



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207444961 U

(45)授权公告日 2018.06.05

(21)申请号 201720241901.9

(22)申请日 2017.03.14

(73)专利权人 齐齐哈尔医学院附属第三医院  
(齐齐哈尔医学院附属肿瘤医院)

地址 161000 黑龙江省齐齐哈尔市太顺街  
27号

(72)发明人 姜敏

(74)专利代理机构 北京孚睿湾知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11474

代理人 曹珂琼

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

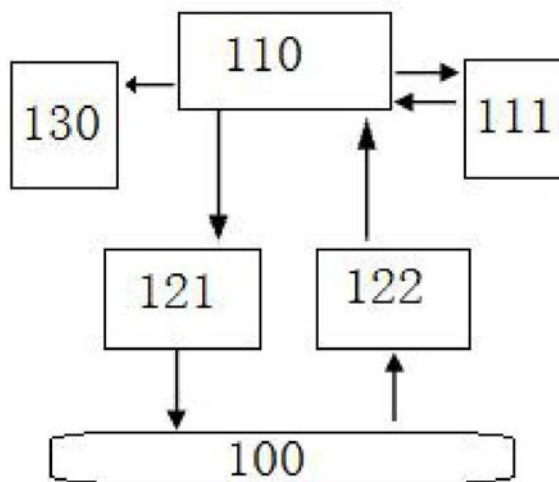
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种超声波检测治疗仪

(57)摘要

本实用新型属于医疗器械领域,特别涉及一种超声波检测治疗仪,包括探头、控制装置、超声波发射装置、超声波接收装置和成像显示装置;超声波发射装置向探头发送发射电信号,探头根据发射电信号发射超声波,检测从治疗部位反射回来的反射波,并将反射波转换为反射电信号发送至超声波接收装置,控制装置包括数据处理器和存储器,数据处理器分别与存储器、超声波发射装置、超声波接收装置和成像显示装置通讯连接;数据处理器用于处理反射电信号,并将处理后的信号发送至成像显示装置形成影像;数据处理器用于根据反射电信号调整发射电信号。本实用新型的超声波检测治疗仪能够对骨折位置实时显示,提高了治疗效果。



1. 一种超声波检测治疗仪,其特征在于,包括:探头、控制装置、超声波发射装置、超声波接收装置和成像显示装置;

所述探头分别与超声波发射装置和超声波接收装置电连接,所述超声波发射装置向所述探头发送发射电信号,所述探头根据所述发射电信号发射超声波,所述探头还用于检测从治疗部位反射回来的反射波,并将反射波转换为反射电信号发送至所述超声波接收装置,所述超声波接收装置用于接收所述反射电信号并将预处理后的反射电信号发送至所述控制装置;

所述控制装置包括数据处理器和存储器,所述数据处理器分别与所述存储器、超声波发射装置、超声波接收装置和成像显示装置通讯连接;

所述探头为多元探头,所述探头包括换能器阵列;

所述数据处理器用于处理所述反射电信号,并将处理后的信号发送至成像显示装置形成影像;

所述数据处理器用于根据所述反射电信号调整所述发射电信号,并将所述发射电信号发送至所述超声波发射装置;

所述存储器用于存储所述影像。

2. 根据权利要求1所述的超声波检测治疗仪,其特征在于:成像显示装置包括显示屏,所述显示屏上带有定位标记,所述定位标记用于引导探头的位置和角度,所述定位标记能够移动调整。

3. 根据权利要求1所述的超声波检测治疗仪,其特征在于:所述超声波发射装置控制所述探头发射的超声波的强度、频率和时长。

4. 根据权利要求1所述的超声波检测治疗仪,其特征在于:所述换能器阵列的表面为平行。

5. 根据权利要求1所述的超声波检测治疗仪,其特征在于:所述换能器阵列的表面为曲面。

6. 根据权利要求4或5所述的超声波检测治疗仪,其特征在于:所述换能器阵列包括用于检测所述反射波的第一换能器和用于发射超声波的第二换能器。

7. 根据权利要求6所述的超声波检测治疗仪,其特征在于:所述第一换能器采用扇形扫描结构,所述换能器阵列包括多个所述第二换能器,多个所述第二换能器围绕在所述第一换能器的周围。

8. 根据权利要求1所述的超声波检测治疗仪,其特征在于:所述探头包括相控阵超声探头,所述相控阵超声探头用于检测所述反射波。

9. 一种超声波检测治疗仪,其特征在于,包括:探头、控制装置、超声波发射装置、超声波接收装置、成像显示卡和通信模块;

所述探头分别与超声波发射装置和超声波接收装置电连接,所述超声波发射装置向所述探头发送发射电信号,所述探头根据所述发射电信号发射超声波,所述探头还用于检测从治疗部位反射回来的反射波,并将反射波转换为反射电信号发送至所述超声波接收装置,所述超声波接收装置用于接收所述反射电信号并将预处理后的反射电信号发送至所述控制装置;

所述控制装置包括数据处理器和存储器,所述数据处理器分别与所述存储器、超声波

发射装置、超声波接收装置、成像显示卡和通信模块通讯连接；

所述数据处理器用于处理所述反射电信号，并将处理后的信号发送至成像显示卡，成像显示卡将所述处理后的信号转换成影像；

所述数据处理器用于根据所述反射电信号调整所述发射电信号，并将所述发射电信号发送至所述超声波发射装置；

所述存储器用于存储所述影像；

所述通信模块用于将所述影像发送至外部接收显示装置。

10. 根据权利要求9所述的超声波检测治疗仪，其特征在于：所述通信模块为WIFI模块、蓝牙模块和LAN局域网模块中的任一种；所述外部接收显示装置为手机、PAD和电脑中的任一种。

## 一种超声波检测治疗仪

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于医疗器械领域,特别涉及一种超声波检测治疗仪。

### 背景技术

[0002] 骨折是一种常见的创伤性疾病,其愈合涉及非常复杂的生物组织学过程,随着人口老龄化的到来,骨折的发生率和延迟愈合率均不断增高,由此导致的骨移植等辅助治疗在精神及物质上均带给患者非常大的痛苦,因此对如何促进骨折愈合的研究显得尤为重要。基础研究文献表明:脉冲低能量超声波能影响骨骼恢复,使愈合组织显著生长,动物实验表明脉冲低能量超声波使得愈合组织的数量、机械强度和硬度显著提高。例如,93107355.3号中国发明专利“超声波骨折愈合仪”公开了一种用于骨折愈合的低频超声波治疗仪,它主要由时钟计数电路1、分频器2、控制器3、脉冲发生器4、主振器5、功率放大器6、换能器7、工作状态显示器8、电源9、报警器10和功率控制单元11组成,主振器的振荡频率设置在60KHz至0.8MHz之间,该超声波骨折愈合仪在治疗过程中超声波的频率及辐射强度是固定不可调的,无法适应更多样化的治疗需要。200420081949.0号中国实用新型专利公开了“一种超声波骨折治疗仪”,其包括电源、超声波发生器、与超声波发生器相连的换能器,其特征是它有一控制该治疗仪的处理器,该处理器与所述的超声波发生器相连,超声波发生器带有增益可编程放大电路。该治疗仪基于换能器耦合检测电路和软组织厚度检测电路来实现耦合检测和功率衰减检测,但该治疗仪并不能够对骨折的具体位置进行检测和显示。而了解骨折的位置进而调节超声波的发射方向和作用位置,对于超声波治疗骨折而言是至关重要的,直接影响治疗的效果。

### 实用新型内容

[0003] 为了克服现有技术的缺陷,本实用新型的目的在于提供一种超声波检测治疗仪,该治疗仪能够准确检测并实时显示骨折的位置,以便使用者能够将治疗骨折所需的超声波准确的发送到位,提高了治疗效果。

[0004] 本实用新型是这样实现的:

[0005] 一种超声波检测治疗仪,包括探头、控制装置、超声波发射装置和超声波接收装置,还包括成像显示装置;

[0006] 所述探头分别与超声波发射装置和超声波接收装置电连接,所述超声波发射装置向所述探头发送发射电信号,所述探头根据所述发射电信号发射超声波,所述探头还用于检测从治疗部位反射回来的反射波,并将反射波转换为反射电信号发送至所述超声波接收装置,所述超声波接收装置用于接收所述反射电信号并将预处理后的反射电信号发送至所述控制装置;

[0007] 所述控制装置包括数据处理器和存储器,所述数据处理器分别与所述存储器、超声波发射装置、超声波接收装置和成像显示装置通讯连接;

[0008] 所述探头为多元探头,所述探头包括换能器阵列;

[0009] 所述数据处理器用于处理所述反射电信号,并将处理后的信号发送至成像显示装置形成影像;

[0010] 所述数据处理器用于根据所述反射电信号调整所述发射电信号,并将所述发射电信号发送至所述超声波发射装置;

[0011] 所述存储器用于存储所述影像。

[0012] 进一步的,成像显示装置包括显示屏,所述显示屏上带有定位标记,用于引导探头的位置和角度,所述定位标记能够移动调整。

[0013] 进一步的,所述超声波发射装置控制所述探头发射的超声波的强度、频率和时长。

[0014] 进一步的,所述换能器阵列的表面为平形。

[0015] 进一步的,所述换能器阵列的表面为曲面。

[0016] 进一步的,所述换能器阵列包括用于检测所述反射波的第一换能器和用于发射超声波的第二换能器。

[0017] 进一步的,所述第一换能器采用扇形扫描结构,所述换能器阵列包括多个所述第二换能器,多个所述第二换能器围绕在所述第一换能器的周围。

[0018] 进一步的,所述探头包括相控阵超声探头,所述相控阵超声探头用于检测所述反射波。

[0019] 根据本实用新型的一种超声波检测治疗仪,其包括:探头、控制装置、超声波发射装置、超声波接收装置、成像显示卡和通信模块;

[0020] 所述探头分别与超声波发射装置和超声波接收装置电连接,所述超声波发射装置向所述探头发送发射电信号,所述探头根据所述发射电信号发射超声波,所述探头还用于检测从治疗部位反射回来的反射波,并将反射波转换为反射电信号发送至所述超声波接收装置,所述超声波接收装置用于接收所述反射电信号并将预处理后的反射电信号发送至所述控制装置;

[0021] 所述控制装置包括数据处理器和存储器,所述数据处理器分别与所述存储器、超声波发射装置、超声波接收装置、成像显示卡和通信模块通讯连接;

[0022] 所述数据处理器用于处理所述反射电信号,并将处理后的信号发送至成像显示卡,成像显示卡将所述处理后的信号转换成影像;

[0023] 所述数据处理器用于根据所述反射电信号调整所述发射电信号,并将所述发射电信号发送至所述超声波发射装置;

[0024] 所述存储器用于存储所述影像;

[0025] 所述通信模块用于将所述影像发送至外部接收显示装置。

[0026] 进一步的,所述通信模块为WIFI模块、蓝牙模块和LAN局域网模块中的任一种;所述外部接收显示装置为手机、PAD和电脑中的任一种。

[0027] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0028] 本实用新型的超声波检测治疗仪能够对骨折的具体位置进行准确检测和实时显示,有助于治疗操作时将超声波准确的施加在骨折部位,提高了治疗效果;采用定位标记帮助治疗操作时的准确定位,进一步提高了治疗仪的易用性;根据治疗需要,可采用不同形状(平面或曲面)的换能器阵列,增强了治疗仪的通用性;用于监测骨折位置的换能器采用了相控阵超声探头,增大了扫描范围的同时,控制了探头尺寸,使整个治疗仪轻便易

携。

### 附图说明

- [0029] 图1是本实用新型超声波检测治疗仪的组成结构示意图；  
[0030] 图2是本实用新型超声波检测治疗仪的探头示意图；  
[0031] 图3是本实用新型超声波检测治疗仪的凸面探头示意图；以及  
[0032] 图4是本实用新型超声波检测治疗仪的相控阵超声探头示意图。

### 具体实施方式

[0033] 以下将参考附图详细说明本实用新型的示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面，但是除非特别指出，不必按比例绘制附图。

[0034] 本实用新型的超声波检测治疗仪主要用于对骨折部位进行超声波治疗，通过对骨折部位施加超声波，可以促进患处组织的生长和愈合，如图1至图4所示，一种超声波检测治疗仪，包括探头100、控制装置110、超声波发射装置121和超声波接收装置122，还包括成像显示装置130；探头100分别与超声波发射装置121和超声波接收装置122电连接，优选可采用同轴电缆进行电连接，超声波发射装置121向探头100发送发射电信号，超声波发射装置121包括激发电路、调谐匹配电路和同步控制电路。探头100根据发射电信号发射超声波，探头100还用于检测从治疗部位（包括骨折部位及其周围部位）反射回来的超声波即反射波，并将反射波转换为反射电信号发送至超声波接收装置122，超声波接收装置122用于接收反射电信号并将反射电信号发送至控制装置，优选的，超声波接收装置122包括前置放大滤波电路、增益补偿电路、包络检测电路和A/D转换电路，超声波接收装置122用于对接收到的反射电信号进行预处理，包括放大滤波增益控制等处理，控制装置110包括数据处理器和存储器111，数据处理器分别与存储器111、超声波发射装置121、超声波接收装置122和成像显示装置130通讯连接，优选的，数据处理器采用带有计时模块的FPGA，数据处理器用于处理反射电信号，并将处理后的信号发送至成像显示装置130形成超声影像；数据处理器用于根据反射电信号调整发射电信号，进而控制探头发射超声波的强度和频率等，例如，在需要对超声波衰减进行补偿时，根据反射电信号来调整超声波的补偿量，使补偿后的超声波强度能够达到治疗骨伤所需要的水平。数据处理器将发射电信号发送至超声波发射装置121。存储器111用于存储影像，便于对骨折处的恢复情况进行历史查看，评估治疗效果，进一步提高了该治疗仪的便捷性。

[0035] 优选的，成像显示装置130包括显示屏，显示屏用于显示根据反射电信号得到的骨折部位的影像，以便于治疗操作时能够准确的将探头对准骨折部位，所谓的将探头对准骨折部位包括对准探头与骨折部位的相对位置，探头超声波的出射平面与骨折部位表面的夹角，即超声波探头相对于骨折部位的照射角度或俯仰角度。

[0036] 优选的，显示屏上还带有定位标记，用于引导探头100的位置和角度，定位标记能够移动调整，在治疗仪初始化时，可以通过使探头正对对准标准参照物来校准定位标记，当标准参照物中用于表示骨折部位的影像出现在显示屏时，尤其是出现在显示屏的中心位置时，移动定位标记，使该标记对准表示骨折部位的影像。校准后，在实际治疗过程中，就可以

边移动探头边观看显示屏,当骨折部位的影像落在定位标记中时,说明探头已经正对着骨折部位了。这时探头发射的超声波能够以最佳的距离和角度照射骨折部位,保证了治疗效果。

[0037] 优选的,超声波发射装置121能够控制探头100发射的超声波的强度(优选为10-50毫瓦每平方厘米)、频率(优选为1-3兆赫)和治疗时长(优选为每次30分钟)。

[0038] 优选的,探头100为多元探头100,即包括多个振元,探头100包括垫衬板101分布于垫衬板101的换能器阵列102(多个振元,如多个压电陶瓷元件),由于垫衬板为平板,所以换能器阵列的表面为平面。

[0039] 优选的,垫衬板101可以为曲面板,进一步优选为柔性曲面板,即曲率可根据需要随时调整,这样换能器阵列就围成了为凹面或凸面。这样进一步提高了治疗仪的易用性,例如在治疗四肢部位的骨折时。

[0040] 优选的,换能器阵列包括用于检测反射波的第一换能器1021和用于发射超声波的第二换能器1022。

[0041] 优选的,第一换能器1021采用扇形扫描结构,换能器阵列包括多个第二换能器1022,多个第二换能器围绕在第一换能器的周围。

[0042] 优选的,探头100包括相控阵超声探头103,用于检测反射波。相控阵超声探头可以实现波束扇形扫描,相控阵超声探头外形及内部结构与线阵探头相似,所用换能器也是多元换能器阵列,探头的结构主要由换能器1031、阻尼垫衬1032、声透镜1033以及匹配层1034几部分组成;相控阵探头的体积和声窗面积都较小,相控阵探头以扇形扫描方式工作,近场波束尺寸小,可以通过一个小的窗口对一个较大的扇形视场进行检测。采用相控阵超声探头103进一步提高了骨折部位成像的清晰度和检测的准确度。

[0043] 优选的,探头100包括佩戴附件104,用于将探头100固定于治疗部位,由于本治疗仪使用了曲面形状的换能器阵列,使得治疗用的超声波覆盖范围更大,便于将探头固定在骨折部位已有的保护附件周围,如绷带或石膏周围,佩戴附件104可以为魔术贴、皮带或卡扣等。

[0044] 在本实用新型的另一实施例中,超声波检测治疗仪用于实时显示骨折位置成像的装置替换成了外部显示装置,如手机,这样能够进一步缩小治疗仪的体积,提高其便携性,并且,借助于手机等智能设备的数据处理、存储和分析分享功能,能够进一步的拓展本治疗仪的使用范围,提高其易用性。

[0045] 该实施例中,除了成像显示及通信部分之外,诸如探头、控制装置、超声波发射装置和超声波接收装置等部分的结构和连接关系等都与前述超声波检测治疗仪一样,不再赘述。

[0046] 具体如下:一种超声波检测治疗仪,其包括:探头、控制装置、超声波发射装置、超声波接收装置、成像显示卡和通信模块;

[0047] 探头分别与超声波发射装置和超声波接收装置电连接,超声波发射装置向探头发送发射电信号,探头根据发射电信号发射超声波,探头还用于检测从治疗部位反射回来的反射波,并将反射波转换为反射电信号发送至超声波接收装置,超声波接收装置用于接收反射电信号并将预处理后的反射电信号发送至控制装置;

[0048] 控制装置包括数据处理器和存储器,数据处理器分别与存储器、超声波发射装置、

超声波接收装置、成像显示卡和通信模块通讯连接；

[0049] 数据处理器用于处理反射电信号,并将处理后的信号发送至成像显示卡,成像显示卡将处理后的信号转换成影像；

[0050] 数据处理器用于根据反射电信号调整发射电信号,并将发射电信号发送至超声波发射装置；

[0051] 存储器用于存储影像；

[0052] 通信模块用于将影像发送至外部接收显示装置。

[0053] 优选的,通信模块为WIFI模块、蓝牙模块和LAN局域网模块中的任一种;外部接收显示装置为手机、PAD和电脑中的任一种。

[0054] 本实用新型的超声波检测治疗仪能够对骨折的具体位置进行准确检测和实时显示,有助于治疗操作时将超声波准确的施加在骨折部位,提高了治疗效果;采用定位标记帮助治疗操作时的准确定位,进一步提高了治疗仪的易用性;根据治疗需要,可采用不同类型或形状(平面或曲面)的换能器阵列,增强了治疗仪的通用性;用于监测骨折位置的换能器采用了相控阵超声探头,增大了扫描范围的同时,控制了探头尺寸,同时,引入智能手机等作为显示装置,使整个治疗仪更加轻便易携。

[0055] 最后应说明的是:以上所述的各实施例仅用于说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或全部技术特征进行等同替换;而这些修改或替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

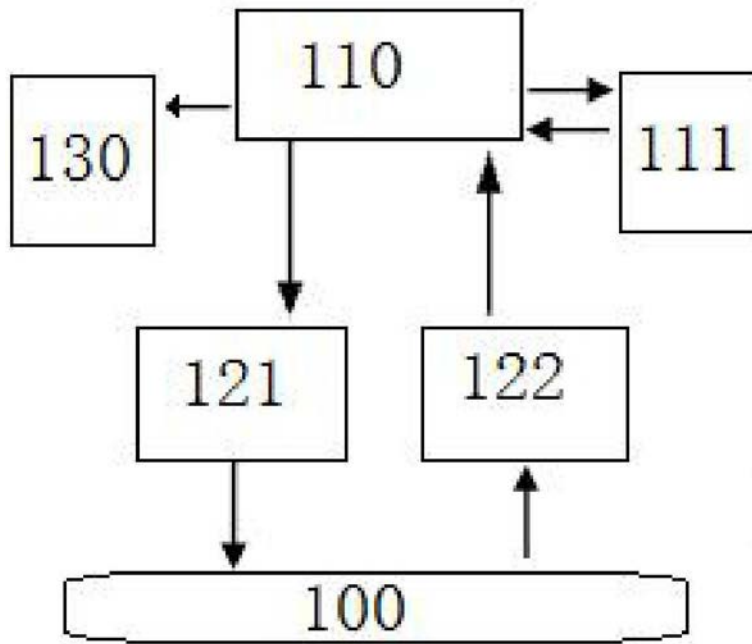


图1

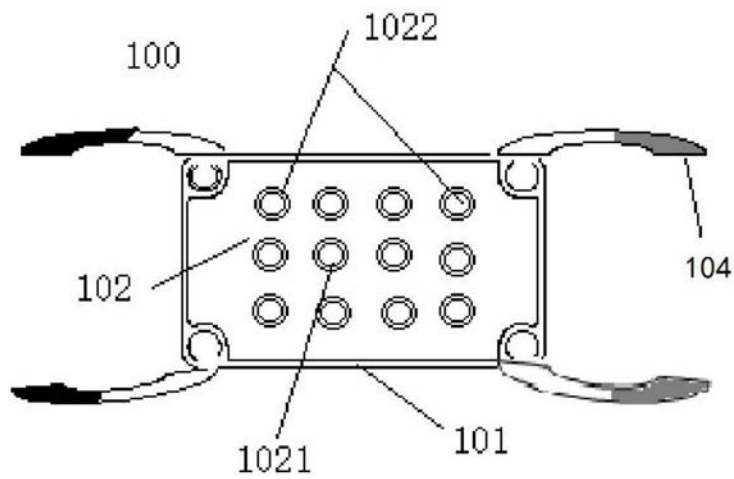


图2

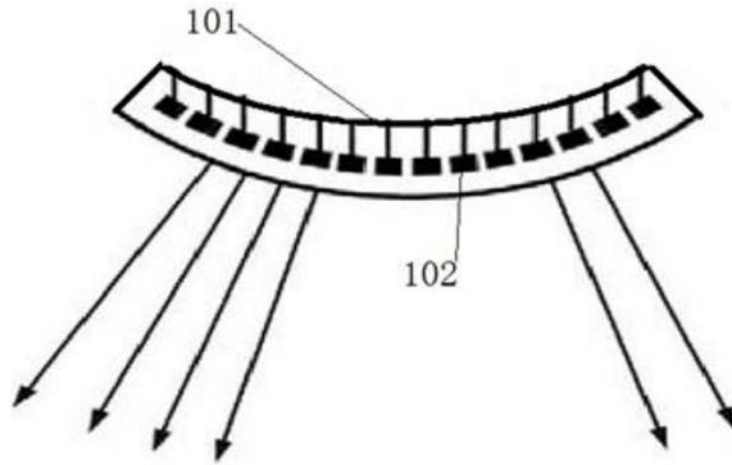


图3

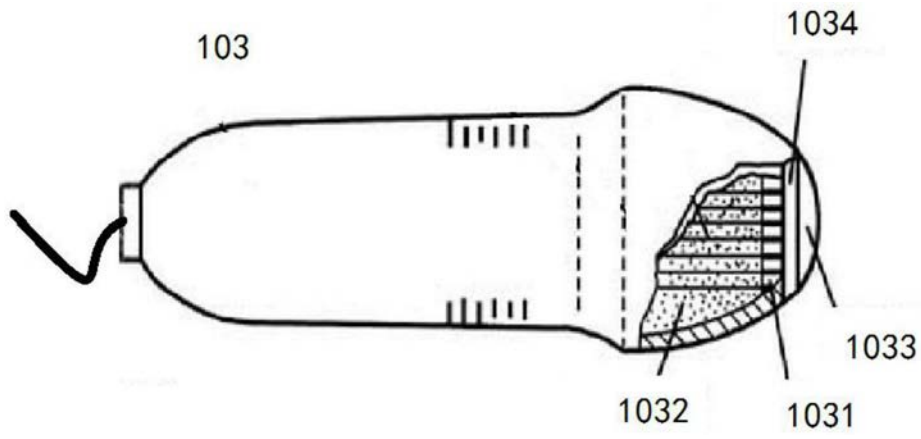


图4

|         |  |         |            |
|---------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 一种超声波检测治疗仪                                     |         |            |
| 公开(公告)号 | <a href="#">CN207444961U</a>                   | 公开(公告)日 | 2018-06-05 |
| 申请号     | CN201720241901.9                               | 申请日     | 2017-03-14 |
| [标]发明人  | 姜敏   |         |            |
| 发明人     | 姜敏   |         |            |
| IPC分类号  | A61B8/08                                       |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

摘要(译)

本实用新型属于医疗器械领域，特别涉及一种超声波检测治疗仪，包括探头、控制装置、超声波发射装置、超声波接收装置和成像显示装置；超声波发射装置向探头发送发射电信号，探头根据发射电信号发射超声波，检测从治疗部位反射回来的反射波，并将反射波转换为反射电信号发送至超声波接收装置，控制装置包括数据处理器和存储器，数据处理器分别与存储器、超声波发射装置、超声波接收装置和成像显示装置通讯连接；数据处理器用于处理反射电信号，并将处理后的信号发送至成像显示装置形成影像；数据处理器用于根据反射电信号调整发射电信号。本实用新型的超声波检测治疗仪能够对骨折位置实时显示，提高了治疗效果。

