



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205193256 U

(45) 授权公告日 2016.04.27

(21) 申请号 201520951262.6

(22) 申请日 2015.11.25

(73) 专利权人 上海联影医疗科技有限公司

地址 201807 上海市嘉定区嘉定工业区城北路 2258 号

(72) 发明人 玄倩倩

(51) Int. Cl.

G01R 33/341(2006.01)

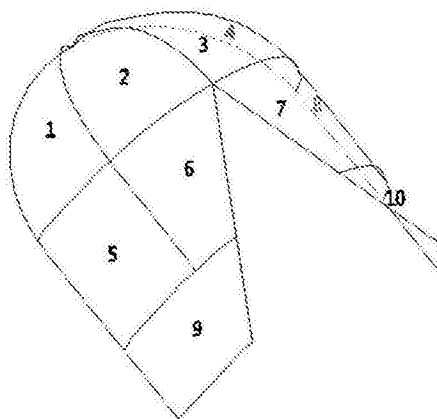
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种用于磁共振成像的头部线圈

(57) 摘要

一种用于磁共振成像的头部线圈,包括:第一线圈单元组、第二线圈单元组及第三线圈单元组,所述第一线圈单元组、第二线圈单元组、第三线圈单元组沿上下方向依次布置,第一线圈单元组的线圈单元在顶部连续分布,第二线圈单元组或/和第三线圈单元组的后半部的线圈单元沿周向连续分布,第二线圈单元组或/和第三线圈单元组的前半部的线圈单元沿周向非连续分布。头部线圈的前半部分的线圈单元沿周向非连续分布,这样可以将更多的线圈单元集中于脑部,提升脑部图像的信噪比。



1. 一种用于磁共振成像的头部线圈,其特征包括:第一线圈单元组、第二线圈单元组及第三线圈单元组,所述第一线圈单元组、第二线圈单元组、第三线圈单元组沿上下方向依次布置,第一线圈单元组的线圈单元在顶部连续分布,第二线圈单元组或/和第三线圈单元组的后半部的线圈单元沿周向连续分布,第二线圈单元组或/和第三线圈单元组的前半部的线圈单元沿周向非连续分布。

2. 根据权利要求1所述的用于磁共振成像的头部线圈,其特征包括,所述第一线圈单元组的线圈单元以顶部为中心,且向下、向外以辐射状布置。

3. 根据权利要求1所述的用于磁共振成像的头部线圈,其特征包括,所述第二线圈单元组至少包括两种形状不相同的线圈单元。

4. 根据权利要求1所述的用于磁共振成像的头部线圈,其特征包括,所述第三线圈单元组至少包括两种形状不相同的线圈单元。

5. 根据权利要求1所述的用于磁共振成像的头部线圈,其特征包括,所述第一线圈单元组中线圈单元的数量较第三组线圈单元组的数量多。

6. 根据权利要求1所述的用于磁共振成像的头部线圈,其特征包括,所述第二线圈单元组中线圈单元的数量较第三组线圈单元组的数量多。

7. 根据权利要求1所述的用于磁共振成像的头部线圈,其特征包括,所述第一线圈单元组中的线圈单元之间的去耦方式为电容去耦。

8. 根据权利要求7所述的用于磁共振成像的头部线圈,其特征包括,所述第一线圈单元组中的线圈单元中每相间隔一个线圈单元的两个线圈单元之间用电容去耦。

9. 根据权利要求1所述的用于磁共振成像的头部线圈,其特征包括,所述线圈单元的数量为24-64个。

10. 根据权利要求1所述的用于磁共振成像的头部线圈,其特征包括,所述第一线圈单元组包括8个线圈单元、第二线圈单元组包括10个线圈单元、第三线圈单元组包括6个线圈单元;或者,所述第一线圈单元组包括10个线圈单元、第二线圈单元组包括14个线圈单元、第三线圈单元组包括8个线圈单元。

## 一种用于磁共振成像的头部线圈

### 【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及磁共振成像技术,具体涉及用于磁共振成像的射频线圈。

### 【背景技术】

[0002] 磁共振成像的基本原理为:人体组织内的一些含单数质子的原子,例如氢原子能够自旋运动,并产生磁矩,可以看为一些小磁体,正常状态下,这些小磁体的自旋方向排列无规律,但在固定静磁场作用下会产生定向排列;此时,当外加一个和静磁场相同频率的射频脉冲时,这些氢原子吸收一定能量而产生共振,自旋方向在射频脉冲作用下发生偏转,呈规律排列,即发生了磁共振现象;射频脉冲消失后,这些氢原子都将恢复到原来的状态,在恢复过程中,释放能量及改变自旋方向,此时对这些氢原子产生的信号进行采样,然后利用这些采集的信号进行图像重建,就可以得到人体组织的图像。上述过程中,射频线圈主要用来发射射频脉冲以及采集磁共振射频信号。

[0003] 采集磁共振信号的射频线圈越贴近人体组织,所采集的磁共振信号质量越好,成像的信噪比越高,因此设计出了各种适用于人体各个部位的局部射频线圈组件,例如头部线圈组件,脊柱线圈组件,手腕线圈组件,脚踝线圈组件等等,线圈组件由多个线圈组成,多个线圈并行采集磁共振信号。

[0004] 现在的头线圈多以头颈联合线圈为主,不能够将信噪比的优势集中在脑部,造成较低脑区成像不够清晰。目前市面上大部分头线圈的布局多为均匀布局,没有将重点放在脑部。使得脑部的图像信噪比与其他部位:例如口腔等是相当的。脑部是人体最重要的部位,也是临床上非常关注的部位,脑部结构复杂,对于MRI图像的信噪比要求极高,脑部信噪比高的线圈是临床需要的。

### 【实用新型内容】

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种用于磁共振成像的头部线圈,其可获得较高信噪比的磁共振信号。

[0006] 本实用新型为解决上述技术问题而采用的技术方案是:一种用于磁共振成像的头部线圈,其包括:第一线圈单元组、第二线圈单元组及第三线圈单元组,所述第一线圈单元组、第二线圈单元组、第三线圈单元组沿上下方向依次布置,第一线圈单元组的线圈单元在顶部连续分布,第二线圈单元组或/和第三线圈单元组的后半部的线圈单元沿周向连续分布,第二线圈单元组或/和第三线圈单元组的前半部的线圈单元沿周向非连续分布。

[0007] 优选的,所述第一线圈单元组的线圈单元以顶部为中心,且向下、向外以辐射状布置。

[0008] 优选的,所述第二线圈单元组至少包括两种形状不相同的线圈单元。

[0009] 优选的,所述第三线圈单元组至少包括两种形状不相同的线圈单元。

[0010] 优选的,所述第一线圈单元组中线圈单元的数量较第三组线圈单元组的数量多。

[0011] 优选的,所述第二线圈单元组中线圈单元的数量较第三组线圈单元组的数量多。

- [0012] 优选的,所述第一线圈单元组中的线圈单元之间的去耦方式为电容去耦。
- [0013] 优选的,所述第一线圈单元组中的线圈单元中每相间隔一个线圈单元的两个线圈单元之间用电容去耦。
- [0014] 优选的,所述线圈单元的数量为24-64个。
- [0015] 优选的,所述第一线圈单元组包括8个线圈单元、第二线圈单元组包括10个线圈单元、第三线圈单元组包括6个线圈单元;或者,所述第一线圈单元组包括10个线圈单元、第二线圈单元组包括14个线圈单元、第三线圈单元组包括8个线圈单元。
- [0016] 本实用新型对比现有技术有如下的有益效果:头部线圈的前半部分的线圈单元沿周向非连续分布,对应于鼻子以及嘴巴位置处未放置线圈单元,这样可以将更多的线圈单元集中于脑部,提升脑部图像信噪比。头部线圈的后半部分有较多的单元,能很好的保证脑部的成像。

### 【附图说明】

- [0017] 图1为本实用新型实施例一的用于磁共振成像的头部线圈前半部的线圈单元的空间布置示意图;
- [0018] 图2为本实用新型实施例一的用于磁共振成像的头部线圈前后部的线圈单元的空间布置示意图;
- [0019] 图3为头部线圈前半部分线圈单元的主视图;
- [0020] 图4为头部线圈后半部分线圈单元的主视图;
- [0021] 图5为头部线圈中部分线圈单元之间的去耦示意图;
- [0022] 图6为本实用新型实施例二中的头部线圈前半部分线圈单元的主视图;
- [0023] 图7为实用新型实施例二中头部线圈后半部分线圈单元的主视图。

### 【具体实施方式】

- [0024] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的描述。
- [0025] 图1-4给出了本实用新型实施例一的用于磁共振成像的头部线圈的线圈单元的空间分布示意图。
- [0026] 一种用于磁共振成像的头部线圈,包括:第一线圈单元组、第二线圈单元组及第三线圈单元组,所述第一线圈单元组、第二线圈单元组、第三线圈单元组沿上下方向依次布置,第一线圈单元组的线圈单元在顶部连续分布,第二线圈单元组或/和第三线圈单元组的后半部的线圈单元沿周向连续分布,第二线圈单元组或/和第三线圈单元组的前半部的线圈单元沿周向非连续分布。线圈单元可由铜皮或铜导线按照一定的形状构造,每个线圈单元为一个环形闭合回路,用于接收磁共振信号。
- [0027] 第一线圈单元组包括第一线圈单元组包括8个线圈单元,分别编号为1、2、3、4及11、12、13、14;第二线圈单元组包括10个线圈单元,分别编号为5、6、7、8及15、16、17、18、19、20;第三线圈单元组包括6个线圈单元,分别编号为9、10及21、22、23、24。
- [0028] 第一线圈单元组的线圈单元1、2、3、4及11、12、13、14以顶部为中心,且向下、向外以辐射状布置。第一线圈单元组的线圈单元大致形成半球面状。第一线圈单元组的线圈单元形状基本一致,在顶部连续分布。第一线圈单元组中的线圈单元之间的去耦方式为电容

去耦,根据线圈单元的空间分布及头顶部的位置关系,第一线圈单元组中的线圈单元中每相间隔一个线圈单元的两个线圈单元之间用电容去耦(参图5)。例如单元1、2、3、4以及单元11、12、13、14每相隔一个的单元用电容去耦。如果该头部线圈的机械外壳上下不开合,则1和12,4和13,14和3,2和11之间也可用该种方式去耦。

[0029] 第二线圈单元组的10个线圈单元5、6、7、8及15、16、17、18、19、20沿周向(即以大致贯穿顶部中心的直线为轴线的柱状面的圆周方向)布置。在前后方向上,第二线圈单元组可分为前半部分和后半部分,其中前半部分包括线圈单元5、6、7、8,后半部分包括线圈单元15、16、17、18、19、20。后半部的线圈单元15、16、17、18、19、20沿周向连续分布,前半部分的线圈单元5、6、7、8沿周向非连续分布,具体体现在线圈单元6、7近似为梯形,其他线圈单元5、8及15-20大致为矩形。线圈单元6、7所在的位置是两个眼睛的位置,可以保证被扫描者有很好的视野。线圈单元6、7之间的区域,未布置有效的线圈部分,使线圈单元在此处为非连续分布状态,此种线圈单元分布方式能为鼻子预留空间,可以防止压到病人鼻子。

[0030] 第三线圈单元组的6个线圈单元9、10及21、22、23、24沿周向(即以大致贯穿顶部中心的直线为轴线的柱状面的圆周方向)布置。在前后方向上,第三线圈单元组可分为前半部分和后半部分,其中前半部分包括线圈单元9、10,后半部分包括线圈单元21、22、23、24。后半部的线圈单元21、22、23、24沿周向连续分布,前半部分的线圈单元9、10沿周向非连续分布,具体体现在线圈单元9、10近似为梯形,其他线圈单元21-24大致为矩形。线圈单元9、10所在的位置是嘴巴的位置。线圈单元9、10之间的区域,未布置有效的线圈部分,使线圈单元在此处为非连续分布状态。

[0031] 图6-7给出了本实用新型实施例二的用于磁共振成像的头部线圈的空间分布示意图,线圈单元的整体布置方式与实施例一类似;实施例二中的线圈单元的总数量为32个,可以采集到更高信噪比的磁共振信号。

[0032] 第一线圈单元组、第二线圈单元组及第三线圈单元组,所述第一线圈单元组、第二线圈单元组、第三线圈单元组沿上下方向依次布置,第一线圈单元组的线圈单元在顶部连续分布,第二线圈单元组或/和第三线圈单元组的后半部的线圈单元沿周向连续分布,第二线圈单元组或/和第三线圈单元组的前半部的线圈单元沿周向非连续分布。线圈单元可由铜皮或铜导线按照一定的形状构造,每个线圈单元为一个环形闭合回路,用于接收磁共振信号。

[0033] 第一线圈单元组包括第一线圈单元组包括10个线圈单元,分别编号为1、2、3、4、5及14、15、16、17、18;第二线圈单元组包括14个线圈单元,分别编号为6、7、8、9、10、11及19、20、21、22、23、24、25、26;第三线圈单元组包括8个线圈单元,分别编号为12、13及27、28、29、30、31、32。

[0034] 第一线圈单元组的线圈单元1、2、3、4、5及14、15、16、17、18以顶部为中心,且向下、向外以辐射状布置。第一线圈单元组的线圈单元大致形成半球面状。第一线圈单元组的线圈单元形状基本一致,在顶部连续分布。第一线圈单元组中的线圈单元之间的去耦方式为电容去耦,根据线圈单元的空间分布及头顶部的位置关系,第一线圈单元组中的线圈单元中每相间隔一个线圈单元的两个线圈单元之间用电容去耦。

[0035] 第二线圈单元组的14个线圈单元6、7、8、9、10、11及19、20、21、22、23、24、25、26沿周向(即以大致贯穿顶部中心的直线为轴线的柱状面的圆周方向)布置。在前后方向上,第

二线圈单元组可分为前半部分和后半部分,其中前半部分包括线圈单元6、7、8、9、10、11,后半部分包括线圈单元19、20、21、22、23、24、25、26。后半部的线圈单元19、20、21、22、23、24、25、26沿周向连续分布,前半部分的线圈单元6、7、8、9、10、11沿周向非连续分布,具体体现在线圈单元8、9近似为梯形,其他线圈单元6、7、10、11及19-26大致为矩形。线圈单元8、9所在的位置是两个眼睛的位置,可以保证被扫描者有很好的视野。线圈单元8、9之间的区域,未布置有效的线圈部分,使线圈单元在此处为非连续分布状态,此种线圈单元分布方式能为鼻子预留空间,可以防止压到病人鼻子。

[0036] 第三线圈单元组的8个线圈单元12、13及27、28、29、30、31、32沿周向(即以大致贯穿顶部中心的直线为轴线的柱状面的圆周方向)布置。在前后方向上,第三线圈单元组可分为前半部分和后半部分,其中前半部分包括线圈单元12、13,后半部分包括线圈单元27、28、29、30、31、32。后半部的线圈单元27、28、29、30、31、32沿周向连续分布,前半部分的线圈单元12、13沿周向非连续分布,具体体现在线圈单元12、13近似为梯形,其他线圈单元27-32大致为矩形。线圈单元12、13所在的位置是嘴巴的位置。线圈单元12、13之间的区域,未布置有效的线圈部分,使线圈单元在此处为非连续分布状态。

[0037] 实施例一、二中线圈单元的数量为24、32个,在其他实施例中,线圈单元的数量也可为64个,或者为24-64个之间任一数值。

[0038] 头部线圈的前半部分对应于鼻子以及嘴巴位置处未放置线圈单元,这样可以将更多的线圈单元集中于脑部,提升脑部图像信噪比。头部线圈的后半部分有较多的单元,能很好的保证脑部的成像。

[0039] 虽然本实用新型已以较佳实施例揭示如上,然其并非用以限定本实用新型,任何本领域技术人员,在不脱离本实用新型的精神和范围内,当可作些许的修改和完善,因此本实用新型的保护范围当以权利要求书所界定的为准。

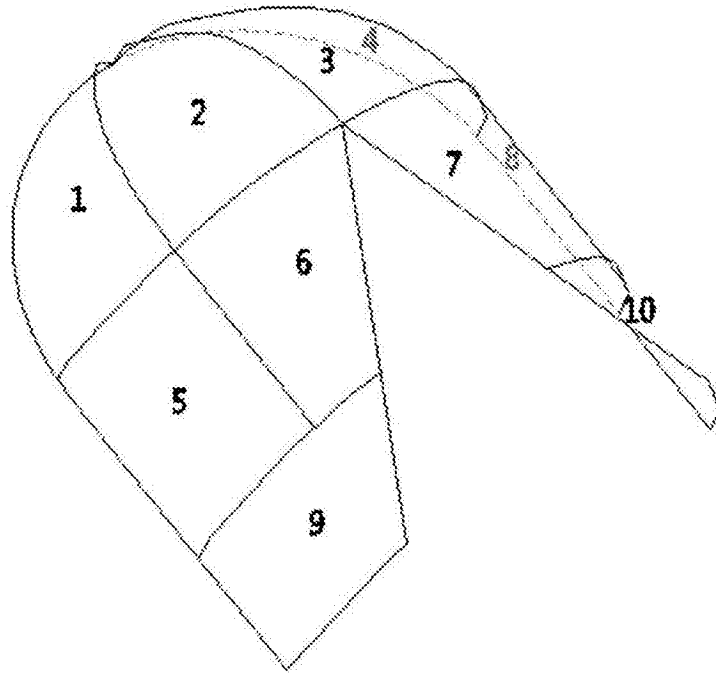


图1

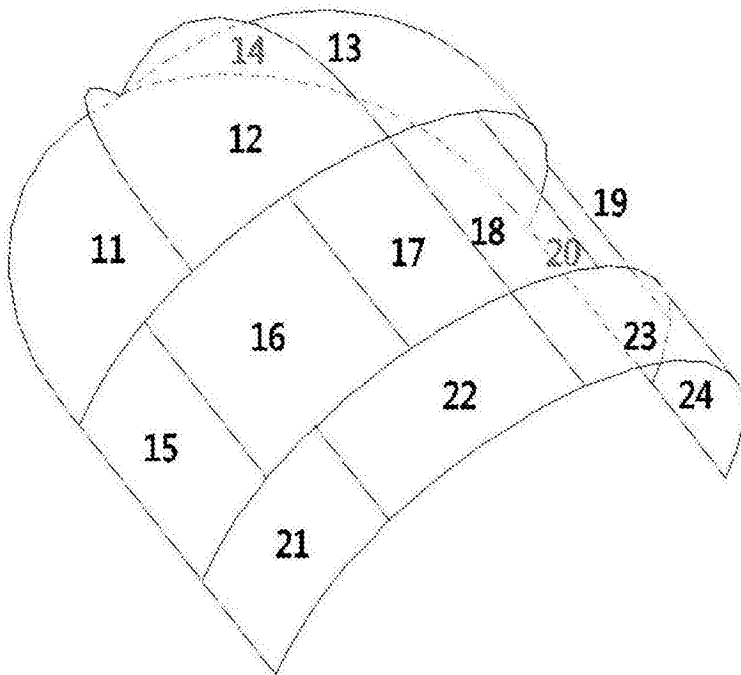


图2

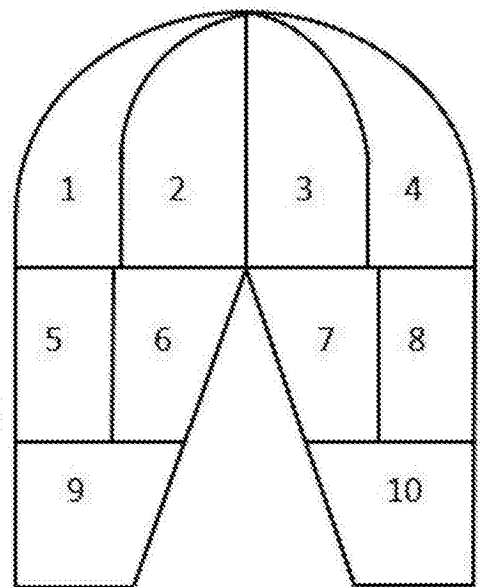


图3

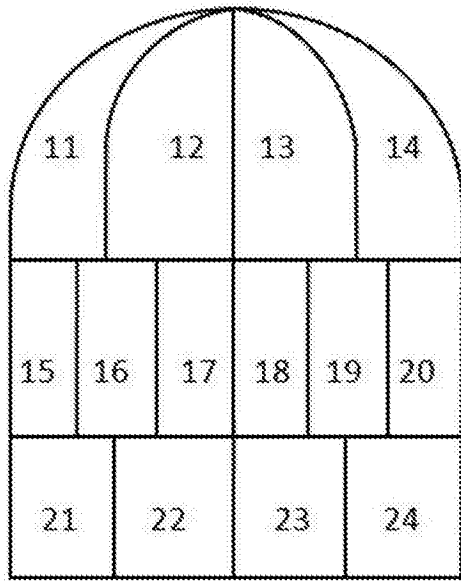


图4

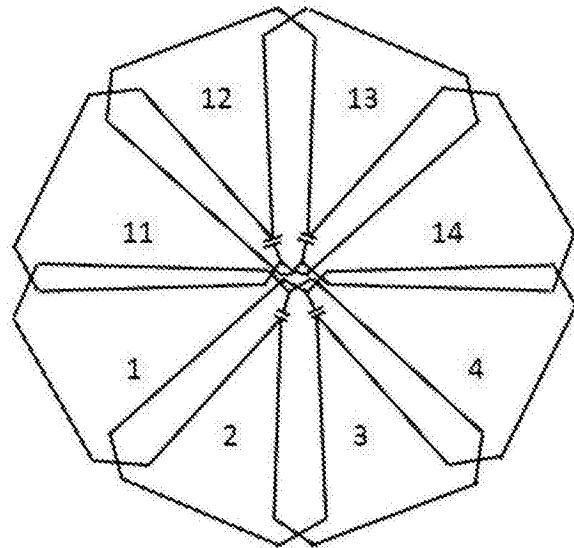


图5

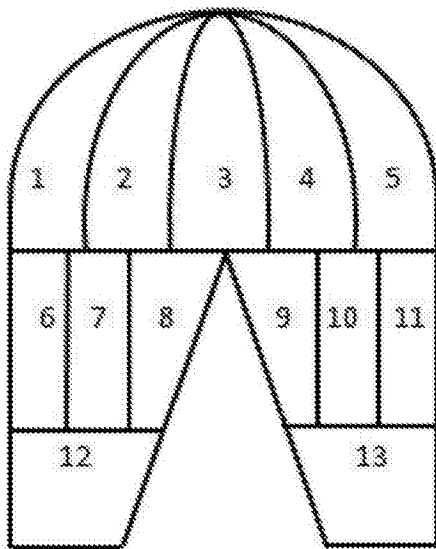


图6

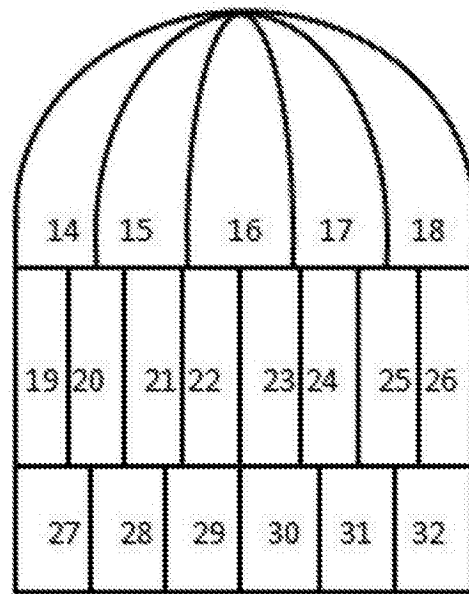


图7