



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108020797 B

(45) 授权公告日 2020.11.10

(21) 申请号 201610971387.4

审查员 黄怡琪

(22) 申请日 2016.11.03

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108020797 A

(43) 申请公布日 2018.05.11

(73) 专利权人 上海东软医疗科技有限公司

地址 200241 上海市闵行区紫月路1000号
117,119室

(72) 发明人 许启林

(74) 专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有

限公司 11415

代理人 林祥

(51) Int. Cl.

G01R 33/34 (2006.01)

A61B 5/055 (2006.01)

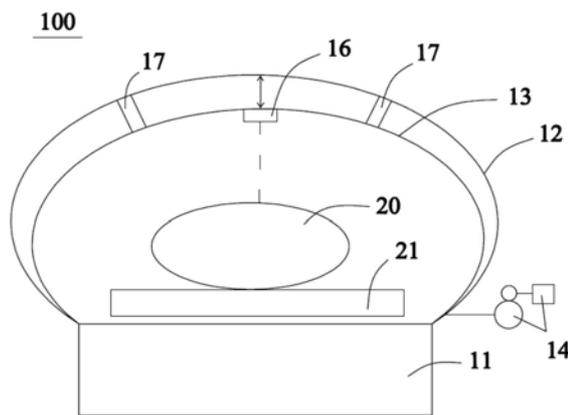
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

磁共振发射线圈及核磁共振成像设备

(57) 摘要

本发明公开了一种磁共振发射线圈及核磁共振成像系统,磁共振发射线圈包括:基座,固定于所述基座上的线圈屏蔽罩体、位于所述线圈屏蔽罩体内发射线圈、以及与所述发射线圈连接的调控机构,所述发射线圈具有供被检测者容置的容纳空间;其中,根据被检测者的体型,通过所述调控机构调节所述发射线圈,以使所述发射线圈的容纳空间适配所述被检测者。本发明设计了一种可适配不同人体体型的磁共振发射线圈及核磁共振成像系统,磁共振发射线圈中发射线圈的形状大小可以根据被检测者的体型进行调节,以使发射线圈整体更加贴近被检测者,保证发射线圈与被检测者的距离保持在一定范围内,从而获得更高的发射效率。



1. 一种磁共振发射线圈,其特征在于,包括:基座、固定于所述基座上的线圈屏蔽罩体、位于所述线圈屏蔽罩体内的发射线圈、以及与所述位于所述线圈屏蔽罩体内的发射线圈连接的调控机构,所述位于所述线圈屏蔽罩体内的发射线圈具有供被检测者容置的容纳空间;所述位于所述线圈屏蔽罩体内的发射线圈包括线圈主体,等间距固定于所述线圈主体上的多个结构支撑件,以及设置于所述结构支撑件外围的导轨;

其中,根据被检测者的体型,通过所述调控机构调节所述位于所述线圈屏蔽罩体内的发射线圈,在所述调控机构调节所述位于所述线圈屏蔽罩体内的发射线圈时,每个所述结构支撑件在所述导轨上滑动以调节所述位于所述线圈屏蔽罩体内的发射线圈与所述被检测者之间的距离,以使所述位于所述线圈屏蔽罩体内的发射线圈的容纳空间适配所述被检测者,当所述位于所述线圈屏蔽罩体内的发射线圈的容纳空间适配所述被检测者时,所述位于所述线圈屏蔽罩体内的发射线圈自上而下的相邻两个所述结构支撑件之间的间距逐渐减小。

2. 根据权利要求1所述的磁共振发射线圈,其特征在于,当所述位于所述线圈屏蔽罩体内的发射线圈的容纳空间适配所述被检测者时,所述线圈主体上的任一位置与所述被检测者的距离均相等。

3. 根据权利要求1所述的磁共振发射线圈,其特征在于,所述位于所述线圈屏蔽罩体内的发射线圈还包括设置于所述线圈主体上的至少一个激光测距装置,用以测量所述激光测距装置所在所述线圈主体的位置与所述被检测者之间的距离。

4. 根据权利要求3所述的磁共振发射线圈,其特征在于,所述激光测距装置位于所述线圈主体的最顶部。

5. 根据权利要求1所述的磁共振发射线圈,其特征在于,所述磁共振发射线圈还包括固定于所述位于所述线圈屏蔽罩体内的发射线圈与所述线圈屏蔽罩体之间的多个紧固件;其中在所述位于所述线圈屏蔽罩体内的发射线圈被调节过程中,所述紧固件用以保持所述位于所述线圈屏蔽罩体内的发射线圈与所述线圈屏蔽罩体之间的间距为固定值。

6. 根据权利要求1所述的磁共振发射线圈,其特征在于,所述调控机构包括驱动电机、与所述驱动电机连接的传动轮、以及连接于所述传动轮与所述线圈主体的传导件。

7. 根据权利要求1所述的磁共振发射线圈,其特征在于,所述位于所述线圈屏蔽罩体内的发射线圈呈D型或椭圆形。

8. 一种核磁共振成像系统,其特征在于,包括:成像设备、扫描床、以及如权利要求1至7中任一项所述的磁共振发射线圈;其中,在所述磁共振成像系统的控制下,所述扫描床承载被检测者进入所述磁共振发射线圈的容纳空间。

磁共振发射线圈及核磁共振成像设备

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗设备技术领域,尤其涉及一种磁共振发射线圈及核磁共振成像设备。

背景技术

[0002] 磁共振成像(MRI,Magnetic Resonance Imaging)是目前应用最广泛的无接触成像医疗设备之一,它利用磁共振现象从人体中获得电磁信号,并重建出人体信息,主要应用于临床人体内部成像诊断。其中,磁共振发射线圈作为MRI构成的核心部件,通过用射频大信号激发被测物来获得磁共振信号。

[0003] 现有技术中的磁共振发射线圈大多采取均匀等距的结构,大体上呈圆柱形、椭圆形等,其内壁的孔径需要容纳被检测者和扫描床。然而,由于固定的内壁容纳空间,对于不同体型的被检测者所产生的发射效率也并不相同(发射线圈越加适配人体的形状,所产生的发射效率越高),因此,现有磁共振发射线圈无法满足各种体型的被检测者在发射效率上达到最佳。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提出了一种可以调节大小形状 of 磁共振发射线圈及核磁共振成像设备以解决上述技术问题。

[0005] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案为:

[0006] 根据本发明实施例的第一方面,提出了一种磁共振发射线圈,包括:基座,固定于所述基座上的线圈屏蔽罩体、位于所述线圈屏蔽罩体内发射线圈、以及与所述发射线圈连接的调控机构,所述发射线圈具有供被检测者容置的容纳空间;

[0007] 其中,根据被检测者的体型,通过所述调控机构调节所述发射线圈,以使所述发射线圈的容纳空间适配所述被检测者。

[0008] 本发明磁共振发射线圈的进一步改进在于,所述发射线圈包括线圈主体,等间距固定于所述线圈主体上的多个结构支撑件,以及设置于所述结构支撑件外围的导轨;

[0009] 其中,在所述调控机构调节所述发射线圈时,每个所述结构支撑件在所述导轨上滑动以调节所述发射线圈与所述被检测者之间的距离。

[0010] 本发明磁共振发射线圈的进一步改进在于,当所述发射线圈的容纳空间适配所述被检测者时,所述发射线圈自上而下的相邻两个所述结构支撑件之间的间距逐渐减小。

[0011] 本发明磁共振发射线圈的进一步改进在于,当所述发射线圈的容纳空间适配所述被检测者时,所述线圈主体上的任一位置与所述被检测者的距离均相等。

[0012] 本发明磁共振发射线圈的进一步改进在于,所述发射线圈还包括设置于所述线圈主体上的至少一个激光测距装置,用以测量所述激光测距装置所在所述线圈主体的位置与所述被检测者之间的距离。

[0013] 本发明磁共振发射线圈的进一步改进在于,所述激光测距装置位于所述线圈主体

的最顶部。

[0014] 本发明磁共振发射线圈的进一步改进在于,所述磁共振发射线圈还包括固定于所述发射线圈与所述线圈屏蔽罩体之间的多个紧固件;其中在所述发射线圈被调节过程中,所述紧固件用以保持所述发射线圈与所述线圈屏蔽罩体之间的间距为固定值。

[0015] 本发明磁共振发射线圈的进一步改进在于,所述调控机构包括驱动电机、与所述驱动电机连接的传动轮、连接于所述传动轮与所述线圈主体的传导件。

[0016] 本发明磁共振发射线圈的进一步改进在于,所述发射线圈呈D型或椭圆形。

[0017] 根据本发明实施例的第二方面,提出了一种核磁共振成像系统,包括:成像设备、扫描床、以及如上述中任一项所述的磁共振发射线圈;其中,在所述磁共振成像系统的控制下,所述扫描床承载被检测者进入所述磁共振发射线圈的容纳空间。

[0018] 与现有技术相比较,本发明设计了一种可适配不同人体体型的磁共振发射线圈及核磁共振成像系统,磁共振发射线圈中发射线圈的形状大小可以根据被检测者的体型进行调节,以使发射线圈整体更加贴近被检测者,保证发射线圈与被检测者的距离保持在一定范围内,从而获得更高的发射效率。

附图说明

[0019] 图1是本申请一示例性实施例示出的一种磁共振发射线圈的整体结构示意图;

[0020] 图2是本申请一示例性实施例示出的一种磁共振发射线圈中发射线圈的调节示意图;

[0021] 图3是本申请一示例性实施例示出的一种磁共振发射线圈中发射线圈与线圈屏蔽罩体调节前的结构示意图;

[0022] 图4是本申请一示例性实施例示出的一种磁共振发射线圈中发射线圈与线圈屏蔽罩体调节后的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 以下将结合附图所示的具体实施方式对本发明进行详细描述。但这些实施方式并不限制本发明,本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本发明的保护范围内。

[0024] 在本发明使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0025] 应当理解,尽管在本发明可能采用术语第一、第二等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本发明范围的情况下,第一信息也可以被称为第二信息,类似地,第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[0026] 如图1和图2所示,图1是本申请一示例性实施例示出的一种磁共振发射线圈的整体结构示意图;图2是本申请一示例性实施例示出的一种磁共振发射线圈中发射线圈的调

节示意图。本发明的磁共振发射线圈100包括：基座11，固定于基座11上的线圈屏蔽罩体12、位于线圈屏蔽罩体12内发射线圈13、以及与发射线圈13连接的调控机构14。本发明的发射线圈13具有一定的伸缩性，可以通过调控机构14来调节发射线圈13的形状大小。该发射线圈13具有供被检测者20容置的容纳空间，调控机构14即用于调节该容纳空间的大小。其中，根据被检测者20的体型，通过调控机构14调节发射线圈13，以使发射线圈13的容纳空间适配被检测者20，即让发射线圈13的各个位置更加贴近被检测者20，使得被检测者20与发射线圈13的各个位置的距离保持在一定范围内，从而即可保证被检测者20的安全，又可以最大化的实现发射线圈13的发射效率。

[0027] 本发明中，该发射线圈13呈D型或椭圆形。相对应的，线圈屏蔽罩体12也呈D型或椭圆形，采用该种形状即可以满足被检测者20可以进入容纳空间内，又可以便于后续对发射线圈13进行调节，以使发射线圈13的调节幅度减小，从而降低发射线圈13的调节难度。

[0028] 如图1至图4所示，发射线圈13包括线圈主体131，等间距固定于线圈主体131上的多个结构支撑件132，以及设置于结构支撑件132外围的导轨（未图示）。其中，在调控机构14调节发射线圈13时，每个结构支撑件132在导轨上滑动以调节发射线圈13与被检测者20之间的距离。本发明中的发射线圈13设置为整体具有伸缩性，利用该发射线圈13的伸缩性特征，从而可以控制发射线圈13内容纳空间的大小。具体的，发射线圈13被调节过程中，导轨也会随着调节改变形状的大小，通过对发射线圈13局部拉伸和局部收缩以使多个结构支撑件132在导轨上滑动。其中，远离被检查者20部分的发射线圈需要被调节靠近被检测者20且调节幅度最大，其他部分的发射线圈也会被随之作相应调节。

[0029] 其中，当发射线圈13的容纳空间适配被检测者20时，发射线圈13自上而下的相邻两个结构支撑件132之间的间距逐渐减小（如图4所示）。即线圈主体131各个部分拉伸的幅度不同，以使各个结构支撑件132所调节的幅度不同以适配与被检测者20之间的间距，从使得射频场更加均匀，使得发射线圈13的效率提高。该实施例中，在被检测者20进入发射线圈13的容纳空间之前，为了使该发射线圈13具有足够大的容纳空间供被检测者20进入，需要将容纳空间设计得相对被检测者20的体型较大，因此本实施例中，在发射线圈13调节前，该发射线圈13上的结构支撑件132均匀排布（如图3所示）。

[0030] 在本发明的一优选实施例中，当发射线圈13的容纳空间适配被检测者20时，线圈主体131上的任一位置与被检测者20的距离均相等，具体的，可以将该距离值控制在合适的范围内，如此进一步地使射频场均匀，从而使发射线圈13的效率达到最高值。

[0031] 在发明的实施例中，调控机构14可以放置在磁共振成像系统中的磁体服务器或者放置在线圈屏蔽罩体12的旁侧。该调控机构14包括驱动电机（未图示）、与驱动电机连接的传动轮（未图示）、连接于传动轮与线圈主体的传导件（未图示）。在具体的实施中，通过控制驱动电机驱动传动轮转动进而带动传导件作用于线圈主体131，使线圈主体131收紧或者释放。该传导件可以为连接于线圈主体131多个位置的多个线缆，或者还可以为连接于线圈主体131多个位置的结构件。

[0032] 进一步的，该发射线圈13还包括设置于线圈主体131上的至少一个激光测距装置16，用以测量激光测距装置16所在线圈主体131的位置与被检测者20之间的距离。本实施例中，设置有多个激光测距装置16，多个激光测距装置16均匀分布在发射线圈13的各个位置，从而可以利用激光测距装置16对被检测者20与发射线圈13之间的间距进行测算，计算出发

射线圈13需要上下调节的幅度、以及发射线圈13四周调节的幅度。该激光测距装置16与磁共振成型系统的处理器模块相互通信,以将所测算的数据发送给处理器模块,经处理器模块数据处理后发送控制指令给调控机构14,以使调控机构14调节发射线圈13相对被检测者20之间的间距,并通过激光测距装置16的配合,可以达到发射线圈13与被检测者20之间最小安全距离。

[0033] 在发明的实施例中,其中一个激光测距装置16位于线圈主体131的最顶部。即当仅有一个激光测距装置16时,该激光测距装置16位于线圈主体131的最顶部;当具有多个激光测距装置16时,其中一个激光测距装置16位于线圈主体131的最顶部,其余的激光测距装置16可以均匀的分布于线圈主体131的各个位置。

[0034] 进一步的,该磁共振发射线圈100还包括固定于发射线圈13与线圈屏蔽罩体12之间的多个紧固件17;其中,在发射线圈13被调节过程中,紧固件17用以保持发射线圈13与线圈屏蔽罩体12之间的间距为固定值。多个紧固件可以均匀地分布在发射线圈13与屏蔽罩体12之间。在发射线圈13调节过程中,线圈屏蔽罩体12需要和结构支撑件132之间间距保持一致,以达到阻抗连续的作用,这样在调节发射线圈13的过程中,不需要额外调节发射线圈13上的电容值便可以保持发射线圈13的频率不变。该实施例中,利用紧固件17锁死发射线圈13和线圈屏蔽罩体12,以使发射线圈13和线圈屏蔽罩体12在调节过程中同上同下保持间距不变进行运动。

[0035] 如图1所示,根据本发明实施例的又一方面,还提出了一种核磁共振成像系统,该核磁共振成像系统包括:成像设备(未图示)、扫描床21、以及如述的磁共振发射线圈100。其中,在核磁共振成像系统的控制下,扫描床21承载被检测者20进入磁共振发射线圈100的容纳空间。本发明通过对磁共振发射线圈100进行调节,以适应不同人体体型,以使发射线圈13更加贴近人体,从而获得更高的效率。

[0036] 本发明设计了一种可适配不同人体体型的磁共振发射线圈及具有其的磁共振成像系统,磁共振发射线圈中的发射线圈的形状大小可以根据被检测者的体型进行调节,以使发射线圈整体更加贴近被检测者,保证发射线圈与被检测者的距离保持在一定范围内,从而获得更高的发射效率。

[0037] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由本申请的权利要求指出。

[0038] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

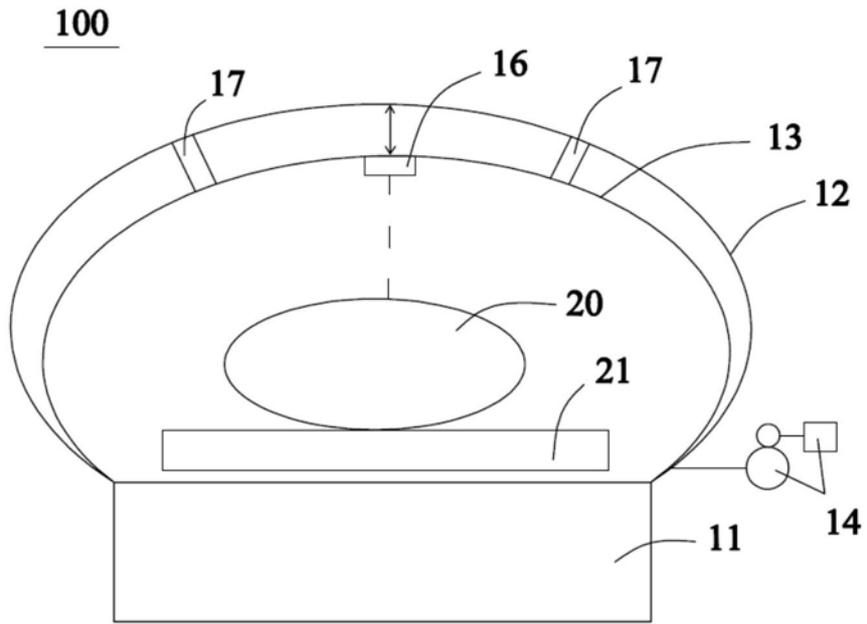


图1

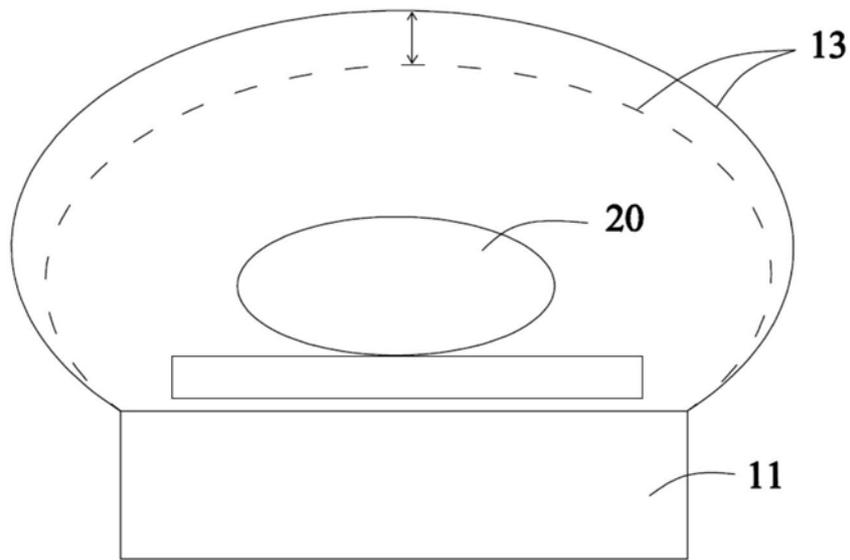


图2

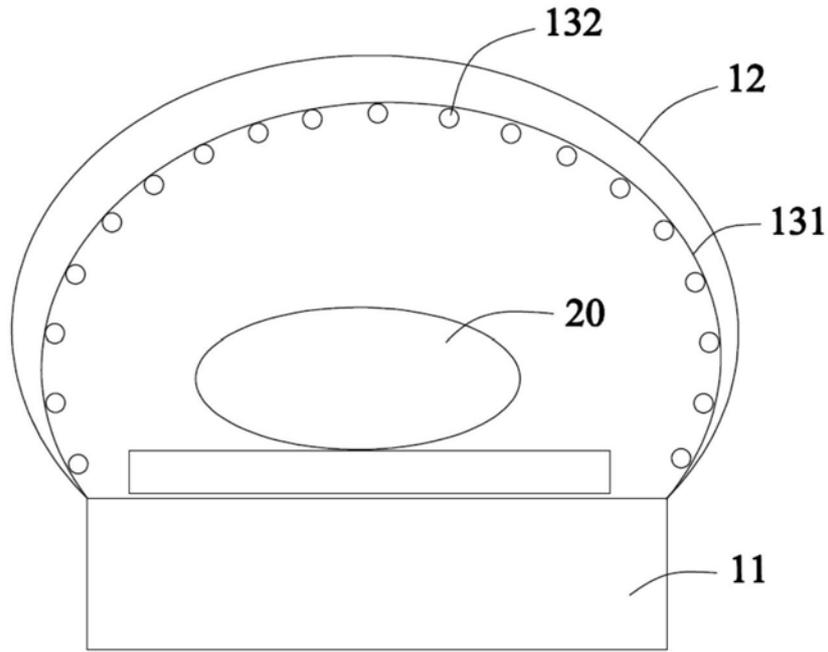


图3

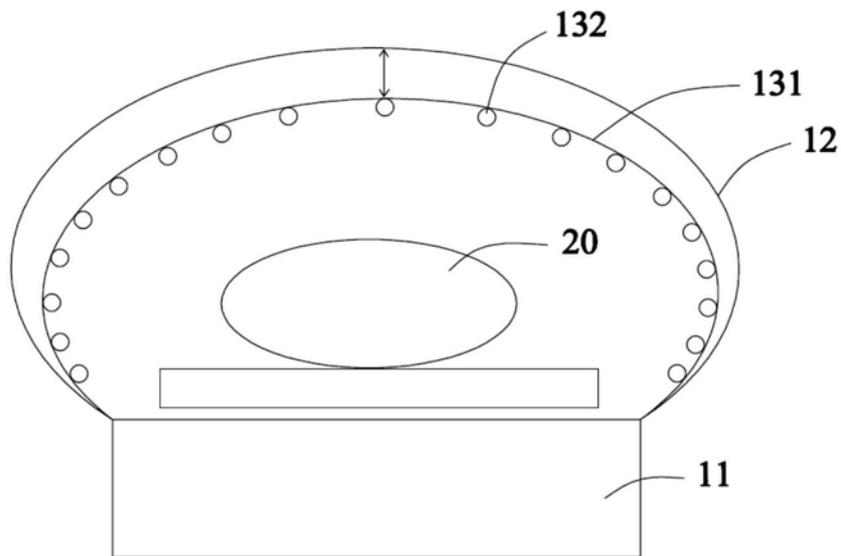


图4