



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820302079.3

[45] 授权公告日 2009 年 5 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 201244079Y

[22] 申请日 2008.9.10

[21] 申请号 200820302079.3

[73] 专利权人 黄晓维

地址 610000 四川省成都市锦江区横九龙巷
30 号 2 幢 2 单元 2 号

共同专利权人 赵昌伦

[72] 发明人 黄晓维 赵昌伦

[74] 专利代理机构 成都虹桥专利事务所

代理人 李顺德

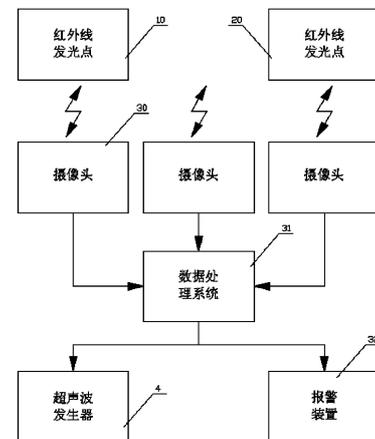
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

体外高能聚焦超声波治疗设备

[57] 摘要

本实用新型涉及手术台上患者的体位监控装置。本实用新型针对现有技术的超声波聚能手术刀系统结构复杂、有辐射、成本高的缺点，公开了一种利用空间距离检测技术，对患者体位进行监控的体外高能聚焦超声波治疗设备。本实用新型的技术方案是，体外高能聚焦超声波治疗设备，包括：超声波发生器，聚焦系统，手术台，其特征在于，还包括检测装置，与超声波发生器连接；用于检测患者身体位置相对于手术台的变化，当变化超过设定值时，输出控制信号，中断超声波发生器能量输出。本实用新型用于超声波治疗设备，可以省去复杂的跟踪伺服系统，简化系统结构，降低系统成本，在保证基本治疗需求的条件下，有助于降低患者治疗费用，提高治疗设备普及率。



【权利要求1】体外高能聚焦超声波治疗设备，包括：

超声波发生器，用于产生手术治疗所需能量；

聚焦系统，用于会聚超声波能量于需要的形状/大小；

手术台，用于承载患者，以便使上述能量作用于选定的部位；

其特征在于，还包括检测装置，与超声波发生器连接；用于检测患者身体位置相对于手术台的变化，当变化超过设定值时，输出控制信号，中断超声波发生器能量输出。

【权利要求2】根据权利要求1所述的体外高能聚焦超声波治疗设备，其特征在于，所述检测装置包括设置在手术台上的固定点、固定在患者体表的参考点、距离采集装置以及数据处理系统；所述距离采集装置与数据处理系统连接，采集固定点与参考点之间距离的数据，并输入数据处理系统；所述数据处理系统与超声波发生器连接，根据距离采集装置输入的数据，计算出固定点与参考点之间的距离，并与该距离的初始值比较，当其变化超过设定值时输出控制信号，中断超声波发生器能量输出。

【权利要求3】根据权利要求2所述的体外高能聚焦超声波治疗设备，其特征在于，所述固定点有4个。

【权利要求4】根据权利要求3所述的体外高能聚焦超声波治疗设备，其特征在于，所述固定点平均分布在患者身体两侧的平行线上。

【权利要求5】根据权利要求2所述的体外高能聚焦超声波治疗设备，其特征在于，所述参考点有3个，所述参考点不在同一直线上。

【权利要求6】根据权利要求5所述的体外高能聚焦超声波治疗设备，其特征在于，所述参考点与所述固定点不在同一平面上。

【权利要求7】根据权利要求2所述的体外高能聚焦超声波治疗设备，其特征在于，所述距离采集装置由分布在不同位置和角度的摄像头构成。

【权利要求8】根据权利要求2~7所述的体外高能聚焦超声波治疗设备，其特征在于，所述固定点和/或参考点为发光点或反光点。

【权利要求9】根据权利要求8所述的体外高能聚焦超声波治疗设备，其特征在于，所述发光点为红外线发光点。

【权利要求10】根据权利要求1所述的体外高能聚焦超声波治疗设备，其特征在于，还包括报警装置，所述报警装置与检测装置连接，接收所述检测装置输出的控制信号，发出声光报警。

体外高能聚焦超声波治疗设备

技术领域

本实用新型涉及一种超声波聚能手术刀治疗设备，具体涉及手术台上患者的体位监控装置。

背景技术

体外高能聚焦超声波治疗设备，或称为超声波聚能手术刀，是将超声波能量会聚到患者病灶（或选定部位）进行疾病治疗的设备。临床应用技术成熟，疗效确切，特别是对于肿瘤和包块的治疗方面。

常见的超声波聚能手术刀治疗设备一般包括：

超声波发生器，用于产生手术治疗所需超声波能量；

聚焦系统，用于会聚超声波能量于需要的形状/大小；

手术台，用于承载患者，以便使超声波能量作用于选定的部位，如病灶等。

为了达到最好的治疗效果，减少或避免治疗过程中产生的附带损伤，除了在治疗前需要进行聚焦和定位外，一些高级设备还具有自动实时跟踪伺服系统，能够在整个治疗过程中，使超声波能量始终投射到选定部位。中国专利申请《永磁磁共振图像导引体外高能聚焦超声系统和方法》（公开号CN1903121A，公开日2007年1月31日），公开的利用磁共振成像进行超声波发射头引导的系统，即是比较高端的设备。这类设备主要是根据病灶部位的成像，对能量的作用位置进行跟踪和引导，以确保能量始终作用于病灶。这类设备的主要缺点是系统结构复杂、对环境有特殊要求、有辐射、成本高。

在实际使用过程中，特别是采用B超进行聚焦定位的低成本超声波聚能手术刀治疗设备，完成聚焦后进行超声波手术治疗时，由于超声波对B超成像的干扰，需要关闭成像系统；或者出于成本方面的考虑，不能对超声波聚焦位置进行准确和实时的成像和跟踪（其实，有时也不需要进行实时成像和跟踪）。这时就需要对患者体位进行检测，以便在患者体位变化超过设定值，可能对周围组织或器官产生附带损伤时关闭能量输出。

另一方面，随着数字化技术的发展，特别是数字化图像处理技术的进步，利用摄像头等采集空间两点的图像，通过数字化处理能够对空间两点距离的变化进行准确的检测。

实用新型内容

本实用新型所要解决的技术问题，就是针对现有技术的超声波聚能手术刀系统结构复杂

、对环境有特殊要求、有辐射、成本高的缺点，提供一种利用空间距离检测技术，对患者体位进行监控的体外高能聚焦超声波治疗设备。

本实用新型解决所述技术问题，采用的技术方案是，体外高能聚焦超声波治疗设备，包括：

超声波发生器，用于产生手术治疗所需能量；

聚焦系统，用于会聚超声波能量于需要的形状/大小；

手术台，用于承载患者，以便使上述能量作用于选定的部位；

其特征在于，还包括检测装置，与超声波发生器连接；用于检测患者身体位置相对于手术台的变化，当变化超过设定值时，输出控制信号，中断超声波发生器能量输出。

本实用新型的有益效果是，省去了复杂的跟踪伺服系统，简化了系统结构，降低了系统成本，能够保证基本的治疗需求，有助于降低患者治疗费用，提高治疗设备普及率。

附图说明

图1是实施例的固定点和参考点分布示意图；

图2是实施例的摄像头分布示意图；

图3是检测装置结构框图。

具体实施方式

下面结合附图及实施例，详细描述本实用新型的技术方案。

本实用新型的体外高能聚焦超声波治疗装置，省去了结构复杂的跟踪伺服系统，仅仅在治疗开始阶段采用常规的聚焦定位方法，进行患者治疗部位与能量聚焦点的匹配，完成匹配后采集、记录患者体位（即手术台上固定点与患者身体上参考点之间的距离）。治疗过程中则通过检测患者体位的变化，判断能量聚焦位置是否偏离选定位置，如果发生偏离，则关闭能量发生器，重新进行聚焦定位后再开始治疗，从而保证治疗效果并避免附带损伤。至于患者身体的具体固定方法，可以是要求患者躺卧或坐立在手术台上静止不动，也可以采用一些辅助工具进行固定，如中国专利公开说明书《体位固定装置及固定方法》（公开号CN1813649A，公开日2006年8月9日）介绍的那样。

本实用新型的技术方案是，体外高能聚焦超声波治疗设备，包括：

超声波发生器，用于产生手术治疗所需能量；

聚焦系统，用于会聚超声波能量于需要的形状/大小；

手术台，用于承载患者，以便使上述能量作用于选定的部位；

其特征在于，还包括检测装置，与超声波发生器连接；用于检测患者身体位置相对于手

术台的变化，当变化超过设定值时，输出控制信号，中断超声波发生器能量输出。

进一步的，检测装置的具体结构包括设置在手术台上的固定点、固定在患者体表的参考点、距离采集装置以及数据处理系统；所述距离采集装置与数据处理系统连接，采集固定点与参考点之间距离的数据，并输入数据处理系统；所述数据处理系统与超声波发生器连接，根据距离采集装置输入的数据，计算出固定点与参考点之间的距离，并与该距离的初始值比较，当其变化超过设定值时输出控制信号，中断超声波发生器能量输出。

进一步的，一种优选的固定点设置方案是，所述固定点有4个；且平均分布在患者身体两侧的平行线上。

进一步的，患者身体上的参考点，所述参考点有3个，且这些参考点不在同一直线上。

更进一步的，为了便于检测患者体位在垂直于手术台平面方向的移动，所述参考点与所述固定点不在同一平面上。

具体的采集装置是由分布在不同位置和角度的摄像头构成。这种多角度的数据采集，能够提高检测精度和灵敏度。

更具体的，所述固定点和/或参考点为发光点。

为了与环节光线相区别，便于数据采集，所述发光点为红外线发光点。

为了进一步降低成本，所述固定点和/或参考点为反光点。特别是对于患者身体上的参考点，由于是一次性使用，采用低成本的反光点更具有实际意义。

更进一步的，本实用新型的体外高能聚焦超声波治疗设备，还包括报警装置；所述报警装置与检测装置连接，接收所述检测装置输出的控制信号，发出声光报警，提醒医护人员进行及时处理。

实施例

如图1所示，在手术台1上位于患者身体两侧的平行线上分别设置了2个红外线发光点10作为固定点，图中标识为A、B、C、D。患者躯干2上设置了3个红外线发光点20作为参考点，图中标识为 α 、 β 、 γ 。这3个红外线发光点不在同一直线上，而且与红外线发光点A、B、C、D也不在同一平面上。

手术台上的发光10点可以设置多个，根据具体治疗部位，选择其中的几个点亮即可。患者身体上的发光点20设置比较灵活，可以采用粘帖或绑定的方式固定，具体位置、数量也可以根据具体治疗部位进行选择。

本例的距离采集装置，由设置在不同位置和角度的三个红外线摄像头30构成，如图2所示。三个红外线摄像头30分别从不同的位置和角度，采集红外线发光点 α 、 β 、 γ 与红外线

发光点A、B、C、D之间的距离值，包括发光点 α 到发光点A、B、C、D的距离；发光点 β 到发光点A、B、C、D的距离；…等等。对应于患者身体上的三个发光点，每个红外线摄像头采集三组数据，每组包括4个距离值。适当选择发光点的分布位置（如发光点 α 、 β 、 γ 与发光点A、B、C、D不在同一平面上），以及红外线摄像头采集数据的位置和方向，不但可以检测到患者在手术台平面内的体位变化，而且可以检测患者身体在垂直于手术台平面方向上的位移。

图3示出了本例检测装置的结构，包括手术台1上标识为A、B、C、D的红外线发光点10；患者身体2上标识为 α 、 β 、 γ 的发光点20；设置在不同位置和角度的三个摄像头30；以及数据处理系统31和报警装置32。为了与发光点的发射光线匹配，本例中三个摄像头30采用红外线摄像头。下面描述本实用新型的工作原理。

根据治疗部位的需要，让患者在手术台1上保持一种治疗体位。可以采用平躺、侧卧、坐立等姿势，并保持不动或利用辅助工具进行固定。调整手术台与聚焦系统（超声波阵列）的相对位置，使选定的治疗部位处于超声波能量会聚点上。

完成上述聚焦定位后，三个红外线摄像头30分别从不同的位置和角度，采集红外线发光点 α 、 β 、 γ 与红外线发光点A、B、C、D之间的距离值，作为这些距离的初始值，并将数据输入数据处理系统31。

开启超声波能量输出进行治疗。在治疗过程中，摄像头30实时采集红外线发光点A、B、C、D与红外线发光点 α 、 β 、 γ 之间距离的瞬时值，并将这些瞬时值输入数据处理系统31进行处理。

数据处理系统31将摄像头输入的瞬时值数据，与初始值进行比较，如果 $|\text{初始值} - \text{瞬时值}| \geq \text{设定值}$ 时，数据处理系统31输出控制信号，关闭超声波发生器4的能量输出，并驱动报警装置32发出声光报警，提醒医护人员进行处理。本例的数据处理系统31，可以采用DSP（数字信号处理器）、FPGA（可编程门阵列）等构成，也可以由一台计算机来完成初始值和瞬时值的比较和处理。

本实用新型的检测装置，通过选择固定点和参考点的分布位置（如发光点 α 、 β 、 γ 与发光点A、B、C、D不在同一平面上），以及摄像头采集数据的位置和方向，不但可以检测到患者在手术台平面内的体位变化，而且可以检测患者身体在垂直于手术台平面方向上的位移，从而对患者体位实施立体监控。

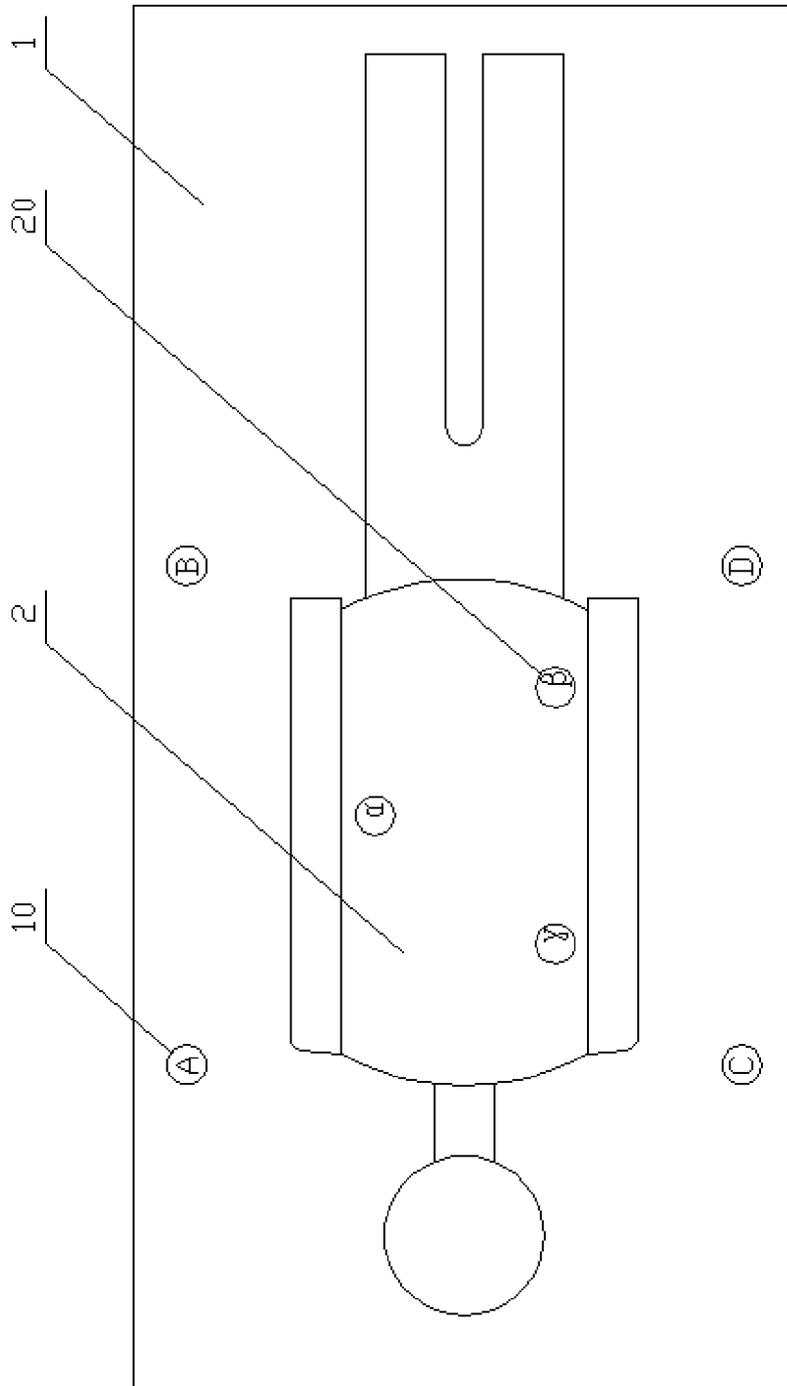


图1

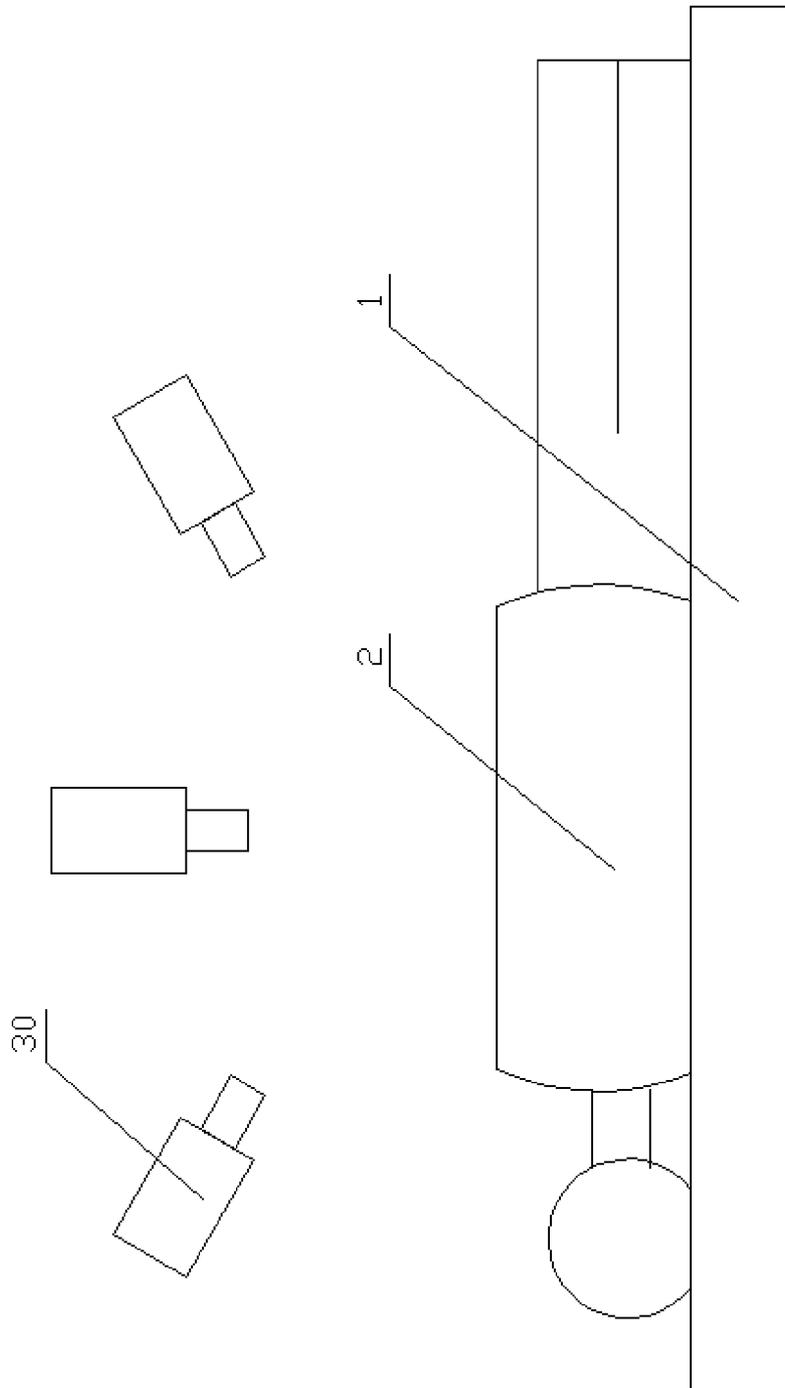


图2

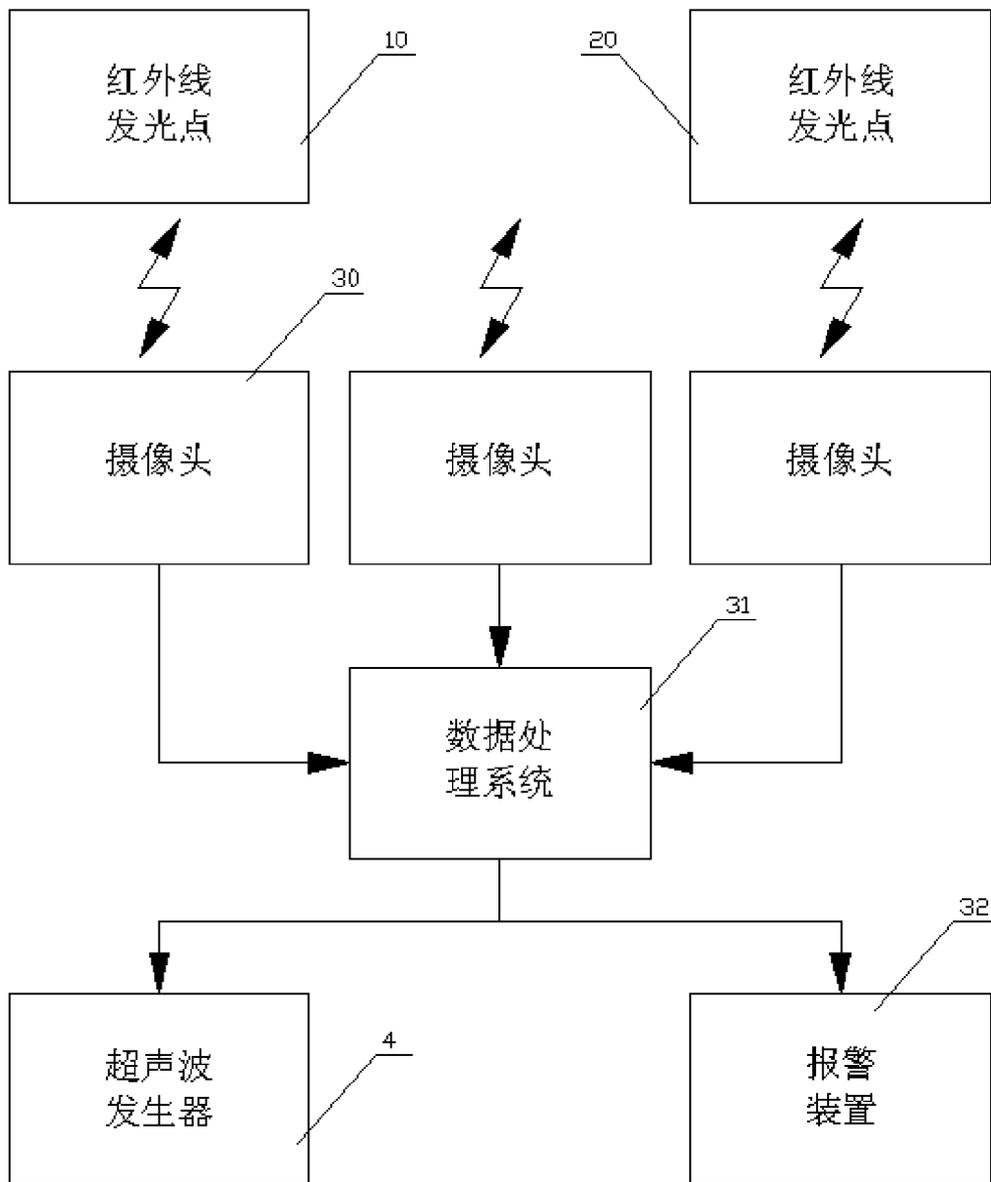


图3

专利名称(译)	体外高能聚焦超声波治疗设备		
公开(公告)号	CN201244079Y	公开(公告)日	2009-05-27
申请号	CN200820302079.3	申请日	2008-09-10
[标]申请(专利权)人(译)	赵昌伦		
申请(专利权)人(译)	赵昌伦		
当前申请(专利权)人(译)	赵昌伦		
[标]发明人	黄晓维 赵昌伦		
发明人	黄晓维 赵昌伦		
IPC分类号	A61B18/04		
代理人(译)	李顺德		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及手术台上患者的体位监控装置。本实用新型针对现有技术的超声波聚能手术刀系统结构复杂、有辐射、成本高的缺点，公开了一种利用空间距离检测技术，对患者体位进行监控的体外高能聚焦超声波治疗设备。本实用新型的技术方案是，体外高能聚焦超声波治疗设备，包括：超声波发生器，聚焦系统，手术台，其特征在于，还包括检测装置，与超声波发生器连接；用于检测患者身体位置相对于手术台的变化，当变化超过设定值时，输出控制信号，中断超声波发生器能量输出。本实用新型用于超声波治疗设备，可以省去复杂的跟踪伺服系统，简化系统结构，降低系统成本，在保证基本治疗需求的条件下，有助于降低患者治疗费用，提高治疗设备普及率。

