

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年6月30日(30.06.2016)



(10) 国際公開番号

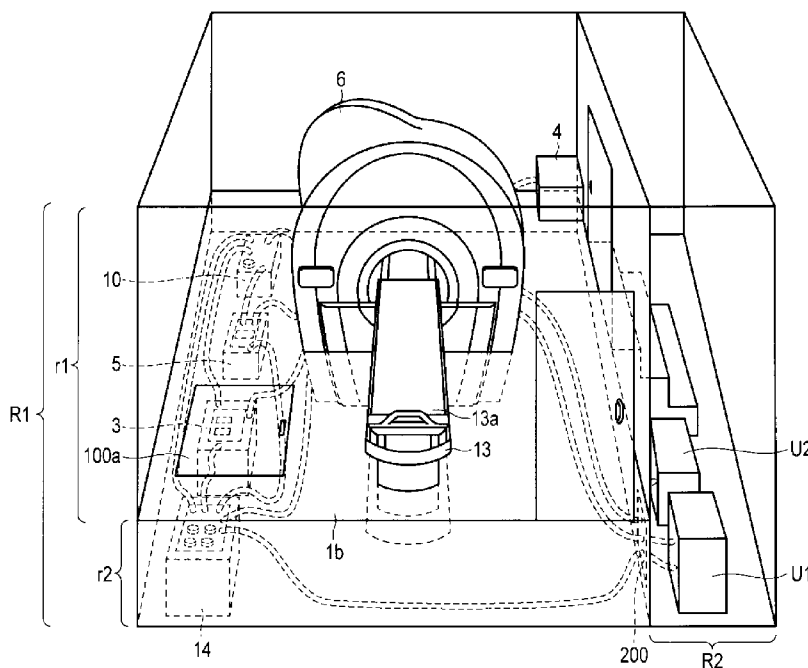
WO 2016/104638 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 5/055 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/086088
- (22) 国際出願日: 2015年12月24日(24.12.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-261034 2014年12月24日(24.12.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP). 東芝メディカルシステムズ株式会社 (TOSHIBA MEDICAL SYSTEMS CORPORATION) [JP/JP]; 〒3248550 栃木県大田原市下石上1385番地 Tochigi (JP).
- (72) 発明者: 副島 和幸 (SOEJIMA, Kazuyuki); 〒3248550 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社 知的財産部内 Tochigi (JP). 今村 直樹 (IMAMURA, Naoki); 〒3248550 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社 知的財産部内 Tochigi (JP). 今村 那芳 (IMAMURA, Naho); 〒3248550 栃木県大田原市下石上1385番地
- (74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外 (KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050014 東京都港区芝3丁目23番1号 セレスティン芝三井ビルディング11階 鈴榮特許総合事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: MAGNETIC RESONANCE IMAGING APPARATUS AND INSTALLATION METHOD FOR MAGNETIC RESONANCE IMAGING APPARATUS

(54) 発明の名称: 磁気共鳴イメージング装置及び磁気共鳴イメージング装置の設置方法



(57) Abstract: The magnetic resonance imaging apparatus according to the present embodiment is installed within a shielded room, and is provided with: a pedestal having a magnetostatic magnet, a gradient coil, and an RF coil; a bed on which a subject rests; and at least one unit pertaining to control of the magnetic resonance imaging apparatus. The at least one unit is provided in the upper surface with an opening for maintenance and inspection.

(57) 要約: 実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置は、シールドルーム内に設置され、静磁場磁石、傾斜磁場コイル、及びRFコイルを有する架台と、被検者が載置される寝台と、前記磁気共鳴イメージング装置の制御に係る少なくとも一つのユニットとを備える。前記少なくとも一つのユニットは、保守点検のための開口部が、上面に設けられている。

WO 2016/104638 A1

WO 2016/104638 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

磁気共鳴イメージング装置及び磁気共鳴イメージング装置の設置方法

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、磁気共鳴イメージング装置及び磁気共鳴イメージング装置の設置方法に関する。

背景技術

[0002] 磁気共鳴イメージング（MRI：Magnetic Resonance Imaging）装置は、医用画像診断の分野で広く普及している。MRIとは、磁気共鳴現象に基づく撮像法であって、静磁場が形成された空間に置かれた被検体の有する原子核（ ^1H 等）スピンを、ラーモア周波数のRF（RF：radio frequency）信号で磁氣的に励起し、当該励起に伴って発生する核磁気共鳴（NMR：nuclear magnetic resonance）信号から、画像を再構成する撮像法である。

[0003] 通常、ホストコンピュータや電源類等、各種ユニットは、機械室と呼ばれる撮影室とは異なる部屋に設置される。これは、当該各種ユニットからのノイズ放射及び撮影室に形成された静磁場の当該各種ユニットへの影響、の防止に由来する。

[0004] 一方で近年は、省スペース設置を実現するために、当該各種ユニットを機械室ではなく撮影室に設置する傾向が見られる。

[0005] しかしながら係る場合、当該各種ユニットの、磁場耐性化とノイズ放射抑制とが必要となり、コスト増等の問題が想定される。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 目的は、従来に比して省スペース設置を実現できる磁気共鳴イメージング装置及び磁気共鳴イメージング装置の設置方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置は、シールドルーム内に設置され、静磁場磁石、傾斜磁場コイル、及びRFコイルを有する架台と、被検者が載置される寝台と、前記磁気共鳴イメージング装置の制御に係る少なくとも一つのユニットとを備える。前記少なくとも一つのユニットは、保守点検のための開口部が、上面に設けられている。

図面の簡単な説明

[0008] [図1A]図1Aは、第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置、及び当該磁気共鳴イメージング装置が設置されるシールドルームを示した鳥瞰図である。

[図1B]図1Bは、第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置を具備する磁気共鳴イメージングシステムの一例を示すブロック図である。

[図1C]図1Cは、第1の実施形態の変形例に係る磁気共鳴イメージング装置、及び当該磁気共鳴イメージング装置が設置されるシールドルームを示した鳥瞰図である。

[図2]図2は、第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置を具備する磁気共鳴イメージングシステムの一例を示す平面図である。

[図3]図3は、第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置を具備する磁気共鳴イメージングシステムにおいて、冷却ファンを含む変形例を示す平面図である。

[図4A]図4Aは、第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置を具備する磁気共鳴イメージングシステムにおいて、部分脱着可能なフロアボードを含む変形例を示す平面図である。

[図4B]図4Bは、第1の実施形態の変形例に係る磁気共鳴イメージング装置、及び当該磁気共鳴イメージング装置が設置されるシールドルームを示した鳥瞰図である。

[図5]図5は、第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置を具備する磁気共鳴イメージングシステムの設置方法の一例を表すフローチャートである。

[図6A]図 6 A は、第 2 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置を具備する磁気共鳴イメージングシステムの一例を示す平面図である。

[図6B]図 6 B は、第 2 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置、及び当該磁気共鳴イメージング装置が設置されるシールドルームを示した鳥瞰図である。

[図7]図 7 は、第 2 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置を具備する磁気共鳴イメージングシステムの設置方法の一例を表すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図面を参照しながら実施形態を説明する。なお、以下の説明において、略同一の構成を有する構成要素については、同一符号を付し、重複説明は必要な場合にのみ行う。

[0010] (第 1 の実施形態)

図 1 A は、第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a、及び当該磁気共鳴イメージング装置が設置されるシールドルーム R 1 等を示した鳥瞰図である。図 1 B は、第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a 及びフロアボード 1 b を具備する磁気共鳴イメージングシステム 1 の一例を示すブロック図である。

[0011] 図 1 A に示す様に、シールドルーム R 1 の床面から所定の高さにおいて、フロアボード 1 b が敷設されている。フロアボード 1 b、シールドルーム R 1 の天井、シールドルームの側面（壁）によって囲まれた空間（すなわち、フロアボード 1 b よりも上方の空間）は撮影室 r 1 を形成する。一方、フロアボード 1 b、シールドルーム R 1 の床面、シールドルームの壁によって囲まれた空間（すなわち、フロアボード 1 b よりも下方の空間）は収納室 r 2 を形成する。フロアボード 1 b は、防磁加工と高周波ノイズ遮蔽（又は遮断）加工とが施されている。従って、撮影室 r 1 と収納室 r 2 とは、電磁的に遮蔽される。

[0012] 磁気共鳴イメージング装置 1 a は、制御ユニット 2、シーケンスコントロ

ーラ 3、トランシーバ 4、増幅ユニット 5、架台 6、電源ユニット 10、表示部 11、入力部 12、及び寝台 13 を有する。まず、これら各ユニットの構成、機能について説明する。

[0013] 制御ユニット 2 は、磁気共鳴イメージング装置 1 a に係る動作全般の制御を担う。制御ユニット 2 は、例えば、メモリ、ハードディスク、CPU 等を有するホストコンピュータと、トランシーバより送信されるデータ（NMR 信号に基づく電気信号）を収集するデータ収集部と、収集されたデータから MR 画像を再構成する画像再構成部と、寝台 13 を調整可能に制御する寝台制御部とを有する。但し、この限りではない。なお、詳細な動作については、他の部分の説明と関連して改めて説明する。

[0014] シーケンスコントローラ 3 は、増幅ユニット 5 における傾斜ドライバ 5 a とトランシーバ 4 とに接続されており、傾斜磁場を発生させるための電気信号の送信と、RF（正確には、RF の磁場成分）パルスを発生させるための電気信号の送受信（トランシーバ 4 を介する）とに係るシーケンスを制御する。すなわち、シーケンスコントローラ 3 は決められたタイミングで、トリガを接続先に送信する。

[0015] トランシーバ 4 は、被検体有する原子核を励起する RF パルスを発生させるための電気信号を、トランスミッタ 5 b を介して、送信する。また、トランシーバ 4 は、RF パルスによって励起された原子核が元に戻る際に発する NMR 信号に基づく電気信号を、プリアンプ 5 c を介して、受信する。更にトランシーバ 4 は、当該 NMR 信号に基づく電気信号を制御ユニット 2 に送信する。

[0016] 増幅ユニット 5 は、傾斜ドライバ 5 a（傾斜磁場を発生させるための電気信号を増幅、送信するアンプ）、トランスミッタ 5 b（RF パルスを発生させるための電気信号を増幅、送信するアンプ）、プリアンプ 5 c（NMR 信号に基づく電気信号を増幅、送信するアンプ）の総称である。傾斜ドライバ 5 a は、傾斜磁場コイル 9 a が傾斜磁場を形成するように、シーケンスコントローラからのトリガに同期して、電気信号を傾斜磁場コイル 9 a に送信す

る。トランスミッタ 5 b は、トランシーバ 4 のトリガに同期して、電気信号を R F 送信コイル 9 b に送信する。プリアンプ 5 c は、被検体より R F 受信コイル 9 c を介して得られた NMR 信号に基づく電気信号（微弱）を増幅して、当該電気信号をトランシーバ 4 に送信する。

[0017] 架台 6 は、静磁場磁石 8 と傾斜磁場コイル 9 a と R F 送信コイル 9 b と R F 受信コイル 9 c とを有する。また、静磁場磁石 8 と傾斜磁場コイル 9 a と R F 送信コイル 9 b と R F 受信コイル 9 c とを総称して、磁場形成ユニット 7 と呼ぶものとする。

[0018] 静磁場磁石 8 は、本実施形態では一般的な超電導磁石を想定するものとする。静磁場磁石 8 は、被検体の置かれた空間に静磁場を形成する。なお、静磁場磁石 8 は、常電導磁石でもよいし、永久磁石でもよい。

[0019] 傾斜磁場コイル 9 a は、傾斜ドライバ 5 a からの電気信号の入力に応答して、傾斜磁場を形成する。なお、傾斜磁場コイル 9 a は、X、Y、Z の 3 軸に対応する三のコイルを有する。ただし図 1 では、図の煩雑化を防ぐため、傾斜磁場コイル 9 a という一の定義付けを行っている。当該傾斜磁場により、被検体内の原子核は、各原子核の位置毎に、異なるラーモア周波数を有することになる。すなわち、当該ラーモア周波数の違いにより、NMR 信号から、断面の位置情報を区別することが可能となる。

[0020] R F 送信コイル 9 b は、トランスミッタ 5 b からの電気信号の入力に応答して、R F パルス将被検体に送信する。R F パルスは、固有のラーモア周波数に対応する、被検体の原子核を励起させる。

[0021] R F 受信コイル 9 c は、被検体有する原子核が励起状態から元に戻る際に発生される NMR 信号を受信し、当該 NMR 信号に基づく電子信号（微弱）をプリアンプ 5 c に送信する。

 なお、本実施形態では、R F 送信コイル 9 b と R F 受信コイル 9 c とを別々のコイルとしているが、変形例として同一のコイルとして実施してもよい。

[0022] 電源ユニット 10 は複数の電源、例えば五の電源を有し、増幅ユニットに

おける各増幅器（三のコイルから成る傾斜磁場コイル 9 a、R F 送信コイル 9 b、及び R F 受信コイル 9 c にそれぞれ対応）に電圧を印加する。

[0023] 表示部 1 1 は、制御ユニット 2 と接続され、例えば、撮影された M R I 画像を表示する。

[0024] 入力部 1 2 は、制御ユニット 2 と接続され、例えば、スイッチボタン、マウス、キーボード等を介して、医師等の操作者の指示入力を受け付ける。当該指示入力は、制御ユニット 2 におけるホストコンピュータに転送される。ホストコンピュータは当該指示入力に応じて、所定の制御や演算を実行する。例えば、操作者が表示部 1 1 にて表示されている M R I 画像における所定の関心領域（R e g i o n o f I n t e r e s t : R O I）だけに注目し、当該箇所を拡大表示したい場合を想定する。入力部 1 2 は、操作者による R O I の拡大に関する指示入力を受け付ける。当該指示入力は、ホストコンピュータに転送される。ホストコンピュータは、M R I 画像の拡大処理を実行する。表示部 1 1 は、拡大処理の施された M R I 画像を表示する。

[0025] 寝台 1 3 は、シールドルーム R 1 の床面に設置され、天板 1 3 a の長手方向の位置を調整可能な不図示の調整機構を有する。制御ユニット 2 における寝台制御部は、当該調整機構を介して、天板 1 3 a を長手方向に移動させ、当該天板 1 3 a に載置された被検体を、架台 6 の内側に位置する被検体配置空間に配置する。

[0026] なお、図 1 A に示した磁気共鳴イメージング装置 1 a の寝台 1 3 は、天板 1 3 a の高さ調整のための機構を有していない。これは、以下の理由による。すなわち、図 1 A に示した撮影室 r 1 の床面すなわちフロアボード 1 b は、シールドルーム R 1 の床面から所定の高さに設置されている。寝台 1 3 の天板 1 3 a は、上下移動せずとも、架台 6 のボアの高さに位置しており且つフロアボード 1 b 上の被検者が簡単に上り下りできる高さにある。このため、寝台 1 3 に天板 1 3 a の上下移動機構を設ける必要性は乏しい。

[0027] 一般に、天板 1 3 a の上下移動は、子供に恐怖心を与える場合がある。また、高齢被検者にとっては、天板 1 3 a への上り下りが体力的に困難である

場合がある。図 1 A に示した磁気共鳴イメージング装置 1 a によれば、被検者の天板 1 3 a への上り下りや天板 1 3 a のボアへの誘導の際に、天板 1 3 a を上下移動させる必要がない。従って、被検者に体力的負担や心理的負担を与えることなく、安全に撮影を行うことができる。また、天板 1 3 a を上下移動させる必要がないため、その分の電力を節約することができる。

[0028] なお、図 1 A に示した例に拘泥されず、図 1 C に示す様に、必要に応じて天板 1 3 a の高さ調整機構を有する寝台 1 3 を、シールドルーム R 1 の床面に設置するようにしてもよい。

[0029] フロアボード 1 b は、撮影室 r 1 の床を形成し、防磁加工と高周波ノイズ遮蔽（又は遮断）加工とが施されたボード部 1 0 0（例えば、樹脂製の非金属板）とボード部固定治具 1 0 1（固定手段）とを有する。

[0030] ボード部固定治具 1 0 1 は、ボード部 1 0 0 を磁気共鳴イメージング装置 1 a に固定するための治具である。当該治具は、例えば凹凸部位やねじ穴等を有する。本実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a とフロアボード 1 b とを組み合わせることで、磁気共鳴イメージングシステム 1 が実装される。

[0031] なお、強度確保の観点から、ボード部固定治具 1 0 1 に加えて、支柱や梁を用いてボード部 1 0 0 を支えるようにしてもよい。また、ボード部 1 0 0 は一体構造である必要はなく、複数のパネルを組み立てることによって実現するようにしてもよい。

[0032] 次に、磁気共鳴イメージング装置 1 a が撮影室 r 1、収納室 r 2 においてどのように設置されるかについて説明する。

[0033] 図 2 は、第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a の設置形態の一例を示した平面図である。

[0034] 図 2 に示した例では、架台 6、寝台 1 3、制御ユニット 2、シーケンスコントローラ 3、増幅ユニット 5、及び電源ユニット 1 0 が、シールドルーム R 1 の床面（すなわち、収納室 r 2 内）に載置されている。制御ユニット 2、シーケンスコントローラ 3、増幅ユニット 5、及び電源ユニット 1 0 は、

R Fの周波数帯域と干渉する高周波ノイズを発生ノイズするおそれがあるため、ここではノイズ放射ユニット14と呼ぶものとする。フロアボード1bにおけるボード部100は、磁気共鳴イメージング装置1a（例えば、図2においては、架台6及び寝台13）及びシールドルームR1の壁面と、ボード部固定治具101を介して、固定されている。一方、トランシーバ4は、フロアボード1bの上面（すなわち、撮影室r1内）に載置されている。

[0035] 一方、架台6及び寝台13は、シールドルームR1の床面に設置され、フロアボード1bを貫通して、収納室r2及び撮影室r1の両方にまたがって位置している。従って、フロアボード1bは当該貫通する架台6及び寝台13と、シールドルームR1の壁面が成す形状（シールドルームR1の水平断面の形状）とに合わせて、予め又は設置中に加工される。

[0036] フロアボード1bにおけるボード部100は、上述の通り、防磁加工と高周波ノイズ遮蔽加工とを施されている。すなわち、ボード部100は、防磁層と防高周波層（防R F層）とを有する。磁場形成ユニット7は、磁気共鳴イメージングを行うための磁場（静磁場磁石8による静磁場及び傾斜磁場コイル9aによる傾斜磁場）を発生させる。ボード部100有する防磁層は、当該磁場を遮蔽することで、磁場空間を撮影室r1に実現するとともに、収納室r2には実現させない。

[0037] 一方、ノイズ放射ユニット14は、その動作時において、して磁気共鳴イメージングに使用するR Fと周波数の近い高周波ノイズ（R Fノイズ）を放射する場合がある。これは、ノイズ放射ユニット14における各種ユニットが、ケーブルによって接続される場合、或いは無線通信する場合のいずれであっても起こりうる。ボード部100有する防高周波層は、当該高周波ノイズを遮蔽することで、当該高周波ノイズの第1の空間への伝搬を防止する。

[0038] また、フロアボード1bは、撮影室r1の床面としての機能も果たす。従って、医師や被検者は、フロアボード1b上を自由に行き来することができる。

[0039] なお、図1A等にした第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置

1 a では、架台 6 がシールドルーム R 1 床面に設置されている。このため、例えば架台 6 とフロアボード 1 b との間から、収納室 r 2 への静磁場の漏れや、撮影室 r 1 へのノイズ放射ユニット 1 4 による高周波ノイズの漏れが存在する。しかしながら、当該漏れは、フロアボード 1 b を設置しない場合と比して、微弱なものである。また、当該微弱な漏れを防止するために、架台 6 の防磁性、防高周波性を強化してもよい。

[0040] また、図 1 A、図 1 C に示した例では、シールドルーム R 1 に隣接する機械室 R 2 が設けられている。機械室 R 2 には、必要に応じて、磁気共鳴イメージング装置 1 a が有する制御ユニット 2、シーケンスコントローラ 3、増幅ユニット 5、電源ユニット 1 0、その他のユニットのうち、所望の装置或いは機械を設置することができる（図 1 A、図 1 C の例では、形式的にユニット U 1、U 2 と記載している）。しかしながら、機械室 R 2 の設置は必須ではない。例えば、機械室 R 2 に設けられるユニット U 1、U 2 を収納室 r 2 に設置することで機械室 R 2 を縮小或いは省略でき、さらなる省スペース化を実現することも可能である。

[0041] （配線）

本実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a では、ノイズ放射ユニット 1 4 は収納室 r 2 に設置され、磁場形成ユニット 7 や天板 1 3 a 等は、撮影室 r 1 に設置される。また、必要に応じて、磁気共鳴イメージング装置 1 a の所定のユニット U 1 等が機械室 R 2 に設置される場合もある。この様にそれぞれ異なる空間に配置されたユニット間のケーブル配線は、シールドルーム R 1 や撮影室 r 1 の電磁的遮蔽性を維持した状態で実現する必要がある。

[0042] そこで、本実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a では、収納室 r 2 に設置されるノイズ放射ユニット 1 4 等の所定の装置は、シールドルーム R 1 の床とフロアボード 1 b との二重床構造に設けられたフィルタパネル（電磁的遮蔽性を有する配線パネルであり、例えばフロアボード 1 b 或いは収納室 r 2 に設置される。図 1 A、図 1 C においては図示せず。）を介して、

架台 6 から引き出され当該架台 6 の下部に集約されたケーブルに接続される。また、収納室 r 2 に設置されるノイズ放射ユニット 1 4 等の所定の装置から引き出されるケーブル、或いは架台 6 から引き出され当該架台 6 の下部に集約されたケーブルは、収納室 r 2 と機械室 R 2 との間の壁面に設けられたフィルタパネル 2 0 0 を介して、機械室 R 2 に設置された所定のユニット U 1 等と接続される。

[0043] この様な構成によれば、それぞれ異なる空間に配置されたユニット間を接続するケーブルを、電磁的遮蔽性を維持した状態で一か所に集約することができる。その結果、設置、保守、点検等を行う場合において、作業負担を軽減させることができる。

[0044] (収納室 r 2 に配置されるユニットの保守・点検のための構成)

収納室 r 2 に配置される制御ユニット 2 等のノイズ放射ユニット 1 4 についてメンテナンス或いは修理する場合には、ボード部 1 0 0 の一部を外し、撮影室 r 1 側から各ユニットの配線や内部を確認することが想定される。係る事情から、本実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a が具備し収納室 r 2 に設置されるノイズ放射ユニット 1 4 等は、その上面に配置された各種スイッチ、接続端子、表示画面、パイロットランプ、装置内部にアクセスするため（保守点検するため）の開口部等を有している。係る構成によれば、作業者は、撮影室 r 1 側から各ユニットの配線や内部を容易に点検することができる。その結果、保守・点検時の作業負担を大幅に低減させることができる。

[0045] (変形例 1)

図 3 は、第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a において、冷却ファン 1 6（冷却機構）を含む変形例を示す平面図である。当該変形例においては、収納室 r 2 と収納室 r 2 外部（例えば機械室 R 2）との間の壁の一部に通気口が設けられている。さらに、冷却ファン 1 6 が、収納室 r 2 外部側の通気口近傍に設置されている。冷却ファン 1 6 は、第 2 の空間内に対流を発生させることで、例えば、発熱を伴う電源ユニット 1 0 を冷却する

。冷却ファン１６は、モータを用いているため、磁場環境では動作しない。当該変形例では、上記理由のため、念のため冷却ファン１６は、収納室ｒ２外部に設置されている。しかしながら、フロアボード１ｂにおけるボード部１００の防磁性能を高めれば、冷却ファン１６は、ノイズ放射ユニット１４と同様に、収納室ｒ２内に設置されてもよい。

[0046] （変形例２）

図４Ａは、第１の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置１ａにおいて、部分脱着可能なフロアボード１ｂを含む変形例を示す平面図である。当該変形例において、フロアボード１ｂにおけるボード部１００は、脱着パーツ１００ａを含む。図４Ａでは、一の脱着パーツ１００ａが示されているが、実際は複数の脱着パーツ１００ａであってもよい。また、ボード部１００が組み立てられた複数のパネルによって構成される場合には、一つ或いは数枚の取り外し可能なパネルによって、脱着パーツ１００ａを実現するようにしてもよい。

[0047] 例えば、ノイズ放射ユニット１４の点検や整備等の際、サービスマン或いは医師等の使用者は、制御ユニット２やシーケンスコントローラ３等の点検、整備を目的として、脱着パーツ１００ａをボード部１００から取り外す。サービスマン等は、当該点検、整備の終了後、脱着パーツ１００ａをボード部１００に再び取り付ける。この様にして、脱着パーツ１００ａを取り外すことで、収納室ｒ２に設置されたユニットに迅速且つ簡単にアクセスすることができる。

[0048] （変形例３）

図１Ａ，図１Ｃにおいては、収納室ｒ２に配置される複数のユニットは、ケーブルによって相互に接続され、通信等を行う場合を例示した。これに拘泥されず、収納室ｒ２に配置される複数のユニットは、図４Ｂに示す様に、互いに無線通信を行うようにしてもよい。同様に、収納室ｒ２に配置される複数のユニットと、機械室に設置された所定のユニットとが、互いに無線通信を行うようにしてもよい。さらに、設置環境に応じて、無線通信と優先通

信とを併用するようにしてもよい。なお、図4Bに示した様に、機械室に設置された所定のユニット側に設けられる無線通信用のアンテナは、フィルタパネル200を介して収納室r2内に設けられることになる。

[0049] (設置方法)

図5は、第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1aの設置方法の一例を表すフローチャートである。

[0050] (ステップS1)

ステップS1において、架台6及び寝台13を、シールドルームR1の床面に載置する。なお、磁場形成ユニット7等、架台6の内部構造については、通常、設置段階において完成しているものとする。

[0051] (ステップS2)

ステップS2において、制御ユニット2、シーケンスコントローラ3、増幅ユニット5、電源ユニット10等のノイズ放射ユニット14を、シールドルームR1の床面に載置する。

[0052] (ステップS3)

ステップS3において、フロアボード1bを、架台6及び寝台13が貫通するように、ボード部固定治具101を介して、シールドルームR1の壁面、架台6及び寝台13に固定する。なお、フロアボード1bはシールドルームR1の壁面が成す形状、架台6及び寝台13に合わせて、予め形状を加工しておく必要がある。或いは、本ステップにおいてフロアボード1bの形状を加工してもよい。

[0053] フロアボード1bの防磁加工及び高周波ノイズ遮蔽加工については、通常は予め行うものが好ましいが、本ステップにおいて、当該加工を施してもよい。

[0054] (ステップS4)

ステップS4において、例えば、構成上、磁場形成ユニットの近傍に載置すべきであるトランシーバ4等の一部のユニットを、フロアボード1bの上面に載置する。

[0055] (変形例を用いる場合)

変形例 1 における冷却ファン 16 を使用するにあたり、シールドルーム R 1 外部（例えば機械室 R 2）に設置する場合は、どのステップで設置しても、或いは予め設置しておいてもかまわない。変形例 2 における部分脱着可能なフロアボード 1b を使用するにあたり、例えばステップ S 2 でシールドルーム R 1 の床面に載置される上述の各種ユニットを、ステップ S 3 よりも後、例えば、ステップ S 4 の前後又はステップ S 4 と同じステップに載置してもよい。

[0056] また、当該設置方法のステップには図示していないが、有線通信、電源等の配線は、各ステップにおいて適宜行えばよい。

[0057] (効果)

第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1a によれば、以下の効果を得ることができる。

[0058] フロアボード 1b におけるボード部 100 は、防磁加工と高周波ノイズ遮蔽加工とを施されている。フロアボード 1b は、制御ユニット 2、シーケンスコントローラ 3、増幅ユニット 5、及び電源ユニット 10 よりも上方に、かつ架台 6 における磁場形成ユニット 7 よりも下方に位置している。フロアボード 1b は、ノイズ放射ユニット 14 と磁場形成ユニット 7 とを空間的に隔てるように、位置している。これより、制御ユニット 2、シーケンスコントローラ 3、増幅ユニット 5、及び電源ユニット 10 等、各種ユニットへの磁場の影響による誤動作や機器疲労を防止することができる。RF 受信コイル 9c は、ノイズ放射ユニット 14 から放射される高周波ノイズ（NMR を得るための RF と周波数が近い）の影響を受けない（又は受けにくい）ので、より高精細な MR 画像の生成が期待される。また、各種ユニット毎の、防磁設計による設計上の制約を緩和することができる。同様に、各種ユニット毎の、高周波ノイズ遮蔽設計による設計上の制約を緩和することができる。上記二の設計上の制約緩和により、第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1a の拡張性が向上する。また、上記二の設計上の制約緩和により

、設計にかかるコストを削減できる。更に、第2の空間に載置された各種ユニット間で、生成画像に影響することなく、例えば無線通信を実現することができる。また、RFバンド以外の周波数（例えば赤外線通信等）を用いれば、第1の空間に載置されたユニット及び第2の空間に載置されたユニット間での無線通信も実現可能である。そして、撮影室内のスペース確保のために、各種ユニットに対して往々にして行われている縦列載置（機器疲労等の観点で好ましくない）を行うことなく、撮影室内のスペースを確保することができる。

[0059] 変形例1において、シールドルームR1とシールドルームR1外部との間の壁の一部に通気口が設けられている。

そして、冷却ファン16が、シールドルームR1外部側の通気口近傍に設置されている。これより、各種ユニットをシールドルームR1に設置する際に必要であった、大型のヒートシンク、水冷装置、或いは複雑なダクト等を必要とせず、スペースの節約を実現できる。

[0060] 変形例2において、フロアボード1bにおけるボード部100は、脱着パーツ100aを含む。すなわち、医師等の使用者は、脱着パーツ100aをボード部100から取り外すことや、ボード部100に再び取り付けることができる。これより、従来は架台カバーの取り外しが必要であり、作業性に難のあった各種ユニットの点検、整備（メンテナンス）又は交換を、脱着パーツ100aを取り外すことで実現できるものとなり、作業性の向上が期待される。また、各種ユニットの点検、整備又は交換に関する作業性だけでなく、新たなユニットの導入等、従来に比してより拡張性の高い磁気共鳴イメージング装置1aを実現することができる。更に、当該拡張時に際しても、架台カバー等のデザイン性を失うことなく、新たなユニットを配置できる。

[0061] （第2の実施形態）

図6Aは、第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1a、及び当該磁気共鳴イメージング装置が設置されるシールドルームR1等を示した鳥瞰図である。図6Bは、第2の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1

aの設置形態の一例を示した平面図である。なお、第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1aと比して重複する箇所の説明は、省略する。

[0062] 第2の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1aでは、第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1aとは異なり、架台6及び寝台13がフロアボード1b上に載置されている。架台6及び寝台13は質量が大きい。特に架台6における磁場形成ユニット7は、静磁場磁石等を含むため、質量が大きい。フロアボード1bが当該質量に基づく重量に耐えられるように、架台6の質量に基づく重量に耐久可能な土台15は、架台6（及び寝台13）の鉛直下方向に位置し、フロアボード1bを支持可能に、シールドルームR1の床面に載置される。

[0063] また、架台6がフロアボード1b上にあることより、第2の実施形態における磁気共鳴イメージング装置1aでは、第1の空間及び第2の空間の電磁的遮蔽が、第1の実施形態における磁気共鳴イメージング装置1aに比してより高精度に達成されている。

[0064] 第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1aにおいて説明した変形例1（冷却ファン16の使用）又は変形例2（部分脱着可能な）を、第2の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1aにおいて実施してもよい。

[0065] （設置方法）

図7は、第2の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1aの設置方法の一例を表すフローチャートである。

[0066] （ステップS11）

ステップS11において、架台6の質量に基づく重量に耐久可能な土台15をシールドルームR1の床面上に設ける。

[0067] （ステップS12）

ステップS12において、制御ユニット2、シーケンスコントローラ3、増幅ユニット5、電源ユニット10等のノイズ放射ユニット14を、シールドルームR1の床面に載置する。

[0068] （ステップS13）

ステップS 1 3において、フロアボード1 bを、ボード部固定治具1 0 1を介して、シールドルームR 1の壁面に固定する。なお、フロアボード1 bはシールドルームR 1の壁面が成す形状に合わせて、予め形状を加工しておく必要がある。或いは、本ステップにおいてフロアボード1 bの形状を加工してもよい。

[0069] フロアボード1 bの防磁加工及び高周波ノイズ遮蔽加工については、通常は予め行うものが好ましいが、本ステップにおいて、当該加工を施してもよい。

[0070] (ステップS 1 4)

ステップS 1 4において、質量の大きな架台6及び寝台1 3を、土台1 5の鉛直上方向に位置するように、フロアボード1 bの上面に載置する。

[0071] (ステップS 1 5)

ステップS 1 5において、例えば、構成上、磁場形成ユニットの近傍に載置すべきであるトランシーバ4等の一部のユニットを、フロアボード1 bの上面に載置する。

[0072] (変形例を用いる場合)

変形例1における冷却ファン1 6を使用する場合は、シールドルームR 1外部に設置する場合は、どのステップで設置しても、或いは予め設置しておいてもかまわない。変形例2における部分脱着可能なフロアボード1 bを使用する場合は、例えばステップS 1 2でシールドルームR 1の床面に載置される上述の各種ユニットを、ステップS 1 3よりも後、例えば、ステップS 1 5の前後又はステップS 1 5と同じステップに載置してもよい。

[0073] また、当該設置方法のステップには図示していないが、有線通信、電源等の配線は、各ステップにおいて適宜行えばよい。

[0074] (効果)

第2の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1 aによれば、上述の第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1 aによる効果以外にも、以下の効果を得ることができる。

[0075] 第2の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1aにおいて、フロアボード1bが、当該質量に基づく重量に耐えられるように、架台6の質量に基づく重量に耐久可能な土台15は、架台6（及び寝台13）の鉛直下方向に位置し、フロアボード1bを支持可能に、シールドルームR1の床面に載置される。従って、第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1aに比して、フロアボード1bの形状加工が容易になる。

[0076] 第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1aでは、フロアボード1bが、シールドルームR1床面に比してある程度の高さを有して配置される。このため、ボード上を移動する医師や被検者から見て、架台6における被検体の載置空間や天板13aの高さは、従来の磁気共鳴イメージング装置における当該高さに比して、低いものとなる。一方、第2の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1aでは、従来の磁気共鳴イメージング装置の架台6における被検体の載置空間や天板13aの高さを維持しつつも、上述の第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1aと同様の効果を得ることができる。

[0077] 架台6がフロアボード1b上にあることより、第2の実施形態における磁気共鳴イメージング装置1aでは、第1の空間及び第2の空間の電磁的遮蔽が、第1の実施形態における磁気共鳴イメージング装置1aに比してより高精度に達成されている。これにより、第2の空間へ載置する各種ユニットへの機器疲労の防止と、よりノイズの少ない磁気共鳴イメージング画像の生成を実現することができる。

[0078] なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

符号の説明

[0079] 1…磁気共鳴イメージングシステム、1 a…磁気共鳴イメージング装置、1 b…フロアボード、2…制御ユニット、3…シーケンスコントローラ、4…トランシーバ、5…増幅ユニット、5 a…傾斜ドライバ、5 b…トランスミッタ、5 c…プリアンプ、6…架台、7…磁場形成ユニット、8…静磁場磁石、9…寝台、9 a…傾斜磁場コイル、9 b…RF送信コイル、9 c…RF受信コイル、10…電源ユニット、11…表示部、12…入力部、13…寝台、13 a…天板、14…ノイズ放射ユニット、15…土台、16…冷却ファン、100…ボード部、100 a…脱着パーツ、101…ボード部固定治具、R1…シールドルーム、R2…機械室、r1…撮影室、r2…収納室

請求の範囲

- [請求項1] シールドルーム内に設置される磁気共鳴イメージング装置であって、
- 、
- 静磁場磁石、傾斜磁場コイル、及びR F コイルを有する架台と、
- 被検者が載置される寝台と、
- 前記磁気共鳴イメージング装置の制御に係る少なくとも一つのユニットと、を備え、
- 前記少なくとも一つのユニットは、保守点検のための開口部が上面に設けられている、
- 磁気共鳴イメージング装置。
- [請求項2] 前記少なくとも一つのユニットは、前記シールドルームの床面と、前記シールドルームの床面から所定の高さの位置に敷設されたボードとの間の空間に設置される、
- 請求項1 に記載の磁気共鳴イメージング装置。
- [請求項3] 前記少なくとも一つのユニットは、前記R F コイルに供給されるR F パルスを増幅するR F アンプを有する、
- 請求項1 に記載の磁気共鳴イメージング装置。
- [請求項4] 前記シールドルームの床面と前記ボードとの間の空間に、複数のユニットが設置され、
- 前記複数のユニットは互いに無線通信を行う、請求項2 に記載の磁気共鳴イメージング装置。
- [請求項5] 前記複数のユニットは、前記R F コイルに供給されるR F パルスを増幅するR F アンプを有する、
- 請求項4 に記載の磁気共鳴イメージング装置。
- [請求項6] 前記シールドルームの床面と前記ボードとの間の空間に、少なくとも一つの第1 のユニットが設置され、
- 前記シールドルームの外の空間に少なくとも一つの第2 のユニットが設置され、

前記少なくとも一つの第1のユニットと記少なくとも一つの第2のユニットとは、互いに無線通信を行う、請求項2に記載の磁気共鳴イメージング装置。

[請求項7] 前記少なくとも一つの第1のユニットは、前記RFコイルに供給されるRFパルスを増幅するRFアンプを有する、
請求項6に記載の磁気共鳴イメージング装置。

[請求項8] 前記寝台は、天板の上下移動機構を有さない、
請求項1に記載の磁気共鳴イメージング装置。

[請求項9] シールドルーム内に磁気共鳴イメージング装置を設置する設置方法であって、

静磁場磁石、傾斜磁場コイル、及びRFコイルを有する架台、並びに寝台を前記シールドルームの床面に設置し、

前記シールドルームの床面から所定の高さの位置にボードを敷設して二重床構造を形成し、

前記シールドルームの床面と前記ボードとの間の空間に、前記磁気共鳴イメージング装置のユニットを設置する、設置方法。

[請求項10] 前記ボードは電磁シールド機能を有する、請求項9に記載の設置方法。

[請求項11] 前記シールドルームの床面と前記ボードとの間の空間に設置されるユニットは、前記RFコイルに供給されるRFパルスを増幅するRFアンプである、

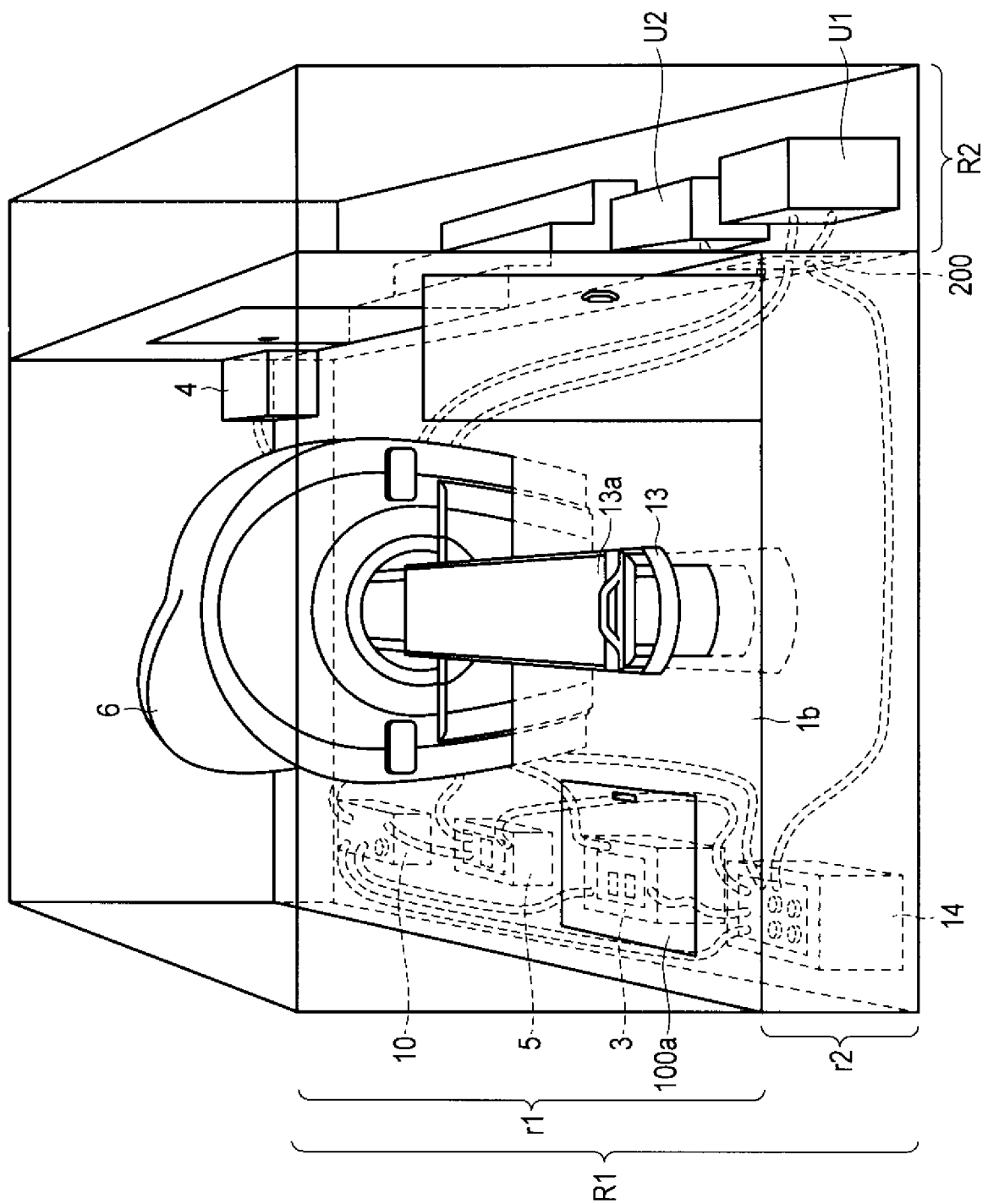
請求項9に記載の設置方法。

[請求項12] 前記シールドルームの床面と前記ボードとの間の空間に設置されるユニットは、前記二重床構造に設けられたフィルタパネルを介して、
前記架台の下部に集約されたケーブルに接続される、請求項9に記載の設置方法。

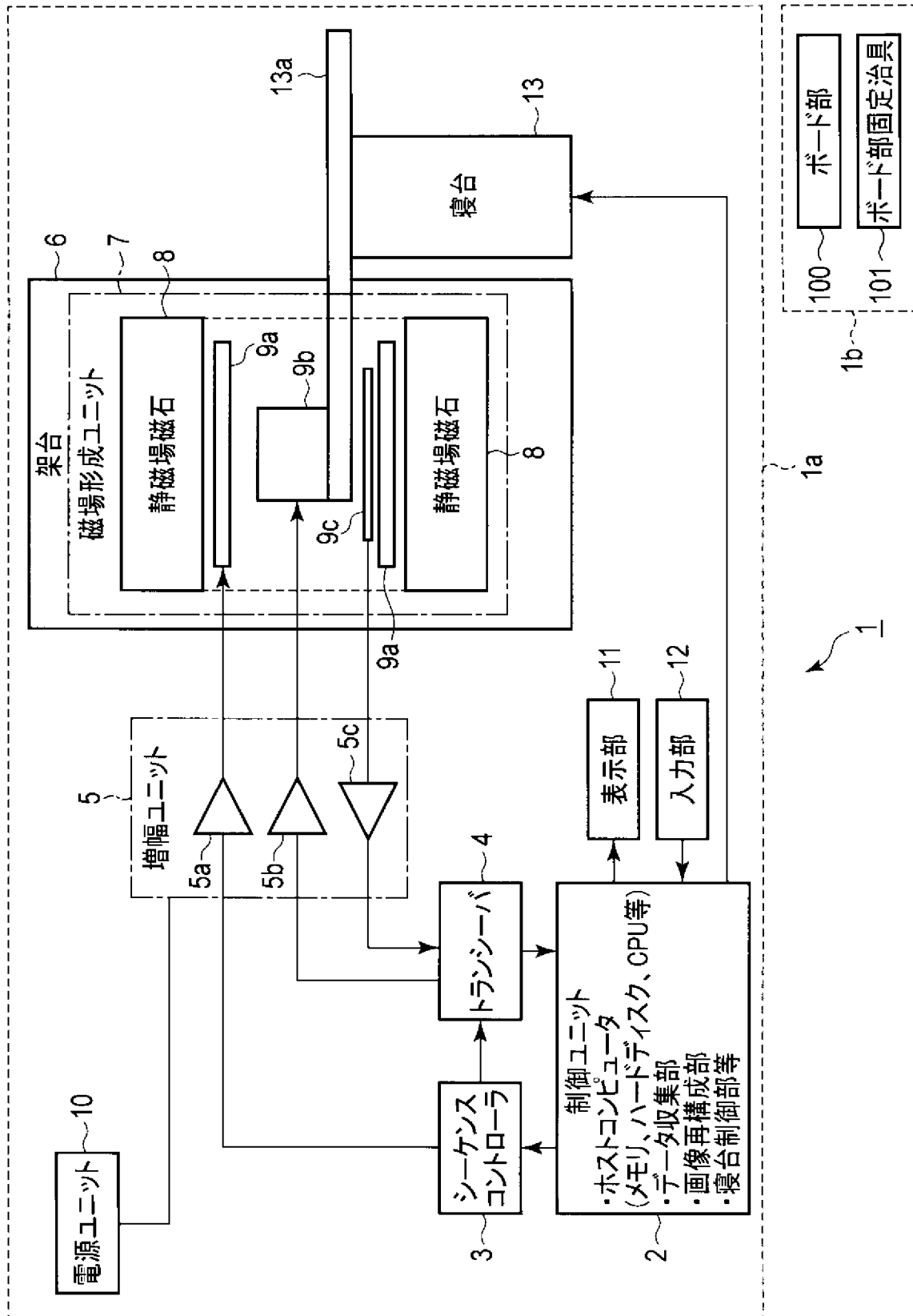
[請求項13] 前記ボードの少なくとも一部は、脱着可能であることを特徴とする請求項9に記載の設置方法。

- [請求項14] シールドルーム内に磁気共鳴イメージング装置を設置する設置方法であって、
- 静磁場磁石、傾斜磁場コイル、及びRFコイルを有する架台、並びに寝台を、前記シールドルームに設けられた土台の上に設置し、
- 前記シールドルームの床面から所定の高さの位置にボードを敷設して二重床構造を形成し、
- 前記シールドルームの床面と前記ボードとの間の空間に、前記磁気共鳴イメージング装置のユニットを設置する、設置方法。
- [請求項15] 前記ボードは、電磁シールド機能を有する、請求項14に記載の設置方法。
- [請求項16] 前記シールドルームの床面と前記ボードとの間の空間に設置されるユニットは、前記RFコイルに供給されるRFパルスを増幅するRFアンプである、
- 請求項14に記載の設置方法。
- [請求項17] 前記シールドルームの床面と前記ボードとの間の空間に設置されるユニットは、前記二重床構造に設けられたフィルタパネルを介して、
- 前記架台の下部に集約されたケーブルに接続される、請求項14に記載の設置方法。
- [請求項18] 前記ボードの少なくとも一部は、脱着可能であることを特徴とする請求項14に記載の設置方法。

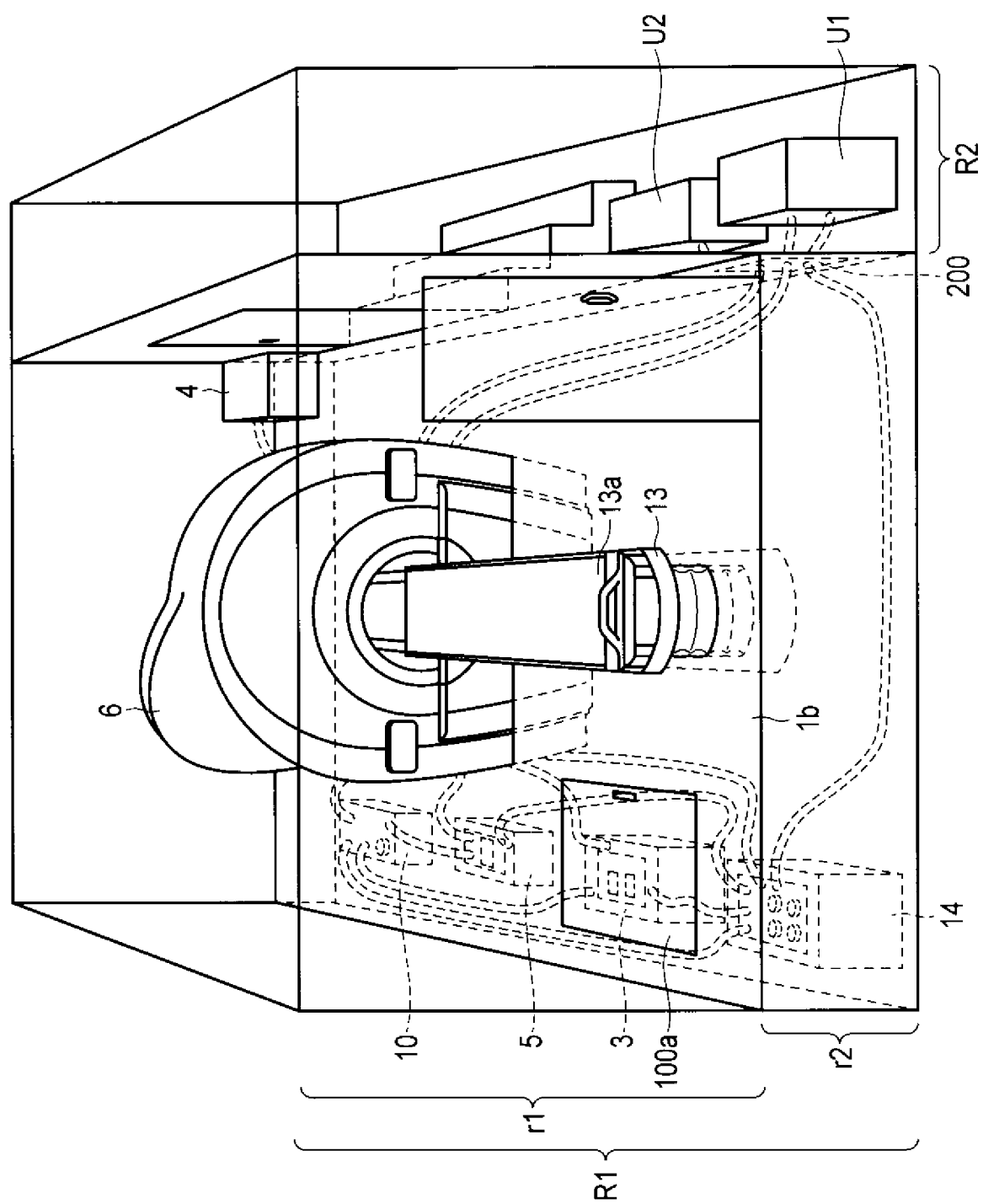
[図1A]



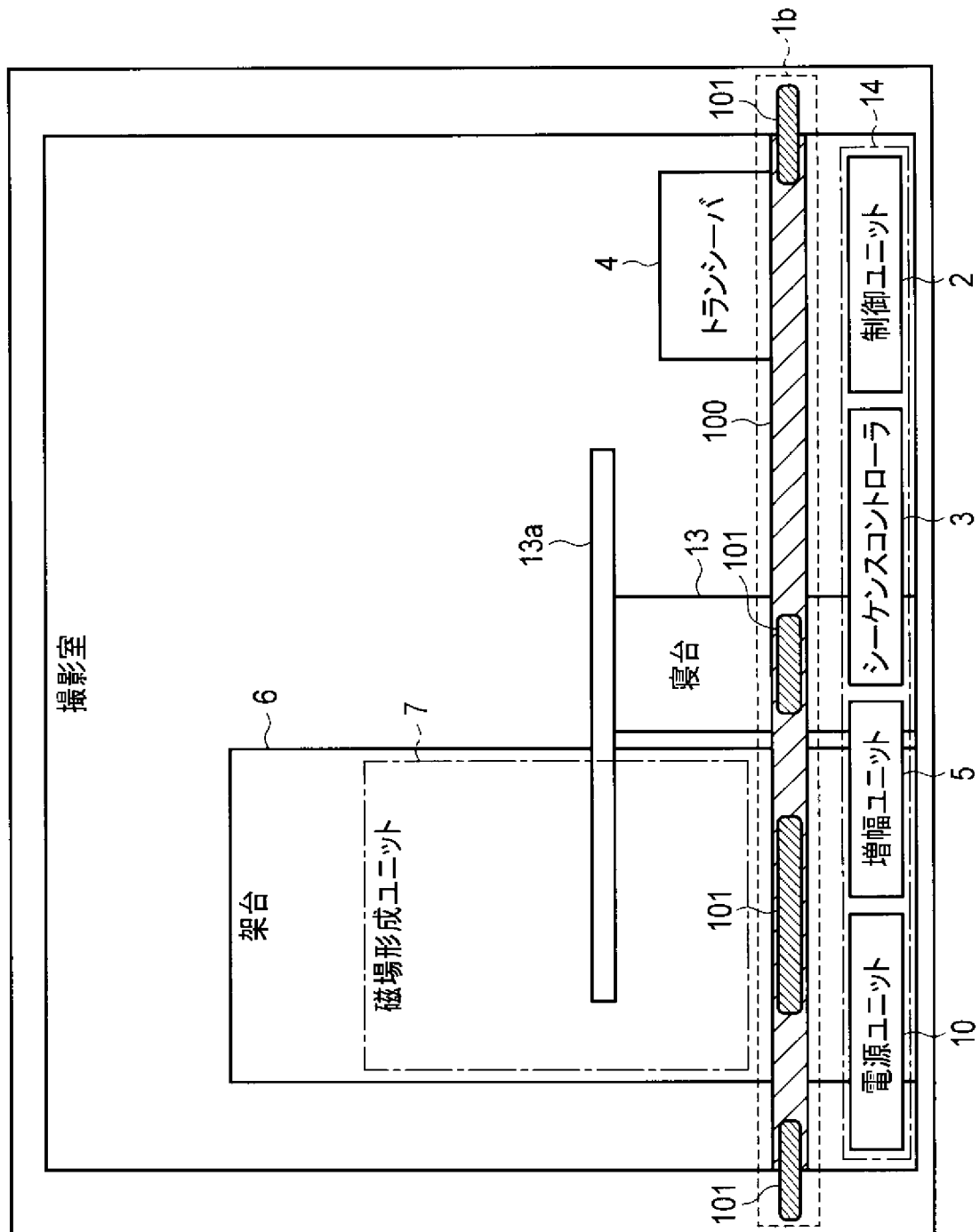
[図1B]



[図1C]

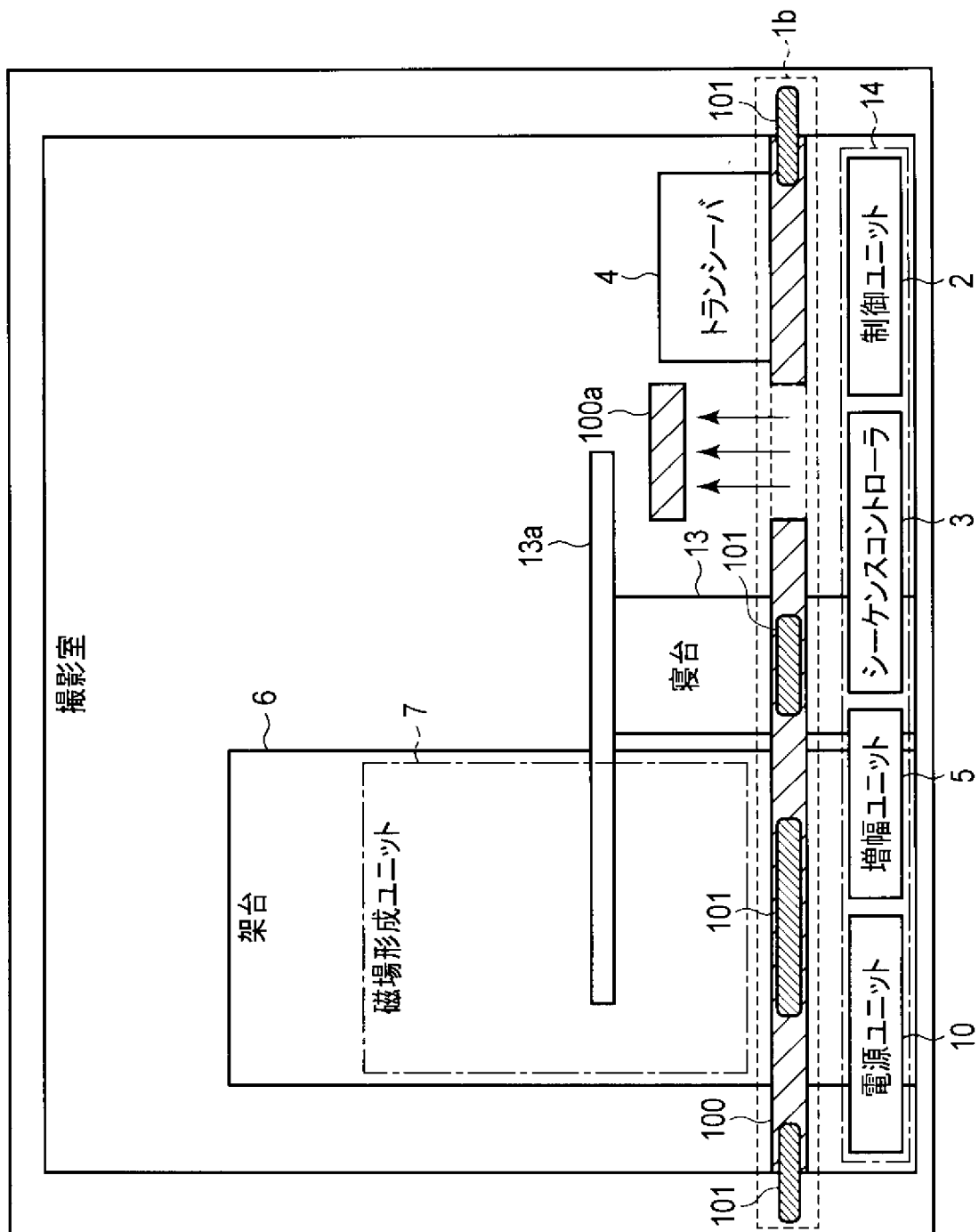


[図2]

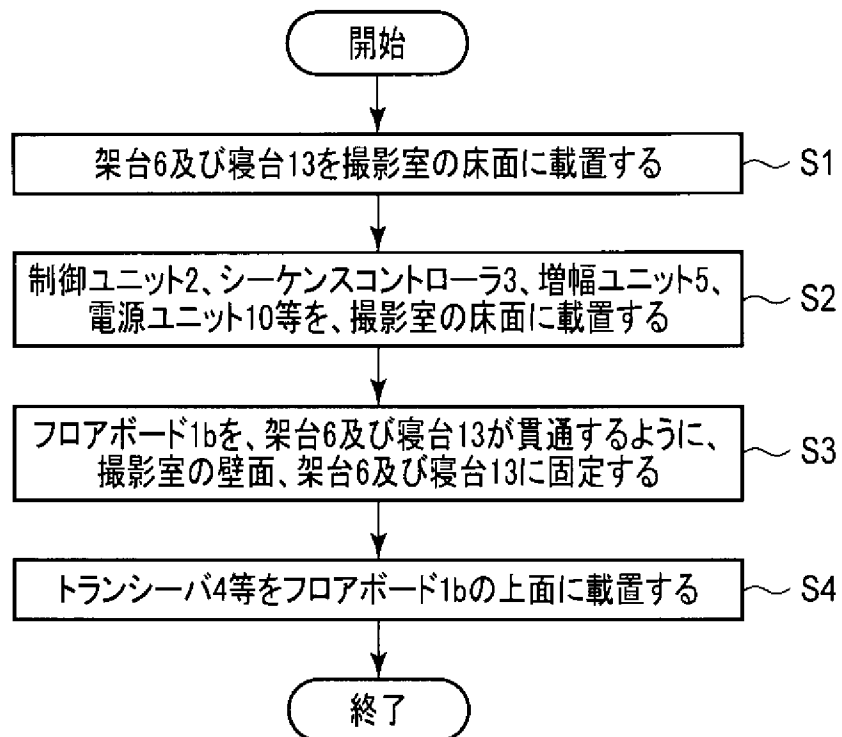


[illegible]

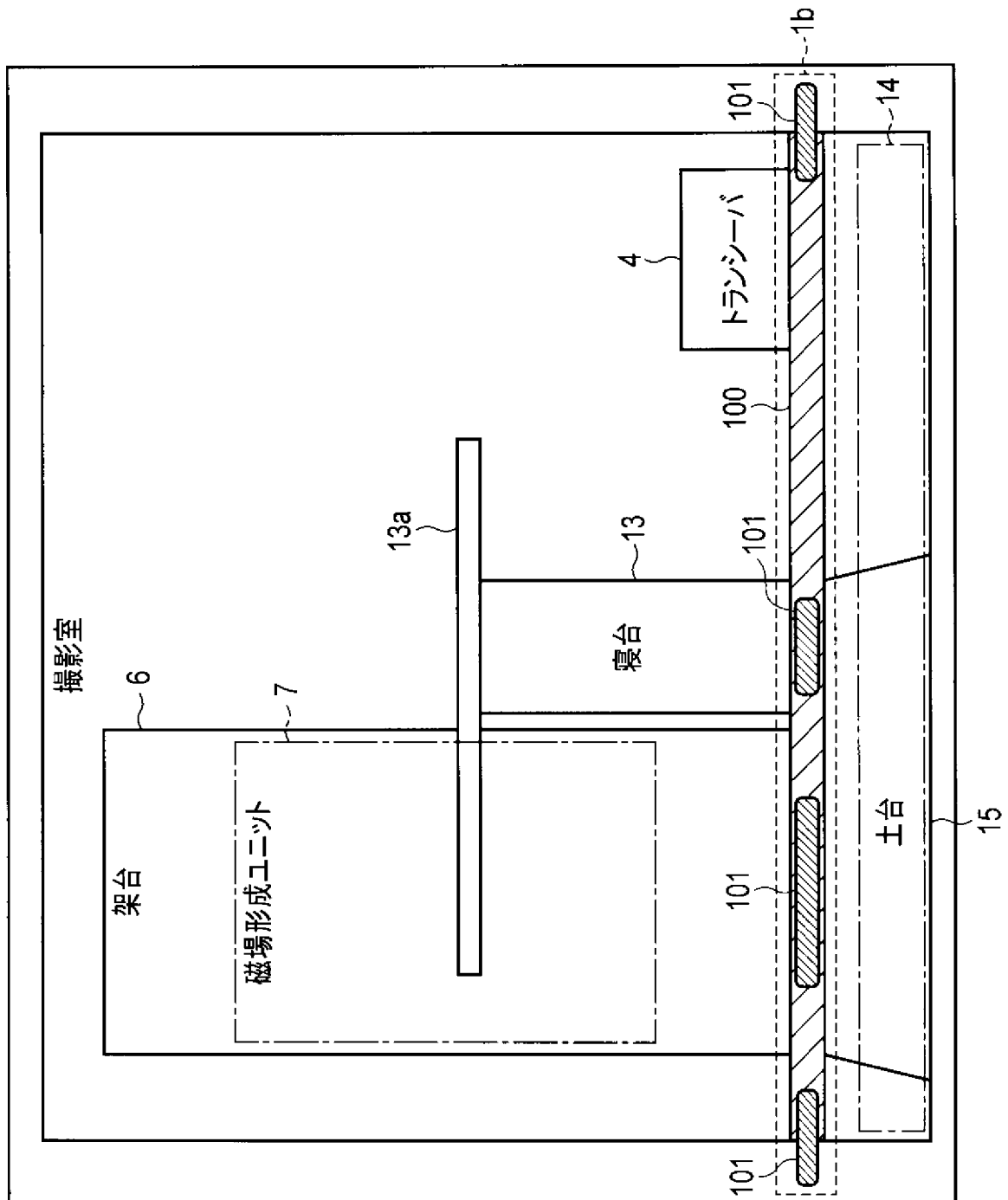
[図4A]



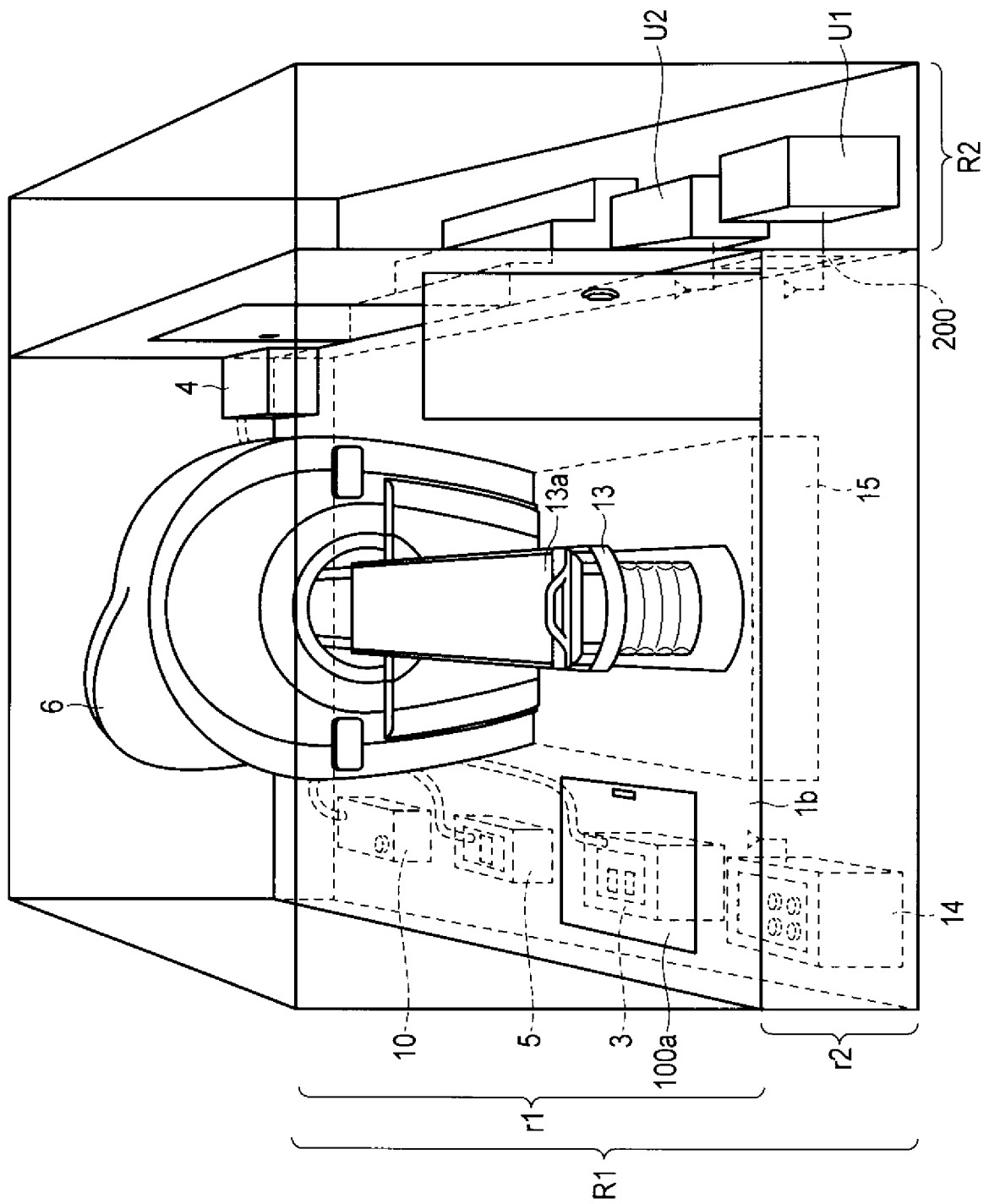
[図5]



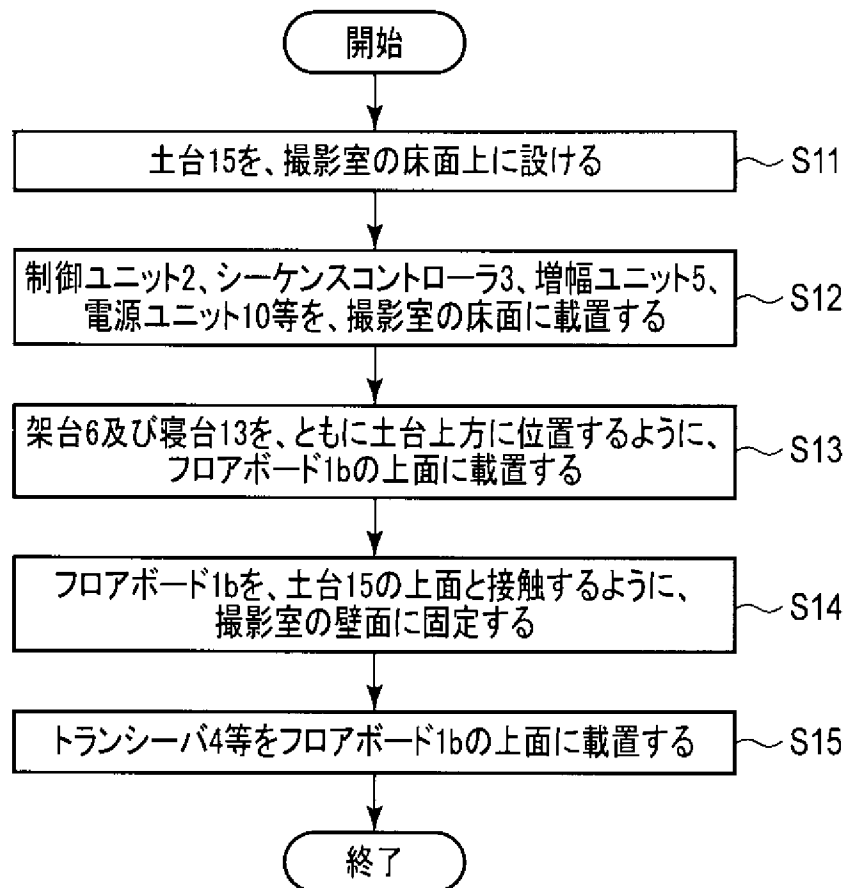
[図6A]



[図6B]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/086088

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B5/055(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B5/055

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/153801 A1 (Nemoto Kyorindo Co., Ltd.), 17 October 2013 (17.10.2013), paragraphs [0014] to [0021], [0081], [0115]; fig. 1, 20 (Family: none)	1-18
Y	JP 2007-167433 A (GE Medical Systems Global Technology Company, L.L.C.), 05 July 2007 (05.07.2007), paragraphs [0031] to [0046]; fig. 5 to 9 (Family: none)	1-18
Y	JP 54-20505 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 16 February 1979 (16.02.1979), entire text; all drawings (Family: none)	1, 3, 8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 March 2016 (02.03.16)

Date of mailing of the international search report
29 March 2016 (29.03.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/086088

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 1-308536 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 13 December 1989 (13.12.1989), page 2, upper right column, the last line to page 3, upper right column, the last line; fig. 1 to 4 (Family: none)	2, 4-7, 9-18
A	JP 2008-514299 A (Fonar Corp.), 08 May 2008 (08.05.2008), entire text; all drawings & US 2006/0197530 A1 whole documents & WO 2006/036946 A2 & EP 1794609 A2	1-18
A	JP 63-272329 A (Yokogawa Medical System Ltd.), 09 November 1988 (09.11.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1-18
A	JP 11-74672 A (Technology Network, Inc.), 16 March 1999 (16.03.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-18
A	JP 2001-323550 A (Marsima Aqua System Corp.), 22 November 2001 (22.11.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1, 3, 8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B5/055 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B5/055

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2013/153801 A1 (株式会社根本杏林堂) 2013.10.17, 段落[0014]-[0021], [0081], [0115], 第1, 20 図 (ファミリーなし)	1-18
Y	JP 2007-167433 A (ジーイー・メディカル・システムズ・ グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー) 2007.07.05, 段落[0031]-[0046], 第5-9 図 (ファミリーなし)	1-18
Y	JP 54-20505 A (東京芝浦電気株式会社) 1979.02.16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3, 8

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.03.2016

国際調査報告の発送日

29.03.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

安田 明央

2 Q

9309

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 1-308536 A (住友金属工業株式会社) 1989. 12. 13, 公報第 2 頁右上欄末行－第 3 頁右上欄末行, 第 1-4 図 (ファミリーなし)	2, 4-7, 9-18
A	JP 2008-514299 A (フォーナー・コーポレーション) 2008. 05. 08, 全文, 全図 & US 2006/0197530 A1, whole documents & WO 2006/036946 A2 & EP 1794609 A2	1-18
A	JP 63-272329 A (横河メデイカルシステム株式会社) 1988. 11. 09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 11-74672 A (株式会社テクネット) 1999. 03. 16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2001-323550 A (株式会社丸島アクアシステム) 2001. 11. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 3, 8