



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103901370 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201210588056. 4

(22) 申请日 2012. 12. 30

(73) 专利权人 上海联影医疗科技有限公司

地址 201815 上海市嘉定区兴贤路 1180 号 8 幢

(72) 发明人 阳昭衡

(51) Int. Cl.

G01R 33/20(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2005/008269 A1, 2005. 01. 27,
US 2006/0109023 A1, 2006. 05. 25,
CN 201985850 U, 2011. 09. 21,

审查员 徐红

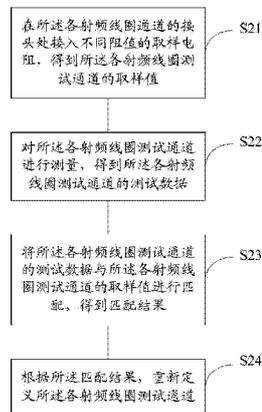
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

磁共振系统、射频线圈测试装置及通道的匹配方法和装置

(57) 摘要

一种磁共振系统、射频线圈测试装置及通道的匹配方法和装置, 射频线圈测试通道至少包括一个, 各射频线圈测试通道的接口通过连接线与各射频线圈通道的接头连接, 所述射频线圈测试通道的匹配方法包括: 在所述各射频线圈通道的接头处接入不同阻值的取样电阻, 得到所述各射频线圈测试通道的取样值; 对所述各射频线圈测试通道进行测量, 得到所述各射频线圈测试通道的测试数据; 将所述各射频线圈测试通道的测试数据与所述各射频线圈通道的取样值进行匹配, 得到匹配结果; 根据所述匹配结果重新定义所述各射频线圈测试通道。本技术方案提供的射频线圈测试通道的匹配方法和装置, 能够提高匹配效率, 且匹配时不会出错, 有利于射频线圈的维护。



1. 一种射频线圈测试通道的匹配方法,所述射频线圈测试通道至少包括一个,各射频线圈测试通道的接口通过连接线与各射频线圈通道的接头连接,其特征在于,包括:

在所述各射频线圈通道的接头处接入不同阻值的取样电阻,得到所述各射频线圈测试通道的取样值;

对所述各射频线圈测试通道进行测量,得到所述各射频线圈测试通道的测试数据;

将所述各射频线圈测试通道的测试数据与所述各射频线圈测试通道的取样值进行匹配,得到匹配结果;

根据所述匹配结果,重新定义所述各射频线圈测试通道。

2. 根据权利要求 1 所述的射频线圈测试通道的匹配方法,其特征在于,所述射频线圈测试通道为射频通道,所述各射频线圈测试通道的取样值为所述各射频线圈测试通道上的电压与所述各射频线圈通道的接头处接入的取样电阻的比值。

3. 根据权利要求 1 所述的射频线圈测试通道的匹配方法,其特征在于,所述射频线圈测试通道为直流供电通道,所述各射频线圈测试通道的取样值为所述各射频线圈测试通道上的电压与所述各射频线圈通道的接头处接入的取样电阻的比值。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的射频线圈测试通道的匹配方法,其特征在于,所述对所述各射频线圈测试通道进行测量,得到所述各射频线圈测试通道的测试数据包括:

将所述各射频线圈测试通道的电流信号转换成电压信号;

对所述电压信号进行模数转换,得到所述测试数据。

5. 根据权利要求 1 所述的射频线圈测试通道的匹配方法,其特征在于,所述射频线圈测试通道为线圈编码通道,所述各射频线圈测试通道的取样值为所述各射频线圈通道的接头处接入的取样电阻的识别码。

6. 根据权利要求 5 所述的射频线圈测试通道的匹配方法,其特征在于,所述测试数据为所述取样电阻的识别码。

7. 根据权利要求 6 所述的射频线圈测试通道的匹配方法,其特征在于,所述识别码是依据所述各射频线圈通道的接头处接入的取样电阻的阻值预先定义的。

8. 一种射频线圈测试通道的匹配装置,所述射频线圈测试通道至少包括一个,各射频线圈测试通道的接口通过连接线与各射频线圈通道的接头连接,其特征在于,包括:

存储单元,用于存储在所述各射频线圈通道的接头处接入不同阻值的取样电阻后得到的所述各射频线圈测试通道的取样值;

测量单元,用于对所述各射频线圈测试通道进行测量,得到所述各射频线圈测试通道的测试数据;

匹配单元,用于将所述测量单元测量的所述各射频线圈测试通道的测试数据与所述存储单元存储的所述各射频线圈测试通道的取样值进行匹配,得到匹配结果;

定义单元,用于根据所述匹配单元得到的匹配结果,重新定义所述各射频线圈测试通道。

9. 根据权利要求 8 所述的射频线圈测试通道的匹配装置,其特征在于,所述射频线圈测试通道为射频通道,所述各射频线圈测试通道的取样值为所述各射频线圈测试通道上的电压与所述各射频线圈通道的接头处接入的取样电阻的比值。

10. 根据权利要求 8 所述的射频线圈测试通道的匹配装置,其特征在于,所述射频线圈

测试通道为直流供电通道,所述各射频线圈测试通道的取样值为所述各射频线圈测试通道上的电压与所述各射频线圈通道的接头处接入的取样电阻的比值。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的射频线圈测试通道的匹配装置,其特征在于,所述测量单元包括:

电流电压转换单元,用于将所述各射频线圈测试通道的电流信号转换成电压信号;

模数转换单元,用于将所述电压信号进行模数转换,得到所述测试数据。

12. 根据权利要求 8 所述的射频线圈测试通道的匹配装置,其特征在于,所述射频线圈测试通道为线圈编码通道,所述各射频线圈测试通道的取样值为所述各射频线圈通道的接头处接入的取样电阻的识别码。

13. 根据权利要求 12 所述的射频线圈测试通道的匹配装置,其特征在于,所述测试数据为所述取样电阻的识别码。

14. 根据权利要求 13 所述的射频线圈测试通道的匹配装置,其特征在于,所述识别码是依据所述各射频线圈通道的接头处接入的取样电阻的阻值预先定义的。

15. 一种射频线圈测试装置,包括射频线圈测试通道,其特征在于,还包括权利要求 8 至 14 任一项所述的射频线圈测试通道的匹配装置。

16. 一种磁共振系统,包括射频线圈和射频线圈测试通道,其特征在于,还包括权利要求 8 至 14 任一项所述的射频线圈测试通道的匹配装置。

磁共振系统、射频线圈测试装置及通道的匹配方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及磁共振成像技术领域,特别涉及一种磁共振系统、射频线圈测试装置及通道的匹配方法和装置。

背景技术

[0002] 磁共振成像(MRI,Magnetic Resonance Imaging)作为核磁共振应用的重要领域,由于其对人体软组织有极好的分辨力、成像参数能提供丰富的诊断信息、对人体没有电离辐射损伤等诸多优点,磁共振成像系统已成为医学临床诊断的主要工具之一。作为磁共振系统中接收信号的核心部件,射频线圈在直接接触人体使用前,需要利用射频线圈测试装置对射频线圈进行包括诸如传输特性、射频线圈类型等性能测试,确保经过性能测试后的射频线圈正常使用。

[0003] 在利用射频线圈测试装置对射频线圈进行测试或利用射频线圈对人体进行测试之前,需要将射频线圈测试装置或磁共振系统中的射频线圈测试通道通过线缆与射频线圈对应的通道连接起来。根据通道功能的不同,射频线圈测试通道可分为射频通道、直流供电通道和线圈编码通道,每种类型的测试通道都包括多个。其中,射频通道用于传输射频线圈单元的控制信号,直流供电通道用于给与射频线圈连接的放大器或其他单元提供工作电压,线圈编码通道用于连接射频线圈和射频线圈测试装置或磁共振系统中的线圈编码模块。

[0004] 以利用射频线圈测试装置对射频线圈进行测试为例,图1所示为射频线圈通道与射频线圈测试装置中对应的射频线圈测试通道连接的示意图。参考图1,射频线圈通道接头面板11上包括与射频通道1、射频通道2、...、射频通道m对应的射频通道接头(RF1、RF2、...、RFm),与直流供电通道1、直流供电通道2、...、直流供电通道n对应的直流供电通道接头(DC1、DC2、...、DCn),与线圈编码通道1、线圈编码通道2、...、线圈编码通道p对应的线圈编码通道接头(CODE1、CODE2、...、CODEp),相应地,射频线圈测试装置的印制电路板(PCB,Printed Circuit Board)12上包括m个射频通道接口(rf1、rf2、...、rfm),n个直流供电通道接口(dc1、dc2、...、dcn),p个线圈编码通道接口(code1、code2、...、codep)。在对射频线圈进行测试前,通过线缆将射频线圈测试装置的印制电路板12上的接口与射频线圈通道接头面板11上的接头连接起来,以实现射频线圈测试装置中的射频线圈测试通道与射频线圈对应的通道连接。现有技术中,通过识别连接线的颜色对通道进行匹配,例如,连接射频线圈通道接头面板11上的射频通道接头RF1的连接线为白色,那么这根白色的连接线只能与射频线圈测试装置的印制电路板12上对应的射频通道接口rf1连接。

[0005] 在对射频线圈测试通道匹配的过程中,由于需要对多根连接线的颜色进行识别,匹配效率较低。并且,由于连接线的数量较多,操作时容易造成射频线圈测试通道匹配错误,不利于射频线圈维护。

[0006] 更多关于通道匹配的技术方案可以参考申请号为201010610184.5、发明名称为多通道射频相位匹配控制装置和方法的中国专利申请文件。

发明内容

[0007] 本发明解决的是对射频线圈测试通道进行匹配时匹配效率低、不利于射频线圈维护的问题。

[0008] 为解决上述问题,本发明提供了一种射频线圈测试通道的匹配方法,所述射频线圈测试通道至少包括一个,各射频线圈测试通道的接口通过连接线与各射频线圈通道的接头连接,所述射频线圈测试通道的匹配方法包括:在所述各射频线圈通道的接头处接入不同阻值的取样电阻,得到所述各射频线圈测试通道的取样值;对所述各射频线圈测试通道进行测量,得到所述各射频线圈测试通道的测试数据;将所述各射频线圈测试通道的测试数据与所述各射频线圈测试通道的取样值进行匹配,得到匹配结果;根据所述匹配结果,重新定义所述各射频线圈测试通道。

[0009] 可选的,所述射频线圈测试通道为射频通道,所述各射频线圈测试通道的取样值为所述各射频线圈测试通道上的电压与所述各射频线圈通道的接头处接入的取样电阻的比值。

[0010] 可选的,所述射频线圈测试通道为直流供电通道,所述各射频线圈测试通道的取样值为所述各射频线圈测试通道上的电压与所述各射频线圈通道的接头处接入的取样电阻的比值。

[0011] 可选的,所述对所述各射频线圈测试通道进行测量,得到所述各射频线圈测试通道的测试数据包括:将所述各射频线圈测试通道的电流信号转换成电压信号;对所述电压信号进行模数转换,得到所述测试数据。

[0012] 可选的,所述射频线圈测试通道为线圈编码通道,所述各射频线圈测试通道的取样值为所述各射频线圈通道的接头处接入的取样电阻的识别码。

[0013] 可选的,所述测试数据为所述取样电阻的识别码。

[0014] 可选的,所述识别码是依据所述各射频线圈通道的接头处接入的取样电阻的阻值预先定义的。

[0015] 为解决上述问题,本发明还提供了一种射频线圈测试通道的匹配装置,所述射频线圈测试通道至少包括一个,各射频线圈测试通道的接口通过连接线与各射频线圈通道的接头连接,所述射频线圈测试通道的匹配装置包括:存储单元,用于存储在所述各射频线圈通道的接头处接入不同阻值的取样电阻后得到的所述各射频线圈测试通道的取样值;测量单元,用于对所述各射频线圈测试通道进行测量,得到所述各射频线圈测试通道的测试数据;匹配单元,用于将所述测量单元测量的所述各射频线圈测试通道的测试数据与所述存储单元存储的所述各射频线圈测试通道的取样值进行匹配,得到匹配结果;定义单元,用于根据所述匹配单元得到的匹配结果,重新定义所述各射频线圈测试通道。

[0016] 可选的,所述测量单元包括:电流电压转换单元,用于将所述各射频线圈测试通道的电流信号转换成电压信号;模数转换单元,用于将所述电压信号进行模数转换,得到所述测试数据。

[0017] 基于上述射频线圈测试通道的匹配方法和装置,本发明实施例还提供了一种射频线圈的测试装置,所述射频线圈测试装置包括与射频线圈通道连接的射频线圈测试通道,还包括上述射频线圈测试通道的匹配装置。

[0018] 基于上述射频线圈测试通道的匹配方法和装置,本发明实施例还提供了一种磁共振系统,所述磁共振系统包括射频线圈、与射频线圈通道连接的射频线圈测试通道,还包括上述射频线圈测试通道的匹配装置。

[0019] 与现有技术相比,本发明技术方案提供的射频线圈测试通道的匹配方法和装置,在射频线圈通道的接头处通过接入不同的取样电阻以得到不同的取样值,对使用连接线与射频线圈通道随意连接的射频线圈测试通道进行测量,通过对射频线圈测试通道测量得到的测试数据与射频线圈测试通道的取样值进行匹配,根据匹配结果对射频线圈测试通道进行重新定义。因此,应用本发明技术方案提供的射频线圈测试通道的匹配方法和装置,不需要通过识别连接射频线圈通道和射频线圈测试通道的连接线颜色去匹配,射频线圈通道与射频线圈测试通道可以随意连接,节省了时间,有效地提高了射频线圈测试通道的匹配效率,而且匹配时不会出错,有利于射频线圈的维护。

附图说明

[0020] 图 1 是现有射频线圈通道与射频线圈测试装置中对应的射频线圈测试通道连接的示意图;

[0021] 图 2 是本发明实施方式射频线圈测试通道的匹配方法的流程示意图;

[0022] 图 3 是本发明实施例的射频线圈测试通道的匹配装置的结构示意图;

[0023] 图 4 是本发明实施例的射频线圈通道与射频线圈测试装置中的射频线圈测试通道连接的示意图。

具体实施方式

[0024] 正如背景技术中所描述的,现有的对射频线圈测试通道的匹配是通过识别连接线的颜色来完成射频线圈通道和射频线圈测试装置或磁共振系统中的射频线圈测试通道的连接的,由于射频线圈测试通道数量很多,需要识别每根连接线的颜色,射频线圈测试通道的匹配过程中会花费很多时间,匹配效率低下,且识别连接线颜色时容易出错,不利于射频线圈的维护。因此,本技术方案的发明人经过研究,提供了一种射频线圈测试通道的匹配方法和装置,能够快速完成对随意连接的射频线圈通道和射频线圈测试装置或磁共振系统中的射频线圈测试通道之间的匹配,节省了匹配时间,有效地提高了匹配效率,且匹配过程中不易出错,有利于射频线圈的维护。

[0025] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图和实施例对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0026] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0027] 图 2 是本发明实施方式射频线圈测试通道的匹配方法的流程示意图,所述射频线圈测试通道至少包括一个,各射频线圈测试通道的接口通过连接线与各射频线圈通道的接头连接。参考图 2,所述射频线圈测试通道的匹配方法包括:

[0028] 步骤 S21:在所述各射频线圈通道的接头处接入不同阻值的取样电阻,得到所述各射频线圈测试通道的取样值;

[0029] 步骤 S22 :对所述各射频线圈测试通道进行测量,得到所述各射频线圈测试通道的测试数据;

[0030] 步骤 S23 :将所述各射频线圈测试通道的测试数据与所述各射频线圈测试通道的取样值进行匹配,得到匹配结果;

[0031] 步骤 S24 :根据所述匹配结果,重新定义所述各射频线圈测试通道。

[0032] 具体地,根据通道功能的不同,所述射频线圈测试通道包括射频通道、直流供电通道和线圈编码通道,其中,所述射频通道用于传输射频线圈单元的控制信号,所述直流供电通道用于给与射频线圈连接的放大器或其他单元提供工作电压,所述线圈编码通道用于连接射频线圈和射频线圈测试装置或磁共振系统中的线圈编码模块。所述射频线圈测试通道位于射频线圈测试装置或磁共振系统中,通过连接线无序地与所述射频线圈通道连接。

[0033] 基于上述射频线圈测试通道的匹配方法,本发明实施例还提供了一种射频线圈测试通道的匹配装置,所述射频线圈测试通道至少包括一个,各射频线圈测试通道的接口通过连接线与各射频线圈通道的接头连接。请参见图 3 所示的射频线圈测试通道的匹配装置的结构示意图,所述射频线圈测试通道的匹配装置包括:

[0034] 存储单元 31,用于存储在所述各射频线圈通道的接头处接入不同阻值的取样电阻后得到的所述各射频线圈测试通道的取样值;

[0035] 测量单元 32,用于对所述各射频线圈测试通道 30 进行测量,得到所述各射频线圈测试通道 30 的测试数据;

[0036] 匹配单元 33,用于将所述测量单元 32 测量的所述各射频线圈测试通道的测试数据与所述存储单元 31 存储的所述各射频线圈测试通道的取样值进行匹配,得到匹配结果;

[0037] 定义单元 34,用于根据所述匹配单元 33 得到的匹配结果,重新定义所述各射频线圈测试通道 30。

[0038] 根据所述射频线圈测试通道的类型不同,所述射频线圈测试通道的匹配装置也会有所差异,为更好地对本发明的实施方式进行理解,下面结合附图和具体的实施例对本发明技术方案射频线圈测试通道的匹配方法及装置的工作原理进行详细的说明。

[0039] 实施例 1

[0040] 在本实施例中,以所述射频线圈测试通道是射频线圈测试装置中的射频通道为例进行描述,图 4 是本发明实施例的射频线圈通道与射频线圈测试装置中的射频线圈测试通道连接的示意图。参考图 4,射频线圈通道接头面板 41 上包括 m 个射频通道接头(RF1、RF2、...、RFm),射频线圈测试装置的印制电路板 42 上预先定义了 m 个与射频通道 1、射频通道 2、...、射频通道 m 对应的射频通道接口(rf1、rf2、...、rfm)。在对所述射频线圈测试装置中的射频通道进行匹配前,各射频通道在所述印制电路板 42 上对应的射频通道接口与所述射频线圈通道接头面板 41 上的接头通过连接线随意连接。例如,所述射频通道 1 的接口 rf1 与射频通道接头 RFm 连接,所述射频通道 2 的接口 rf2 与射频通道接头 RF1 连接,所述射频通道 m 的接口 rfm 与射频通道接头 RF2 连接。下面结合附图对所述射频通道的匹配方法进行详细说明。

[0041] 如步骤 S21 所述,在所述各射频线圈通道的接头处接入不同阻值的取样电阻,得到所述各射频线圈测试通道的取样值。

[0042] 参考图 4,在所述 m 个射频通道接头(RF1、RF2、...、RFm)处分别接入不同阻值的取

样电阻,例如,在所述射频通道接头 RF1 处接入取样电阻 R1,在所述射频通道接头 RF2 处接入取样电阻 R2, ..., 在所述射频通道接头 RFm 处接入取样电阻 Rm,所述取样电阻的一端与所述射频通道接头连接,另一端连接到地(所述取样电阻 R1, R2, ..., Rm 在图 4 中未示出)。在进行通道匹配时,所述各射频通道上的电压相同,且为确定值,为方便描述,用 V_{RF} 表示所述各射频通道上的电压。由于所述各射频通道上的电压相同,接入的取样电阻阻值不同,得到所述各射频通道的电流值就不同。因此,可利用所述各射频通道的电流值作为区分所述各射频通道的依据,将所述各射频通道上的电压 V_{RF} 与所述各射频通道的接头处接入的取样电阻的比值作为所述各射频通道的取样值,即所述射频通道 1 的取样值 1 为 $V_{RF}/R1$,所述射频通道 2 的取样值 2 为 $V_{RF}/R2$, ..., 所述射频通道 m 的取样值 m 为 V_{RF}/Rm ,所述各射频通道的取样值存储在所述存储单元 31 中。所述取样电阻的阻值必须在所述各射频通道上的电压 V_{RF} 的驱动范围以内。

[0043] 如步骤 S22 所述,对所述各射频线圈测试通道进行测量,得到所述各射频线圈测试通道的测试数据。

[0044] 在所述 m 个射频通道接头(RF1、RF2、...、RFm)处接入取样电阻后,可通过所述射频线圈测试通道的匹配装置的外部输入装置给出指令,使所述测量单元 32 对所述 m 个射频通道接口(rf1、rf2、...、rfm)对应的射频通道 1、射频通道 2、...、射频通道 m 进行测试。在本实施例中,由于所述各射频通道的取样值为电流值,因此,需要对各射频通道的电流信号进行测试。进一步,所述测量单元 32 包括电流电压转换单元和模数转换单元。所述电流电压转换单元用于将所述各射频通道的电流信号转换成电压信号,例如,所述电流电压转换单元可以包括采样电阻,所述各射频通道的电流信号经过所述采样电阻后就能得到所述各射频通道的电流信号对应的电压信号;所述模数转换单元用于将所述电压信号进行模数转换,得到所述测试数据;进一步,若所述电流电压转换单元得到的电压信号的电压值不在所述模数转换单元的输入范围内,所述模数转换单元可以先对所述电压信号进行调整,以将所述电压信号的电压值调整至模数转换的输入范围内。所述各射频通道的测试数据即为所述各射频通道的电流信号对应的数字信号,所述射频通道 1 的测试数据为测试数据 1,所述射频通道 2 的测试数据为测试数据 2, ..., 所述射频通道 m 的测试数据为测试数据 m。

[0045] 如步骤 S23 所述,将所述各射频线圈测试通道的测试数据与所述各射频线圈测试通道的取样值进行匹配,得到匹配结果。

[0046] 所述匹配单元 33 将所述测量单元 32 测量的所述各射频通道的测试数据(测试数据 1、测试数据 2、...、测试数据 m)与所述存储单元 31 存储的所述各射频通道的取样值(取样值 1、取样值 2、...、取样值 m)进行匹配。所述各射频通道的取样值为模拟值,不能直接与所述各射频通道的测试数据进行匹配,因此,所述匹配单元 33 中预先定义了所述各射频通道的取样值与所述取样值对应的数字值之间的关系。具体地,参考图 4,由于所述射频通道 1 的接口 rf1 与所述射频通道接头 RFm 连接,因此,所述测试数据 1 与所述取样值 m(V_{RF}/Rm)匹配;所述射频通道 2 的接口 rf2 与所述射频通道接头 RF1 连接,因此,所述测试数据 2 与所述取样值 1 ($V_{RF}/R1$)匹配;所述射频通道 m 的接口 rfm 与所述射频通道接头 RF2 连接,因此,所述测试数据 m 与所述取样值 2 ($V_{RF}/R1$)匹配。所述匹配结果可以以数字“0”或“1”的形式输出,即匹配时输出数字“1”,不匹配则输出数字“0”,也可以以其他形式输出。

[0047] 如步骤 S24 所述,根据所述匹配结果,重新定义所述各射频线圈测试通道。

[0048] 具体地,由所述定义单元 34 根据所述匹配单元 33 的匹配结果对所述各射频通道重新进行定义。参考图 4,在本实施例中,将所述射频通道 1 重新定义为与所述射频通道接头 RF_m 对应的射频线圈通道匹配的射频通道 m',将所述射频通道 2 重新定义为与所述射频通道接头 RF1 对应的射频线圈通道匹配的射频通道 1',将所述射频通道 m 重新定义为与所述射频通道接头 RF2 对应的射频线圈通道匹配的射频通道 2'。

[0049] 重新进行定义之后,当需要对所述射频通道接头 RF1 对应的射频线圈通道进行操作时(例如调谐/失谐控制),通过控制线圈测试装置上的所述射频通道 2 即可;当需要对所述射频通道接头 RF2 对应的射频线圈通道进行操作时,通过控制线圈测试装置上的所述射频通道 m 即可;当需要对所述射频通道接头 RF_m 对应的射频线圈通道进行操作时,通过控制线圈测试装置上的所述射频通道 1 即可。

[0050] 实施例 2

[0051] 在本实施例中,以所述射频线圈测试通道是射频线圈测试装置中的直流供电通道为例进行描述,参考图 4,所述射频线圈通道接头面板 41 上包括 n 个直流供电通道接头(DC1、DC2、…、DC_n),所述射频线圈测试装置的印制电路板 42 上预先定义了 n 个与直流供电通道 1、直流供电通道 2、…、直流供电通道 n 对应的直流供电通道接口(dc1、dc2、…、dc_n)。在对所述射频线圈测试装置中的直流供电通道匹配前,各直流供电通道在所述印制电路板 42 上对应的直流供电通道接口与所述射频线圈通道接头面板 41 上的接头通过连接线随意连接。例如,所述直流供电通道 1 的接口 dc1 与直流供电通道接头 DC_n 连接,所述直流供电通道 2 的接口 dc2 与直流供电通道接头 DC1 连接,所述直流供电通道 n 的接口 dc_n 与直流供电通道接头 DC2 连接。

[0052] 由于所述各直流供电通道用于给与射频线圈连接的放大器或其他单元提供工作电压,所述各直流供电通道上的电压相同,因此,所述直流供电通道的匹配方法与所述射频通道的匹配方法相同,在此不再赘述。参考图 4,在本实施例中,将所述直流供电通道接口 dc1 对应的直流供电通道 1 重新定义为与所述直流供电通道接头 DC_n 对应的射频线圈通道匹配的直流供电通道 n',将所述直流供电通道接口 dc2 对应的直流供电通道 2 重新定义为与所述直流供电通道接头 DC1 对应的射频线圈通道匹配的直流供电通道 1',将所述直流供电通道接口 dc_n 对应的直流供电通道 n 重新定义为与所述直流供电通道接头 DC2 对应的射频线圈通道匹配的直流供电通道 2'。

[0053] 实施例 3

[0054] 在本实施例中,以所述射频线圈测试通道是射频线圈测试装置中的线圈编码通道为例进行描述,继续参考图 4,所述射频线圈通道接头面板 41 上包括 p 个线圈编码通道接头(CODE1、CODE2、…、CODE_p),所述射频线圈测试装置的印制电路板 42 上预先定义了 p 个与线圈编码通道 1、线圈编码通道 2、…、线圈编码通道 p 对应的线圈编码通道接口(code1、code2、…、code_p)。在对所述射频线圈测试装置中的线圈编码通道进行匹配前,各线圈编码通道在所述印制电路板 42 上对应的线圈编码通道接口与所述射频线圈通道接头面板 41 上的接头通过连接线随意连接。例如,所述线圈编码通道 1 的接口 code1 与线圈编码通道接头 CODE_p 连接,所述线圈编码通道 2 的接口 code2 与线圈编码通道接头 CODE1 连接,所述线圈编码通道 p 的接口 code_p 与线圈编码通道接头 CODE2 连接。

[0055] 由于所述各线圈编码通道用于连接射频线圈和射频线圈测试装置中的线圈编码

模块,因此与实施例 1 和实施例 2 不同的是,在存储单元 31 中存储的是所述 p 个线圈编码通道接头(CODE1、CODE2、…、CODEp)处接入的取样电阻的识别码,所述识别码是根据所述取样电阻的阻值预先定义的。

[0056] 在本实施例中,对所述 p 个线圈编码通道接口(code1、code2、…、codep)对应的线圈编码通道 1、线圈编码通道 2、…、线圈编码通道 p 进行测试,测试的是所述各线圈编码通道接头处接入的取样电阻的识别码。具体地,由所述测量单元 32 给所述各线圈编码通道施加一个预定电流并测量所述各线圈编码通道在通过所述预定电流时的电压。根据欧姆公式电压 = 电阻 * 电流,可得到所述各线圈编码通道的电阻,继而得到所述各线圈编码通道的电阻对应的识别码,所述识别码是依据所述各射频线圈通道的接头处接入的取样电阻的阻值预先定义的。所述测试数据即为所述各线圈编码通道的电阻对应的识别码。

[0057] 所述匹配单元 33 将所述测量单元 32 测量的所述各线圈编码通道的测试数据与所述存储单元 31 存储的所述各线圈编码通道的取样值进行匹配,具体实现方式可参考实施例 1,在此不再赘述。

[0058] 进行匹配之后,参考图 4,在本实施例中,将所述线圈编码通道接口 code1 对应的线圈编码通道 1 重新定义为与所述线圈编码通道接头 CODEp 对应的射频线圈通道匹配的线圈编码通道 p',将所述线圈编码通道接口 code2 对应的线圈编码通道 2 重新定义为与所述线圈编码通道接头 CODE1 对应的射频线圈通道匹配的线圈编码通道 1',将所述线圈编码通道接口 codep 对应的线圈编码通道 p 重新定义为与所述线圈编码通道接头 CODE2 对应的射频线圈通道匹配的线圈编码通道 2'。

[0059] 本发明实施例还提供了一种射频线圈测试装置,包括与射频线圈通道连接的射频线圈测试通道,还包括上述射频线圈测试通道的匹配装置。

[0060] 本发明实施例还提供了一种磁共振系统,包括射频线圈、与射频线圈通道连接的射频线圈测试通道,还包括上述射频线圈测试通道的匹配装置。

[0061] 所述射频线圈测试通道的匹配装置的结构可以如图 3 所示。

[0062] 综上所述,本发明技术方案提供的射频线圈测试通道的匹配方法和装置,能够迅速地完成对随意连接的射频线圈通道和射频线圈测试装置或磁共振系统中的射频线圈测试通道之间的匹配,节省了匹配时间,有效地提高了匹配效率,且匹配过程中不易出错,有利于射频线圈的维护。

[0063] 本发明虽然已以较佳实施例公开如上,但其并不是用来限定本发明,任何本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围内,都可以利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出可能的变动和修改,因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化及修饰,均属于本发明技术方案的保护范围。

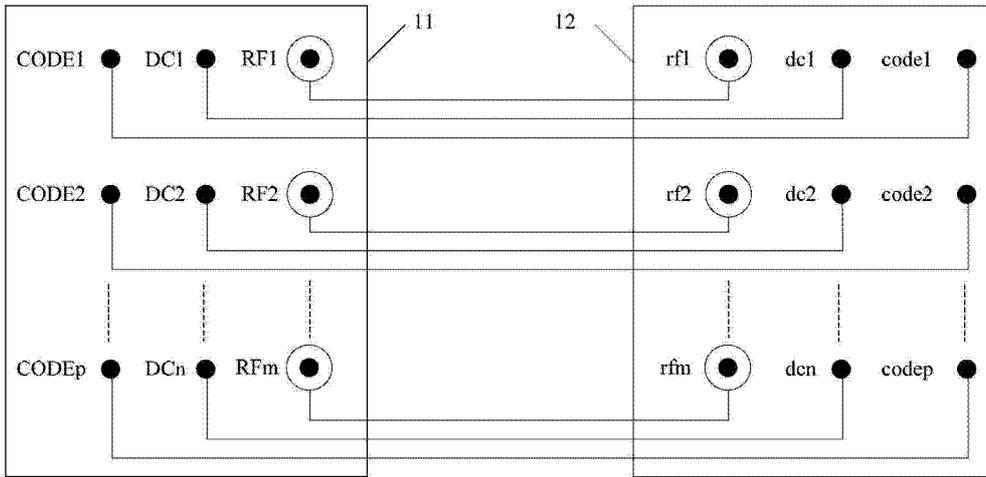


图 1

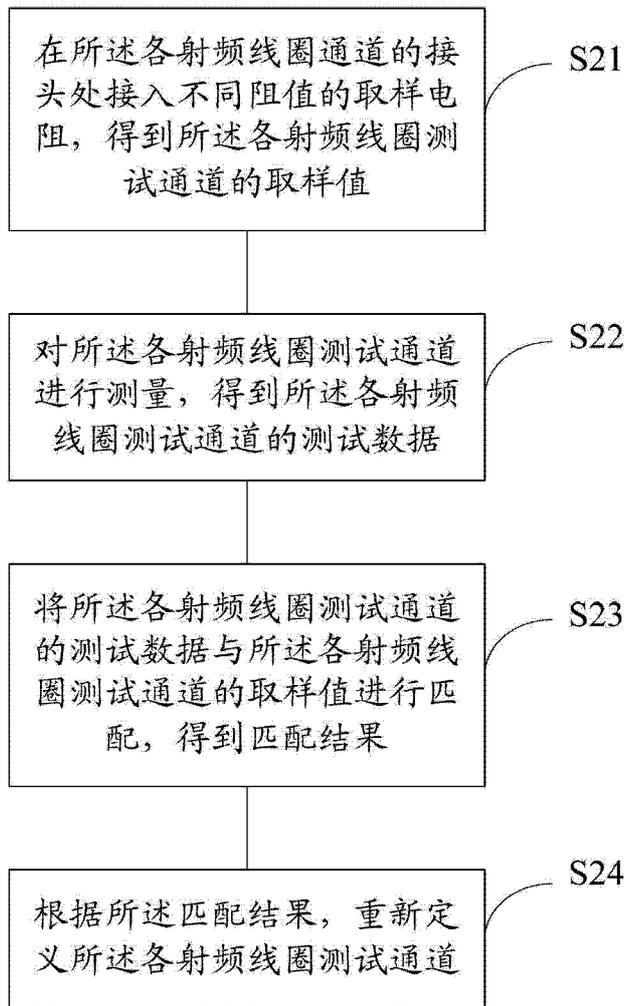


图 2

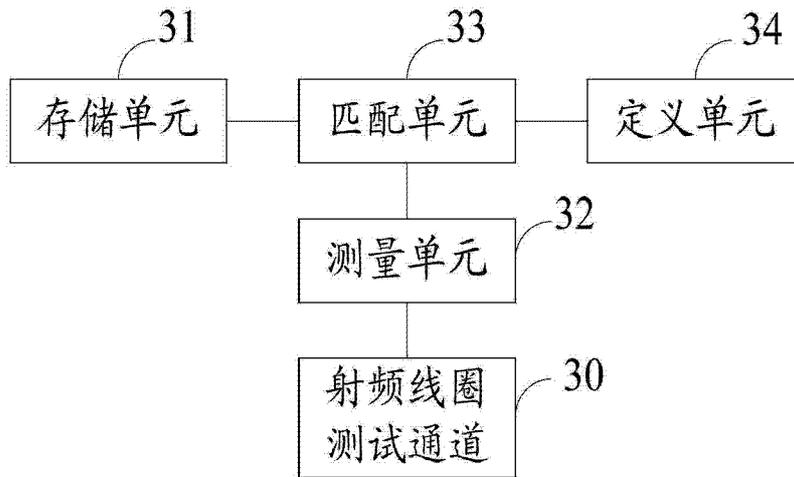


图 3

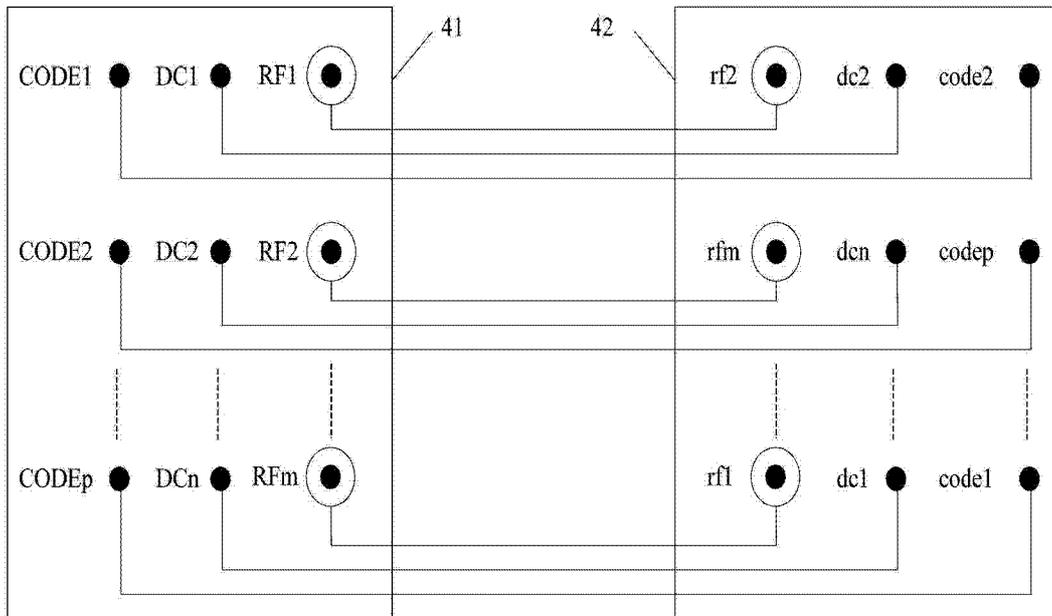


图 4