

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4732812号
(P4732812)

(45) 発行日 平成23年7月27日 (2011. 7. 27)

(24) 登録日 平成23年4月28日 (2011. 4. 28)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 5/055 (2006.01)
H 0 1 F 13/00 (2006.01)A 6 1 B 5/05 3 3 1
H 0 1 F 13/00 A

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-188034 (P2005-188034)
 (22) 出願日 平成17年6月28日 (2005. 6. 28)
 (65) 公開番号 特開2006-15140 (P2006-15140A)
 (43) 公開日 平成18年1月19日 (2006. 1. 19)
 審査請求日 平成20年6月20日 (2008. 6. 20)
 (31) 優先権主張番号 10/710, 289
 (32) 優先日 平成16年6月30日 (2004. 6. 30)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 390041542
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
 GENERAL ELECTRIC CO
 MPANY
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ
 クタデイ、リバーロード、1 番
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 聡志
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100106541
 弁理士 伊藤 信和
 (74) 代理人 100129779
 弁理士 黒川 俊久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 MR I 装置の磁石組立体上のブロックを磁化させるためのシステム及び方法。

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

MR I 装置で使用する磁石組立体 (1 2) のプレート (3 2) 上に配置された複数の実質的に磁化していないブロックの 1 つを磁化させるためのシステムであって、
 互いに作動可能に結合された第 1 及び第 2 のアーム部分 (6 2 、 1 6 2) と、
 前記第 1 のアーム部分 (6 2) の第 1 の端部上に配置された第 1 の電磁コイル (7 0) と
 、
 前記第 1 及び第 2 のアーム部分 (6 2 、 1 6 2) 間に結合されたブラケット (6 6) と、
 前記ブラケット (6 6) に作動可能に結合された可動部分 (6 8) と、を含み、
 前記第 1 の電磁コイル (7 0) が、該第 1 の電磁コイル (7 0) から少なくとも 1 つの磁
 化していないブロック (3 8) 及び前記プレート (3 2) を貫通し、さらに前記第 1 及び
 第 2 のアーム部分 (6 2 、 1 6 2) を貫通して伝播する磁場を生成して、前記ブロック (3 8) を磁化させるように構成されており、
 エアギャップ (1 0 5) が、前記第 1 及び第 2 のアーム部分 (6 2 、 1 6 2) 間に形成さ
 れ、
 前記可動部分 (6 8) が、前記エアギャップ (1 0 5) 内部に位置決めされて前記第 1 及
 び第 2 のアーム部分 (6 2 、 1 6 2) 間に磁場経路を形成するように構成されている、
 システム。

【請求項 2】

前記ブラケット (6 6) が非磁性材料で構成されている、請求項 1 記載のシステム。

10

20

【請求項 3】

前記可動部分（68）が鉄又は鉄を含む合金で構成されている、請求項1記載のシステム。

【請求項 4】

前記第1の電磁コイル（70）が、3～4テスラの大きさを有する磁場を生成する、請求項1記載のシステム。

【請求項 5】

前記第1及び第2のアーム部分（62、162）が鉄又は鉄を含む合金で構成されている、請求項1記載のシステム。

【請求項 6】

前記第1の電磁コイル（70）が、前記ブロック（38）の接触表面積よりも大きい又は等しい接触表面積を有し、
前記第1の電磁コイル（70）の接触面が、前記ブロック（38）の磁化の間に、該ブロックの接触面に隣接して配置される、
請求項1記載のシステム。

10

【請求項 7】

MRI装置（10）で使用する磁石組立体（12）のプレート（32）上に配置された複数の実質的に磁化していないブロック（38）の少なくとも1つを磁化させる方法であって、

第1及び第2のアーム部分（62、162）を、該第1のアーム部分（62）に第1の電磁コイル（70）を結合した状態で、それぞれ第1の磁化していないブロック及び前記プレート（32）に近接させて配置する段階と、

20

前記第1の電磁コイル（70）を励磁して、該第1の電磁コイル（70）から前記第1の磁化していないブロック及びプレート（32）を貫通し、さらに前記第1及び第2のアーム部分（62、162）を貫通して伝播する第1の磁場を生成して前記第1のブロックを磁化させる段階と、

を含む方法。

【請求項 8】

前記第1及び第2のアーム部分（62、162）を、該第1のアーム（62）に第1の電磁コイル（70）を結合した状態でかつ該第1の電磁コイル（70）が第2の磁化していないブロックに隣接して配置されるように、それぞれ該第2の磁化していないブロック及びプレートに近接させて配置する段階と、

30

前記第1の電磁コイル（70）を励磁して、該第1の電磁コイル（70）から前記第2の磁化していないブロック及びプレートを貫通し、さらに前記第1及び第2のアーム部分（62、162）を貫通して伝播する第2の磁場を生成して前記第2のブロックを磁化させる段階と、

をさらに含む、請求項7記載の方法。

【請求項 9】

前記第1の電磁コイル（70）が、3～4テスラの大きさを有する前記第1の磁場を生成する、請求項7記載の方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、MRI装置の磁石組立体上のブロックを磁化させるためのシステム及び方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

磁石組立体は、磁気共鳴イメージング（MRI）システムのための均一磁場を生成する

50

ために使用されてきた。磁石組立体の製造時に、複数の希土類ブロックを含む磁化していないプレートが鉄ヨーク上に配置されるが、ここで、磁化していないプレートとは、実質的に磁化されていないプレートをいう。複数のブロックを同時に磁化させるためには、磁化していないブロック上全体にわたって比較的大型の磁気コイルを配置し、ブロックを貫通して大きな磁場を伝播させる。

【 0 0 0 3 】

しかしながら、磁化していないブロックを磁化させるための比較的大型の磁気コイルの使用には、いくつかの欠点がある。第 1 に、大型磁気コイルは、磁石組立体のブロック内及びコイル自体内に比較的大量の熱を発生し、ブロック及びコイルは、それらの構造的健全性を維持するために冷却されなければならない。ブロックを冷却するためには、磁気コイルに隣接して比較的高価な付加的冷却システムを配置しなくてはならない。第 2 に、大型磁気コイルは、大きな磁場を生成するために大量の電流を必要とし、このことは、比較的高価な電流駆動器を必要とする。第 3 に、大型磁気コイルは、磁化工程の間に、ブロック上に比較的大きな電磁力を発生しかつコイル上に比較的大きな反力を発生させる。ブロック及びコイルを所望の位置に保持するために、ヨークプレートに対して比較的大型の固定具が締結され、この大型の固定具は比較的高価である。

【特許文献 1】米国特許第 6 6 6 4 8 7 8 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

従って、上記の欠点の 1 つ又はそれ以上を克服する、MRI システムで使用する磁石組立体上のブロックを磁化させる方法に対する要求がある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

例示的な実施形態による、MRI 装置で使用する磁石組立体のプレート上に配置された複数の実質的に磁化していないブロックの 1 つを磁化させるためのシステムを提供する。本システムは、互いに作動可能に結合された第 1 及び第 2 のアーム部分を含む。本システムはさらに、第 1 のアーム部分の第 1 の端部に配置された第 1 の電磁コイルを含み、第 1 の電磁コイルは、該第 1 の電磁コイルから少なくとも 1 つの磁化していないブロック及びプレートを貫通し、さらに第 1 及び第 2 のアーム部分を貫通して伝播する磁場を生成してブロックを磁化させるように構成される。

【 0 0 0 6 】

別の例示的な実施形態による、MRI 装置で使用する磁石組立体のプレート上に配置された複数の実質的に磁化していないブロックの少なくとも 1 つを磁化させる方法を提供する。本方法は、第 1 及び第 2 のアーム部分を、該第 1 のアームに第 1 の電磁コイルを結合した状態で、それぞれ第 1 の磁化していないブロック及びプレートに近接させて配置する段階を含む。最後に、本発明は、第 1 の電磁コイルを励磁して、該第 1 の電磁コイルから第 1 の磁化していないブロック及びプレートを貫通し、さらに第 1 及び第 2 のアーム部分を貫通して伝播する第 1 の磁場を生成して該第 1 のブロックを磁化させる段階を含む。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 7 】

図 1 及び図 2 を参照すると、例示的な実施形態による、人体のデジタル画像を生成する MRI イメージングシステム 10 を示している。MRI イメージングシステム 10 は、ハウジング 11 と、永久磁石組立体 12 と、傾斜コイル組立体 13 と、高周波 (RF) コイル組立体 14 と、コンピュータ 15 と、パルス発生器 16 と、傾斜増幅器 17 と、高周波 (RF) 発生器 18 と、高周波 (RF) 増幅器 19 と、データ収集ボード 20 と、高周波 (RF) 受信機 21 とを含む。

【 0 0 0 8 】

RF 発生器 18 は、コンピュータ 15 から受信した制御信号に応じて、信号を生成し、この信号は、RF 増幅器 19 によって増幅されて RF コイル組立体 14 に送信される。そ

10

20

30

40

50

れに応じて、RFコイル組立体14は、RF信号を生成し、このRF信号は、スキャニング領域で人体に伝播し、患者内の原子核を誘発してRF信号を放射させ、このRF信号が、RF受信機21によって受信される。受信したRF信号は、データ収集ボード20内でデジタル化され、次にコンピュータ15に送信される。

【0009】

パルス発生器16は、コンピュータ15から受信した制御信号に応じて、傾斜信号を生成し、この傾斜信号は、傾斜増幅器17によって増幅され、傾斜コイル組立体13に送信される。それに応じて、傾斜コイル組立体13は、収集信号を空間的にコード化するために使用する傾斜磁場をスキャニング領域内に生成する。

【0010】

永久磁石組立体12は、これもまたスキャニング領域内に配置された人体を貫通して伝播する永久磁場を生成するために設けられる。磁石組立体12は、ヨークプレート30、32と、柱34、36と、複数のブロック38と、複数のブロック39と、磁極ピース42、44とを含む。

【0011】

ヨークプレート30は、複数のブロック39を保持するために設けられ、鉄で構成される。同様に、ヨークプレート32は、ブロック39と対向する複数のブロック38を保持するために設けられ、これもまた鉄で構成される。柱34、36は、両方ともヨークプレート30、32間に配置され、ヨークプレート30、32の両端部においてそれぞれヨークプレート30、32に作動可能に結合される。

【0012】

図2及び図4を参照すると、複数のブロック38は、ヨークプレート32上に配置され、ネオジウム・鉄・ホウ素(NdFeB)のような希土類材料で構成される。図示するように、ブロック38は、ほぼ立方体形状であり、ヨークプレート32上に列の形態で配置されてほぼ円形の外周部を形成する。ヨークプレート32上に配置された後に、ブロック38は、ヨークプレート32に接着される。さらに、ブロック38が最初にヨークプレート32上に配置された時は、ブロックは磁化されていない。このブロック38を磁化させるための本システム及び方法を以下に説明する。

【0013】

複数のブロック39は、ヨークプレート30上に配置され、ネオジウム・鉄・ホウ素(NdFeB)のような希土類材料で構成される。図示するように、ブロック39は、ほぼ立方体形状であり、ヨークプレート30上に列の形態で配置されてほぼ円形の外周部を形成する。ヨークプレート30上に配置された後に、ブロック39は、ヨークプレート30に接着される。さらに、ブロック39が最初にヨークプレート30上に配置された時は、ブロックは磁化されていない。このブロックを磁化させるための本システム及び方法を以下に説明する。

【0014】

図5及び図6を参照すると、磁極ピース42、44が、任意選択的にそれぞれブロック38、39に結合される。磁極ピース42は、ほぼリング形状をした、鉄のような強磁性体を含み、ブロック38及びヨークプレート32の上にボルト止めされる。同様に、磁極ピース44は、ブロック39及びヨークプレート30の上に配置されたほぼリング形状の強磁性体を含む。

【0015】

次に図3及び図7を参照して、例示的な実施形態による、磁石組立体12のブロック38及びブロック39を磁化させるための磁化システム60を説明する。本磁化システム60は、アーム部分62、64と、ブラケット66と、可動リンク部分68と、電磁コイル70と、電圧供給源72と、スイッチ74とを含む。

【0016】

アーム部分62、64は、ブロックを磁化させる目的で、ヨークプレート及び該ヨークプレート上に配置された複数のブロック上全体にわたって適合するようになったほぼC字

10

20

30

40

50

形状の組立体を形成するために設けられる。アーム部分 6 2、6 4 の各々は、鉄又は鉄合金のような強磁性体で構成される。具体的には、アーム部分 6 2、6 4 は、互いにほぼ平行に延びる。アーム部分 6 2 は、ボルトを使用して互いに作動可能に結合されたアームセグメント 8 0、8 2 及び 8 4 を含み、これらアームセグメント 8 0、8 2 及び 8 4 は、ほぼ U 字形の構造体を形成する。アームセグメント 8 0 は、アームセグメント 8 2 の第 1 の端部に結合される。さらに、アームセグメント 8 4 は、アームセグメント 8 2 の第 2 の端部に結合される。図示するように、電磁コイル 7 0 は、アームセグメント 8 0 に結合される。アーム部分 6 4 は、ボルトを使用して互いに作動可能に結合されてほぼ U 字形の構造体を形成したアームセグメント 8 6、8 8 及び 9 0 を含む。アームセグメント 8 6 は、アームセグメント 8 8 の第 1 の端部に結合される。さらに、アームセグメント 9 0 は、アームセグメント 8 8 の第 2 の端部に結合される。電磁コイル 7 0 とアームセグメント 8 6 とは、互いから所定の距離 (D) で配置され、この距離 (D) は、ヨークプレート 3 2 及びブロック 3 8 の厚さと実質的に等しい。さらに、アームセグメント 8 4、9 0 は、互いに向かって延び、それらの間にエアギャップ 1 0 5 を形成する。

【0017】

ブラケット 6 6 は、アーム部分 6 2 をアーム部分 6 4 に作動可能に結合するために設けられる。ブラケット 6 6 は、非磁性材料で構成され、互いに対向しかつ互いにほぼ平行に配置されたブラケット部分 1 0 0、1 0 2 を含む。ブラケット部分 1 0 0、1 0 2 は、該部分 1 0 0、1 0 2 の各々の第 1 の端部に配置されたブラケットプレート 1 0 4 を介して互いに結合される。ブラケット部分 1 0 0、1 0 2 はさらに、それぞれアームセグメント 8 4、9 0 に結合される。ブラケット 6 6 はさらに、プッシュロッド 1 0 6 を使用してブラケット部分 1 0 0、1 0 2 間で移動可能な可動部材 6 8 を含む。可動部材 6 8 は、鉄又は鉄合金で構成される。可動部材 6 8 が第 1 の作動位置にある時、該部材 6 8 は、アームセグメント 8 4、9 0 間のエアギャップ 1 0 5 内に配置されて、電磁束がアーム部分 6 2 及び 6 4 間を流れるのを可能にする。可動部材 6 8 が、アームセグメント 8 4、9 0 から離れた第 2 の作動位置に移動された時、エアギャップ 1 0 5 が形成されて、電磁束がアーム部分 6 2 及び 6 4 間を流れるのが阻止される。

【0018】

図 7 を参照すると、電圧源 7 2 は、スイッチ 7 4 を通して電磁コイル 7 0 を励磁するために設けられる。スイッチ 7 4 が閉鎖作動位置にある時、電磁コイル 7 0 は、約 1 ~ 4 テスラの電磁場を生成するのが好ましい。もちろん別の実施形態では、電磁コイル 7 0 によって生成される電磁場は、4 テスラよりも大きく又は 1 テスラよりも小さくすることができる。さらに、スイッチ 7 4 が開放作動位置にある時、電磁コイル 7 0 はもはや、電磁場を生成しない。

【0019】

次に図 8 を参照して、磁化システム 6 0 を使用して磁石組立体 1 2 内のブロックを磁化させる方法を説明する。具体的には、本方法を、複数のブロック 3 8 の 2 つのブロックを磁化させる方法に関して説明する。しかしながら、以下の方法を反復して繰り返すことによって、複数のブロック 3 8 の全てを磁化させることになることに注目されたい。さらに、複数のブロック 3 8 の各々を磁化させた後に、本方法は、複数のブロック 3 9 の各々に対して反復して繰り返されることになる。

【0020】

ステップ 1 3 0 において、アーム部分 6 2、6 4 は、該アーム部分 6 2 に電磁コイル 7 0 を結合した状態で、それぞれ第 1 の磁化していないブロック 3 8 及び鉄製プレート 3 2 に近接して配置される。

【0021】

ステップ 1 3 2 において、電磁コイル 7 0 は励磁されて、該電磁コイル 7 0 から第 1 の磁化していないブロック 3 8 及びプレート 3 2 を貫通し、さらにアーム部分 6 2、6 4 を貫通して伝播する第 1 の磁場を生成して、第 1 のブロック 3 8 を磁化させる。

【0022】

ステップ 1 3 4 において、電磁コイル 7 0 が所定の時間励磁された後に、該コイル 7 0 は消磁される。

【 0 0 2 3 】

ステップ 1 3 6 において、可動リンク部材 6 8 は、アーム部分 6 2、6 4 間の領域から離れるように移動されて、アーム部分 6 2、6 4 間にエアギャップを形成する。

【 0 0 2 4 】

ステップ 1 3 8 において、アーム部分 6 2、6 4 は、それぞれ第 2 の磁化していないブロック 3 8 及び鉄製プレート 3 2 に近接して配置される。

【 0 0 2 5 】

ステップ 1 4 0 において、可動リンク部材 6 8 は、アーム部分 6 2、6 4 間のエアギャップを満たすようにアーム部分 6 2、6 4 間の領域内に移動されて、アーム部分 6 2、6 4 を互いに作動可能に結合する。

【 0 0 2 6 】

ステップ 1 4 2 において、電磁コイル 7 0 は励磁されて、電磁コイル 7 0 から第 2 の磁化していないブロック 3 8 及びプレート 3 2 を貫通し、さらにアーム部分 6 2、6 4 を貫通して伝播する第 2 の磁場を生成して、第 2 のブロック 3 8 を磁化させる。

【 0 0 2 7 】

ステップ 1 4 4 において、電磁コイル 7 0 が所定の時間励磁された後に、該コイル 7 0 は消磁される。

【 0 0 2 8 】

最後に、ステップ 1 4 6 において、可動リンク部材 6 8 は、アーム部分 6 2、6 4 間の領域から離れるように移動されて、アーム部分 6 2、6 4 間にエアギャップを形成する。

【 0 0 2 9 】

次に図 9 及び図 1 0 を参照して、別の例示的な実施形態による、磁石組立体 1 2 のブロック 3 8 及びブロック 3 9 を磁化させるための磁化システム 1 6 0 を説明する。本磁化システム 1 6 0 は、アーム部分 6 2、1 6 2 と、ブラケット 6 6 と、可動リンク部分 6 8 と、電磁コイル 7 0 と、電圧供給源 7 2 と、スイッチ 7 4 と、電磁コイル 1 6 4 とを含む。

【 0 0 3 0 】

磁石組立体 1 6 0 と磁石組立体 1 2 との間の主な差異は、磁石組立体 1 6 0 が第 2 の電磁コイル（すなわち、電磁コイル 1 6 4）を含むことである。さらに、磁石組立体 1 6 0 は、アーム部分 6 4 の代わりにアーム部分 1 6 2 を含む。アーム部分 1 6 2 は、アームセグメント 1 6 6、1 6 8 及び 1 7 0 を含む。アームセグメント 1 6 6 は、アームセグメント 1 6 8 の第 1 の端部において該アームセグメント 1 6 8 に作動可能に結合される。さらに、アームセグメント 1 7 0 は、アームセグメント 1 6 8 の第 2 の端部に作動可能に結合される。セグメント 1 7 0 は、アームセグメント 8 4 に向かって延び、それらの間にエアギャップを形成する。さらに、電磁コイル 1 6 4 は、アームセグメント 1 6 6 に作動可能に結合される。電磁コイル 7 0 と電磁コイル 1 6 4 との間の距離（D 2）は、ヨークプレート 3 2 及びブロック 3 8 の厚さと実質的に等しい。

【 0 0 3 1 】

次に図 1 1 及び図 1 2 を参照して、磁化システム 1 6 0 を使用して磁石組立体 1 2 内のブロックを磁化させる方法を説明する。具体的には、本方法を、複数のブロック 3 8 の 2 つのブロックを磁化させる方法に関して説明する。しかしながら、以下の方法を反復して繰り返すことによって、ブロック 3 8 の全てを磁化させることになることに注目されたい。さらに、ブロック 3 8 の全てを磁化させた後に、本方法は、複数のブロック 3 9 の各々に対して反復して繰り返されることになる。

【 0 0 3 2 】

ステップ 1 8 0 において、アーム部分 6 2、1 6 2 は、該アーム部分 6 2 に電磁コイル 7 0 を結合しかつ該アーム部分 1 6 2 に電磁コイル 1 6 4 を結合した状態で、それぞれ第 1 の磁化していないブロック 3 8 及び鉄製プレート 3 2 に近接して配置される。

【 0 0 3 3 】

ステップ１８２において、電磁コイル７０、１６４は励磁されて、該コイル７０、１６４から第１の磁化していないブロック３８及びプレート３２を貫通し、さらにアーム部分６２、１６２を貫通して伝播する磁場を生成して、第１のブロック３８を磁化させる。

【００３４】

ステップ１８４において、電磁コイル７０、１６４が所定の時間励磁された後に、該コイル７０、１６４は消磁される。

【００３５】

ステップ１８６において、可動リンク部材６８は、アーム部分６２、１６２間の領域から離れるように移動されて、アーム部分６２、１６２間にエアギャップを形成する。

【００３６】

ステップ１８８において、アーム部分６２、１６２は、それぞれ第２の磁化していないブロック３８及び鉄製プレート３２に近接して配置される。

【００３７】

ステップ１９０において、可動リンク部材６８は、アーム部分６２、１６２間のエアギャップを満たすようにアーム部分６２、１６２間の領域内に移動されて、アーム部分６２、１６２を互いに作動可能に結合する。

【００３８】

ステップ１９２において、電磁コイル７０、１６４は励磁されて、電磁コイル７０、１６４から第２の磁化していないブロック３８及びプレート３２を貫通し、さらにアーム部分６２、１６２を貫通して伝播する磁場を生成して、第２のブロック３８を磁化させる。

【００３９】

ステップ１９４において、電磁コイル７０、１６４が所定の時間励磁された後に、該コイル７０、１６４は消磁される。

【００４０】

最後に、ステップ１９６において、可動リンク部材６８は、アーム部分６２、１６２間の領域から離れるように移動されて、アーム部分６２、１６２間にエアギャップを形成する。

【００４１】

MRI装置で使用する磁石組立体の複数の実質的に磁化していないブロックを磁化させるための本システム及び方法は、他のシステム及び方法に優る大きな利点をもたらす。具体的には、本システム及び方法は、比較的単純な磁化装置を使用して、磁石組立体の個々のブロックを磁化させることが可能になるという技術的效果をもたらす。その結果、複数のブロックを同時に磁化させるための大型の固定具及び電流駆動器は、もはや必要ない。

【００４２】

例示的な実施形態に関して本発明の実施形態を説明したが、本発明の技術的範囲から逸脱することなく、本発明の要素に対して種々の変更を加えることができ、また本発明の要素を均等物で置き換えることができることは、当業者には解るであろう。加えて、本発明の技術的範囲から逸脱することなく、特定の状況に適合するように本発明の教示に対して多くの修正を加えることができる。従って、本発明は、本発明を実施するために開示した実施形態に限定されるものではなく、本発明は、目的とした特許請求の範囲の技術的範囲に属する全ての実施形態を含むことを意図している。さらに、第１の、第２の等の用語の使用は、いかなる重要性の順序をも示すものではなく、むしろ第１の、第２の等の用語は、１つの要素を他と区別するために使用する。さらに加えて、数詞のない用語の使用は、量的な制限を示すものではなく、むしろ記載した項目の少なくとも１つが存在することを示すものである。また、図面の符号に対応する特許請求の範囲中の符号は、単に本願発明の理解をより容易にするために用いられているものであり、本願発明の範囲を狭める意図で用いられたものではない。そして、本願の特許請求の範囲に記載した事項は、明細書に組み込まれ、明細書の記載事項の一部となる。

【図面の簡単な説明】

【００４３】

【図 1】MRI イメージングシステムの概略図。

【図 2】図 1 の MRI イメージングシステムで使用する永久磁石組立体の概略図。

【図 3】例示的な実施形態による磁化システムの概略図。

【図 4】図 2 の永久磁石組立体で使用するヨークプレート及びブロックの概略図。

【図 5】磁極ピースをさらに含む、図 2 の永久磁石組立体の概略図。

【図 6】磁極ピースをさらに含む、図 2 の永久磁石組立体の概略図。

【図 7】図 3 の磁化システムを励磁するための電気回路の概略図。

【図 8】別の例示的な実施形態による、図 2 の磁石組立体の磁化していないブロックを磁化させる方法のフローチャート。

【図 9】別の例示的な実施形態による磁化システムの概略図。

10

【図 10】図 9 の磁化システムを励磁するための電気回路の概略図。

【図 11】別の例示的な実施形態による、図 2 の磁石組立体の磁化していないブロックを磁化させる方法のフローチャート。

【図 12】別の例示的な実施形態による、図 2 の磁石組立体の磁化していないブロックを磁化させる方法のフローチャート。

【符号の説明】

【0044】

10 MRI 装置

12 磁石組立体

30、32 ヨークプレート

20

38、39 磁化していないブロック

42、44 磁極ピース

60、160 磁化システム

62 第 1 のアーム部分

66 ブラケット

68 可動部分

70、164 電磁コイル

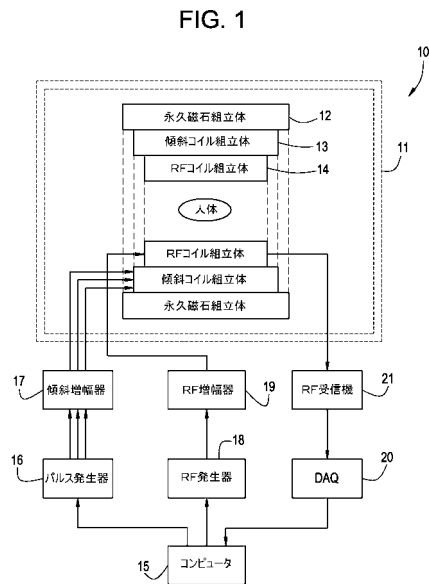
72 電圧供給源

105 エアギャップ

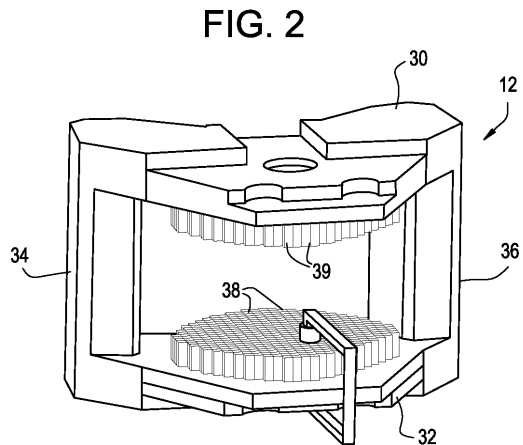
162 第 2 のアーム部分

30

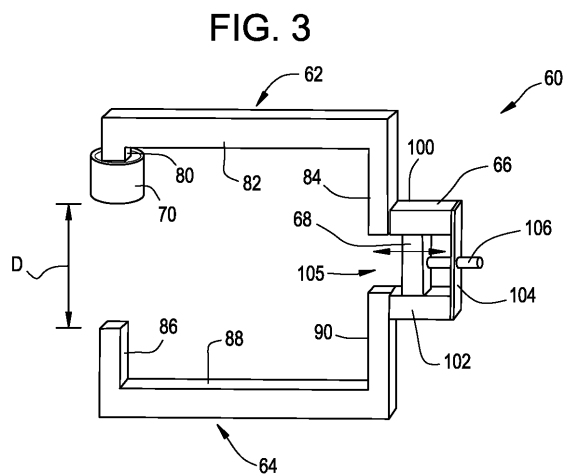
【図 1】



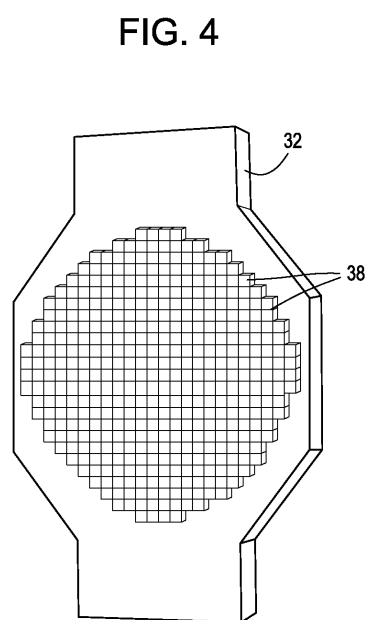
【図 2】



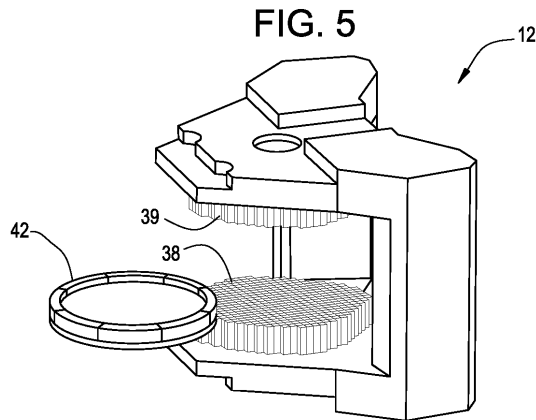
【図 3】



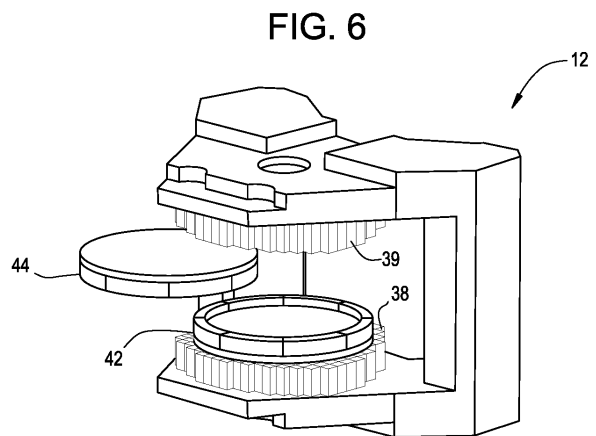
【図 4】



【図 5】

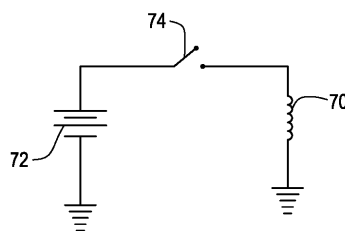


【図 6】



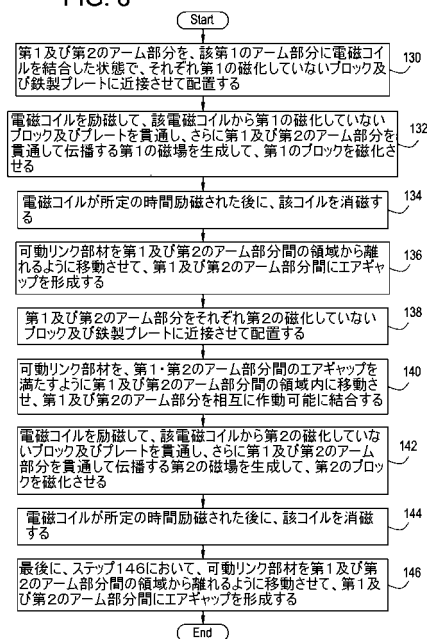
【図 7】

FIG. 7



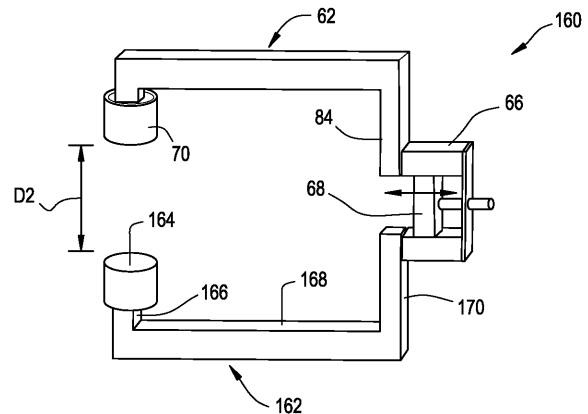
【図 8】

FIG. 8



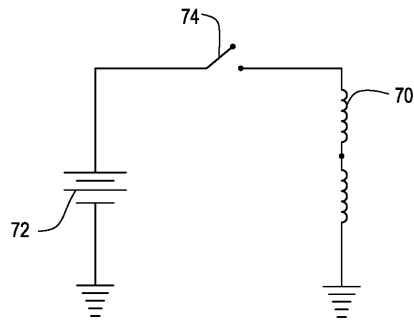
【図 9】

FIG. 9



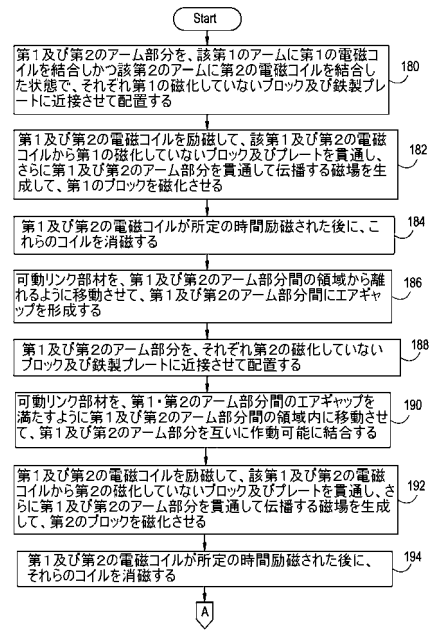
【図 10】

FIG. 10



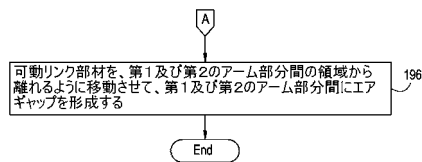
【図 11】

FIG. 11



【図 12】

FIG. 12



フロントページの続き

(72)発明者 ウェイジュン・シェン

アメリカ合衆国、サウスカロライナ州、フローレンス、アーサー・ドライブ、3034番

(72)発明者 ブ・チン・ス

アメリカ合衆国、サウスカロライナ州、フローレンス、プレストウィック・ドライブ、511番

審査官 右▲高▼ 孝幸

(56)参考文献 特開昭60 - 76110 (J P , A)

実開昭62 - 120311 (J P , U)

特開平7 - 220924 (J P , A)

特開2004 - 57829 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

A 6 1 B 5 / 0 5 5

H 0 1 F 1 3 / 0 0