

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 5/055 (2006.01)
G01R 33/48 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610088822.5

[45] 授权公告日 2009年5月13日

[11] 授权公告号 CN 100486521C

[22] 申请日 2006.7.19

[21] 申请号 200610088822.5

[73] 专利权人 西门子(中国)有限公司

地址 100102 北京市朝阳区望京中环南路
7号

[72] 发明人 贺增合 王洋 汪坚敏

[56] 参考文献

- US5485839A 1996.1.23
- CN1466476A 2004.1.7
- US6735461B2 2004.5.11
- US4554925A 1985.11.26
- JP11-313831A 1999.11.16
- CN1257414A 2000.6.21
- US5275165A 1994.1.4
- US5247935A 1993.9.28

审查员 路凯

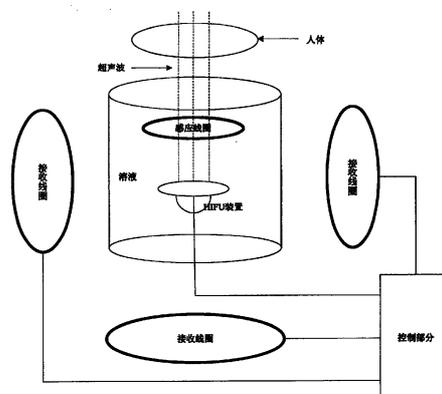
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

一种在 MRI 引导的医疗设备中传送磁共振信号的装置

[57] 摘要

本发明涉及磁共振领域，具体的讲是一种在 MRI 引导的医疗设备中传送磁共振信号的装置，为了解决现有技术中接收线圈的密闭和移动困难，本发明包括：医疗设备，MRI 系统，所述 HIFU 装置连接于所述 MRI 系统；其特征在于包括：感应线圈，固定在所述医疗设备中，接收磁共振信号，并根据该磁共振信号产生感应电磁波信号；至少一个接收线圈，置于所述医疗设备之外，通过线缆与 MRI 系统相连接，用于接收所述电磁波信号并传送给所述 MRI 系统。本发明的有益效果在于避免线圈在医疗设备中与线缆的连接密封问题，便于线圈的灵活移动。



1. 一种在 MRI 引导的医疗设备中传送磁共振信号的装置，包括：

高能聚焦超声刀设备，磁共振成像系统；在所述磁共振成像系统中，所述高能聚焦超声刀设备连接于所述磁共振成像系统；

其特征在于包括：

感应线圈，固定在所述高能聚焦超声刀设备中，用于接收磁共振信号，并根据该磁共振信号产生感应电磁波信号；

至少一个接收线圈，置于所述高能聚焦超声刀设备之外，通过线缆与磁共振成像系统相连接，该接收线圈用于接收所述电磁波信号并传送给所述磁共振成像系统。

2. 根据权利要求 1 所述的一种在 MRI 引导的医疗设备中传送磁共振信号的装置，其特征在于，所述高能聚焦超声刀设备位于一容器的液体中；将所述感应线圈密封并固定于该容器的液体中。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种在 MRI 引导的医疗设备中传送磁共振信号的装置，其特征在于所述线缆与所述接收线圈的连接方式为插接。

4. 根据权利要求 2 所述的一种在 MRI 引导的医疗设备中传送磁共振信号的装置，其特征在于所述感应线圈置于所述高能聚焦超声刀设备上方，让所述高能聚焦超声刀设备发射的超声波垂直通过所述感应线圈的平面。

5. 根据权利要求 4 所述的一种在 MRI 引导的医疗设备中传送磁共振信号的装置，其特征在于所述感应线圈避开所述高能聚焦超声刀设备发射的超声波，使所述超声波垂直通过所述感应线圈所在平面中感应线圈的中部。

一种在 MRI 引导的医疗设备中传送磁共振信号的装置

技术领域

本发明涉及磁共振领域，特别涉及磁共振成像领域，具体的讲是一种在 MRI 引导的医疗设备中传送磁共振信号的装置。

背景技术

通过从外界施加能量，可以对人类或其他哺乳动物的躯体进行各种形式的治疗，例如在利用超越体温的技术进行治疗时，采用从被治疗者身体的外部施加超声波或射频能量，以对各组织进行加热，也就是高能聚焦超声刀（HIFU）技术，其原理是无接触发射高能超声波，经水介质耦合进入人体并发生聚焦，所施加的能量可以聚焦在体内的一个很小的点上，从而在这个点上将组织加热到足以产生一所需治疗作用的温度，在很短时间将焦点处组织杀死。这项技术可以被选用来破坏体内不希望有的组织。例如，可以通过施加热量来破坏肿瘤或其他不希望的组织，所施加的热量可以将异常组织加热到足以使其被杀死的温度而不会破坏邻近的正常组织，所述温度通常是 60 摄氏度到 80 摄氏度。这样一个过程就是通常所说的“热烧蚀”。对超过体温的其他治疗手段包括：有选择的对组织进行加热，以便有选择的激活以药物，或促使被治疗者体内的某一选定部分产生其他一些生理变化。在其他治疗方法中，可利用所施加的能量来破坏体内的异常或沉积物，如超声波碎石。

磁共振技术可用于医学成像，以便进行诊断。在磁共振成像（MRI）方法中，被治疗者需成像的身体部位处于一强磁场内。对被治疗者处于成像区域内的组织施加射频信号，在此情况下，原子核受到所施加射频信号的激励，发出微弱的射频信号，该信号被称作磁共振信号。通过在进行过程中对磁场施加一个适当的梯度，就能从一个有限的区域内，例如被治疗者身体组织的一个二维切片，有选择的获得磁共振信号。可以使来自切片不同部分的信号的频率和相位随着其在切片上的不同位置而变化。利用这种已知技术，可以使来自切片不同部分的信号退褶合，并由这些信号推断切片每个点上的各组织的特性。

已经有很多人建议利用磁共振来监控和引导医疗设备，特别是在体内施加能量的过程。特定的磁共振是对温度敏感的，因而利用这些获取的磁共振数据在 MRI 系统上成像，并且指示各组织的温度变化，用以完成治疗过程。但是这些医疗设备在和 MRI 系统共同使用时总是存在一些问题，以 HIFU 治疗设备为例，在 MRI 成像过程中，一般通过大型体线圈向人体发射 RF 信号，并由该大型体线圈接收从人体返回的磁共振信号，MRI 系统用该磁共振信号成像，但是在使用 HIFU 这种成像精确度要求很高的医疗设备时这种大型体线圈成像的信噪比达不到要求（体线圈的成像质量不是很高是因为线圈太大，线圈越大成像质量越不理想），因此对

局部成像质量不高；或通过固定接收线圈（Local Coil），获取磁共振信号，但是在应用中有很多局限，由于固定接收线圈要置于 HIFU 溶液中接收人体返回的磁共振信号，而该固定线圈还需要与线缆相连接，并将磁共振信号通过线缆传送到 MRI 处理部分用于成像，这样就出现了线圈和线缆的密闭性问题，由于需要密封线缆和固定线圈所以又造成了固定线圈不方便移动的问题，由此又对成像范围造成了限制，这些问题都是使用固定线圈时遇到的困难。

发明内容

为了解决以上问题，本发明的目的在于提供一种在 MRI 引导的医疗设备中传送磁共振信号的装置。

一种在 MRI 引导的医疗设备中传送磁共振信号的装置，包括：

高能聚焦超声刀设备，磁共振成像系统；在所述磁共振成像系统中，所述高能聚焦超声刀设备连接于所述磁共振成像系统；

还包括：

感应线圈，固定在所述高能聚焦超声刀设备中，用于接收磁共振信号，并根据该磁共振信号产生感应电磁波信号；

至少一个接收线圈，置于所述高能聚焦超声刀设备之外，通过线缆与磁共振成像系统相连接，该接收线圈用于接收所述电磁波信号并传送给所述磁共振成像系统。

所述高能聚焦超声刀设备位于一容器的液体中；将所述感应线圈密封并固定于该容器的液体中。

所述线缆与所述接收线圈的连接方式为插接。

所述感应线圈置于所述高能聚焦超声刀设备上方，让所述高能聚焦超声刀设备发射的超声波垂直通过所述感应线圈的平面。

所述感应线圈避开所述高能聚焦超声刀设备发射的超声波，使所述超声波垂直通过所述感应线圈所在平面中感应线圈的中部。

本发明的有益效果在于，通过本发明 MRI 系统与其引导的医疗设备之间的兼容性得到很大提高，在治疗时的 MRI 实时检测更为方便，避免了原来线圈与线缆密封固定的不足，并且在治疗时提供更好质量的图像，从而提高治疗设备特别是 HIFU 设备的手术效果。并且本发明便于安装，易于维护，多种线圈尺寸提高了检测相应部位的成像质量，灵活度，简易的机械装置还减少了故障率。

附图说明

图 1 为本发明感应线圈实施例电路图；

图 2 为本发明接收线圈实施例电路图；

图 3 为本发明一种实施例应用于 HIFU 设备时向 MRI 系统传送磁共振信号装置的示意图。

具体实施方式

下面，结合附图对于本发明进行如下详细说明。

在现有的MRI引导的医疗设备中使用固定接收线圈获得磁共振信号时，这些线圈可能需要密封或者灵活移动，这时可以使用感应耦合线圈实现固定接收线圈的功能，下面以MRI系统引导的HIFU设备为例，说明本发明的详细构造。

感应耦合线圈分为两个部分，感应线圈（如图1所示），为一个标准的LC谐振线圈，用于接收人体返回的磁共振信号并产生相应的感应电磁波；接收线圈，为一普通的线圈（如图2所示），用于接收感应线圈的电磁波信号并通过信号通道传送给MRI系统。感应线圈相对独立，可以固定于水槽的任意位置，一次注塑成型，当然放在HIFU发射器正上方获得人体磁共振信号最多的位置最好，不需要于其他设备连接，不受线缆的限制，这样就没有与线缆密闭连接的问题，同时感应线圈的大小可以定制，根据治疗区域的大小来选择替换。接收线圈连接有输出线缆，与MRI系统控制部分相连接，由于其离发射磁共振信号的人体较远所以其接收感应线圈的电磁波信号不会被干扰，接收线圈的位置不受HIFU设备的限制，可以灵活放置以及移动，从而解决了普通RF接收线圈在HIFU，MRI兼容时的缺点。

如图 3 所示为本发明一种实施应用于 HIFU 设备时向 MRI 系统传送磁共振信号装置的示意图。人体位于液体容器的正下方，人的患处外皮肤接触溶液表面，溶液优选为水溶液，感应线圈要避开 HIFU 装置的发射路径，最优方案中使 HIFU 装置发射的超声波垂直通过感应线圈的中心平面。HIFU 装置的线缆伸出溶液之外与控制部分相连接，该控制部分可以为 MRI 系统的控制计算机，由该控制部分控制 HIFU 装置和感应线圈，这属于常规技术，现有技术中就可以通过 MRI 的控制部分控制 HIFU 装置运转和体线圈发射信号。接收线圈置于容器之外，用于接收感应线圈发射出的电磁波信号，该接收线圈的线缆连接于 MRI 系统的控制部分，可以根据成像的要求更换接收线圈，改善成像的质量，成像的范围（使接收人体磁共振信号的距离变长），这样在使用 HIFU 技术时 MRI 系统的成像问题就可以迎刃而解。通过更换不同的接收线圈可以随意的改变成像范围，并且如图所示，接收线圈的位置可以移动，根据成像的需要调整接收线圈的位置，以能够获得感应线圈最多磁通量为最佳，使成像角度和效果达到最佳。

本发明的有益效果在于，通过本发明 MRI 系统与其引导的医疗设备之间的兼容性得到很

大提高，在治疗时的 MRI 实时检测更为方便，避免了原来线圈与线缆密封固定的不足，并且在治疗时提供更好质量的图像，从而提高治疗设备特别是 HIFU 设备的手术效果。并且本发明便于安装，易于维护，多种线圈尺寸提高了检测相应部位的成像质量，灵活度，简易的机械装置还减少了故障率。

以上具体实施方式仅用于说明本发明，而非用于限定本发明。

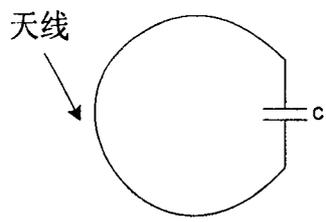


图 1

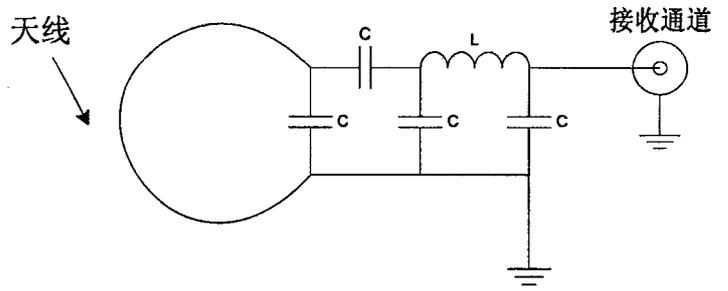


图 2

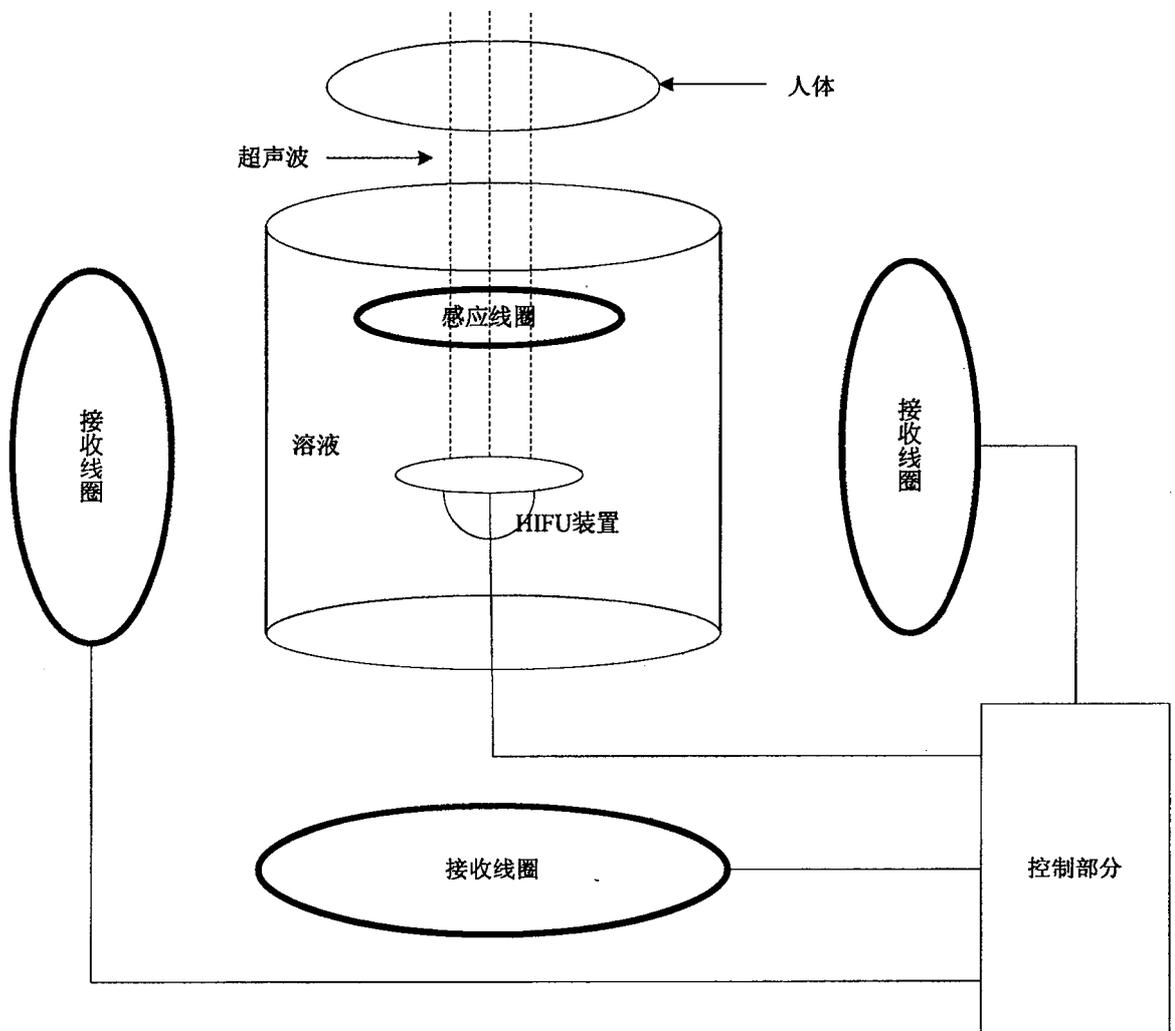


图 3

专利名称(译)	一种在MRI引导的医疗设备中传送磁共振信号的装置		
公开(公告)号	CN100486521C	公开(公告)日	2009-05-13
申请号	CN200610088822.5	申请日	2006-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	西门子(中国)有限公司		
申请(专利权)人(译)	西门子(中国)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	西门子公司		
[标]发明人	贺增合 王洋 汪坚敏		
发明人	贺增合 王洋 汪坚敏		
IPC分类号	A61B5/055 G01R33/48		
CPC分类号	A61B5/055 A61B6/462 G01R33/4814 G01R33/3642		
审查员(译)	路凯		
其他公开文献	CN101108127A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及磁共振领域，具体的讲是一种在MRI引导的医疗设备中传送磁共振信号的装置，为了解决现有技术中接收线圈的密闭和移动困难，本发明包括：医疗设备，MRI系统，所述HIFU装置连接于所述MRI系统；其特征在于包括：感应线圈，固定在所述医疗设备中，接收磁共振信号，并根据该磁共振信号产生感应电磁波信号；至少一个接收线圈，置于所述医疗设备之外，通过线缆与MRI系统相连接，用于接收所述电磁波信号并传送给所述MRI系统。本发明的有益效果在于避免线圈在医疗设备中与线缆的连接密封问题，便于线圈的灵活移动。

