



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

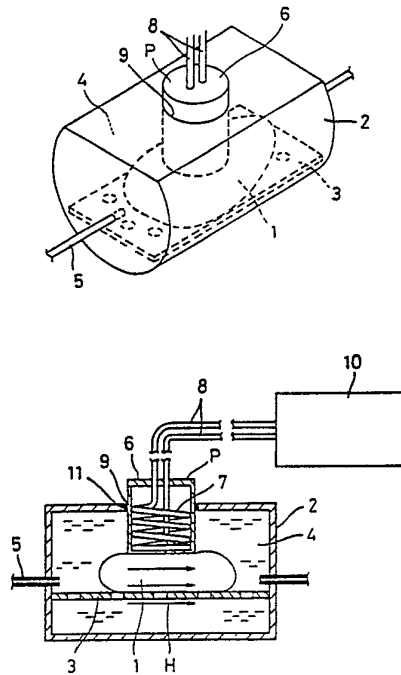
<p>(51) 国際特許分類 <sup>4</sup> A61B 5/05, G01N 24/00, 24/08 G01R 33/20</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO 89/12422</p> <p>(43) 国際公開日 1989年12月28日 (28.12.89)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP89/00589 (22) 国際出願日 1989年6月12日 (12. 06. 89)</p> <p>(30) 優先権データ 特願昭63-150899 1988年6月17日 (17. 06. 88) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 大塚電子株式会社 (OTSUKA ELECTRONICS CO., LTD.) [JP/JP] 〒573 大阪府枚方市招堤田近3丁目26-3 Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 簗 進 (TAKAMURA, Susumu) [JP/JP] 〒525 滋賀県草津市上笠町50-16 Shiga, (JP) 仲村高志 (NAKAMURA, Takashi) [JP/JP] 大川内 真 (OKAWAUCHI, Makoto) [JP/JP] 〒520-32 滋賀県甲賀郡甲西町水戸町28-22 Shiga, (JP) 戸田治巳 (TODA, Harumi) [JP/JP] 〒613 京都府久世郡久御山町大字中島小字法楽寺 Kyoto, (JP) 神吉一郎 (KANKI, Ichiro) [JP/JP] 〒573 大阪府枚方市村野本町6-8 Osaka, (JP)</p>	<p>吉田 稔 (YOSHIDA, Minoru) [JP/JP] 〒529-16 滋賀県蒲生郡日野町大字大窪1107 Shiga, (JP) 井元俊之 (IMOTO, Toshiyuki) [JP/JP] 〒602 京都府京都市上京区今出川六軒町西入る西上善寺町194 Kyoto, (JP) 根ヶ山 直美 (NEGAYAMA, Naomi) [JP/JP] 〒661 兵庫県尼崎市久々知1丁目7番13号 Hyogo, (JP) 岡 宏一 (OKA, Koichi) [JP/JP] 〒525 滋賀県草津市野路町1922 Shiga, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 亀井弘勝 (KAMEI, Hirokatsu) 〒542 大阪府大阪市中央区西心斎橋2丁目2番3号 第3松豊ビル Osaka, (JP)</p> <p>(81) 指定国 DE, NL, US. 添付公開書類 国際調査報告書</p>	

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR NMR MEASUREMENT OF LIVING TISSUE

(54) 発明の名称 生体組織のNMR測定方法および測定装置

(57) Abstract

For NMR measurements, a coil (7) for receiving free induction signals of NMR is brought into contact with or close to one side of a living tissue (1) placed in a perfusate (4) while the receiving coil (7) is kept totally or partially out of contact with the perfusate (4). According to the above measuring method in which the receiving coil (7) is somewhat out of contact with the perfusate (4), electromagnetic effects due to a change in the perfusate (4) are decreased so that free induction signals are not buried in the noise, making it possible to take measurement maintaining favorable sensitivity. Even in the case of a large organ, the receiving coil (7) is brought into contact with or close to one surface of the organ to take measurement. Therefore, signals are obtained only from a region of uniform magnetic field, and free induction signals of high resolution is obtained.



(57) 要約

NMRの自由誘導信号を受信する受信コイル(7)の一部または全部を灌流液(4)と非接触状態に保ちながら、当該受信コイル(7)を、灌流液(4)に浸された生体組織(1)に対して片面から当接または近接させてNMR測定を行う。上記の測定方法によれば、上記受信コイル(7)の一部または全部が灌流液(4)と非接触の状態であるので、灌流液(4)の変化による電磁的影響を受けにくくなり、自由誘導信号が雑音のなかに埋もれることはなく、良好な感度で測定することができる。大型臓器の場合であっても、受信コイル(7)を当該臓器の表面に対して片面から当接または近接させて測定するので、均等磁場領域からの信号のみを取得することができるようになり、高分解能の自由誘導信号を取得することができる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	FR	フランス	MR	モーリタニア
AU	オーストラリア	GA	ガボン	MW	マラウイ
BB	バルバドス	GB	イギリス	NL	オランダ
BE	ベルギー	HU	ハンガリー	NO	ノルウェー
BG	ブルガリア	IT	イタリア	RO	ルーマニア
BJ	ベナン	JP	日本	SD	スーダン
BR	ブラジル	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SE	スウェーデン
CF	中央アフリカ共和国	KR	大韓民国	SN	セネガル
CG	コンゴ	LI	リヒテンシュタイン	SU	ソビエト連邦
CH	スイス	LK	スリランカ	TD	チャード
CM	カメルーン	LU	ルクセンブルグ	TG	トーゴ
DE	西ドイツ	MC	モナコ	US	米国
DK	デンマーク	MG	マダガスカル		
FI	フィンランド	ML	マリ		

1

## 明 細 書

## 生体組織のNMR測定方法および装置

## 技術分野

本発明は灌流液の濃度を変化させながら生体組織のNMR測定を行う方法およびその測定装置に関する。

5

## 背景技術

核磁気共鳴吸収は、従来より、化学物質の分析、反応過程の解明手段として用いられていたが、最近では、NMRズームマトグラフィ等による生体組織の成分分布を観測する手段として医学の各分野

10 において注目を浴びている。

例えば、臓器移植の適合性、エネルギー代謝等の解明のため、灌流培養下における実験動物の臓器、筋肉等のNMR測定実験が行われている。これは、灌流セル内に配置した生物臓器を静磁場内に配置し、回転磁場をパルス状に印加することによって得られる自由減

15 衰信号（自由誘導信号）を、セルの回りに配置された受信コイルによって測定するものである。自由誘導信号を分析して得られるNMRスペクトルからクレアチニン酸、ATP、無機リン酸等のリン化合物に含まれるリン原子の状態を解明し、臓器移植等の適合性を判断することができる。

20 第9図は測定装置の構成を示す図であり、周囲に受信コイル21を巻回したセル22内に小動物の臓器等を入れるとともに灌流液（生理食塩水等）を灌流させ、受信コイル21の中心軸と直角に静磁場Hを印加して、受信コイル21に生じた自由誘導信号を検出するものである。

25 これによれば、臓器、筋肉等の乾燥を灌流液で防御しながら、長

時間のNMR測定を行うことができる。

しかし、上記の構成においては、灌流液の濃度を時間とともに変化させ、これに応じた吸収スペクトルの時間変化を調べようとする  
5 と、次のような問題があった。すなわち、灌流液の濃度を変化させながら測定する場合、灌流液が受信コイルの内部を流れるため、受信コイルのインダクタンスが灌流液の濃度変化に応じて変化し、受信コイルの同調やインピーダンス整合がとれなくなってしまう、吸収スペクトルの現れる位置が変動したり、吸収スペクトル線が弱くなって雑音に埋もれたりして、正確な測定が行えなかった。

10 このため、従来では、異なった濃度の灌流液を用意し、それぞれの灌流液を流す度に受信コイルの同調を取り直して測定していたが、測定が面倒になる上、連続的な濃度変化に対応するデータが採れなかった。

また、上記の構成においては、セルを大型にして大型の臓器を収  
15 容しても、現在の技術では均一な静磁場の得られる範囲が小さく、臓器の一部が均一磁場の領域をはみだしてしまい、自由誘導信号を分析して得られるNMRスペクトル信号の分解能が低下するという問題もあった。

本発明は、灌流培養下における生体組織のNMR測定を行う場合  
20 において、灌流液の濃度を変化させて測定しても、感度のよい測定信号を得ることができ、また、大きな臓器にも対応可能な生体組織のNMR測定方法および装置を提供することを目的とする。

#### 発明の開示

25 上記の課題を解決するため、本件発明者は、NMRの自由誘導信号を受信する受信コイルの内部に臓器を配置するという従来の構成

をとらず、臓器の大型化に対応させ、かつ、受信コイルの電氣的性質が灌流液の影響を極力受けないようにするため、受信コイルを灌流液に接触させない状態で、臓器からの信号を測定することを試みた。このため、NMRの自由誘導信号を受信する受信コイルの一部  
5 または全部を灌流液と非接触状態に保ちながら、当該受信コイルを、灌流液に浸された生体組織に対して片面から当接または近接させてNMR測定を行う方法を採用した。

上記の測定方法によれば、灌流液の濃度を変化させながら、受信コイルを、灌流液に浸された生体組織に当接または近接させて測定  
10 する。このとき、上記受信コイルの一部または全部が灌流液と非接触の状態であるので、灌流液の濃度変化による電磁的影響を受けにくくなり、自由誘導信号が雑音のなかに埋もれることはなく、良好な感度で測定することができることを見出された。

また、大型臓器の場合であっても、受信コイルを当該臓器の表面  
15 に対して片面から当接または近接させて測定するので、均等磁場領域からの信号のみを取得することができるようになる。したがって、高分解能の自由誘導信号を取得することができる。

また、本発明の生体組織のNMR測定装置は、生体組織に対して片面からNMRの自由誘導信号を受信する受信コイルを設け、この  
20 コイルの全体または一部を、コイルが灌流液と接触しないように、自由誘導信号の伝搬に悪影響を与えない材料で包囲している。

この装置によれば、コイルの全体または一部を上記材料で包囲することにより灌流液の浸入を遮ることができるので受信コイルの電氣的特性を変化させることなく正確な測定を行えるようになる。

- 第 1 図(a) は生体組織の NMR 測定装置の一実施例を示す斜視図、  
第 1 図(b) は同装置の側断面図、  
第 2 図は受信コイルを樹脂でモールドした状態を示す図、  
第 3 図は受信コイルの一部のみを容器で包囲した実施例を示す図、  
5 第 4 図は生体組織の NMR 測定装置の他の実施例を示す側断面図、  
第 5 図～第 7 図は生体組織の NMR 測定方法を実施する他の装置  
を示す部分図、  
第 8 図は NMR スペクトルの実測データを示すグラフ、  
第 9 図は従来の生体組織の NMR 測定装置を示す斜視図である。

10

#### 発明を実施するための最良の形態

次いで、本発明の実施例について図を参照しながら以下に説明する。

- 第 1 図(a) は、生体組織の NMR 測定装置の構成を示す斜視図で  
15 ある。灌流セル 2 内には、灌流液（例えばリン酸溶液、生理食塩水）  
4 を灌流させている。灌流液 4 の灌流は、灌流液タンク（図示せず）  
内に満たした灌流液を灌流パイプ 5 を通して導入することにより行  
う。また、灌流セル 2 の中は灌流液 4 が流通できる孔が多数設けら  
れた受け板 3 で上下に仕切られており、受け板 3 には、生体組織  
20 （例えば動物の臓器）1 が載置されている。

- NMR の自由誘導信号を受信する受信コイル 7 は、灌流液 4 が浸  
入しないようにジュラコン樹脂、ポリ四フッ化エチレン樹脂、アク  
リル樹脂等で形成された円筒状容器 6 の中に収容されている（第 1  
図(b) 参照）。ジュラコン樹脂、ポリ四フッ化エチレン樹脂、アク  
25 リル樹脂等は自由誘導信号の伝搬に悪影響を与えないという条件で  
選ばれている。なお、容器 6 の中は、空気で満たされている。8 は

受信コイル 7 から引き出されたリード線であり、NMR 測定装置 10 に接続されている。容器 6 は、Oリング 11 を介して、灌流セル 2 の上面に設けられた挿通孔 9 に挿通され、容器 6 の底面が臓器 1 に当接可能となっている。以下、受信コイル 7 と容器 6 とを総称してプローブ P という。静磁場 H は、少なくとも受信コイル 7 の下部において均一磁場を形成している。

灌流セル 2 内に臓器 1 を収容し、灌流液 4 を灌流させた状態で、プローブ P を挿通孔 9 から押し込み、プローブ P の底面を臓器 1 の上面に当接させると、受信コイル 7 は、臓器 1 の自由誘導信号を検出することができる。このとき、容器 6 の中には灌流液 4 が浸入してこないで、受信コイル 7 は灌流液と非接触状態であることができる。また、プローブ P の底面が臓器 1 に当接しているので、すなわち、受信コイル 7 と臓器 1 との間に灌流液 4 が介在していないので、灌流液 4 の濃度の変化しても受信コイル 7 の電気的特性が直接の影響をうけることが少なくなり、正確かつ高感度の信号を受信することができる。

なお、以上の実施例において、プローブ P は、第 2 図に示すように、上記樹脂 6 a でモールドされた、または周囲および内部を充填された受信コイル 7 のみからなるものでもよい。また、第 3 図に示すように、受信コイル 7 の一部のみを包囲する円筒状容器 6 b を採用してもよい。

上記第 1 図の実施例では、臓器 1 を灌流液 4 で浸しながら測定を行っているが、臓器 1 を灌流液 4 で浸すとともに臓器 1 の血管等に薬剤を注入しながら測定を行ってもよい。第 4 図はこの構成を示している。第 4 図の構成では、薬剤注入用のパイプ 5 a を設け、パイプ 5 a を臓器 1 の血管等に連結している。これにより、薬剤注入に

よる NMR 信号の変化、薬剤の濃度を変化させた場合の NMR 信号の変化等を測定することができる。

第 5 図は、本発明の NMR 測定方法を実施する他の測定装置の構成例を示したものである。この例では、灌流セル 2 の上部を開口させ、灌流セル 2 内に満たされた灌流液 4 がこの開口から溢れ出るようにしている。灌流セル 2 の受け板 3 には臓器 1 が載置されているが、臓器 1 の上面が灌流液 4 の水面直下にくるように、受け板 3 の高さが調節されている。この状態で、コイル 7 を直接臓器 1 に当接させる。すると、受信コイル 7 は、その臓器 1 との当接面のみが灌流液 4 と接触するに止どまり、受信コイル 7 は灌流液 4 に触れることなく信号を受信できる。したがって、正確な NMR 測定をすることができる。

なお、第 5 図の実施例に代えて、第 6 図に示すように、受信コイル 7 の一部が灌流液 4 に浸された状態で測定してもよい。受信コイル 7 の大部分は灌流液 4 に触れることなく信号を受信できるので、良好な信号を受信できる。

第 7 図は NMR 測定方法を実施するさらに他の測定装置の構成例を示す。灌流セル 2 の底面に薄い膜 3 a を張り付けている。灌流セル 2 に灌流液 4 を満たし、この膜 3 a の上に臓器 1 を置き、膜 3 a の下からコイル 7 を当接させ、信号を受信する。この場合も、上記の実施例と同様、受信コイル 7 は灌流液 4 と接触することなく信号を受信できるので、正確な NMR 測定をすることができる。

上記の各 NMR 測定にあたり、低温の灌流液を流して、臓器の温度を低温に保持しながら測定を行うことも可能である。

25   なお、本発明は上記の実施例に限定されるものではなく、例えば第 1 図、第 3 図、第 4 図、第 6 図の測定にあたってプローブを生体



に当接させないで、若干離れた状態で測定することも可能であり、この場合、受信コイルと生体組織との間には若干の灌流液が介在されるが、この場合でもかなり正確な信号を得ることができる。また以上の実施例では、受信コイルはソレノイド状に巻かれていたが、  
5 これに限られるものではなく、例えば一重のコイルであってもよい。その他本発明の要旨を変更しない範囲内において、種々の変更を施すことが可能である。

#### 実験例

10 第1図のNMR測定装置を用いるとともに、灌流液には生理食塩水とプロピオン酸との混合溶液を用い、NMR測定を行った。生体組織には、ラットの脳を用いた。この際、生理食塩水中のプロピオン酸の濃度を、当初10ミリモルとし、これに100ミリモルのプロピオン酸溶液を徐々に加えて、灌流セル2を灌流するプロピオン  
15 酸の濃度を10ミリモルから100ミリモルまで変化させた。以上の条件で、リンのスペクトルを測定したところ第8図に示す結果を得た。同図のカーブ(a)～(e)は、100ミリモルの溶液を追加し始めた時からの各経過時間に対応したスペクトルを示しており、カーブ(a)は10分後、カーブ(b)は14分後、カーブ(c)は18分  
20 後、カーブ(d)は22分後、カーブ(e)は26分後のスペクトルを示す。同図から明らかなように、プロピオン酸の濃度を変えてもこのスペクトル波形はシフトせず、かつ、各ピーク高さは濃度に応じて変化しており、正確にNMR測定を行えることが確認された。

以上のように、本発明の生体組織のNMR測定方法によれば、  
25 受信コイルの少なくとも一部を灌流液と非接触状態にして測定するので、灌流液の濃度の変化があっても、受信コイルの電気的特性に与

える影響を軽減することができ、正確で感度のよい信号を得ることができる。また、コイルを生体組織に対して片面から当接または近接させて測定するので、大型組織の場合であっても、均等磁場領域からの信号のみを取得することができる。したがって、大型組織を

5 含む生体組織の灌流液の濃度変化による反応を良好な精度で測定することができる。

また、本発明の生体組織のNMR測定装置によれば、NMRの自由誘導信号を受信する受信コイルを灌流液に触れさせることなく、信号の測定できるので、上記の生体組織のNMR測定方法を簡

10 単に実施することができる。

## 請求の範囲

1. 灌流液中に浸した生体組織のNMR測定を行う方法において、NMRの自由誘導信号を受信する受信コイルを灌流液と非接触にした状態で、当該受信コイルを灌流液に浸された生体組織に対して片面から当接または近接させてNMR測定を行うことを特徴とする生体組織のNMR測定方法。  
5
2. NMRの自由誘導信号を受信する受信コイルの一部のみを灌流液と接触させた状態で、上記NMR測定を行う請求項1記載の生体組織のNMR測定方法。
3. 生体組織を浸す灌流液が流れており、灌流液の濃度が時間的に変化する請求項1または2記載の生体組織のNMR測定方法。  
10
4. 灌流液中に浸した生体組織のNMR測定を行う測定装置において、NMRの自由誘導信号を受信する受信コイルが、灌流液と接触しないように、自由誘導信号の伝搬に悪影響を与えない材料で包囲され、かつ、生体組織に対して片面から当接または  
15 接近する位置に配置されたことを特徴とする生体組織のNMR測定装置。
5. 上記材料が、受信コイルの全体を包囲する容器を構成する請求項4記載の生体組織のNMR測定装置。
6. 上記材料が、受信コイルの一部を包囲する容器を構成する請求項4記載の生体組織のNMR測定装置。  
20
7. 上記材料が、受信コイルの内部を充填する樹脂である請求項4記載の生体組織のNMR測定装置。
8. 上記材料が、ジュラコン樹脂、ポリ四フッ化エチレン樹脂、またはアクリル樹脂である請求項4記載の生体組織のNMR測

定装置。

Fig. 1

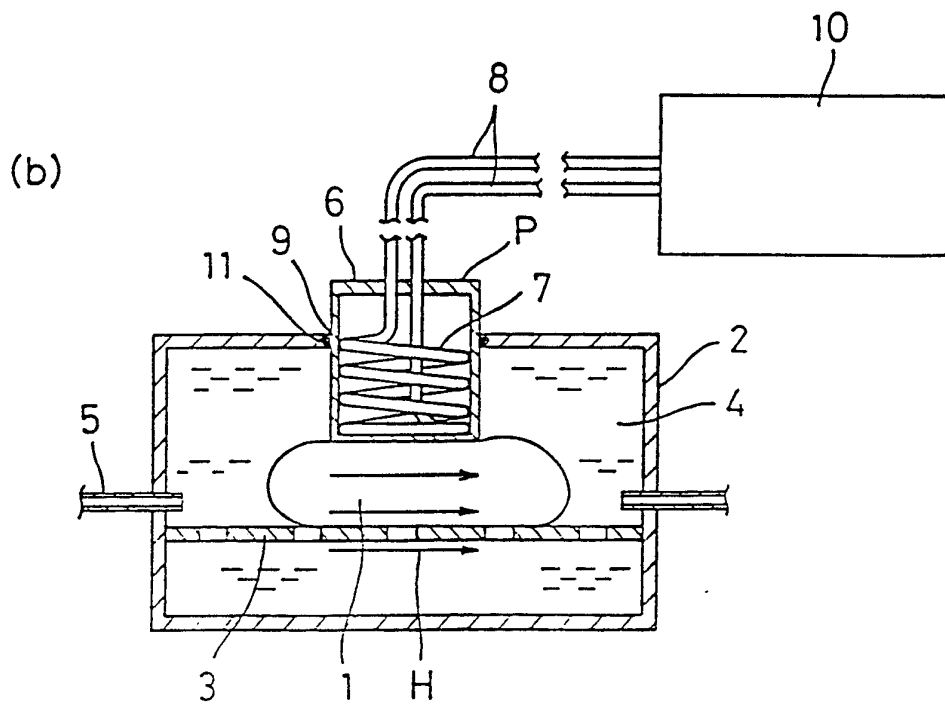
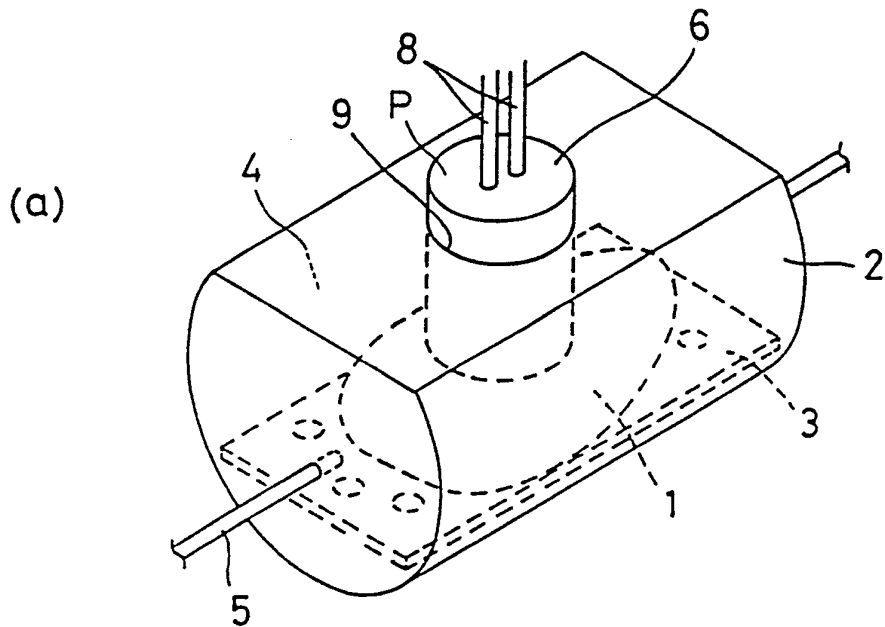


Fig. 2

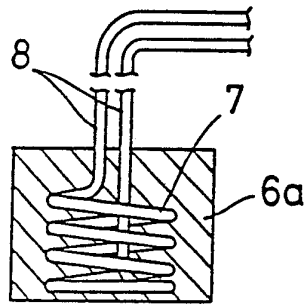


Fig. 3

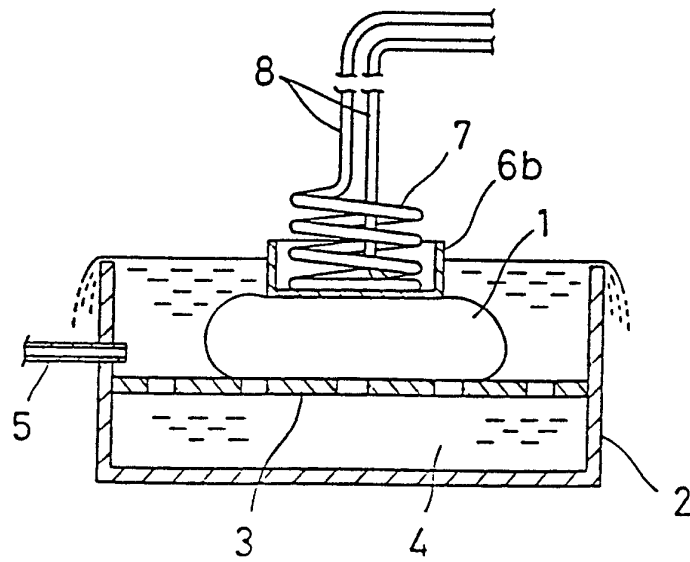


Fig. 4

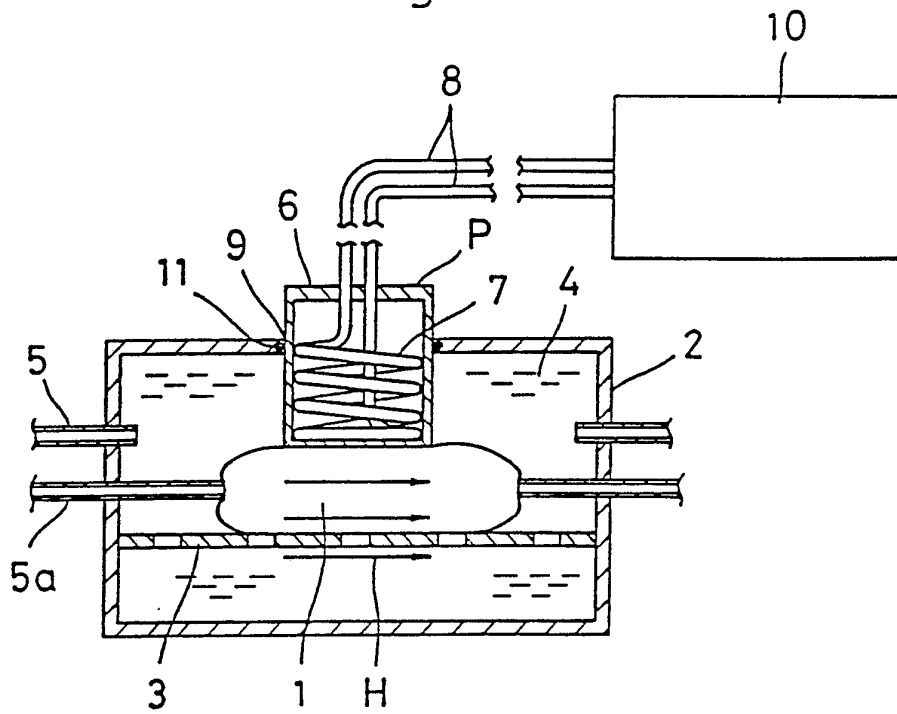


Fig. 5

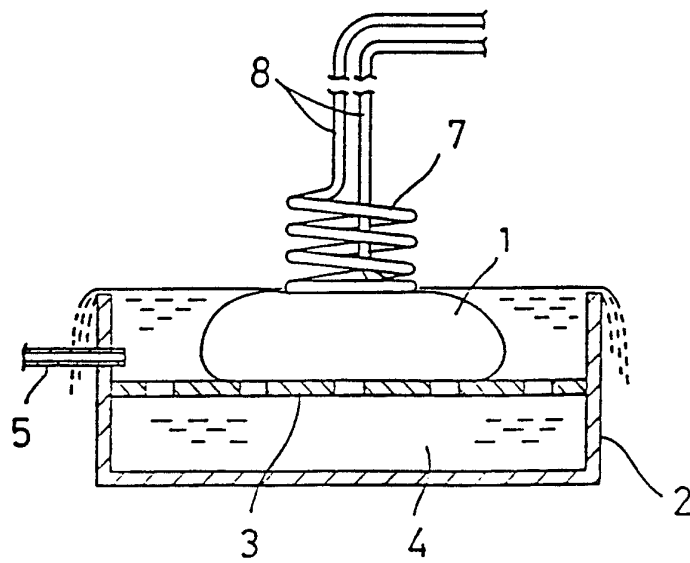


Fig. 6

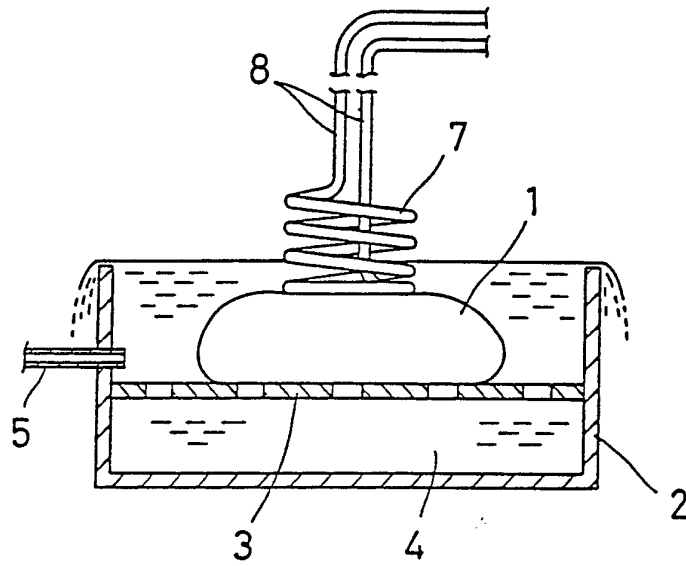


Fig. 7

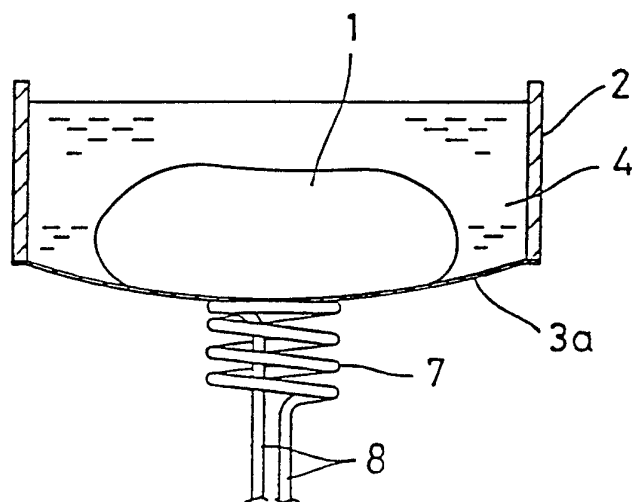




Fig. 8

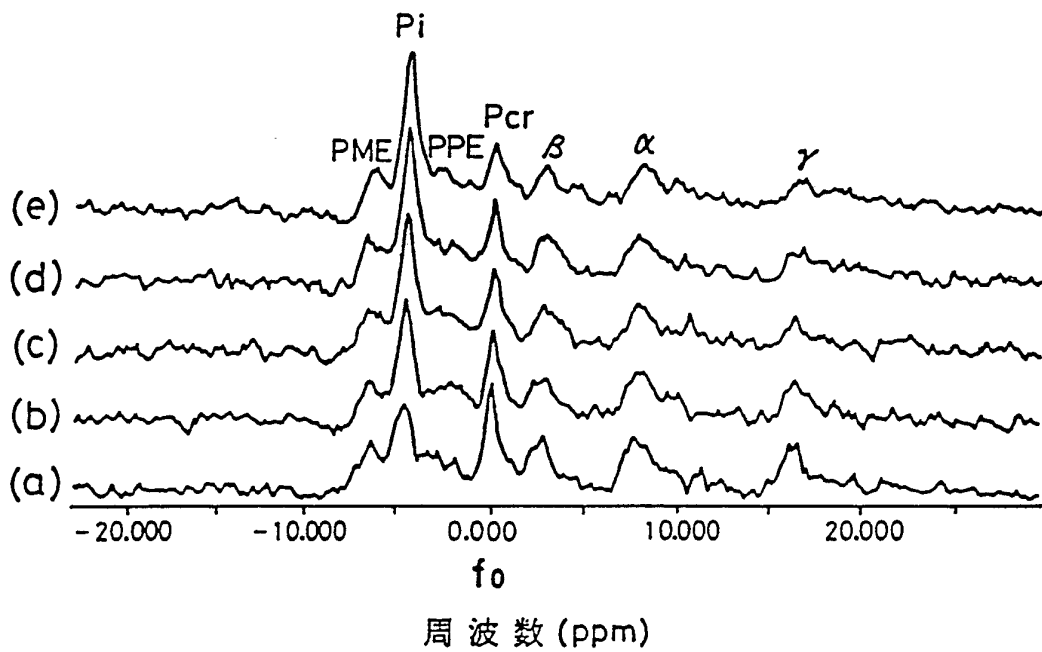
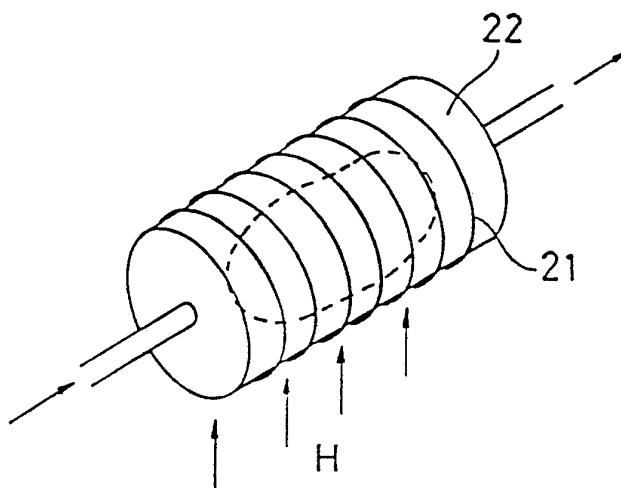


Fig. 9



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP89/00589

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>				
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC				
Int. Cl <sup>4</sup> A61B5/05, G01N24/00, 08, G01R33/20				
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>				
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>				
Classification System	Classification Symbols			
IPC	A61B5/05, G01N24/00, 08, G01R33/20			
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup>				
Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1989			
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1989			
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <sup>9</sup>				
Category *	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>		
A	JP, A, 60-376 (Yokogawa Medical Systems, Ltd.) 5 January 1985 (05. 01. 85) Page 3, lower left column, line 7 to lower right column, line 5 (Family : none)	1 - 8		
A	JP, U, 61-94005 (Toshiba Corp.) 17 June 1986 (17. 06. 86) Figs. 1, 2 (Family : none)	1 - 8		
<p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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</p> <p>"Z" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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</p> <p>"Z" document member of the same patent family</p>
<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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</p> <p>"Z" document member of the same patent family</p>			
<b>IV. CERTIFICATION</b>				
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report			
August 1, 1989 (01. 08. 89)	August 14, 1989 (14. 08. 89)			
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer			
Japanese Patent Office				

国際調査報告

国際出願番号PCT/JP 89/00589

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. A61B5/05, G01N24/00, 08, G01R33/20		
II. 国際調査を行った分野		
調査を行った最小限資料		
分類体系	分類記号	
IPC	A61B5/05, G01N24/00, 08, G01R33/20	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1926-1989年		
日本国公開実用新案公報 1971-1989年		
III. 関連する技術に関する文献		
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	請求の範囲の番号
A	JP, A, 60-376 (横河メディカルシステム株式会社) 5. 1月, 1985 (05. 01. 85) 第3頁, 左下欄, 第7行-右下欄, 第5行 (ファミリーなし)	1-8
A	JP, U, 61-94005 (株式会社 東芝) 17. 6月, 1986 (17. 06. 86) 第1図, 第2図 (ファミリーなし)	1-8
<p>※引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「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)</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献</p> <p>「T」国際出願日又は優先日の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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&amp;」同一パテントファミリーの文献</p>		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
01. 08. 89	14.08.89	
国際調査機関	権限のある職員	4 C 7 2 5 9
日本国特許庁 (ISA/JP)	特許庁審査官	村上友幸