

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3878434号
(P3878434)

(45) 発行日 平成19年2月7日(2007.2.7)

(24) 登録日 平成18年11月10日(2006.11.10)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 B 5/055 (2006.01)	A 6 1 B 5/05 3 3 2
G 0 1 R 33/387 (2006.01)	G 0 1 N 24/06 5 2 0 Y

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-140310 (P2001-140310)	(73) 特許権者	300019238
(22) 出願日	平成13年5月10日(2001.5.10)		ジーイー・メディカル・システムズ・グロ
(65) 公開番号	特開2002-336214 (P2002-336214A)		ーバル・テクノロジー・カンパニー・エル
(43) 公開日	平成14年11月26日(2002.11.26)		エルシー
審査請求日	平成16年11月26日(2004.11.26)		アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53
			188・ワウケシャ・ノース・グランドヴ
			ュー・ブルバード・ダブリュー・710
			・3000
		(74) 代理人	100089118
			弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	佐藤 健志
			東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127
			ジーイー横河メディカルシステム株式会
			社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気共鳴撮像用コイル構造体および磁気共鳴撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

主磁場発生用マグネット、勾配磁場発生用コイル、シールド、磁場補正用シムプレートおよび送信コイルがこれらの順に積層されてなる磁気共鳴撮像装置用コイル構造体であって、

少なくとも前記シールドおよび前記送信コイルが一体成形されており、

前記シールドと前記送信コイルとの間に、前記磁場補正用シムプレートを外周方向から挿抜しうるシムプレート用間隙が形成されており、

前記シムプレート用間隙に前記磁場補正用シムプレートが収容された状態において、前記磁場補正用プレートの外周を覆うとともに、該磁場補正用シムプレートの外周面と連結固定する固定環を備えたことを特徴とする磁気共鳴撮像装置用コイル構造体。 10

【請求項2】

前記磁場補正用シムプレートは、複数の略短冊形状部分に分割されたものであり、

前記シムプレート用間隙は、前記短冊形状部分に分割された磁場補正用シムプレートを外周方向から各別に挿抜しうる筒状孔として形成されていることを特徴とする請求項1に記載の磁気共鳴撮像装置用コイル構造体。

【請求項3】

前記磁場補正用シムプレートは、複数の略扇形状部分に分割されたものであり、

前記シムプレート用間隙は、前記扇形状部分に分割された磁場補正用シムプレートを外周方向から各別に挿抜しうる筒状孔として形成されていることを特徴とする請求項1に記載 20

載の磁気共鳴撮像装置用コイル構造体。

【請求項4】

主磁場発生用マグネット、勾配磁場発生用コイル、シールド、磁場補正用シムプレートおよび送信コイルがこれらの順に積層されてなる磁気共鳴撮像装置用コイル構造体であって、

少なくとも前記シールドおよび前記送信コイルが一体成形されており、

前記シールドと前記送信コイルとの間に、前記磁場補正用シムプレートを外周方向から挿抜しうるシムプレート用間隙が形成されており、

前記磁場補正用シムプレートは、複数の略短冊形状部分に分割されたものであり、

前記シムプレート用間隙は、前記短冊形状部分に分割された磁場補正用シムプレートを外周方向から各別に挿抜しうる筒状孔として形成されており、

前記シムプレート用間隙に前記磁場補正用シムプレートが収容された状態において、前記磁場補正用プレートの、互いに隣接する分割部分同士の外周面を連結固定する複数の固定片を備えたことを特徴とする磁気共鳴撮像装置用コイル構造体。

10

【請求項5】

主磁場発生用マグネット、勾配磁場発生用コイル、シールド、磁場補正用シムプレートおよび送信コイルがこれらの順に積層されてなる磁気共鳴撮像装置用コイル構造体であって、

少なくとも前記シールドおよび前記送信コイルが一体成形されており、

前記シールドと前記送信コイルとの間に、前記磁場補正用シムプレートを外周方向から挿抜しうるシムプレート用間隙が形成されており、

前記磁場補正用シムプレートは、複数の略扇形状部分に分割されたものであり、

前記シムプレート用間隙は、前記扇形状部分に分割された磁場補正用シムプレートを外周方向から各別に挿抜しうる筒状孔として形成されており、

前記シムプレート用間隙に前記磁場補正用シムプレートが収容された状態において、前記磁場補正用プレートの、互いに隣接する分割部分同士の外周面を連結固定する複数の固定片を備えたことを特徴とする磁気共鳴撮像装置用コイル構造体。

20

【請求項6】

主磁場発生用マグネット、勾配磁場発生用コイル、シールド、磁場補正用シムプレートおよび送信コイルがこれらの順に積層されてなる磁気共鳴撮像装置用コイル構造体であって、

少なくとも前記シールドおよび前記送信コイルが一体成形されており、

前記シールドと前記送信コイルとの間に、前記磁場補正用シムプレートを外周方向から挿抜しうるシムプレート用間隙が形成されており、

前記磁場補正用シムプレートは、複数の略短冊形状部分に分割されたものであり、

前記シムプレート用間隙は、前記短冊形状部分に分割された磁場補正用シムプレートを外周方向から各別に挿抜しうる筒状孔として形成されており、

前記磁場補正用シムプレートの各分割部分は、その外面の少なくとも一部が、前記筒状孔の内壁面と、摩擦力によって係止されることを特徴とする磁気共鳴撮像装置用コイル構造体。

30

40

【請求項7】

主磁場発生用マグネット、勾配磁場発生用コイル、シールド、磁場補正用シムプレートおよび送信コイルがこれらの順に積層されてなる磁気共鳴撮像装置用コイル構造体であって、

少なくとも前記シールドおよび前記送信コイルが一体成形されており、

前記シールドと前記送信コイルとの間に、前記磁場補正用シムプレートを外周方向から挿抜しうるシムプレート用間隙が形成されており、

前記磁場補正用シムプレートは、複数の略扇形状部分に分割されたものであり、

前記シムプレート用間隙は、前記扇形状部分に分割された磁場補正用シムプレートを外周方向から各別に挿抜しうる筒状孔として形成されており、

50

前記磁場補正用シムプレートの各分割部分は、その外面の少なくとも一部が、前記筒状孔の内壁面と、摩擦力によって係止されることを特徴とする磁気共鳴撮像装置用コイル構造体。

【請求項 8】

前記シールドと前記送信コイルとの間隔公差が最大 ± 0.5 mmであることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載の磁気共鳴撮像用コイル構造体。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか一つに記載の磁気共鳴撮像用コイル構造体を二つ、被検体が配置される空間を介して、対向して配置してなることを特徴とする磁気共鳴撮像装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気共鳴撮像用コイル構造体およびこのコイル構造体を用いた磁気共鳴撮像装置に関し、詳細には、主磁場発生用マグネット、勾配磁場発生用コイル、シールド、磁場補正用シムプレートおよび送信コイルがこれらの順に積層されてなる磁気共鳴撮像用コイル構造体およびこのコイル構造体を用いた磁気共鳴撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、磁気共鳴撮像装置（MRI装置）が、人体等被検体の断層像を得る装置として注目されているが、このMRI装置は、被検体の水素原子核（プロトン）の磁気性を利用するため、強く、均一で、安定した磁場を形成する必要がある。

20

【0003】

このため、従来のMRI装置では、超電導磁石を用いて主磁場を発生させていたが、かかる超電導磁石を用いる場合には、超電導状態を実現する極低温状態を得るために、液体ヘリウムを用いる必要がある。そこで、最近では、このような液体ヘリウムを用いることができなく、しかも開放性に優れて被検体に与える閉塞感を緩和した、永久磁石を用いたMRI装置が普及しつつある。

【0004】

この永久磁石を用いたMRI装置は、主磁場発生用マグネット（永久磁石）、勾配磁場発生用コイル、シールド、磁場補正用シムプレート、および送信コイルを、この順に積層して構成された磁気共鳴撮像用コイル構造体を、対向して配置した間の磁場空間に被検体を配置して、被検体の断層像を得るように構成されている。なお、送信コイルには、さらにFRP等の材料によって形成されたカバーが積層されるのが一般的である。

30

【0005】

そして、この磁気共鳴撮像用コイル構造体は、各別に形成された主磁場発生用マグネット、勾配磁場発生用コイル、シールド、磁場補正用シムプレート、および送信コイルを、順次積層して組み立てることによって構成されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した磁気共鳴撮像用コイル構造体においては、シールドと送信コイルとの間の間隔（距離）を精度よく管理する必要がある。すなわち、この間隔の誤差は、周波数シフト増大の原因となり、得られる断層像の画質に大きな影響を与えるからである。シールドと送信コイルとの間の間隔は、通常20mm程度であるが、上述した組立ての公差は1mm程度生じるのが実状であり、この1mmの公差によって生じる周波数シフト量は概ね100kHzとなっている。

40

【0007】

このため、シールドと送信コイルとの間の間隔公差は小さいほど好ましいが、シールドと送信コイルとの間には、主磁場発生用マグネットによって形成された主磁場の空間的均一性を調整するために、磁場補正用に複数種類準備されたシムプレートを、試行錯誤的に着脱交換する必要があるが、これらシムプレート自体の厚さの公差も、シールドと送信コイル

50

との間隔に影響を与えるため、現状の公差を低減するのは困難である。

【0008】

しかし、一層の画質向上が望まれている現状においては、この公差を低減することが必須の課題となっている。

【0009】

本発明の目的は、上記事情に鑑み、シールドと送信コイルとの間の距離の公差を低減して、周波数シフト量を減少させることができる磁気共鳴撮像用コイル構造体およびこのコイル構造体を用いた磁気共鳴撮像装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

第1の観点では、本発明は、主磁場発生用マグネット、勾配磁場発生用コイル、シールド、磁場補正用シムプレートおよび送信コイルがこれらの順に積層されてなる磁気共鳴撮像用コイル構造体であって、少なくとも前記シールドおよび前記送信コイルが一体成形されていることを特徴とする磁気共鳴撮像用コイル構造体を提供する。

【0011】

ここで、少なくともシールドおよび送信コイルが一体成形されている、とは、さらに、シールドと送信コイルとが一体成形されているものであれば、さらに主磁場発生用マグネットや勾配磁場発生用コイルも一体成形されているものであってもよいことを意味する。

【0012】

このように構成された本発明の磁気共鳴撮像用コイル構造体によれば、少なくともシールドおよび送信コイルを一体成形したことにより、これらの間の間隔は成型時における公差のみであり、中間に配置される磁場補正用シムプレートの公差の影響を受けることがなく、したがって、シールドと送信コイルとの間の間隔の公差を、シールドと磁場補正用シムプレートと送信コイルとを積み上げて組み立てた従来の磁気共鳴撮像用コイル構造体におけるシールドと送信コイルとの間の間隔の公差よりも、低減することができ、この結果、得られる断層像の画質を従来よりも向上することができるとともに、周波数シフト量が低減することにより、この周波数シフト量を補正するための調整作業を大幅に軽減することができる。さらに、必要なRFパワーを低減することもできる。

【0013】

なお、例えば本願発明者らの実績によれば、シールドと送信コイルとの間の間隔を20mmとした場合、その公差は0.5mm程度となり、従来の公差(略1mm)の半分程度まで低減することができる。このように低減された公差による周波数シフト量は概ね40kHz程度である。

【0014】

第2の観点では、本発明は、上記第1の観点の発明において、シールドと送信コイルとの間に、磁場補正用シムプレートを外周方向から挿抜しうるシムプレート用間隙が形成されていることを特徴とする磁気共鳴撮像用コイル構造体を提供する。ここで、外周方向とは、シールドと送信コイルとの積層方向に直交する面内において、シールドおよび送信コイルの外側方向、を意味する。

【0015】

このように構成された本発明の磁気共鳴撮像用コイル構造体によれば、シールドと送信コイルとの間に形成されたシムプレート用間隙に、磁場補正用シムプレートを外周方向から任意に独立して挿抜することができるため、磁場補正用シムプレートを試行錯誤的に着脱交換する作業を容易化することができる。

【0016】

第3の観点では、本発明は、上記第2の観点の発明において、磁場補正用シムプレートは複数の略短冊形状部分に分割されたものであり、前記シムプレート用間隙は、前記短冊形状部分に分割された磁場補正用シムプレートを外周方向から各別に挿抜しうる筒状孔として形成されていることを特徴とする磁気共鳴撮像用コイル構造体を提供する。

【0017】

10

20

30

40

50

このように構成された本発明の磁気共鳴撮像用コイル構造体によれば、磁場補正用シムプレートが複数の短冊形状部分に分割されているため、主磁場の不均一性を補正する際に、その不均一空間に対応する短冊形状部分のみを交換するだけでよく、分割されていない一体型の大きな磁場補正用シムプレート全体を、シムプレート用間隙に出入れする場合の作業よりも軽減することができる。

【0018】

第4の観点では、本発明は、上記第2の観点の発明において、磁場補正用シムプレートは複数の略扇形状部分に分割されたものであり、前記シムプレート用間隙は、前記扇形状部分に分割された磁場補正用シムプレートを外周方向から各別に挿抜しうる筒状孔として形成されていることを特徴とする磁気共鳴撮像用コイル構造体を提供する。

10

【0019】

このように構成された本発明の磁気共鳴撮像用コイル構造体によれば、磁場補正用シムプレートが複数の扇形状部分に分割されているため、主磁場の不均一性を補正する際に、その不均一空間に対応する扇形状部分のみを交換するだけでよく、分割されていない一体型の大きな磁場補正用シムプレート全体を、シムプレート用間隙に出入れする場合の作業よりも軽減することができる。

【0020】

第5の観点では、本発明は、上記第2～4の観点の発明において、シムプレート用間隙に磁場補正用シムプレートが収容された状態において、磁場補正用シムプレートの外周を覆うとともに、この磁場補正用シムプレートの外周面と連結固定する固定環を備えたことを特徴とする磁気共鳴撮像用コイル構造体を提供する。

20

【0021】

このように構成された本発明の磁気共鳴撮像用コイル構造体によれば、固定環が、シムプレート用間隙に収容された磁場補正用シムプレートの外周を覆うとともに、この磁場補正用シムプレートの外周面に連結固定されるため、磁場補正用シムプレートが、シムプレート用間隙から脱落するのを防止し、またシムプレート用間隙内で不用意に動くのを確実に防止することができる。

【0022】

第6の観点では、本発明は、上記第3または4の観点の発明において、シムプレート用間隙に磁場補正用シムプレートが収容された状態において、磁場補正用シムプレートの、互いに隣接する分割部分同士の外周面を連結固定する複数の固定片を備えたことを特徴とする磁気共鳴撮像用コイル構造体を提供する。

30

【0023】

このように構成された本発明の磁気共鳴撮像用コイル構造体によれば、複数の固定片が、磁場補正用シムプレートの、互いに隣接する分割部分（短冊形状部分や扇形状部分）同士の外周面を連結固定することにより、磁場補正用シムプレートは全体として、外周面側が一体的に連結固定されるため、磁場補正用シムプレートの各分割部分が、シムプレート用間隙から脱落するのを防止し、またシムプレート用間隙内で不用意に動くのを確実に防止することができる。

【0024】

第7の観点では、本発明は、上記第3または4の観点の発明において、磁場補正用シムプレートの各分割部分は、その外面の少なくとも一部が、筒状孔の内壁面と、摩擦力によって係止されることを特徴とする磁気共鳴撮像用コイル構造体を提供する。

40

【0025】

このように構成された本発明の磁気共鳴撮像用コイル構造体によれば、磁場補正用シムプレートの各分割部分（短冊形状部分や扇形状部分）は、その外面の少なくとも一部が、筒状孔の内壁面と、摩擦力によって係止されるため、これら磁場補正用シムプレートの各分割部分が、収容されたシムプレート用間隙から脱落するのを防止し、またシムプレート用間隙内で不用意に動くのを防止することができる。

【0026】

50

第 8 の観点では、本発明は、上記第 1 ~ 7 の観点の発明において、シールドと前記送信コイルとの間隔公差が最大 ± 0.5 mm であることを特徴とする磁気共鳴撮像用コイル構造体を提供する。

【 0 0 2 7 】

このように構成された本発明の磁気共鳴撮像用コイル構造体によれば、シールドと送信コイルとの間隔公差が最大 ± 0.5 mm であるため、従来の間隔公差 ± 1.0 mm よりも低減され、周波数シフト量を略半減することができる。

【 0 0 2 8 】

第 9 の観点では、本発明は、上記第 1 ~ 8 の観点の発明のいずれかにかかる磁気共鳴撮像用コイル構造体を二つ、被検体が配置される空間を介して、対向して配してなることを特徴とする磁気共鳴撮像装置を提供する。

10

【 0 0 2 9 】

このように構成された本発明の磁気共鳴撮像装置によれば、得られる断層像の画質を従来よりも向上することができるとともに、周波数シフト量が低減することにより、この周波数シフト量を補正するための調整作業を大幅に軽減することができ、さらに、必要な RF パワーを低減することもできる等、前述した第 1 ~ 8 の観点の各発明（磁気共鳴撮像用コイル構造体）に対応した効果を得ることができる。

【 0 0 3 0 】

【 発明の実施の形態 】

以下、図面を参照して、本発明にかかる磁気共鳴撮像用コイル構造体およびこのコイル構造体を用いた本発明の磁気共鳴撮像（MRI）装置についての実施の形態について説明する。なお、これらの実施の形態によって、各発明が限定されるものではない。

20

【 0 0 3 1 】

ここで、図 1 は、本発明の磁気共鳴撮像用コイル構造体 10 の一実施の形態を示す図、図 2 は、図 1 に示した磁気共鳴撮像用コイル構造体 10 を用いた、本発明の一実施の形態である垂直磁場方式の MRI 装置 100 の外観を示す図である。本実施の形態の磁気共鳴撮像用コイル構造体 10、10 は、図 2 に示した MRI 装置 100 の磁場を形成するために、被検体 50 が配置される空間 60 を介して、この空間 60 の上下に対向して一つずつ配設される。

【 0 0 3 2 】

なお、被検体 50 の上方側に配置される磁気共鳴撮像用コイル構造体 10 は、被検体 50 の下方側に配置される磁気共鳴撮像用コイル構造体 10（図 1 参照）に対して、上下（天地）が逆転した以外は同一の構成である。

30

【 0 0 3 3 】

図示の磁気共鳴撮像用コイル構造体 10 は、最下層から、主磁場発生用マグネット 11、勾配磁場発生用コイル 12、シールド 13、磁場補正用シムプレート 14（14a, 14b, 14c, ...）、送信コイル 16 およびカバー 17 が積層されている。

【 0 0 3 4 】

ここで、シールド 13 と送信コイル 16 とは、これらの間隔を一定にして、FRP からなる結合部 15 によって一体成形されている。また、磁場補正用シムプレート 14 は、図示のように、略円板状の磁場補正用シムプレートを放射状に分割して得られた 6 つの扇形状部分 14a, 14b, 14c, ... からなり、これらの扇形状部分 14a, 14b, 14c, ... はそれぞれ、結合部 15 に形成された、これら扇形状部分 14a, 14b, 14c, ... と同一形状の内部空間である筒状孔 15c に収容されている。

40

【 0 0 3 5 】

さらに、磁場補正用シムプレートの扇形状部分 14a, 14b, 14c, ... はそれぞれ、各筒状孔 15c に対して、図示矢印で示すように、外周方向から挿抜自在に構成され、複数種類準備された磁場補正用シムプレートの扇形状部分の中から適切なものに適宜交換することができるようになっている。なお、扇形状部分 14a, 14b, 14c, ... の円弧面である外周面には、ネジ孔 14x が穿設されており、このネジ孔 14x には、後述する

50

固定環 18 の孔 18 a を介してネジ 19 が螺合する。

【0036】

固定環 18 は、各筒状孔 15 c に磁場補正用シムプレートの各扇形状部分 14 a , 14 b , 14 c , ... が収容された状態において、その内周面が、扇形状部分 14 a , 14 b , 14 c , ... の外周面に当接してこの外周面を覆い、各扇形状部分 14 a , 14 b , 14 c , ... が各筒状孔 15 c から抜け出すのを防止している。また、固定環 18 には、各扇形状部分 14 a , 14 b , 14 c , ... の外周面に形成されたネジ孔 14 x に対応する位置に、ネジ 19 によって固定環 18 と各扇形状部分 14 a , 14 b , 14 c , ... とを連結固定する孔 18 a が穿孔されている。

【0037】

このように構成された本実施の形態の磁気共鳴撮像用コイル構造体 10 は、シールド 13 と送信コイル 16 とが、結合部 15 によって一体成形されているため、これらシールド 13 と送信コイル 16 との間の間隔が成型時における公差のみを含むものとなり、これら間に配置される磁場補正用シムプレート 14 の厚さの公差の影響を受けることがなく、したがって、シールド 13 と送信コイル 16 との間の間隔の公差を、従来よりも低減することができ、例えば従来公差が ± 1 . 0 mm であれば、この実施の形態における公差は ± 0 . 5 mm まで低減される。

【0038】

この結果、実施の形態である MRI 装置 100 によって得られる断層像の画質を従来よりも向上することができるとともに、公差の低減による周波数シフト量の低減により、この周波数シフト量を補正するための調整作業を大幅に軽減することができる。さらに、必要な RF パワーを低減することができる。

【0039】

図 1 に示した実施の形態であるコイル構造体 10 においては、磁場補正用シムプレートの各扇形状部分 14 a , 14 b , 14 c , ... を連結固定するために、固定環 18 を用いた構成としたが、本発明はこの形態に限るものではなく、例えば図 3 に示すように、固定環 18 に代えて、各扇形状部分 14 a , 14 b , 14 c , ... が筒状孔 15 c に収容された状態において、互いに隣接する扇形状部分同士（例えば、14 a と 14 b、14 b と 14 c 等）の外周面を連結固定する 6 つの固定片 20 を備えた構成としてもよい。この固定片 20 には、固定環 18 と同様に、互いに隣接する扇形状部分 14 a , 14 b , 14 c , ... のネジ孔 14 x に対応する位置に孔 20 x が穿孔されており、ネジ 19 によって、互いに隣接する扇形状部分同士（14 a と 14 b、14 b と 14 c 等）が各固定片 20 によって連結固定される。そしてこのような固定方法によっても、上述した実施の形態（図 1）と同様の作用効果を奏することができる。

【0040】

また、磁場補正用シムプレート 14 も、上述した扇形状部分 14 a , 14 b , 14 c , ... に分割されたものに限られるものではなく、図 4 に示すように、細長柱状の短冊形状部分 14 a , 14 b , 14 c , 14 d , ... に分割されたものを適用してもよい。この場合、結合部 15 に形成される筒状孔 15 d は、これら短冊形状部分 14 a , 14 b , 14 c , 14 d , ... にそれぞれ対応して、短冊形状部分 14 a , 14 b , 14 c , 14 d , ... と同一形状の内部空間として形成されている。そしてこのような分割形状によっても、上述した実施の形態（図 1）と同様の作用効果を奏することができる。

【0041】

なお、この短冊形状部分 14 a , 14 b , 14 c , 14 d , ... の場合も、固定環 18 による連結固定方法に限定されず、図 3 に示した固定片 20 を用いて連結固定してもよいし、または図 5 に示すように、筒状孔 15 c の壁面に、断面略 字状に突出した案内レール 15 y を形成し、一方、各短冊形状部分 14 a , 14 b , 14 c , 14 d , ... には、この案内レールと係合する案内溝 14 y を形成し、案内レール 15 y と案内溝 14 y との間の静止摩擦係数を、筒状孔 15 d から短冊形状部分 14 a , 14 b , 14 c , 14 d , ... が容易に抜け出さない程度に設定することにより、固定環 18 や固定片 20 等の固定手段を別

10

20

30

40

50

途設けることなく、短冊形状部分 1 4 a , 1 4 b , 1 4 c , 1 4 d , ... の拔出しを防止してもよい。

【 0 0 4 2 】

【 発明の効果 】

本発明の磁気共鳴撮像用コイル構造体およびこのコイル構造体を用いた磁気共鳴撮像装置によれば、次の効果が得られる。

【 0 0 4 3 】

第 1 に、少なくともシールドおよび送信コイルを一体成形したことにより、これらの間の間隔は成型時における公差のみであり、中間に配置される磁場補正用シムプレートの公差の影響を受けることがなく、したがって、シールドと送信コイルとの間の間隔の公差を、シールドと磁場補正用シムプレートと送信コイルとを積み上げて組み立てた従来の磁気共鳴撮像用コイル構造体におけるシールドと送信コイルとの間の間隔の公差よりも、低減することができ、この結果、得られる断層像の画質を従来よりも向上することができるとともに、周波数シフト量が低減することにより、この周波数シフト量を補正するための調整作業を大幅に軽減することができる。さらに、必要な R F パワーを低減することもできる。

10

【 0 0 4 4 】

第 2 に、磁場補正用シムプレートを、複数の略短冊形状部分または略扇形状部分に分割されたものとし、シムプレート用間隙を、これら短冊形状部分または扇形状部分に分割された磁場補正用シムプレートを外周方向から各別に挿抜しうる筒状孔として形成したことによって、主磁場の不均一性を補正する際に、その不均一空間に対応する短冊形状部分または扇形状部分のみを交換するだけでよく、分割されていない一体型の大きな磁場補正用シムプレート全体を、シムプレート用間隙に出入れする場合の作業よりも軽減することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態である磁気共鳴撮像用コイル構造体を示す図である。

【 図 2 】 図 1 に示した磁気共鳴撮像用コイル構造体を用いた、本発明の実施の形態である垂直磁場方式の M R I 装置を示す図である。

【 図 3 】 固定片を用いた連結固定方法を示す図である。

【 図 4 】 短冊形状部分に分割された磁場補正用シムプレートをを用いた磁気共鳴撮像用コイル構造体を示す図である。

30

【 図 5 】 案内レールと案内溝との摩擦力によって、短冊状部分の拔出しを防止した実施の形態を示す図である。

【 符号の説明 】

1 0 , 1 0 磁気共鳴撮像用コイル構造体

1 1 主磁場発生用マグネット

1 2 勾配磁場発生用コイル

1 3 シールド

1 4 磁場補正用シムプレート

1 4 a , 1 4 b , 1 4 c 磁場補正用シムプレートの扇（短冊）形状部分

40

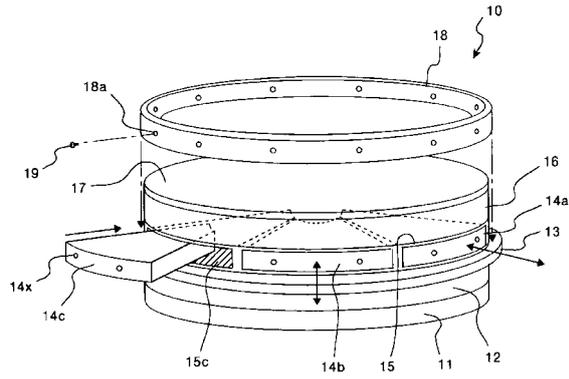
1 5 結合部

1 6 送信コイル

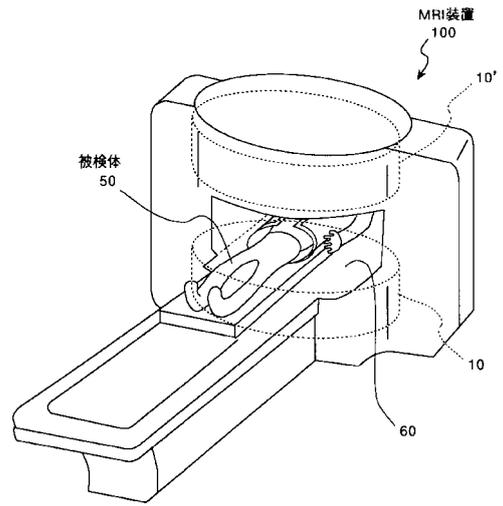
1 7 カバー

1 8 固定環

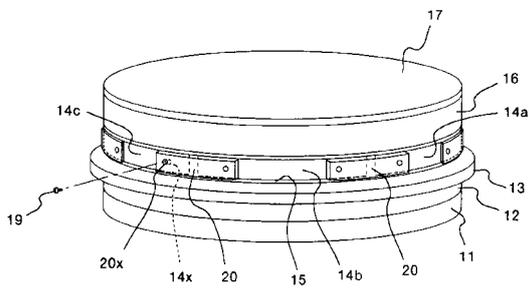
【 図 1 】



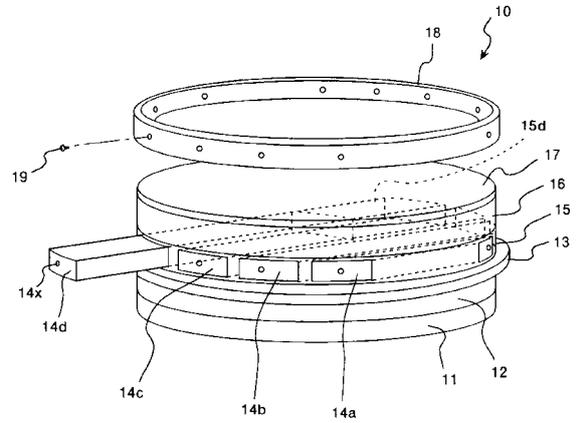
【 図 2 】



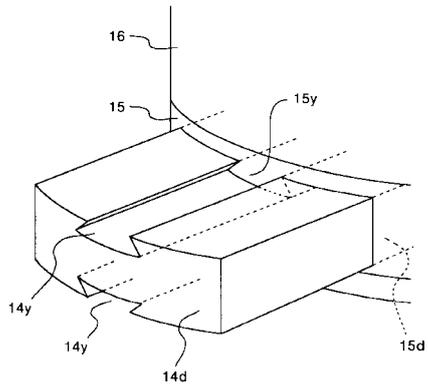
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

審査官 伊藤 幸仙

(56)参考文献 特開2000-166896(JP,A)
特開2001-085222(JP,A)
特開平08-224220(JP,A)
米国特許第6700378(US,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 5/055