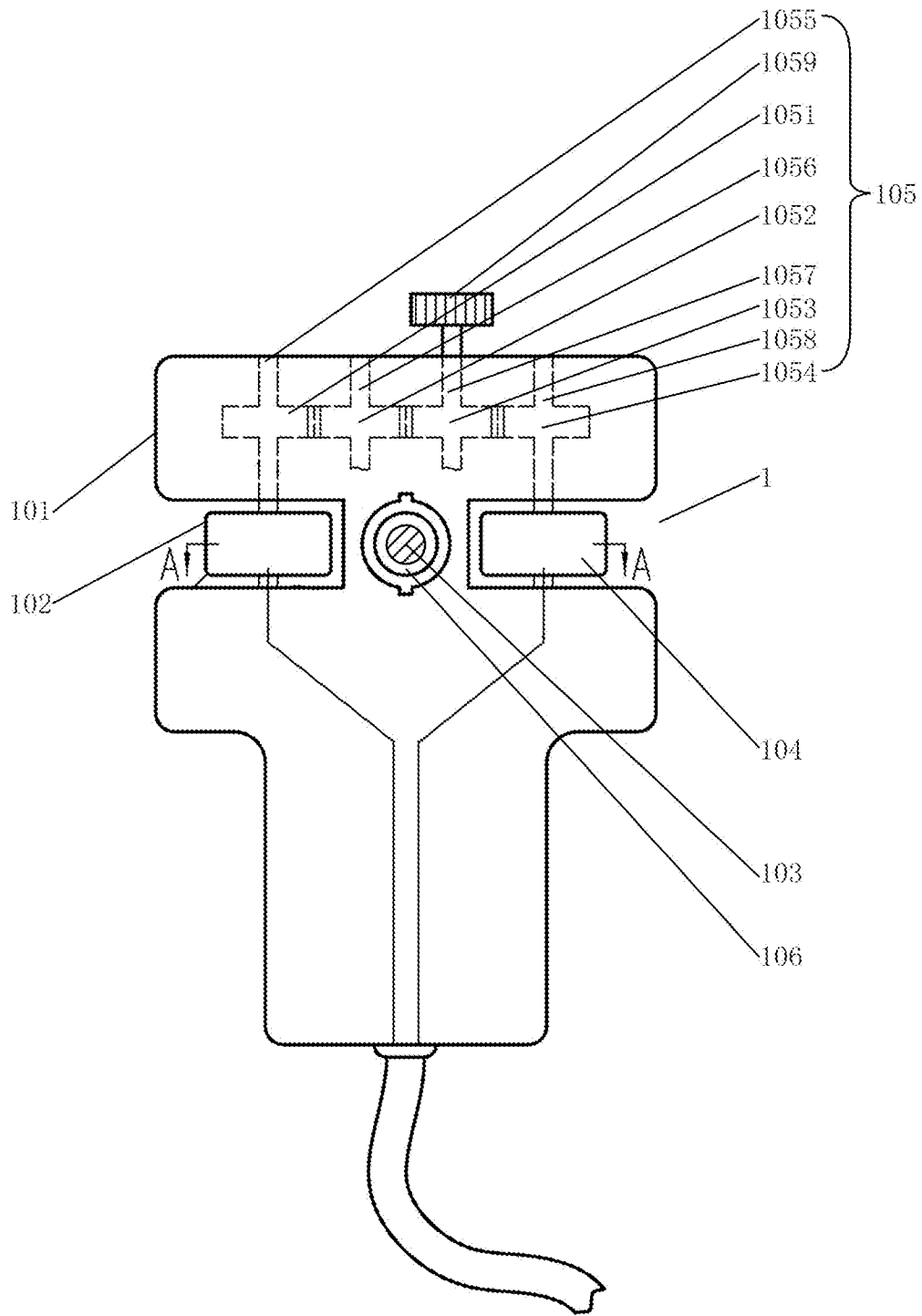


图2

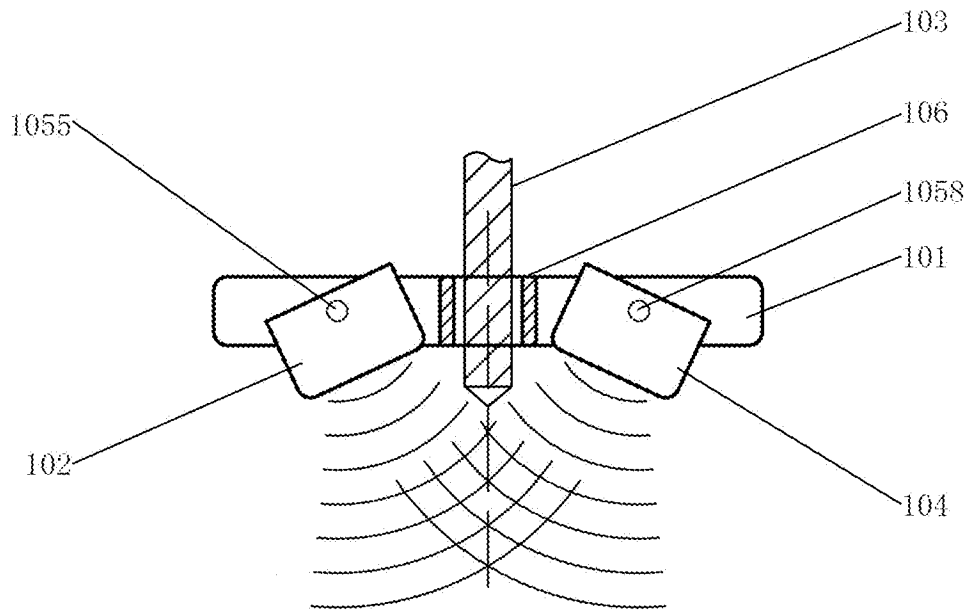


图3

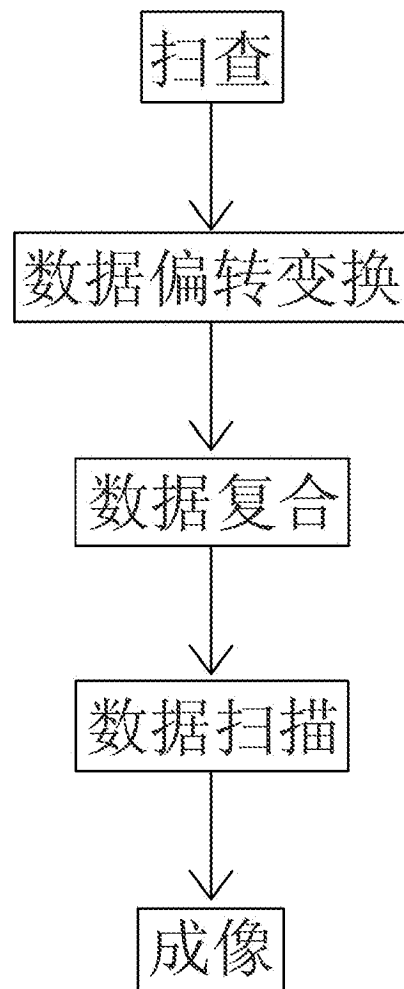


图4

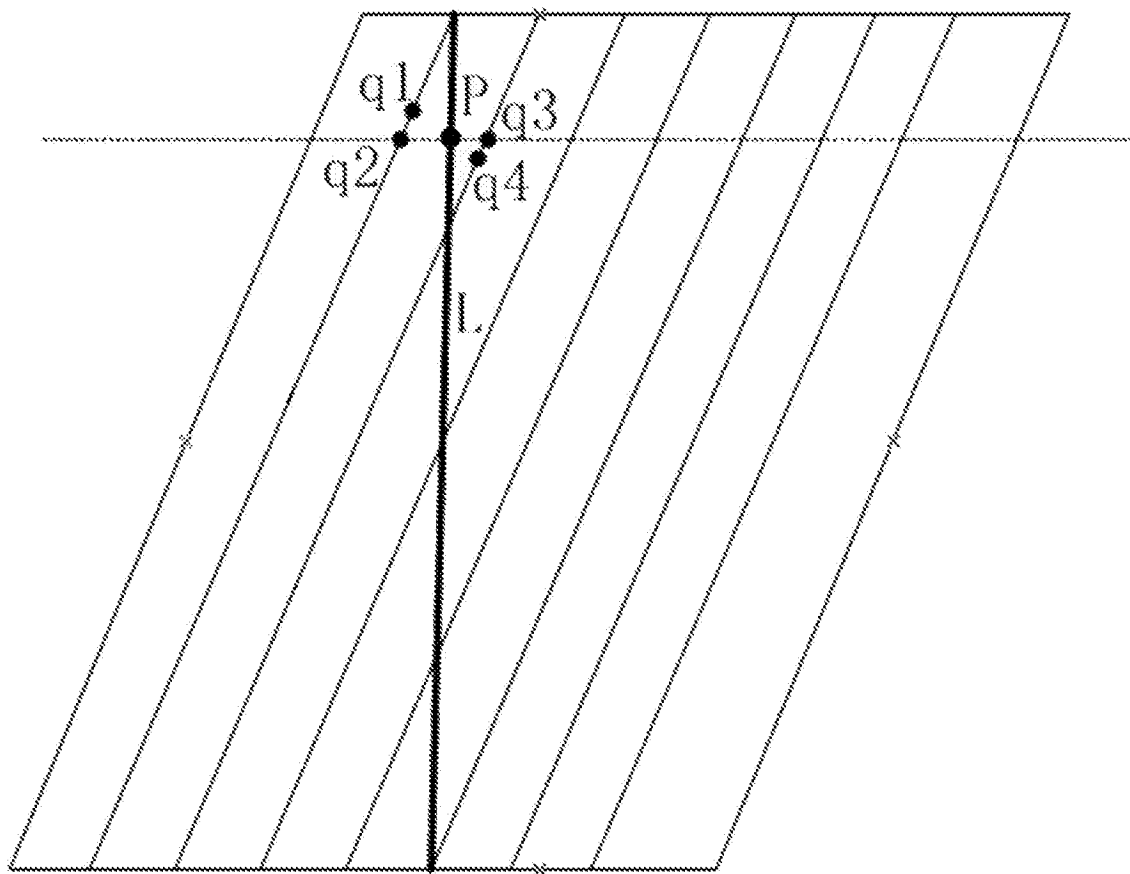


图5

专利名称(译)	一种双平面探头偏转复合成像系统		
公开(公告)号	CN106419959A	公开(公告)日	2017-02-22
申请号	CN201610894432.0	申请日	2016-10-14
[标]申请(专利权)人(译)	汕头市超声仪器研究所有限公司		
申请(专利权)人(译)	汕头市超声仪器研究所有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	汕头市超声仪器研究所有限公司		
[标]发明人	李德来 陈仲 郭境峰 余炎雄		
发明人	李德来 陈仲 郭境峰 余炎雄		
IPC分类号	A61B8/00 A61B34/20 A61B17/34		
CPC分类号	A61B8/4477 A61B17/3403 A61B2017/3413		
代理人(译)	朱明华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种双平面探头偏转复合成像系统，包括双平面探头和图像处理装置；穿刺针在第一平面超声探头、第二平面超声探头之间，以垂直于检测部位的方向进行穿刺；图像处理装置的软件依次包括采用双平面探头进行扫查、数据偏转变换、数据复合、数据扫描、成像几个步骤；在进行数字扫描变换形成图像数据之前，将第一平面超声探头、第二平面超声探头的偏转数据线束进行复合，形成复合数据线束，然后再进行数字扫描变换形成图像数据，最后进行成像，这样将数据的复合放在数字扫描变换之前进行，仅进行简单的叠加处理即可，大幅度减少偏转成像的复杂程度，从而实现垂直于检测部位的方向进行穿刺，减少患者的伤痛，避免造成不必要的损伤，更加安全可靠。

