

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-108110

(P2014-108110A)

(43) 公開日 平成26年6月12日(2014.6.12)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/055 (2006.01) A 6 1 B 5/05 3 9 0 4 C 0 9 6

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-262178 (P2012-262178) (22) 出願日 平成24年11月30日(2012.11.30)</p>	<p>(71) 出願人 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 (74) 代理人 100098017 弁理士 吉岡 宏嗣 (74) 代理人 100120053 弁理士 小田 哲明 (72) 発明者 仲本 秀和 東京都千代田区外神田四丁目14番1号 株式会社日立メディコ内 (72) 発明者 原田 潤太 東京都港区西新橋3-25-8 学校法人慈恵大学内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

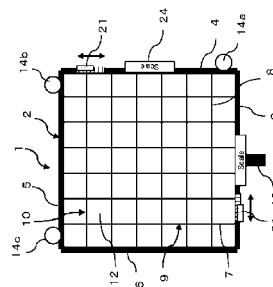
(54) 【発明の名称】 穿刺ガイド具及び治療支援装置

(57) 【要約】

【課題】複数本の異なる径の穿刺針を同一時にターゲット部位に穿刺可能にする。

【解決手段】樹脂製の矩形フレーム2の互いに直交する一対の枠部材3, 4にそれぞれ支持させて対向する枠部材5, 6に向けて伸延された樹脂製の複数の隔壁7, 8からなる第1の隔壁群9と第2の隔壁群10とを備え、隔壁面を矩形フレームのフレーム面に直交させて等間隔で平行に配列され、それぞれの隔壁群は、互いに矩形フレームのフレーム面に対して位置をずらして設けられ、穿刺針を挿通する複数の矩形穴を格子状に形成されている。さらに、複数の隔壁は、それぞれ一対の枠部材3, 4の長手方向にスライド可能に支持された基部を有し、一対の枠部材3, 4は、各基部を連動してスライドさせて複数の隔壁の間隔を等間隔に保持したまま矩形穴の大きさを調整する隔壁調整機構を備えて形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

樹脂製の枠部材からなる矩形フレームと、該矩形フレームの互いに直交する一対の枠部材にそれぞれ支持させて対向する枠部材に向けて伸延して設けられた複数の隔壁からなる第 1 の隔壁群と第 2 の隔壁群とを備え、

前記複数の隔壁は、それぞれ樹脂製の薄板で形成され、板面を前記矩形フレームのフレーム面に直交させて等間隔で平行に配列され、

前記第 1 の隔壁群と第 2 の隔壁群は、互いに前記矩形フレームのフレーム面に対して位置をずらして設けられ、穿孔針を挿通する複数の矩形穴を格子状に形成してなる穿孔ガイド具。

10

【請求項 2】

前記複数の隔壁は、それぞれ前記一対の枠部材の長手方向にスライド可能に支持された基部を有し、

前記一対の枠部材は、前記各基部を連動してスライドさせて前記複数の隔壁の間隔を等間隔に保持したまま前記矩形穴の大きさを調整する隔壁調整機構を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の穿孔ガイド具。

【請求項 3】

前記隔壁調整機構は、前記一対の枠部材にそれぞれ設けられたスライダと、該スライダの操作量に応じて前記複数の隔壁の基部を前記一対の枠部材の長手方向の中心に向けてスライドさせるスライド機構とを備え、該スライド機構は前記中心からの距離に応じて前記隔壁のスライド量を変えて前記複数の隔壁の等間隔を保持して前記複数の隔壁の間隔を調整するように形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の穿孔ガイド具。

20

【請求項 4】

前記一対の枠部材の長手方向に沿って前記矩形穴の大きさを計測するスケールが設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の穿孔ガイド具。

【請求項 5】

少なくとも前記一対の枠部材相互の接合部と、該接合部の対角位置にある他の一対の枠部材の接合部が着脱可能に形成されていることを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の穿孔ガイド具。

【請求項 6】

前記矩形フレームを構成する全ての枠部材の接合部が着脱可能に形成されていることを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の穿孔ガイド具。

30

【請求項 7】

前記矩形フレームの 3 つの角部近傍に位置検出用マーカが設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の穿孔ガイド具。

【請求項 8】

前記矩形フレームは、MRI 用の受信コイルが埋め込まれていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の穿孔ガイド具。

【請求項 9】

前記矩形フレームは、MRI 用の受信コイルが埋め込まれ、

前記接合部は、隣り合う前記枠部材に埋め込まれた前記受信コイルの端部を接離可能に形成されていることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の穿孔ガイド具。

40

【請求項 10】

少なくとも磁気共鳴撮像装置を含む医用画像装置を備え、患者のターゲット部位に穿孔針を穿孔する位置及び穿孔針の姿勢をリアルタイムで画像表示して、前記穿孔針による治療、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の穿孔ガイド具を用いて前記穿孔針の穿孔をガイドするための表示を行うことを特徴とする治療支援装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、穿刺ガイド具及び治療支援装置に係り、特に複数の穿刺針を生体のターゲット部位に穿刺するのに好適な穿刺ガイド具及び治療支援装置に関する。

【背景技術】

【0002】

針状プローブを生体のターゲット部位（病変部）に穿刺して加熱、凍結などにより治療したり、生体のターゲット部位に穿刺針を穿刺して腹水などの体液、組織、細胞を採取することが行われている。このように、針状プローブや穿刺針（以下、本明細書では、穿刺針と総称する。）を穿刺する際、超音波診断装置、磁気共鳴撮像装置（MRI装置）あるいはX線CT装置などの医用画像装置を利用して、穿刺針の穿刺を正確にターゲット部位に誘導する穿刺ガイド具が提案されている（特許文献1等）。

10

【0003】

特許文献1に記載された穿刺ガイド具は、MRI用の受信コイルの中心に穿刺針の挿通穴を有し、穿刺針の三次元位置を検出するためのポイントを取り付けて形成されている。これによれば、MRI装置の撮像領域におかれた生体の体表に穿刺ガイド具を当接し、三次元位置検出装置によりポイントを検出して穿刺ガイド具の位置及び姿勢を検出する一方、受信コイルを用いて撮像することにより、穿刺針を含む任意のスライス面のMR画像が得られる。そのMR画像を見ながら穿刺ガイド具の位置及び姿勢を調整することにより、穿刺針の穿刺方向をターゲット部位に容易に誘導することができる。すなわち、穿刺ガイド具に受信コイルを一体に組み込んでいるから、格別な位置決め撮像を行うことなく、MR画像を見ながら穿刺ガイド具の位置及び姿勢を調整することができるので、穿刺針を用いた治療支援に有用である。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-125233号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、例えば、治療用の針状プローブのような穿刺針の場合、ターゲット部位の大きさに応じて複数本の穿刺針を刺すことにより、治療を短時間で施すことができる場合がある。しかし、特許文献1に記載の穿刺ガイド具によれば、複数本の穿刺針を刺すことについて考慮されていないから、治療時間を短縮できないという問題がある。

30

【0006】

また、例えば、治療用の針状プローブのような穿刺針の場合、ターゲット部位の大きさに応じて穿刺針の太さ（径）を変えて治療することが望ましい場合がある。しかし、特許文献1に記載の穿刺ガイド具によれば、穿刺針の径に合わせて専用の穿刺ガイド具を用意しなければならないから、穿刺ガイド具の管理が煩雑である。さらに、同一時に、径が異なる複数本の穿刺針をガイドすることができれば、使い勝手が向上する。

【0007】

本発明の目的は、同一時に複数本の穿刺針をターゲット部位に穿刺可能な穿刺ガイド具を提供することにある。

40

また、同一時に複数本の穿刺針をターゲット部位に穿刺ガイド可能な治療支援装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明の穿刺ガイド具は、樹脂製の枠部材からなる矩形フレームと、該矩形フレームの互いに直交する一対の枠部材にそれぞれ支持させて対向する枠部材に向けて伸延して設けられた複数の隔壁からなる第1の隔壁群と第2の隔壁群とを備え、前記複数の隔壁は、それぞれ樹脂製の薄板で形成され、板面を前記矩形フレームのフレーム面に直交させて等間隔で平行に配列され、前記第1の隔壁群と第2の隔壁群は、互

50

いに前記矩形フレームのフレーム面に対して位置をずらして設けられ、穿刺針を挿通する複数の矩形穴が格子状に形成されてなることを特徴とする。

【0009】

また、少なくとも磁気共鳴撮像装置を含む医用画像装置を備え、患者のターゲット部位に穿刺針を穿刺する位置及び穿刺針の姿勢をリアルタイムで画像表示して、前記穿刺針による治療を上記穿刺ガイド具を用いて前記穿刺針をガイドするためのガイド表示をする治療支援装置を特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、同一時に複数本の穿刺針をターゲット部位に穿刺可能な穿刺ガイド具を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施例1の穿刺ガイド具の構成を示す上面図である。

【図2】実施例1の穿刺ガイド具の使用状態を示す上面図、側面図及び斜視図である。

【図3】実施例1の穿刺ガイド具の隔壁調整機構を矩形穴の大きさが最大の状態を示す図である。

【図4】隔壁調整機構により矩形穴の大きさを最小にした状態を示す図である。

【図5】実施例1の矩形フレームの枠部材の変形例を示す図である。

【図6】本発明の実施例2の穿刺ガイド具の構成を説明する図である。

20

【図7】実施例2の穿刺ガイド具の使用方法を説明する図である。

【図8】実施例2の穿刺ガイド具の変形例を説明する図である。

【図9】図8の変形例の穿刺ガイド具の使用方法を説明する図である。

【図10】本発明の穿刺ガイド具を用いて構成した治療支援装置の一実施形態の全体構成を示す図である。

【図11】治療支援装置の一実施形態の治療支援画像を説明する図である。

【図12】治療用の穿刺プローブを含む一例の全体構成図及び治療状態の説明図である。

【図13】治療支援装置の一実施形態の治療支援手順を示すフローチャートである。

【図14】本発明の実施例3の穿刺ガイド具を用いたMRI装置の治療支援動作を説明する図である。

30

【図15】実施例3の穿刺ガイド具の導体コイルを磁場発生コイルとして機能させた例を説明する。

【図16】実施例3の穿刺ガイド具を用いて撮像したISC撮像断面の構成図を説明する。

。

【図17】実施例3の穿刺ガイド具の使い方を説明する図である。

【図18】本発明の穿刺ガイド具を用いた治療時のGUIの表示例を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の穿刺ガイド具を実施例に基づいて説明する。

【実施例1】

40

【0013】

図1は、本発明の実施例1の穿刺ガイド具1の上面図を示す。図2は、実施例1の穿刺ガイド具1の使用状態における(a)上面図、(b)側面図及び(c)斜視図である。これらの図に示すように、穿刺ガイド具1は、樹脂製の枠部材からなる矩形フレーム2を備えて形成されている。矩形フレーム2の互いに直交する一対の枠部材3, 4にそれぞれ支持され、対向する枠部材5, 6に向けて伸延された複数の隔壁7, 8が設けられている。複数の隔壁7, 8は、樹脂製の薄板で形成され、板面を矩形フレーム2のフレーム面に直交させて等間隔で平行に配列されている。複数の隔壁7から形成される第1の隔壁群9と、複数の隔壁8から形成される第2の隔壁群10は、互いに矩形フレーム2のフレーム面に対して位置をずらして、つまり紙面に鉛直な方向に位置をずらして2段に設けられてい

50

る。隔壁群 9 と隔壁群 10 により、穿刺針 11 を挿通する複数の矩形穴 12 が格子状に形成されている。また、枠部材 3 の長手方向の中央部に把持部 13 が設けられている。また、矩形フレーム 2 の角部の近傍に、後述する三次元位置検出装置で検出可能な 3 個の位置検出用マーカ 14 a ~ c が取り付けられている。なお、矩形フレーム 2 は例えば 8 cm 角で、高さ（枠部材 3 ~ 6 の紙面に鉛直な方向の幅）は 15 mm 程度である。

【0014】

このように構成されることから、図 2 に示すように、隔壁群 9 と隔壁群 10 により格子状に形成された複数の矩形穴 12 のうち、治療前に計画した複数の穿刺位置に従って、穿刺針 11 を挿通する複数の矩形穴 12 を決めて、穿刺針 11 a, b を穿刺することができる。すなわち、同一時に複数本の穿刺針 11 a, b をターゲット部位に穿刺することができるから、1 本ずつ穿刺して治療する場合に比べて、治療時間を短縮できる。

10

【0015】

上述では、複数の隔壁 7, 8 は、それぞれ枠部材 3, 4 の長手方向に間隔をおいて支持されているものとして説明した。しかし、本実施例 1 では、複数の隔壁 7, 8 の基部は、それぞれ枠部材 3, 4 の長手方向にスライド可能に支持され、複数の隔壁 7, 8 の間隔を隔壁調整機構により変更可能に形成されている。

【0016】

図 3、図 4 を参照して、隔壁調整機構 20 について説明する。図 3 は隔壁調整機構 20 により矩形穴 12 の大きさを最大にした状態を示し、図 4 は矩形穴 12 の大きさを最小にした状態を示す。図 3 の (a) は穿刺ガイド具 1 の上面図であり、(b) は (a) の矢印 A - A から見た図である。(b) には、複数の隔壁 7 からなる隔壁群 9 の隔壁調整機構 20 が示されているが、複数の隔壁 8 からなる隔壁群 10 の隔壁調整機構についても同様に形成されている。したがって、以下、複数の隔壁 7 からなる隔壁群 9 の隔壁調整機構 20 について説明する。

20

【0017】

枠部材 3 は、内部が空洞の角筒状に形成されている。枠部材 3 には、複数の隔壁 7 の基部 7 a を、枠部材 3 の長手方向に沿ってスライド可能に支持する図示していないスリットが形成されている。そして、複数の隔壁 7 の基部 7 a にスリットに嵌合する溝を形成し、基部 7 a をスリットに噛み込ませて支持するとともに、スライド可能に形成されている。但し、複数の隔壁 7 を枠部材 3 にスライド可能に支持する構造はこれに限られるものではなく、隔壁 7 の基部 7 a に貫通孔を設けてガイドバーを挿通し、そのガイドバーを枠部材 3 の筒空間に長手方向に沿って設けた構造でもよい。

30

【0018】

また、枠部材 3 の長手方向に延在させて、スライダ 21 が移動可能に設けられている。スライダ 21 には、枠部材 3 の内部に移動可能に設けられた直線状のラック歯車 22 が連結されている。複数の隔壁 7 の基部 7 a は、それぞれ一对の歯車 23 a, b を介してラック歯車 22 に噛合している。そして、スライダ 21 を図示矢印 24 方向にスライドさせると、ラック歯車 22 のスライド量に応じて一对の歯車 23 a, b が回転し、その回転量に応じて複数の隔壁 7 の基部 7 a がスライドされて、複数の隔壁 7 の間隔が変更される。

【0019】

すなわち、一对の歯車 23 a, b は、複数の隔壁 7 に対応付けてそれぞれ設けられている。また、複数の隔壁 7 は、図 3 の間隔が最も広がった状態と、図 4 の間隔が最も狭められた状態の 2 位置間で、枠部材 3 の長手方向の中心位置に向かってスライドされる。このとき、複数の隔壁 7 からなる隔壁群 9 の中心位置、つまり枠部材 3 の長手方向の中心位置（基準位置）に対して対称にスライドして、かつ複数の隔壁 7 の間隔がどの位置でも等間隔になっている必要がある。そこで、一对の歯車 23 a, b は、基準位置に対して対称位置の隔壁 7 ごとに歯数比を異ならせて設定されている。つまり、図示のように、基準位置から最も離れた両端の歯車 23 a, b の歯数比 $23 a / 23 b$ は 1 より大きく、基準位置に近い歯車 23 a, b の歯数比 $23 a / 23 b$ は 1 より小さく、その中間の歯車 23 a, b の歯数比 $23 a / 23 b$ は 1 又は 1 に近い値に設定される。

40

50

【 0 0 2 0 】

このような一对の歯車 2 3 a , b を有するスライド機構を形成することにより、スライダ 2 1 の操作量に応じて複数の隔壁 7 の基部 7 a は枠部材 3 の長手方向の中心位置に向けて連動してスライドされる。特に、本実施例のスライド機構を備えた隔壁調整機構 2 0 は、枠部材 3 の長手方向の中心位置からの距離に応じて連動して隔壁 7 のスライド量を変えて、複数の隔壁 7 の等間隔を保持して、複数の隔壁 7 の間隔を調整するように形成されている。また、複数の隔壁 7 , 8 の間隔は、枠部材 3 , 4 にそれぞれ設けられたスケール 2 4 により計測可能になっている。

【 0 0 2 1 】

このように構成される実施例 1 の穿刺ガイド具 1 によれば、穿刺ガイド具 1 を生体の体表に設置することにより、同一時に複数本の穿刺針 1 1 をターゲット部位に穿刺することができる。その結果、ターゲット部位が大きい場合でも、一度に治療ないし処置を施すことができるので、施術時間を短縮することができる。

10

【 0 0 2 2 】

また、複数の隔壁 7 , 8 はそれぞれ一对の枠部材 3 , 4 の長手方向にスライド可能に支持された基部 7 a , 8 a を有し、一对の枠部材 3 , 4 には、各基部 7 a , 8 a を連動してスライドさせて複数の隔壁 7 , 8 の間隔を等間隔に保持したまま、矩形穴 1 2 の大きさを調整する隔壁調整機構 2 0 を備えていることから、穿刺針 1 1 の太さ（径）が変わっても、隔壁調整機構 2 0 により矩形穴 1 2 の大きさを変えることができるので、異なる径の穿刺針 1 1 に対応できるから、穿刺ガイド具 1 の管理が容易である。

20

【 0 0 2 3 】

図 5 に、実施例 1 の矩形フレーム 2 の変形例を示す。同図の (a) は矩形穴 1 2 の大きさが最大の状態を示し、(b) は矩形穴 1 2 の大きさが最小の状態を示す。本変形例が図 1 の実施例と異なる点は、枠部材 5 , 6 のフレーム内面の長手方向に沿って隔壁 7 , 8 の先端が係止される複数の溝 1 5 を形成したことにある。すなわち、図 1 の実施例によれば、隔壁 7 , 8 はそれぞれ基部を枠部材 3 , 4 にスライド可能に片持ちで支持されているため、隔壁 7 , 8 が横振れすると、矩形穴 1 2 の大きさが変化する。この点、図 5 の変形例によれば、隔壁 7 , 8 の先端が溝 1 5 に係止されるから、穿刺針 1 1 の挿入時に矩形穴 1 2 を押し広げる方向の力が作用しても、矩形穴 1 2 の大きさが変化するのを抑制できる。なお、溝 1 5 のピッチをできるだけ細かくすることにより、矩形穴 1 2 の大きさをきめ細かく調整することができる。

30

【 実施例 2 】

【 0 0 2 4 】

上述した実施例 1 の穿刺ガイド具 1 は、複数本の穿刺針 1 1 を穿刺ガイドすることができ、かつ穿刺針 1 1 の径に合わせて矩形穴 1 2 の大きさを調整可能である。しかし、例えば、1 本の穿刺針 1 1 を穿刺した後、その穿刺針 1 1 と径が異なる穿刺針 1 1 を穿刺する場合、先に穿刺した穿刺針 1 1 が邪魔になって矩形穴 1 2 の大きさを変えることができない。

【 0 0 2 5 】

そこで、本発明の実施例 2 の穿刺ガイド具 3 0 は、図 6 ~ 図 8 に示すように、同一時に、径が異なる複数本の穿刺針をガイドすることができるように構成した。実施例 2 の穿刺ガイド具 3 0 は、図 6 に示すように、枠部材 3 ~ 6 の互いの接合部 3 1 ~ 3 4 を着脱可能な連結構造にしたことを特徴とする。例えば、接合部 3 1 は、図 6 (c) の拡大図に示すように、一方の枠部材 3 の端部に矩形の係合穴 1 8 を形成し、他方の枠部材 4 の先端に係合穴 1 8 に係合する一对の柱状突起 1 6 を形成する。一对の柱状突起 1 6 の先端には、互いに逆向きの楔形の係合突起 1 7 を形成する。柱状突起 1 6 の開脚幅は係合穴 1 8 の同方向の幅と同じに形成され、一对の係合突起 1 7 を係合穴 1 8 に挿入すると、係合突起 1 7 の外側面に形成された傾斜面が係合穴 1 8 の開口縁に当接し、一对の柱状突起 1 6 の間隔が狭められる方向に弾性変形する。さらに押し込むと、係合突起 1 7 の傾斜面が係合穴 1 8 の開口縁から外れ、係合突起 1 7 の底部が係合穴 1 8 の開口縁に係止して枠部材 3 と枠部

40

50

材 4 の接合部 3 1 が強固に連結される。枠部材 3 と枠部材 4 の接合を離脱させるときは、一对の係合突起 1 7 を指などで摘み、一对の係合突起 1 7 の間隔を狭めることで、柱状突起 1 6 と係合穴 1 8 の係合を解く。

【 0 0 2 6 】

他の接合部 3 2 ~ 3 4 も、接合部 3 1 と同様に構成されている。これにより、図 6 (b) に示すように、穿刺ガイド具 3 0 は、枠部材 3 と隔壁群 9 とからなる第 1 部品 3 5 と、枠部材 4 と隔壁群 1 0 とからなる第 2 部品 3 6 と、枠部材 5 及び枠部材 6 に、4 分割できるようになっている。つまり、矩形フレーム 2 を構成する全ての枠部材 3 ~ 6 の相互の接合部が着脱可能に形成されている。

【 0 0 2 7 】

このように構成される実施例 2 の穿刺ガイド具 3 0 によれば、図 7 (a) ~ (d) に示すように、2 本の穿刺針 1 1 a , 1 1 b を穿刺した後、例えば、枠部材 5 、枠部材 6 、第 2 部品 3 6 、第 1 部品 3 5 の順に分解して取り外すことができる。このとき、複数の隔壁 7 , 8 が支持された一对の第 1 部品 3 5 と第 2 部品 3 6 を隔壁 7 , 8 の伸延方向に沿って引き抜く。これにより、ターゲット部位に穿刺針 1 1 a , 1 1 b を刺した後、穿刺ガイド具 3 0 が治療作業の障害になる場合、穿刺ガイド具 3 0 を取り外すことができるから、治療作業がやり易くなる。例えば、穿刺ガイド具 3 0 を取り外さない状態で治療すると、治療中に穿刺ガイド具 3 0 が動いて穿刺針 1 1 a , 1 1 b に外力が加わるおそれがある。

【 0 0 2 8 】

図 7 では、穿刺ガイド具 3 0 を 4 分割する例を示したが、本実施例は、これに限らず、図 8 に示すように、2 分割するようにすることができる。つまり、図 8 (a) のように、枠部材 3 と枠部材 6 との接合部 3 4 及び枠部材 4 と枠部材 5 との接合部 3 2 を固定構造とし、枠部材 3 と枠部材 4 との接合部 3 1 及び枠部材 5 と枠部材 6 との接合部 3 3 を着脱可能な連結構造とする。言い換えれば、一对の枠部材 3 , 4 の相互の接合部 3 1 と、接合部 3 1 の対角位置にある他の一对の枠部材 5 , 6 の接合部 3 3 が着脱可能に形成されている。これにより、図 8 (b) のように、スライダ 2 1 を操作して複数の隔壁 7 , 8 の間隔 7 c , 8 c を任意の寸法に調整することにより、矩形穴 1 2 の大きさを変えることができる。そして、図 8 (b) のように調整した第 1 部品 3 5 と第 2 部品 3 6 を連結し、枠部材 5 と枠部材 6 を連結することにより、図 4 に示したように矩形穴 1 2 の大きさを最小に調整することができる。

【 0 0 2 9 】

本実施例 2 によれば、図 9 に示すように、1 つの穿刺ガイド具 3 0 により、径が異なる複数本の穿刺針 1 1 a ~ 1 1 h を穿刺ガイドすることができる。つまり、図 7 (a) で示したように、まず、太い穿刺針 1 1 a , 1 1 b を穿刺する。穿刺後、図 9 (a) に示すように、穿刺ガイド具 3 0 を取りはずし、図 9 (b) に示すように、矩形穴 1 2 の大きさを細い穿刺針 1 1 c ~ 1 1 h に合わせて調整して、例えば第 1 部品 3 5 を体表に位置合わせしながら設置する。そして、図 9 (c) に示すように、第 2 部品 3 6 を体表に位置合わせしながら設置して穿刺ガイド具 3 0 を組み立てる。その後、図 9 (d) に示すように、細かい矩形穴 1 2 を利用して細い穿刺針 1 1 c ~ 1 1 e を穿刺する。そして、図 9 (e) に示すように、再び穿刺ガイド具 3 0 を取りはずし、図 9 (f) に示す位置で、穿刺ガイド具 3 0 を組み立て、細い穿刺針 1 1 f ~ 1 1 h を穿刺する。

【 0 0 3 0 】

図 8 の実施例 2 によれば、複数の隔壁 7 , 8 が支持された一对の枠部材 3 , 4 の接合部 3 1 と、対角に位置する他の一对の枠部材 5 , 6 の接合部 3 3 を離脱することにより、穿刺針 1 1 が矩形穴 1 2 に挿入された状態でも、複数の隔壁 7 , 8 が支持された一对の枠部材 3 , 4 を隔壁 7 , 8 の伸延方向に沿って引き抜いて、穿刺ガイド具 3 0 を分解して取り外すことができる。そして、図 9 に示したように、必要に応じて矩形穴 1 2 の大きさを調整し、位置をずらして再度組み立てることにより、径が異なる複数の穿刺針 1 1 を穿刺ガイドすることができる。その結果、同一時に、径が異なる複数本の穿刺針をガイドすることができ、穿刺ガイド具 3 0 の使い勝手が向上するとともに、施術時間を短縮することが

10

20

30

40

50

できる。

【0031】

なお、図9に示した穿刺操作をする場合、穿刺針11の径及び穿刺位置を予め計画しておき、後述するナビゲーション画像を併用して、穿刺ガイド具30の位置の微調整及びスライダ21の調整を行うようにすることができる。また、画像モニタリングを併用して治療計画に沿った穿刺を行わせて治療を行うことができる。

【0032】

実施例2によれば、使用する穿刺針11の径に応じて矩形穴12の大きさを調整可能であり、かつ、複数の矩形穴12を利用して大小様々な穿刺針12を一度に複数穿刺できる。さらに、穿刺後に穿刺ガイド具30を複数分割して穿刺針11に干渉することなく取り外すことができる。これにより、治療時間短縮と治療精度の向上両立を可能とし、術者及び患者に対する負担も軽減できる。

【実施例3】

【0033】

本発明の実施例3の穿刺ガイド具40は、特に図示をしないが、実施例1, 2に示した穿刺ガイド具1又は30の矩形フレーム2に、矩形形状のMRIの受信コイル又は磁場発生コイルのコイル導体を埋設して形成することのみが異なる。その他の点は、実施例1, 2と同一である。なお、実施例1, 2の穿刺ガイド具1又は30において、裵部材3~6の接合部31~34を着脱可能に形成したものである場合には、矩形フレーム2内に埋め込むコイル導体を接合部31~34において接離可能に形成することは言うまでもない。

【0034】

[治療支援装置の実施形態]

図10~図13を参照して、実施例1の穿刺ガイド具を用いて生体のターゲット部位を治療する治療支援装置の一実施形態を説明する。図10は、インターベンショナル-MRI装置の全体構成を示す。本実施形態のMRI装置は、治療支援装置を備えて構成されている。MRI装置101は、例えば、垂直磁場方式永久磁石MRI装置であり、垂直な静磁場を発生させる上部磁石103と下部磁石105、これら磁石を連結するとともに上部磁石103を支持する支柱107、位置検出デバイス109、アーム111、モニタ113、モニタ支持部115、基準ツール117、パーソナルコンピュータ119、ベッド121、制御部123などを含んで構成されている。また、MRI装置101は、傾斜磁場をパルス的に発生させる図示しない傾斜磁場発生部と、撮像領域である静磁場中に置かれた患者124に核磁気共鳴を生じさせるための図示しないRF送信器、患者124からの核磁気共鳴信号を受信する図示しないRF受信器を備えて構成される。

【0035】

三次元の位置を検出する位置検出デバイス109は、2個の赤外線カメラ125と、赤外線を発光する図示しない発光ダイオードを含んで構成され、断層面指示デバイスであるポインタ127の位置及び姿勢を検出するものである。また、位置検出デバイス109は、アーム111により移動可能に上部磁石103に連結され、MRI装置101に対する配置を適宜変更するものである。モニタ113は、術者129が把持するポインタ127により指示された患者124の断層面の画像を表示する。モニタ113は、モニタ支持部115により、赤外線カメラ125と同様に上部磁石103に連結されている。基準ツール117は、赤外線カメラ125の座標系とMRI装置101の座標系をリンクさせるものである。つまり、基準ツール117は3つの反射球135を備え、上部磁石103の側面に設けられている。パーソナルコンピュータ119には、赤外線カメラ125が検出し算出したポインタ127の情報が、術具位置データとして、例えば、ケーブル133を介して送信される。

【0036】

制御部123は、ワークステーションで構成され、図示しないRF送信器、RF受信器などを制御する。また、制御部123は、パーソナルコンピュータ119と接続されている。パーソナルコンピュータ119では、赤外線カメラ125が検出したポインタ127

の位置を、MRI装置101の撮像領域の位置データに変換し、制御部123へ送信する。位置データは、撮像シーケンスの撮像断面へ反映される。新たな撮像断面で取得されたMR画像はモニタ113に表示される。また、MR画像は映像記録装置134に同時記録される。

【0037】

本実施形態では、ポインタ127を穿刺針11に取り付け、穿刺針11のある位置を常に撮像断面とするように構成している。これにより、モニタ113には常に穿刺針11を含む断面が表示される。また、穿刺針11をガイドするための穿刺ガイド具1の位置及び姿勢を赤外線カメラ125が検出する。つまり、実施例1で説明したように、穿刺ガイド具1の矩形フレーム2に取り付けた位置検出用マーカ14a~cを赤外線カメラ125で検出して、穿刺ガイド具1の位置及び姿勢を検出するようになっている。そして、ポインタ127と穿刺ガイド具1の両方の位置及び姿勢をナビゲーション画像上に表示することができる。また、穿刺ガイド具1は、実施例1で説明したように、穿刺針11の太さに応じて穿刺針11を挿通する矩形穴12を調整できる。また、穿刺ガイド具1は、複数の矩形穴12を備えているから、複数の穿刺針11を穿刺することができる。

10

【0038】

本実施形態では、凍結治療装置140がパーソナルコンピュータ119に連結され、凍結用ガスホースが凍結治療用のプローブである穿刺針11に連結されている。これにより、治療開始と同時に凍結ガスが充填され、また治療開始信号がパーソナルコンピュータ119に送信されるため、治療と同時にMRI同期撮像が開始される。ただし、MRI撮像条件は事前に登録されている。凍結治療中は、治療情報や凍結機器状況が専用モニタ138に表示され、予めセットした治療プロトコルに従って治療が行われる。

20

【0039】

図12を参照して、穿刺針11の一例である凍結治療に用いる針状のプローブの構成を説明する。図12は、凍結治療装置140の全体構成を示しており、主に制御部401とプローブ402を備えて構成される。凍結治療装置は140「ジュール・トムソン(Joule-Thomson)効果」を利用したものであり、凍結と解凍ができるMR対応の冷凍治療を行うことができる。本例では、凍結にアルゴンガス403、解凍にヘリウムガス404が利用され、それぞれのバルブ408、409にて制御される。プローブ402は熱交換器405の内部の細管先端からプローブ先端の小室406内に高圧の冷凍ガスが噴出し、ジュール・トムソン効果で冷却される。冷却されたガスが熱交換器405を通りながら、さらに細管内の凍結ガスを冷却し、ホース407を通して大気中に放出される。

30

【0040】

このようにして、高圧(24~27MPa)のアルゴンガス403が大気圧のプローブ先端の小室406に噴出すると、プローブ先端で-185の極低温になる。逆に、高圧ヘリウムガス(17~27MPa)404を噴射すると、プローブ先端の小室406の温度が上昇し、解凍が可能となる。例えば、プローブ402により凍結可能な生体組織の範囲は、プローブ先端部の2cmの領域である。したがって、図12の下段に示す凍結領域411、412はプローブ402の数が多いほど大きくできるので、ターゲット部位である病変部410の大きさに合わせてプローブ402の本数を増減することが望ましい。

40

【0041】

また、プローブ402の温度を計測するため、小型の温度計415を先端の小室406に内蔵することができる。例えば、プローブ402の先端に少なくとも1箇所以上に温度計を設けることで、その点での凍結領域の分布を把握することができる。また、プローブ402内に音場測定器を設けることで、病変組織の凍結に起因して発生したクラッキング等の異常を即座に検出することができる。

【0042】

次に、図13に示したフローチャートにより、本実施形態のMRI装置101を用いて治療モニタリングする治療支援装置の処理手順の一例を説明する。例えば、MRI装置、CT装置又は超音波診断(US)装置を用いて複数の3次元ボリューム撮像及び3次元画

50

像の三次元再構成を行う（S 1 0 1）。

【0 0 4 3】

三次元再構成された三次元画像から画像処理にて、治療対象領域であるターゲット部位を描出する（S 1 0 2）。そして、治療計画実施後、治療機器に必要なパラメータを入力し、ナビゲーション等の治療支援誘導機能を起動して（S 1 0 3）、治療手術を開始する（S 1 0 4）。手術時は、穿刺ガイド具 1、3 0、4 0 のいずれか 1 つ（ここでは、穿刺ガイド具 4 0 を代表として説明する。）を関心領域に近づけて位置調整を行う（S 1 0 5）。そのとき、三次元位置検出装置である位置検出デバイス 1 0 9 にて穿刺ガイド具 4 0 をリアルタイムに検出しておくことにより、実際の患者とターゲット部位と穿刺ガイド具 4 0 の位置関係を別モニタにて常に把握することができる（S 1 0 6）。また、穿刺ガイド具 4 0 に内蔵された導体コイルは、移動される位置に応じて自動的に画像取得のためのチューニングをしており（S 1 0 7）、術者の指示でリアルタイムに MR 画像を取得することもできる（S 1 0 8）。

10

【0 0 4 4】

MR 画像は、穿刺ルートを含む断面を自由に撮像することができ、必要に応じて 3 断面切り替えやオフセット撮像をすることもできる。また、位置検出された穿刺ガイド具 4 0 の位置は、術前に撮像された画像情報上にリアルタイムに 3 次元表示される（S 1 0 9）。必要に応じて、手術パラメータを変更しながら（S 1 1 0）、穿刺するターゲット部位へのアプローチを行う（S 1 1 1）。また、必要に応じて穿刺ガイド具 4 0 の位置検出用に導体コイルから磁場を発生し、超音波プローブや他の術具の位置情報を取得してガイディングを行う（S 1 1 2）。穿刺後には、術者の判断で穿刺ガイド具 4 0 が分解されて離脱され（S 1 1 3）、追加穿刺又は治療が開始される（S 1 1 4）。治療時には、MRI 装置、X 線 CT 装置、超音波診断装置等の医療診断装置によるモニタリングが行われ（S 1 1 5）、残存病変部（腫瘍）の確認を行い、追加治療 / 終了の判断が行われる（S 1 1 6）。

20

【0 0 4 5】

図 1 1 を参照して、ナビゲーションガイド表示機能を説明する。患者 1 2 4 に対して術者 1 2 9 は穿刺針 1 1 を用いてターゲット部位にアプローチをする。MR 画像情報はモニタ 3 1 1 に表示される。穿刺針 1 1 には位置を検出するためのポインタ 1 2 7 が取り付けられており、三次元位置検出装置である位置検出デバイス 1 0 9 を用いてターゲット部位の位置に追従する。位置検出デバイス 1 0 9 に取り付けられた赤外線カメラ 1 2 5 にてポインタ 1 2 7 の位置から穿刺針 1 1 の位置を検出し、ナビゲーション画面 3 1 3 ~ 3 1 6 上にそれぞれ表示される。ナビゲーション画面 3 1 3 ~ 3 1 6 は、それぞれ 3 軸断面（Axial、Sagittal、Coronal）画像と、ボリュームレンダリング（Volume Rendering）画像 3 1 6 である。これらの画像は自由にカスタマイズでき、術者 1 2 9 は、手術前にターゲット部位 3 2 0 及び警告領域・マージン 3 2 1 をそれぞれ設定しておく。ナビゲーション画像上には、穿刺針 1 1 の模擬画像 3 1 7 の他に、術前プランニング（手術シミュレーション）情報 3 2 2 を重畳表示することもできる。また、ボリュームレンダリング画像 3 1 6 には、術具に応じたターゲット部位 3 2 0 を立体的に表示することができる。さらに、誘導支援画像であるナビゲーション画面 3 1 3 ~ 3 1 6 上のターゲット部位 3 2 0 や警告領域・マージン 3 2 1 内に穿刺針 1 1 が入った場合に警告を発する機能も有している。さらに、治療条件を手術環境に応じて変更することができる。例えば、ターゲット部位 3 2 0 が警告領域・マージン 3 2 1 内に入った場合には、ナビゲーション画像や治療パラメータを自動的に変更する機能も有している。

30

40

【0 0 4 6】

これらの情報を MRI 装置 1 0 1 に連続かつリアルタイムにフィードバックすることで、ターゲット部位 3 2 0 における穿刺針 1 1 を含む同一 MR 画像を得ることが可能になる。つまり、術者 1 2 9 は MRI 装置 1 0 1 による 2 次元リアルタイム画像とナビゲーションによる 3 次元画像情報を必要に応じて手術に適用することができる。MRI 装置 1 0 1 の高速撮像シーケンスの応用のひとつとして、フルオロスコピー（透視撮像）と呼ばれるリ

50

アルタイム動態画像化法が臨床応用されつつある。フルオロスコピーでは、1秒以下程度の周期で撮像と画像再構成を繰り返すことにより、あたかもX線透視撮像のように体内組織の動態抽出や体内に外部から挿入した器具の位置把握に用いることができる動態画像を生成・表示する。この応用は三次元高速撮像にも応用されている。

【0047】

[実施例3の穿刺ガイド具40の応用例]

図14を参照して、本発明の実施例3の穿刺ガイド具40を用いたMRI装置101の治療支援動作を説明する。穿刺ガイド具40の矩形フレーム42内にはMRI信号を受信できる導体コイルが内蔵されている。患者124に対して穿刺するとき、穿刺ガイド具40による穿刺ガイドとMR画像を同時に画像表示することができるようになっている。また、ナビゲーション画像と連動させて、事前に登録したターゲット部位を含む領域1123~1126を集中的に撮像する機能も備えている。MRI装置101の撮像領域内に置かれた患者124に対して、術者129が穿刺ガイド具40を側部に沿って平行移動させたときの状態を示している。MRI装置101は、位置検出デバイス109により検出された穿刺ガイド具40と穿刺針11を含むスライス断面のMR画像1111~1114を撮像する。

10

【0048】

図15を参照して、穿刺ガイド具40の導体コイルを磁場発生コイルとして機能させた例を説明する。例えば、Bモード像を撮像して表示可能な超音波診断装置1204を用い、現在撮像されているBモード像1210と、同一の部位について撮像されたX線CT装置やMRI装置等による解剖学的画像1211との位置合わせを自動的に行い、任意の部位の位置確認等を簡単、迅速、かつ正確に行えるようにする技術が特許文献3(特許第3871747号)に紹介されている。この技術を用いて、穿刺ガイド具40で検出した超音波プローブ1203の位置を特定し、モニタ1205に超音波画像1210と同一断面のMR画像又はCT画像1211を表示する。これにより、超音波画像上のターゲット部位320と穿刺針11だけでなく、MR画像又はCT画像1211によるターゲット部位320と穿刺針11の位置を見て、治療領域をダブルチェックすることができる。

20

【0049】

図16を参照して、矩形フレーム内に導体コイルを埋設した実施例3の穿刺ガイド具40を用いて、ISC(Interactive Scan Control)撮像断面の構成図を説明する。穿刺ガイド具40をMRIの受信コイルとしてMR画像を撮像して得られる断面例を説明する。手術前の作業として、マーク14a~cが取り付けられた穿刺ガイド具40に対して、通常撮像断面1301、第一直交断面1302、第二直交断面1303が定義づけられているものとする。しかし、術者の希望によりそれぞれの断面を調整することができる。ISCに関する技術容については、特許文献4(特許第3980406号)に詳しく説明されている。

30

【0050】

図17を参照して、実施例2をベースとする実施例3の穿刺ガイド具40の使い方を説明する。同図(a)のように、穿刺ガイド具40により1本目の穿刺針の穿刺を行った後、同図(b)のように穿刺ガイド具40を分離して離脱し、穿刺針11により治療を行うことができる。また、同図(d)のように穿刺ガイド具40を治療時の穿刺針固定具として使用することができる。この場合、MRI撮像領域内における治療では、穿刺ガイド具40の導体コイルを受信コイルとして利用し、MR画像を撮像することができる。一方、超音波診断装置を用いて穿刺針ガイドを行うときは、生体を取り巻く空間に形成された三次元磁場空間と協働して、導体コイルを磁場発生コイルとして穿刺針11の位置及び姿勢を検出し、ナビゲーション画像上に穿刺針11を表示することもできる。そして、穿刺針11による治療の後、追加治療の要否を判断し、不要であれば治療終了とし、追加治療が必要な場合は穿刺経路シミュレーションを行って、同図(a)に戻って同様の治療操作を行う。

40

【0051】

50

図18を参照して、本発明の穿刺ガイド具を用いた治療時のGUI（グラフィックユーザインターフェイス）の表示例を説明する。ISC：On/Offボタン1501を押下することにより、画面内に穿刺針11を含むリアルタイムのMR画像1511が表示される。穿刺針11の模擬画像317の実際の位置とターゲット部位320が色分けされて表示される。また、穿刺ガイド具40の状態を表す画面1522もあり、例えば、1本目の穿刺針11aの位置1523と、現在穿刺中の断面画像1525である2本目の穿刺針11bの穿刺位置1524が色分けされて表示されている。別画面1515では、治療に必要な患者情報や治療情報が表示され、視覚的に状況を把握できるようになっている。画面1515には、患者情報や治療装置等の情報詳細も表示されており、穿刺針11の深度等の各種パラメータが表示されている。さらに、事前に設定した治療パラメータも同一画面内に表示でき、事前に設定したしきい値等の治療に必要なパラメータも表示される。これらの値は、治療中でも変更可能であり、パラメータ変更/治療器具変更ボタン1503を押下することで、いつでも自由に設定変更可能である。

10

20

30

40

50

【0052】

一方、穿刺ガイド具40の導体コイルを、磁場発生コイルとして使用している場合には、超音波画像等と組み合わせてガイディングすることができる。すなわち、超音波ボタン1504をONにすると超音波Bモード画像1517が表示される。その画像には、事前に算出したターゲット部位320及び治療済み領域1537に対して、体表の皮膚1520を経由して穿刺針11がアプローチしている様子が表示される。一方、ナビゲーション画像はナビゲーション画像ボタン1502を押下することで、3軸断面1531～1533の他にボリュームレンダリング画像1534が表示され、穿刺針11の模擬画像317の位置を画像上に重畳表示することもでき、さらに術具に応じたターゲット部位320も表示することができる。また、ターゲット部位320及び警告領域・マージン領域321をそれぞれ設定しておくことで、3軸断面1531～1533の他にボリュームレンダリング画像1534上に重畳表示することができ、実空間と画像情報を用いて治療手術をすることができる。3軸断面の中心は一般的に治療予定領域に設定されているが、穿刺針11やターゲット部位320を常に表示させることも可能である。また、3次元画像は画像情報変更ボタン1505を押下することで、リアルタイムに変更することができ、術者の希望により自由に表示ができる。これらの画像は事前に取り込んでおいたMR画像、CT画像、US画像を用いることもできるが、その場で撮像したリアルタイム画像を用いることもできる。治療経過によって得られた画像上には治療済み領域1537を重畳表示することもでき、残治療領域が一目で分かるようになっている。また、モニタリングボタン1506を押下することで治療時の温度や音場情報を測定することができ、各モニタリング情報1515は停止指示があるまで継続して情報が更新される。その時に、自動的に警告を発するための自動警告ボタン1507を押下しておくことで、しきい値以上の値になった場合には術者にわかるような音や色による各種警告をすることができる。最終的な治療開始の指示は治療開始ボタン1508を押下することにより、術者の意志により行われる。

【0053】

本発明の治療支援装置に一実施形態で説明した局所的に組織を凍結により壊死させる凍結療法は、古くから知られている治療法であり、乳房や子宮頸部・頭頸部等の進行癌に灌流させ、サイズの縮小、並びに、疼痛と排膿の寛解を得ている。ジュールトムソン効果を併用して高圧ガスによる凍結にアルゴンガス、解凍にヘリウムガスなどによるMRI対応の医療用凍結治療器（体内手術のための精巧な凍結切除システム）が開発され、主に肝臓癌・腎臓癌・子宮筋腫などの治療に利用されている。装置の温度測定範囲は-190～+80であり、凍結解凍の変換は容易で、10秒間に-165と+54の温度変化を得ることができる。極低温が得られる範囲は、プローブ先端部の2cmであり、それ以外の部分は室温に保たれる。また、プローブはMRI対応や直角に曲がったタイプもある。この装置は、例えば特許文献2（USP-5522870）で提案されている。

【0054】

また、温熱/凍結領域の描出は、X線、CT、US、MRIなどの医用画像装置がある

が、特にMRI装置は凍結治療においてシャープな表面線が得られ、氷の描出能がきわめて優れていることから好んで使用されている。治療中に画像診断を行い病変及び温熱/凍結領域の位置を可視化する手段は特許文献5（特開2005-160553号公報）に提案されており、臨床において有効な結果が得られている。

【符号の説明】

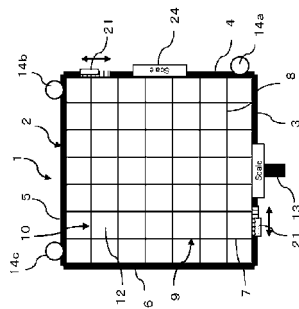
【0055】

- 1 穿刺ガイド具
- 2 矩形フレーム
- 3 ~ 6 枠部材
- 7、8 隔壁
- 9 第1の隔壁群
- 10 第2の隔壁群
- 11, 11a, 11b 穿刺針
- 12 矩形穴
- 13 把持部
- 14a ~ 14c 位置検出用マーカ
- 20 隔壁調整機構
- 21 スライダ
- 22 ラック歯車
- 23a, b 歯車
- 24 スケール
- 31 ~ 34 接合部
- 35 第1部品
- 36 第2部品

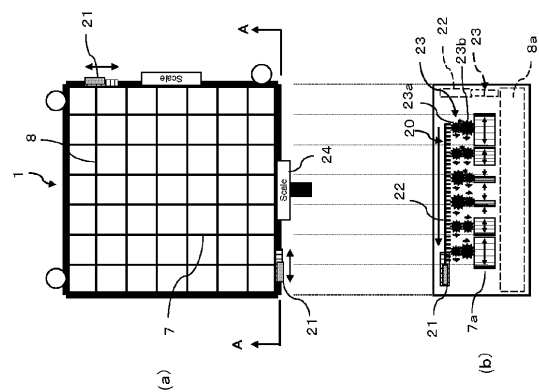
10

20

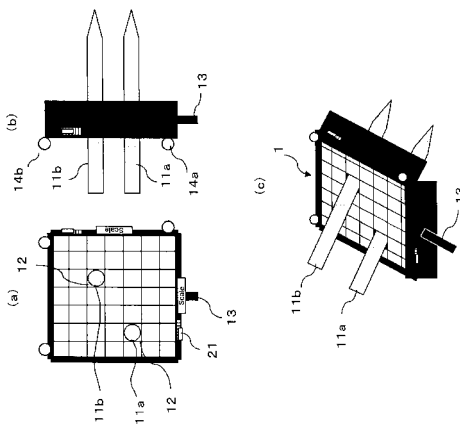
【図1】



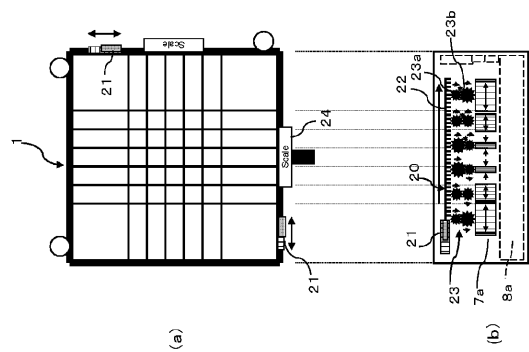
【図3】



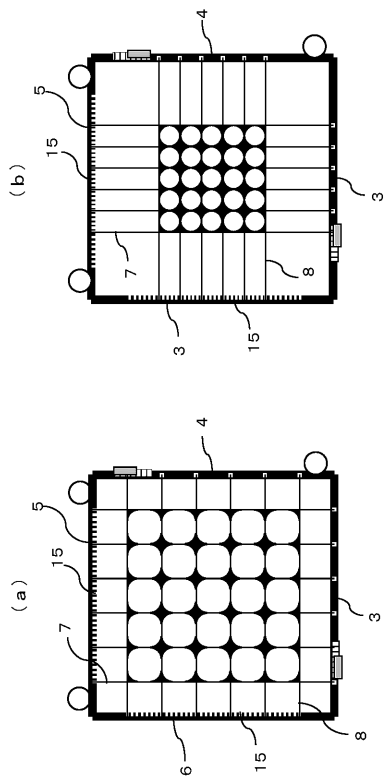
【図2】



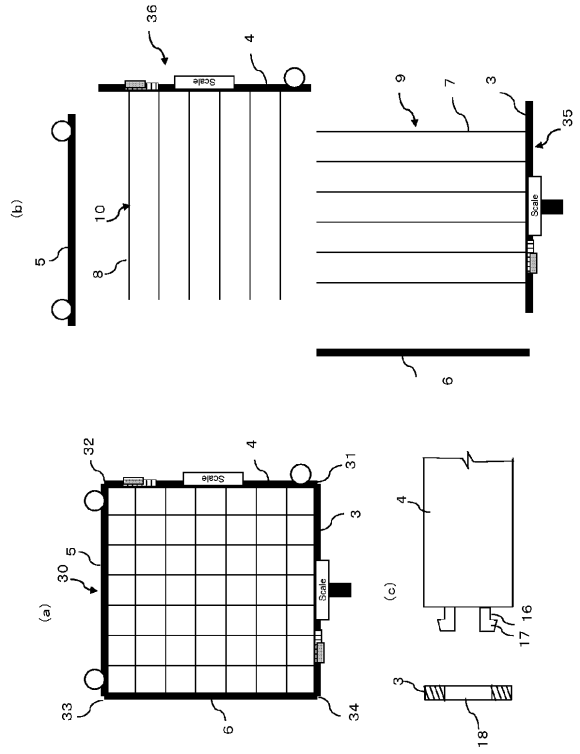
【図4】



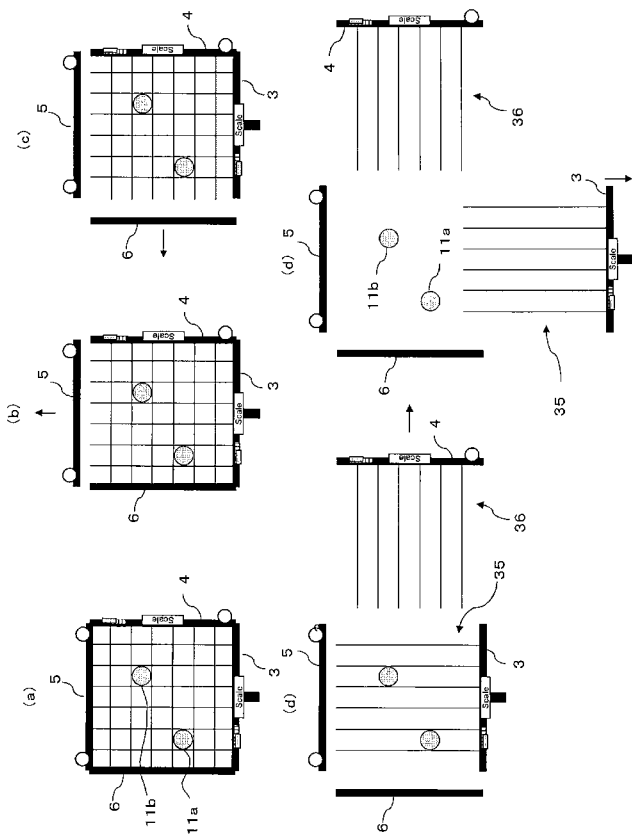
【 図 5 】



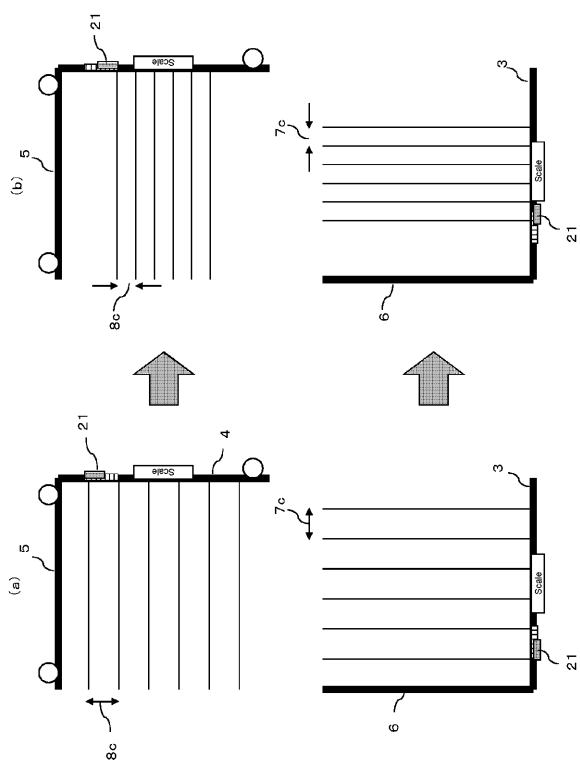
【 図 6 】



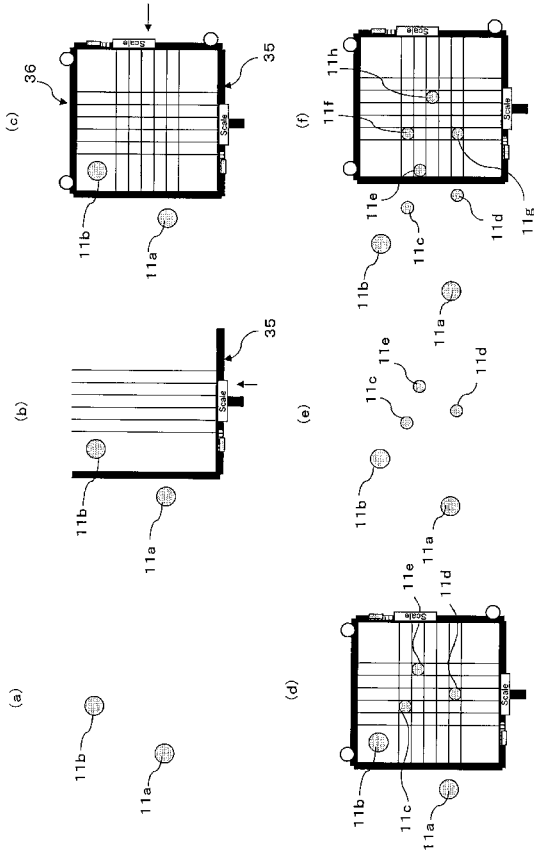
【 図 7 】



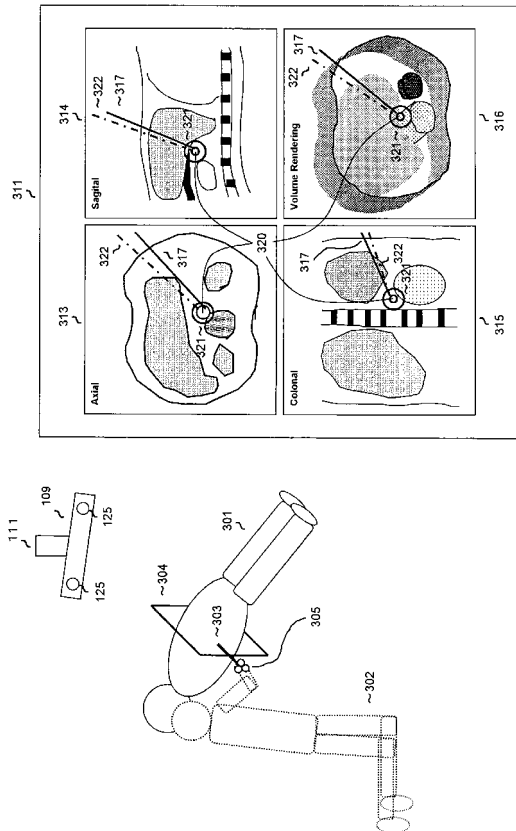
【 図 8 】



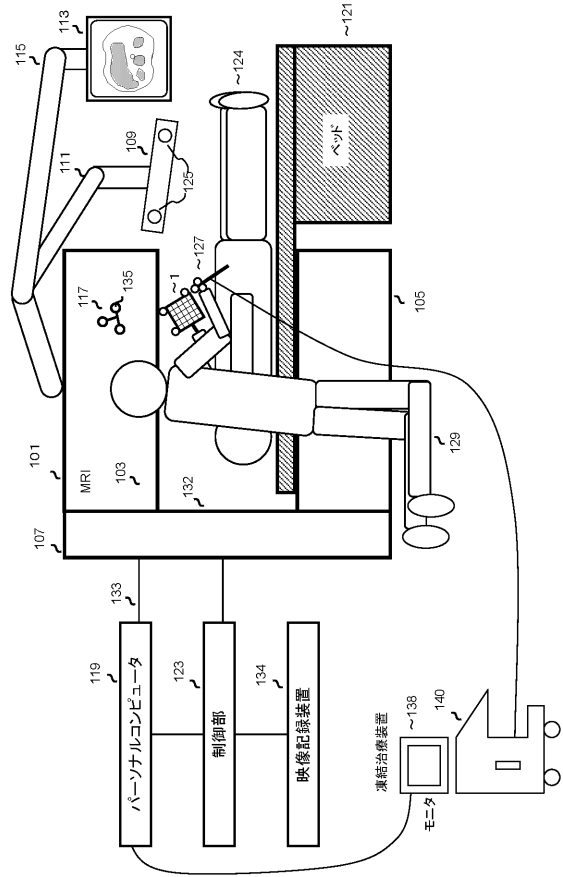
【図 9】



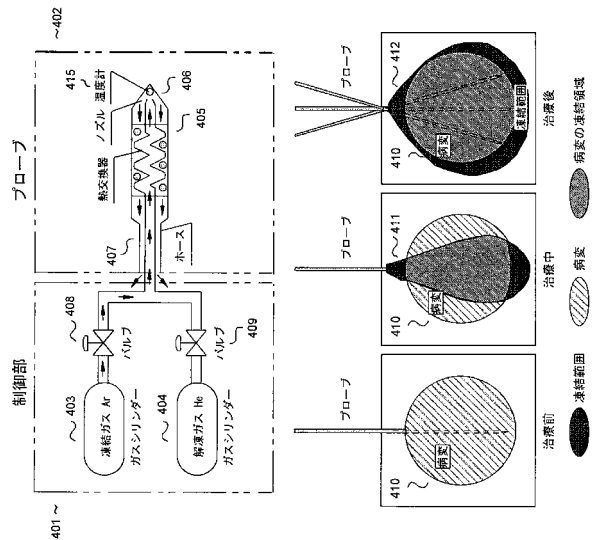
【図 11】



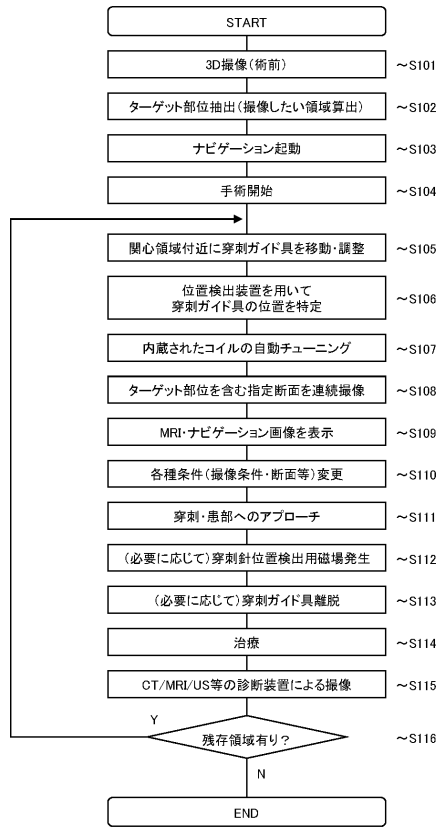
【図 10】



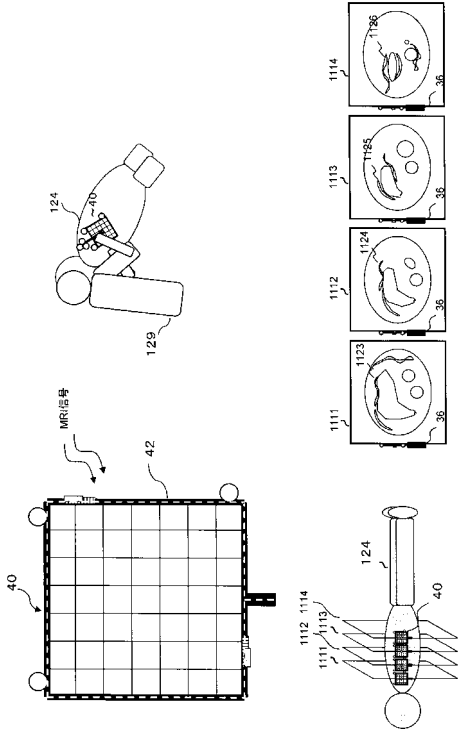
【図 12】



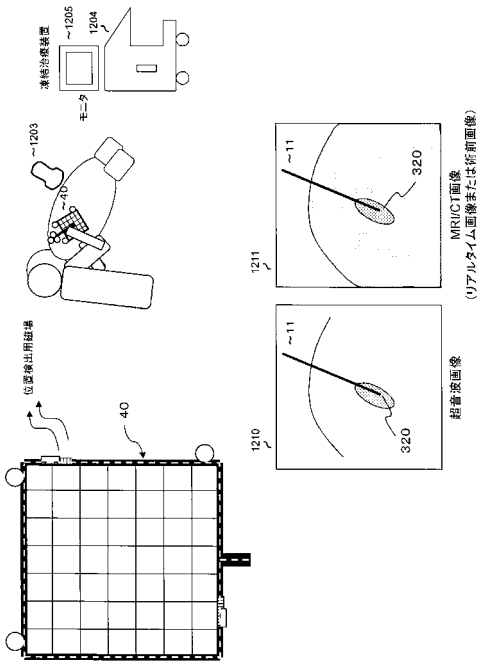
【 図 1 3 】



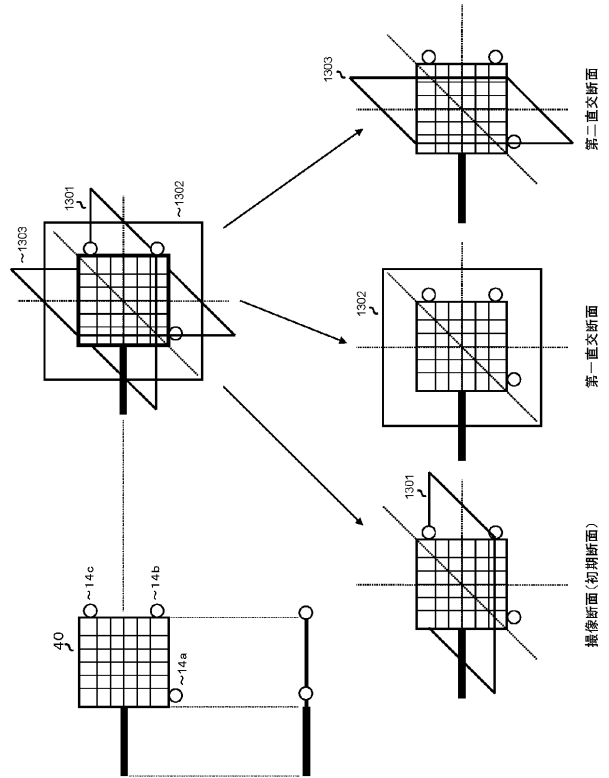
【 図 1 4 】



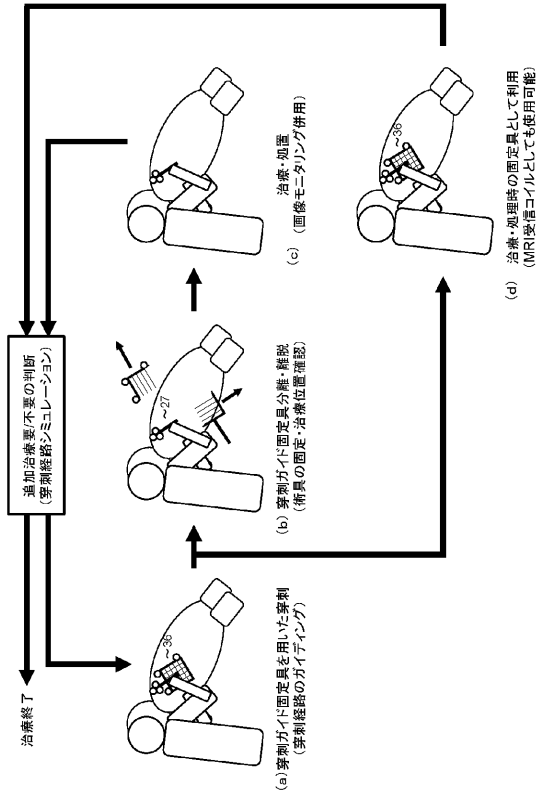
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【図 17】



【図 18】

1511	1517	1520	1532
317	~317	1537	317 ~ 1537
320	1537	~320	320 ~ 1537
1531	1533	1533	1534
~317	~317	~317	~317
320	320	320	320
1523	1524	1522	
1525	1525	1525	
~1515	~1515	~1515	
<p>患者情報:</p> <ul style="list-style-type: none"> 脈、呼吸、血圧情報 手術経過時間 治療経過情報 <p>治療情報:</p> <ul style="list-style-type: none"> 眼球移動距離 頭部移動距離 体(姿勢)変化量 組織拡張(膨張)率 			
ISC: On/Off	~1501	パラメータ変更 / 治療器具変更	超音波: On/Off
ナビゲーシオン画像	~1502	1503	モニタリング: ON/Off
			自動警告
			~1507
			治療開始
			~1508

フロントページの続き

Fターム(参考) 4C096 AA18 AD10 AD14 AD15 AD17 AD19 CC10 DC36 DD07 EA07
FA07 FC09