

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3973379号
(P3973379)

(45) 発行日 平成19年9月12日(2007.9.12)

(24) 登録日 平成19年6月22日(2007.6.22)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 5/055 (2006.01)
G 0 1 R 33/34 (2006.01)A 6 1 B 5/05 3 5 5
G 0 1 N 24/04 5 2 0 A

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-186601 (P2001-186601)
(22) 出願日 平成13年6月20日(2001.6.20)
(65) 公開番号 特開2003-566 (P2003-566A)
(43) 公開日 平成15年1月7日(2003.1.7)
審査請求日 平成16年10月12日(2004.10.12)

(73) 特許権者 000153498
株式会社日立メディコ
東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(72) 発明者 白川 洋
東京都千代田区内神田1丁目1番14号
株式会社日立メディコ内
(72) 発明者 永井 静
東京都千代田区内神田1丁目1番14号
株式会社日立メディコ内
審査官 伊藤 幸仙

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気共鳴イメージング装置用受信コイル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

寝台に寝載された被検体の撮影部位を囲うよう配置され撮影部位からの核磁気共鳴信号を検出するための磁気共鳴イメージング装置用受信コイルにおいて、

前記寝台に取付けられ被検体を固定し一部を非磁性かつ導電性を有する材質で構成した固定具と、

布で覆われた前記固定具と接続される導電体と、

前記固定具の端部と導電体の端部とを電氣的かつ機械的に接続し前記固定具と導電体とでループを形成させるコネクタと、
を有し、

前記コネクタは、前記固定具の端部に備えられた第1のコネクタと、前記第1のコネクタと前記導電体とを接続する着脱可能で滅菌された第2のコネクタと、で構成されていることを特徴とする磁気共鳴イメージング装置用受信コイル。

【請求項2】

請求項1記載の磁気共鳴イメージング装置用受信コイルを用いた磁気共鳴イメージング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気共鳴イメージング装置（以下、MRI装置という）用の受信コイルに係り、

特に撮影を行ないながら手術や治療を行なうInterventional MR（以下、I-MRという）に好適な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

MRI装置は、静磁場中に置かれた被検体に対し高周波パルスを照射することで、被検体中の原子核の核スピンの励起され核磁気共鳴信号が発生する。このとき、傾斜磁場を所定のシーケンスで印加することにより、核磁気共鳴信号は位置的な情報を与えられ、この核磁気共鳴信号を再構成することにより被検体内の断層像を得ることができる。MRI装置は、X線等による被曝がなく、また傾斜磁場の印加の仕方により任意の断面像を得ることができ、さらには内臓や脳等の軟部組織の分解能に優れているため、現在様々な用途に用いられている。

10

【0003】

また、最近では、静磁場を発生するための磁石（超電導磁石、永久磁石等）を上下に配置したオープン型のMRI装置を手術室内において、被検体を配置した空間の側方から手術や治療等を行なうI-MR手技が行なわれている。

【0004】

例えば、頭部の手術を行なう場合、脳定位固定具によって頭部（脳）を固定し、内視鏡や顕微鏡を使用して腫瘍の摘出手術等が行なわれる。そして、途中で腫瘍の摘出状況を確認するため手術を一時中断し、脳定位固定具から頭部を外し清潔部分を保持するためのビニール等を覆った受信コイルを巻き付けてMRI装置に移動して撮影を行なう。

20

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来技術では、手術からMRI装置への撮影へ移動する際、脳定位固定具を一度外さなければならず、被検体に影響を与えないよう慎重な作業になり、手術から撮影、撮影から手術へ移行する時間がかかるものであった。これに対し、特開2000-300580号公報では脳定位固定具に受信コイルを取り付けたものが開示されている。これによれば、脳定位固定具から外すことなく受信コイルを取り付けることができる。

【0006】

しかしながら、撮影毎に脳定位固定具に触れる部分をビニール等で覆う作業が発生する共に、受信コイルは脳定位固定具の外側を囲う形となり頭部に直接巻き付けた場合に比べ感

30

【0007】

本発明は、受信コイルの取り付けを容易に行ない手術から撮影、撮影から手術への移行をスムーズに行ない、かつ感度の高い受信コイルを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は寝台に寝載された被検体の撮影部位を囲うよう配置され撮影部位からの核磁気共鳴信号を検出するための磁気共鳴イメージング装置用受信コイルにおいて、前記寝台に取り付けられ被検体を固定し一部を非磁性かつ導電性を持つ材質で構成した一方に開放された固定具と、前記固定具の開放側に位置する導電体と、前記固定具の端部と導電体の端部を電氣的かつ機械的に接続し前記固定具と導電体とでループを形成させるコネクタとを有して構成したものである。

40

【0009】

また、前記コネクタは、前記固定具に固定された第1のコネクタと、前記第1のコネクタと前記導電体とを接続する着脱可能な第2のコネクタとで構成してもよい。

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明の実施形態を図を用いて説明する。

【0011】

まず、本発明が適用されるMRI装置の構成を図1により説明する。手術室兼撮影室内にはM

50

RI装置1が配置されその近傍には被検体3を寝載する寝台2が配置される。この寝台2は、撮影用の寝台と手術用の寝台が兼用されるものであり、MRI装置1内に搬送されても影響のないよう非磁性体（ニッケルクロム合金やチタン合金等）で構成されている。また、寝台2の端部には被検体3の頭部を固定するための脳定位固定具8が取り付けられている。手術の際は、MRI装置1の磁場の影響がないところまで退避させて内視鏡（図示省略）や顕微鏡4等を用いて行なわれる。内視鏡や顕微鏡4を使用する場合には、MRI装置1の磁場の影響がない所で行なわれるが、MRI装置1の磁場への影響を考慮して上述と同様に非磁性体で構成されている。

【0012】

このような被検体3が寝台2に寝載された状態で手術等を行ない、その状況を確認するため寝台2をMRI装置2内に搬送する。その際、脳定位固定具8に後述する上部受信コイルを取り付け、脳定位固定具8を含めた全体を受信コイルとして使用する。この脳定位固定具8は磁場を乱さずかつ受信コイルとして使用するため良導電性である必要があり、本実施形態においては受信コイルを形成する箇所にはアルミを使用している。そして、MRI装置1からアーム7を介して取り付けられたインルームモニタ6によって、手術による摘出等の状況を確認する。

【0013】

次に、本発明の脳定位固定具並びに受信コイルの詳細について説明する。

【0014】

まず、手術時における脳定位固定具の説明を図2により行なう。被検体を寝台（図示省略）に寝載させた状態で、被検体頭部9を脳定位固定具8に固定する。脳定位固定具8は、被検体頭部9の形状に沿うような半円状のベース部16と、ベース部16を円周方向の任意の角度で保持する保持部17と、保持部17を被検体体軸方向に平行移動可能に保持すると共に寝台へ固定する固定部18で構成される。ベース部16には所定の間隔を置いて複数個のねじ穴が設けられており、ねじ穴には被検体頭部9と接触して固定するボルト10を備える。また、ベース部16は後述するように受信コイルを形成させるため非磁性かつ導電性の良いアルミで構成され、それ以外の保持部17、固定部18はベース部16と絶縁するため非磁性かつ非導電性のカーボンファイバーやグラスファイバー等で構成される。また、ボルト10も非磁性である必要があるが、ある程度の強度が必要となるためチタン合金等を用いる。その際、ボルト10とベース部16とは電氣的に非導通にしておく必要があるため、ボルト10若しくはベース部16のねじ穴を絶縁体で鍍金、塗布等で覆うようにすればよい。手術の内容や頭部の位置、向きに応じて保持部17、ベース部16の位置を調整し、またボルト10で固定する位置や個数を適宜調整する。被検体9の頭部がボルトで固定された状態で、被検体頭部9と脳定位固定具8を滅菌した布12で覆い、無用な接触によって感染しないよう清潔部分を保つ。また、ベース部16の端部にはコネクタ11を設け、布12にはコネクタ11が貫通する穴を設ける。そして、端部に貫通孔を設けたヘッドフレーム13をコネクタ11に差し込み脳定位固定具8に固定する。ヘッドフレーム13は被検体頭部9を開頭したさいの皮膚を固定しておいたり、術者の腕受けとして使用する。ヘッドフレーム13を固定すると、布12がヘッドフレーム13と脳定位固定具8の間に挟まれるため、不用意に外れることはない。この状態で、腫瘍の摘出等の手術を行なう。

【0015】

次に、撮影時における脳定位固定具の説明を図3により行なう。被検体9は上述のように脳定位固定具8に固定されており、この状態で半円状の上部受信コイル15を滅菌された中継コネクタ14を介してコネクタ11に取付ける。コネクタ11及び中継コネクタ14は両者とも電氣的に接続させるものである。前述のように非磁性かつ良導電性のアルミで構成された脳定位固定具8のベース部16が下側の受信コイルを形成するため、上部受信コイル15とベース部16をコネクタ11並びに中継コネクタ14で接続することにより被検体頭部9全体を囲うループ状の受信コイルが形成される。この状態で撮影を行ない、腫瘍の摘出状況等を確認する。そして、撮影が終了し再度手術を行なう場合、上部受信コ

10

20

30

40

50

イル１５並びに中継コネクタ１４を取り外して手術に移行する。また、再度撮影を行なう場合には、中継コネクタ１４を滅菌済の他の中継コネクタ１４に変えて上部受信コイル１５を取付ける。

【００１６】

以上のように、本実施形態では脳定位固定具８のベース部１６をアルミで構成し、コネクタ１１、中継コネクタ１４を介して上部受信コイル１５と接続することで、ループ状の受信コイルを形成することができるため、被検体を移動させなくともコイルを装着できると共に、受信コイルの径をより被検体に近付いた位置に配置できるため、感度低下を抑えることができる。また、脳定位固定具８を布１２で覆ったままでも、コネクタ１１に中継コネクタ１４、上部受信コイル１５を差し込むだけでよいので、清潔部分を保ったまま簡単にコイルを装着することができる。さらに、手術－撮影を繰り返し行なう場合でも、受信コイル全体や布１２等を滅菌し直したり交換したりする必要がなく、中継コネクタ１４を交換するだけの作業で済み、作業効率が向上する。

10

【００１７】

なお、脳定位固定具８のベース部１６全体を非磁性かつ良導電性のアルミで構成させたが、ベース部１６を非磁性のもので構成しベース部１６の内部に非磁性かつ良導電性のものを入れて構成してもよい。

【００１８】

【発明の効果】

本発明によれば、脳定位固定具の一部を非磁性かつ導電性のよい材質のもので構成し、この固定具に受信コイルを形成する導電体を取付けるように構成したため、被検体の移動なしに受信コイルを配置させることができる。また、固定具と導電体の取り付けをコネクタを介して行なうため、脱着を容易に行なうことができ、受信コイルの取り付けに係る時間を短縮することができる。さらに、受信コイルを何度も付け替えることがあっても、コネクタを取り替えるだけの簡単な作業で、常に清潔な状態で使用することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明を使用するMRI装置並びに使用状態を示す図

【図２】本発明における脳定位固定具の説明図

【図３】本発明における受信コイルの説明図

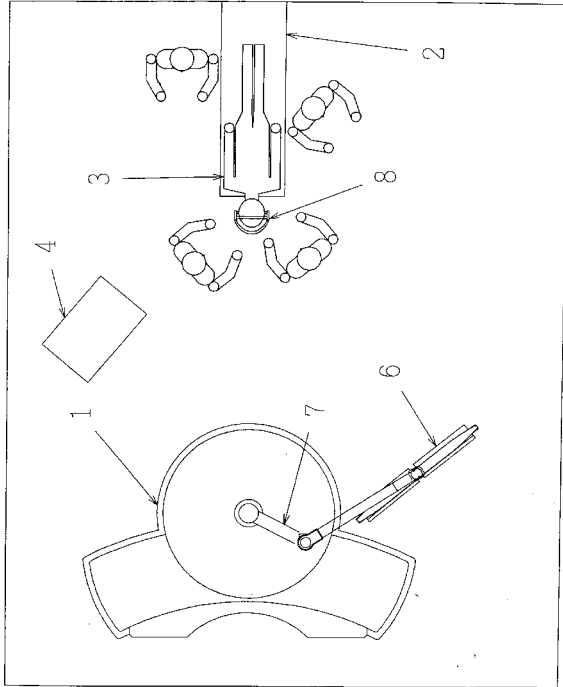
【符号の説明】

30

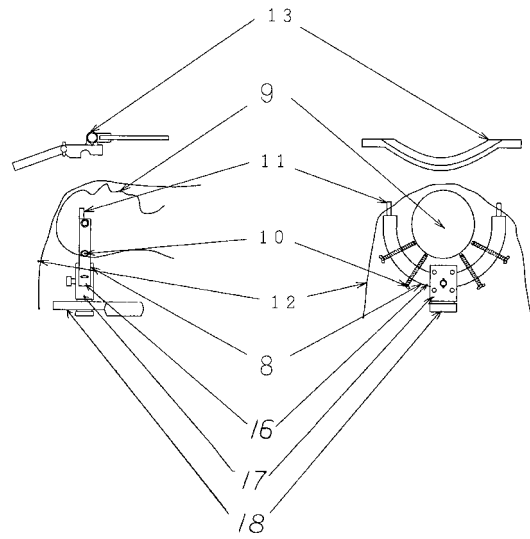
- １ MRI装置
- ２ 寝台
- ３ 被検体
- ４ 顕微鏡
- ６ インルームモニタ
- ８ 脳定位固定具
- ９ 被検体頭部
- １０ ボルト
- １１ コネクタ
- １２ 布
- １３ ヘッドフレーム
- １４ 中継コネクタ
- １５ 上部受信コイル
- １６ ベース部
- １７ 保持部
- １８ 固定部

40

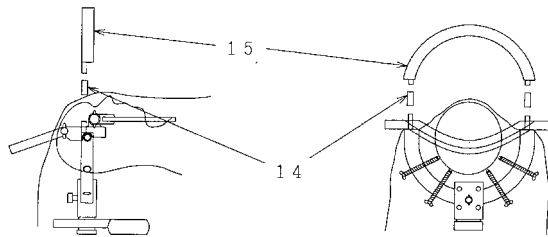
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-266517 (JP, A)
特開平10-043151 (JP, A)
特開2000-300580 (JP, A)
特許第3877548 (JP, B2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 5/055