

(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
2010年4月22日(22.04.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/044452 A1

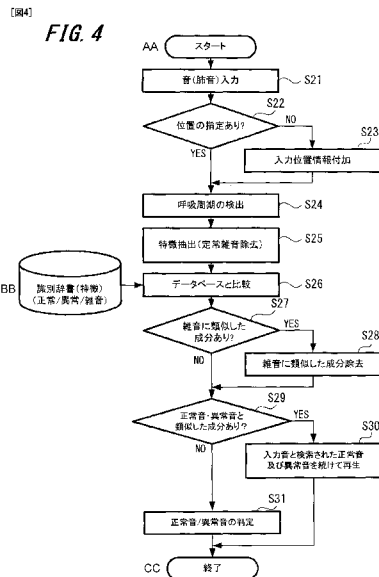
- (51) 国際特許分類:
A61B 7/04 (2006.01) A61B 5/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/067879
- (22) 国際出願日: 2009年10月16日(16.10.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-267845 2008年10月16日(16.10.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 国立大学法人長崎大学(Nagasaki University) [JP/JP]; 〒8528521 長崎県長崎市文教町1番14号 Nagasaki (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮原 末治 (MIYAHARA Sucharu) [JP/JP]; 〒8528521 長崎県長崎市文教町1番14号 国立大学法人長崎大

- 学内 Nagasaki (JP). 喜安 千弥(KIYASU Senya) [JP/JP]; 〒8528521 長崎県長崎市文教町1番14号 国立大学法人長崎大学内 Nagasaki (JP). 松永昭一(MATSUNAGA Shoichi) [JP/JP]; 〒8528521 長崎県長崎市文教町1番14号 国立大学法人長崎大学内 Nagasaki (JP). 滝川 雄(TAKIGAWA Yu) [JP/JP]; 〒8528521 長崎県長崎市文教町1番14号 国立大学法人長崎大学内 Nagasaki (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人信友国際特許事務所(Shinyu International Patent Firm); 〒1510073 東京都渋谷区笹塚1-64-8 笹塚サウスビル 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION JUDGMENT AIDING METHOD, SOUND INFORMATION JUDGING METHOD, SOUND INFORMATION JUDGMENT AIDING DEVICE, SOUND INFORMATION JUDGING DEVICE, SOUND INFORMATION JUDGMENT AIDING SYSTEM, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報判定支援方法、音情報判定方法、音情報判定支援装置、音情報判定装置、音情報判定支援システム及びプログラム



AA START
 S21 INPUT SOUND (PULMONARY SOUND)
 S22 IS POSITION SPECIFIED?
 S23 ADD INPUTTED POSITIONAL INFORMATION
 S24 DETECT RESPIRATION CYCLE
 S25 EXTRACT FEATURE (STEADY NOISE REMOVAL)
 BB IDENTIFICATION DICTIONARY FEATURE (NORMAL/ABNORMAL/NOISE)
 S26 MAKE COMPARISON WITH DATABASE
 S27 ANY COMPONENT SIMILAR TO NOISE?
 S28 REMOVE COMPONENT SIMILAR TO NOISE
 S29 ANY COMPONENT SIMILAR TO NORMAL SOUND/ABNORMAL SOUND?
 S30 REPRODUCE INPUTTED SOUND AND SOUGHT NORMAL AND ABNORMAL SOUNDS CONSECUTIVELY
 S31 MAKE JUDGMENT OF NORMAL SOUND/ABNORMAL SOUND
 CC END

(57) Abstract: When sound such as pulmonary sound is collected and judged, good aiding is provided for making a correct judgment (diagnosis) by making use of the experience of the judgment worker (the doctor in the case of a medical act). The result of determination whether each piece of sound information of the same kind as the objective sound to be examined is a normal or abnormal sound is previously imparted to the objective sound. The sound information is classified depending on the feature thereof and stored in a database. Sound information most similar to the inputted sound information to be judged is sought from among the sound information classified as normal sound and stored in the database, and sound information most similar to the inputted sound information to be judged is sought from among the sound information classified as abnormal sound. Upon the seek, the inputted sound information, the sought normal sound information, and the sought abnormal sound information are almost consecutively outputted.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/044452 A1



MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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,

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

肺音などの音を収集して判定する場合に、判定作業員（医療の場合は医師）の経験を生かした正確な判定（診断）を行う上で、良好なサポートが行えるようにすることを目的とする。このため本発明では、予め検査対象と同種類の音情報を、それぞれ正常音か異常音かの識別結果を付与して、音情報の特徴に基づいたクラス分けを行ってデータベースとして蓄積させる。そして、入力した判定対象の音情報に対して、データベースに蓄積された音情報の中で、正常音と分類された音情報の中で最も類似した音情報を検索すると共に、異常音と分類された音情報の中で最も類似した音情報を検索する。その検索が行われると、入力した判定対象の音情報と、検索された正常音の音情報と、検索された異常音の音情報とをほぼ連続して出力させる。

明 細 書

発明の名称：

情報判定支援方法、音情報判定方法、音情報判定支援装置、音情報判定装置、音情報判定支援システム及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、肺音などの各種音に基づいて状態を判定するのに適用して好適な音情報判定支援方法、音情報判定方法、音情報判定支援装置、音情報判定装置及び音情報判定支援システム、並びにそれらの方法を適用したプログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、検査したい対象物（対象者）から音を採取して、その採取した音を使って、対象物（対象者）の状態を判定や診断することが行われている。

[0003] 例えば、医療の分野では、医療機関において、医者が聴診器を使って患者の肺音を診断する場合、聴診器を患者の胸部に当てて、肺音を医者が直接聞き取り、その聞き取った肺音が正常かどうか医者自身が判断するようにしていた。このような直接聞き取って判断する従来手法は、医者の経験に頼る部分が大きく、診断を下す医者の技量によって、診断結果にばらつきがある問題があった。これに対して、従来から肺音をデータとして装置に取り込んで、解析して自動的に診断を行えるようにすることが各種提案されている。

[0004] 特許文献1には、心音や肺音などをデータとして取り込んで解析する手法の1つの例についての開示がある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2005-296643号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 従来の聴診器を使用した肺音の診断で問題になる点の1つとして、上述したように、聴診器で聞き取った肺音が異常かどうかの判断が、医者自身の経験に頼ったものである点がある。即ち、肺音による診断経験が豊富な医者であれば、患者の肺音に異常があるかどうか、過去の経験に基づいて比較的容易に判断ができる。ところが、その医者が過去に一度も聞いたことがない種類の症例の肺音であった場合や、過去に同じ種類の音を聞いたことがあっても、同じ症例の患者を診てから長期間経過したような場合には、医者として正確な判断ができない可能性がある。

[0007] このような問題は、例えば特許文献1に記載のように、聴診器で得た肺音をデータとして情報処理装置に取り込んで、情報処理装置内でデータ解析して異常判定を行うようにすれば、精度はともかくとして、装置が自動的に診断することになり、医者が診断を下す必要がなくなり、医者の技量に左右されなくなるという点からは問題点の解決につながる。

[0008] ところが、単純に情報処理装置で判定してしまうと、診断を下す医者の技量の向上には結びつかず、必ずしも好ましいものではない。また、肺音による異常は様々なケースが想定され、単純にデータ解析できるものではなく、最終的に症状や病名を判断するためには医者の経験が重要になるケースが多々ある。

[0009] なお、ここまでは肺音を診断する場合の問題点について説明したが、検査したい対象物（対象者）から音を採取して判定することが必要なその他の判定処理の場合にも、判定結果が判定作業者の熟練に左右されるという、同様の問題がある。

[0010] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、肺音などの音を収集して判定する場合に、判定作業（医療の場合は医者）の経験を生かした正確な判定（診断）を行う上で、良好なサポートが行えるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明は、予め検査対象と同種類の音情報を、それぞれ正常音か異常音か

の識別を付与して、音情報の特徴に基づいたクラス分けを行ってデータベースとして蓄積する。

そして、入力した判定対象の音情報に対して、データベースに蓄積された音情報の中で、正常音と分類された音情報の中で最も類似した音情報を検索すると共に、異常音と分類された音情報の中で最も類似した音情報を検索する。

その検索が行われると、入力した判定対象の音情報と、検索された正常音の音情報と、検索された異常音の音情報とを交互に出力させる。

あるいは、入力した判定対象の音情報と、検索された正常音の音情報と、検索された異常音の音情報との比較から、入力した判定対象の音情報が正常音か異常音かの判定を行う。

発明の効果

[0012] 本発明によると、入力した音と、入力音と類似した正常音と、入力音と類似した異常音との、3種類の音が交互に出力されて再生されるので、判定を行う者が、入力音が正常音に近いのか、或いは異常音に近いのか、実際にデータベース化された音と比較しながら判断でき、判定を行うための材料を提供できる。また、入力した判定対象の音情報と、検索された正常音の音情報と、検索された異常音の音情報との比較から、入力した判定対象の音情報が正常音か異常音かの判定を行うようにしたことで、データベース化された音と比較しながら、精度の高い判定が行える。

例えば、本発明の処理を肺音の診断に適用することで、医者などが患者の肺音を聞きながら、それに近い正常肺音との比較、及び異常肺音との比較ができ、正しい診断を下すための材料を、的確に提供できるようになる。あるいは、自動的に正常肺音か異常肺音かが判定できるようになる。

[0013] また、この肺音の診断を行う場合に、判定対象の肺音とデータベースの音情報との比較で、正常音の肺音及び／又は異常音の肺音として類似度の高い複数の肺音を検索して、検索された複数種類の肺音を、判定対象の肺音とほぼ連続して出力することで、複数の候補音の中から、最も近い症例の候補を

探すことが可能になる。

- [0014] また、データベースに蓄積された異常音の肺音ごとに、その肺音が該当する症名又は病名を事前に登録し、検索された異常音を出力させる際に、その異常音の肺音が該当する症名又は病名を表示させることで、症名又は病名の診断を行う上でのサポートができるようになる。
- [0015] また、データベースには、同じ判定対象者の過去の肺音の音情報についても登録し、判定対象の入力した肺音と、同じ判定対象者の過去の肺音についても、交互に出力するようにしたことで、判定対象者の肺音の変化が判り、例えば肺の状態に変化がないのか、あるいは良い状態又は悪い状態に変化しているのか、などの判断ができるようになる。
- [0016] また、入力した判定対象の肺音情報を、所定時間単位の複数の区間の情報に分割し、その分割されたそれぞれの区間の入力肺音情報の特徴を、データベースに蓄積された情報の特徴と比較し、異常音と最も高い類似が検出された区間を判別して、その区間を告知させる表示を行うことで、判定対象の肺音の内どの部分に異常があるかが、簡単に判るようになり、医者などが診断する上で、どの部分の肺音に注目したら良いか判るようになる。
- [0017] また、複数の区間の情報に分割する場合に、その複数の区間の情報から得た周波数スペクトルを重ね合わせて、各周波数での最小値を定常雑音成分と判定し、その判定した定常雑音成分を、各区間の周波数スペクトルから除去したものから特徴を抽出することで、入力した判定対象の肺音から、定常雑音の除去を良好に行えるようになり、定常雑音が除去され音からの的確な検索が行えるようになる。
- [0018] さらにまた、データベースとして蓄積される音情報には、肺音を採取する際に含まれる可能性の高い雑音の音情報が含まれ、入力した音情報に対して、雑音の音情報との比較で雑音として判定された区間の情報を除いて、正常音及び異常音の音情報との比較を行うようにしたことで、音入力部であるマイクロフォンなどを叩く音などのある程度決まったパターンの雑音の影響を効果的に排除した検索が可能になる。

[0019] さらにまた、入力された音情報を伝送する端末と、その端末から伝送された音情報をデータベースと比較して検索する音情報処理装置とからなるシステムで構成することで、例えば携帯電話端末などの各種通信端末を使って簡単に判定支援や判定が行えるようになる。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]本発明の一実施の形態による肺音収集状態の例を示す説明図である。
- [図2]本発明の一実施の形態によるシステム構成例を示す構成図である。
- [図3]本発明の一実施の形態による識別辞書の登録処理例を示すフローチャートである。
- [図4]本発明の一実施の形態による肺音判定処理例を示すフローチャートである。賑やかな子育て
- [図5]本発明の一実施の形態による測定位置の表示例を示す説明図である。
- [図6]本発明の一実施の形態による識別区間への分割例を示す説明図である。
- [図7]本発明の一実施の形態による平均スペクトルの算出例を示す説明図である。
- [図8]本発明の一実施の形態によるスペクトルの正規化と特徴抽出処理例を示す説明図である。
- [図9]本発明の一実施の形態による短区間周波数スペクトル特徴の選択例を示す説明図である。
- [図10]本発明の一実施の形態による定常雑音のスペクトルの推定例を示す説明図である。
- [図11]本発明の一実施の形態による定常雑音の減算処理例を示す説明図である。
- [図12]正常肺音（a）と異常肺音（b）の波形例を示す説明図である。
- [図13]本発明の一実施の形態による表示例を示す説明図である。
- [図14]本発明の他の実施の形態によるシステム例を示す構成図である。
- [図15]本発明の他の実施の形態による処理例を示す説明図である。
- [図16]本発明のさらに他の実施の形態による処理例を示すフローチャートで

ある。

発明を実施するための形態

- [0021] 以下、本発明の一実施の形態を、図 1～図 13 を参照して説明する。
- [0022] 図 1 は本例の肺音の収集状態の例を示した図である。本例においては、被測定者 a（患者）の肺音を医者 b の操作で、肺音診断支援装置 20 で収集し診断するようにしたものである。医者 b が所持した聴診器 10 には、マイクロフォン 11 が取付けてあり、マイクロフォン 11 で拾った音（肺音）を、肺音診断支援装置 20 に入力させる。聴診器 10 は、医者 b が肺音を聞き取る一般的な構成の聴診器の先端部の近傍にマイクロフォン 11 を取付けたもので、肺音診断支援装置 20 で肺音を収集中にも、通常の診察時と同様に医者 b が肺音を聞き取ることも可能である。なお、マイクロフォン 11 の代わりに、ピエゾ素子などを使った、より高感度な電子聴診器を使用してもよい。
- [0023] 肺音診断支援装置 20 は、例えばコンピュータ装置とその周辺機器で構成してあり、コンピュータ装置に接続されたディスプレイ 21 に、測定ポイントを指示する画像を表示するようにしてある。コンピュータ装置には、肺音診断装置として機能させるためのソフトウェア（プログラム）がインストールしてある。そのソフトウェアは、後述する図 3 及び図 4 のフローチャートに示す動作処理を実行させるものである。操作については、例えばコンピュータ装置に接続されたキーボード 22 を使用する。このように構成して、医者 b は、ディスプレイ 21 に表示される画像を見て、肺音の入力操作を行う。ディスプレイ 21 には、入力した肺音の波形や周波数解析した特性などが表示される。
- [0024] 図 2 は、本例の肺音診断支援装置 20 の構成例を示した図である。聴診器 10 に取付けられたマイクロフォン 11 の出力信号を特性調整部 24 に供給し、聴診器 10 の種類や個々の特性に応じた信号の調整（補正）処理を行う。信号調整処理としては、例えば周波数特性の補正などが行われる。特性調整部 24 で処理された肺音信号は、アナログ・デジタル変換器 25 に供給して、一定の周期でサンプリングしてデジタルデータ化する。サンプリング周

期としては、例えば0.1m秒周期とする。

[0025] アナログ・デジタル変換器25で変換されたデジタルデータは、所定単位のデータ毎に高速フーリエ変換器26に供給して、高速フーリエ変換（FFT）演算で時間軸を周波数軸に変換する処理を行う。周波数軸に変換する処理としては、例えば50Hzから5000Hzまでの範囲で、50Hz間隔のデータとし、各周波数位置の信号成分が、一定時間内にどの程度あるかを示すデータとする。フーリエ変換されたデータはデータ処理部27に供給し、データ解析処理を行う。解析されたデータは、メモリ28に保存される。また、メモリ28には、肺音の診断支援を行う上で必要な、基準となる肺音のデータについてもデータベースとして記憶させてある。さらにデータベースには、それぞれの被測定者（患者）の過去に測定した肺音のデータを記憶させておいてもよい。この過去の肺音のデータを使った処理については、後述する（図16の例）。メモリ28は、ハードディスクなどの他の記憶手段を使用するようにしてもよい。

[0026] データ処理部27でのデータ解析処理については、制御部30の制御で実行される。肺音取込み開始や停止などの操作を行うキーボード22の操作情報についても制御部30に供給され、その操作情報に基づいて制御部30が各部を制御する。

[0027] そして本例の肺音診断支援装置20は、表示制御部29を備え、その表示制御部29で作成された表示データを、肺音診断支援装置20に接続された（又は内蔵された）ディスプレイ21に供給して、画像などを表示させることができる。表示制御部29によるディスプレイ21での表示についても、制御部30の制御で実行される。

[0028] また本例の肺音診断支援装置20は、音声再生部31を備えて、その音声再生部31に接続されたイヤホン32から、入力した肺音やデータベースから検索された肺音を出力させる構成としてある。イヤホン32は、図1に示した医者bが装着して再生音を聴取する。イヤホン32の代わりにスピーカを使用してもよい。入力した肺音と検索された肺音は、ほぼ連続して出力させ

て再生させる構成としてある。その具体的な肺音の出力処理状態については後述する。

[0029] 次に、本例の肺音診断支援装置 20 で、患者 a の肺音を医者 b が判定する際の支援を行う処理例について、以下説明する。

まず、メモリ 28 には、元になる肺音の学習用辞書データであるデータベースを記憶させる。このデータベースは、制御部 30 の制御に基づいて、図 3 のフローチャートに示した処理で形成させる。

まず、様々な患者の肺音のデータを学習用辞書データとして収集する（ステップ S 11）。肺音のデータは多ければ多い程よく、例えば少なくとも数百人程度のデータを用意する。そして、その収集されたそれぞれの肺音に対して、医者が分類作業を行う（ステップ S 12）。具体的には、収集されたそれぞれの肺音を、医者が聞いて、肺が正常な人の肺音か、肺に異常がある人の肺音か、雑音かを分類する。この分類時には、比較的短い所定時間ごとに区切った区間ごとに、異常か正常かを判断するようにしてある。その区間ごとに判断する例の詳細については後述する。

[0030] そして、分類された各肺音について、周波数スペクトラムから特徴を抽出する処理を行い（ステップ S 13）、その抽出された特徴に基づいたクラス分けを行って、データベースとして蓄積させる（ステップ S 14）従って、肺音のデータベースとしては、正常の肺音のデータと、異常の肺音のデータと、雑音が含まれる肺音のデータとが用意される。データベースとして蓄積させる際のクラス分けの詳細な例については後述する。

なお、最初に本例の肺音診断支援装置 20 を運用する際には、ある程度、データベースのデータを用意する必要があるが、肺音診断支援装置 20 を使うことで、判定支援用に入力された肺音のデータを、そのまま肺音診断支援装置 20 内に残すようにして、データベースのデータとして使うようにしてもよい。この場合には、肺音診断支援装置 20 による支援に基づいて医者が下した診断結果（正常か異常かの区別と症名又は病名）を、肺音診断支援装置 20 に入力させるようにすればよい。また、判定支援用に入力された肺音

のデータをデータベースのデータとして使う場合には、そのデータの被測定者（患者）が判る識別データを付加して、同じ被測定者の肺音のデータが入力された場合に比較するようにしてもよい。

[0031] 次に、このようにデータベースが用意された状態で、患者の肺音の判定支援を行う処理例を、図4のフローチャートを参照して説明する。この患者の肺音の判定支援を行う処理についても、制御部30の制御に基づいて実行される。

まず、図1に示した如き聴診器10を使って、患者の肺音を入力させる（ステップS21）。この肺音としては、例えば吸気と呼気を少なくとも1回、好ましくは複数回入力させる。ここで、入力させた肺音を聴診器10で受けた体の測定位置の指定の有無を判断し（ステップS22）、測定位置の指定が無い場合には、医者で聴診器10を体に当てている測定位置の情報を入力して、肺音情報に付加させる（ステップS23）。

[0032] そして、入力された肺音について、呼吸周期の検出処理を行い、吸気期間の情報と呼気期間の情報とに分類する（ステップS24）。その後、肺音情報から特徴を抽出すると共に、定常雑音の除去処理を行う（ステップS25）。

定常雑音が除去された肺音の特徴情報は、データベースに蓄積された正常肺音の特徴と異常肺音の特徴と雑音の特徴と比較される（ステップS26）。この比較時に、各肺音を測定した位置のデータが付加されている場合には、データベース中の同じ位置で測定された肺音から優先的に比較を行うようにしてもよい。

そして、ここでの比較で、雑音に類似した成分が、入力肺音に存在するかどうか判断し（ステップS27）、存在した場合には、その雑音に類似した成分が存在する区間については、比較対象から除去する（ステップS28）。

[0033] そして、データベース中の正常の肺音の中で、入力された肺音と特徴が類似した正常の肺音がある場合には取り出すと共に、データベース中の異常の肺音の中で、入力された肺音と特徴が類似した異常の肺音がある場合には取

り出す（ステップS 2 9）。いずれも類似したものがない場合には、例えば入力された肺音だけを音声再生部 3 1 から出力させて、イヤホン 3 2 から再生させる。その再生された肺音に基づいて、医者 b が正常音か異常音かを判定する（ステップS 3 1）。

[0034] ステップS 2 9 で類似した正常の肺音及び異常の肺音がデータベースから取り出された場合には、その取り出された正常の肺音と、異常の肺音と、入力された肺音とを、ほぼ連続して、音声再生部 3 1 から出力させて、イヤホン 3 2 から再生させる。

再生させる順序としては、どのような順序でも良いが、例えば 1 つの例としては、入力された肺音の再生→データベース中の正常な肺音の再生→データベース中の異常な肺音の再生、と交互に各肺音の再生を行う。或いは、入力された肺音の再生→データベース中の正常な肺音の再生→入力された肺音の再生→データベース中の異常な肺音の再生、として、入力された肺音の再生と検索された肺音の再生とを交互に行うようにしてもよい。いずれにしても、各肺音の違いが判りやすい順序で再生するのが好ましく、またキー操作などで何度でも必要な肺音を繰り返して再生できるようにしてある。

[0035] この肺音出力時には、例えばディスプレイ 2 1 でそれぞれの肺音の波形や周波数スペクトラムを表示させ、また、データベースから検索されて再生中の異常肺音に付加された症名又は病名についても表示させるようにしてもよい。肺音の波形や周波数スペクトラムを表示させる際には、それぞれの肺音の波形や周波数スペクトラムが比較できるように同一画面中に並べて表示させてもよい。

また、現在出力中（再生中）の肺音が、入力した患者の肺音か、データベースから検索された正常肺音か異常肺音かの区別が判る表示についても、ディスプレイ 2 1 で行う。さらに、入力肺音と類似した異常肺音があった場合には、入力肺音のどの区間が、異常肺音と類似しているのか、判るような印を表示させる。

[0036] なお、この図 4 の例では、入力された肺音と特徴が類似した正常な肺音と

、入力された肺音と特徴が類似した異常な肺音とを、それぞれ1つずつ取り出して、出力させるようにしたが、入力された肺音と特徴が類似した正常な肺音や異常な肺音を、それぞれ最も類似したものから複数種類取り出して出力させるようにしてもよい。この場合にも、1つの正常肺音又は異常肺音を再生するごとに、比較対象としての入力された肺音の再生を行って、入力された肺音の再生と検索された肺音の再生とを交互に行うようにしてもよい。

[0037] 次に、この図4のフローチャートの各ステップでの処理の詳細の例について、図5以降を参照して順に説明する。

まず、図4のフローチャートのステップS22、S23で行われる肺音を測定した位置の指定処理例について、図5を参照して説明する。

肺音の測定位置を指定するモードを設定することで、ディスプレイ21には、例えば図5に示す測定ポイントの入力を指示する画面を表示させる。

即ち、例えば図5(a)に示すように、肺の近傍の前面側の人体m1の画像を表示させ、その人体m1の中に、6箇所の測定ポイントP1~P8を、丸で囲んだ数字として表示させてあり、その中の現在の測定位置に対応した番号を、キーボード22の操作などで入力させる。また、背面側の測定ポイントを指定する場合には、例えば図5(b)に示すように、肺の近傍の背面側の人体m2を表示させ、その人体m2の中に、8箇所の測定ポイントP11~P18を、丸で囲んだ数字として表示させて、その中の現在の測定位置に対応した番号を、キーボード22の操作などで入力させる。

このようにして測定位置を指定することで、その測定位置の情報が入力した肺音情報に付加される。なお、データベースとして記憶された肺音情報についても、その肺音情報を測定した位置の情報を持たせるようにしてもよい。このようにデータベース側でも測定位置情報を持つことで、同じ位置で測定された肺音どうしを優先的に比較して、候補となる肺音の検索を行うことが可能となる。

[0038] 次に、入力した肺音情報を、識別区間ごとに分割する処理例を、図6を参照して説明する。

図4のフローチャートのステップS24では、入力した肺音のデータは、吸気の期間と呼気の期間とに分割される。図6は、入力した1呼吸の肺音の波形を、前半の吸気の期間と、後半の呼気の期間とに分割した例を示している。吸気の期間と呼気の期間とに分割する処理については、例えば本特許出願と同じ発明者による発明である、特開2007-190081号公報に記載された処理が適用可能である。

[0039] そして、吸気の期間内と呼気の期間内を、比較的短い時間ごとに複数の区間に分割し、その分割したそれぞれの区間から、周波数成分の平均スペクトルを算出する処理を行う。ここでは図4に示すように、分割されるそれぞれの区間が、前後の区間と時間的に重なった状態で設定してある。以下の説明では、この1単位の区間を識別区間と称する。図4の例では、吸気の期間から呼気の期間までで、15の識別区間（区間1～区間15）に分割した例を示してある。

[0040] 図7は、各識別区間での周波数成分の平均スペクトルの算出処理例を示した図である。

図7の上側の波形図は、縦軸が振幅であり、横軸が時間で示してある。この図7の上側に示すように取り出された1単位の識別区間内の信号波形は、所定サンプリング数（例えば256サンプリング）のデータごとに高速フーリエ変換（FFT）され、高速フーリエ変換された結果の1識別区間内での平均化で、図7の下側に示されるように、周波数ごとのパワーを示した平均スペクトルが検出される。図7の下側は、縦軸がパワーであり、横軸が周波数で示してある。

[0041] そして、図8に示すように、このように算出された平均スペクトルについて、比較的短い周波数間隔ごとの平均パワーで正規化する処理を行う。即ち、図8の例では、2～3kHzの平均パワーで正規化して、 $(3000/N)$ Hzごとの正規化した値 r_0, r_1, \dots, r_{N-1} を得る。Nはスペクトルを表現する特徴の次元数である。

この正規化した値を、次式で示されるN次元特徴ベクトルで表現する。

$$v = [r_0, r_1, \dots, r_{N-1}]$$

[0042] このようにして得られたN次元特徴ベクトルを、データベースに記憶された肺音のN次元特徴ベクトルと比較して、類似したものを検出させる処理が行われる。なお、データベースに記憶された各肺音のデータについても、その肺音の音波形そのものをデータとして記憶すると共に、同様の処理で得たN次元特徴ベクトルをデータとして記憶し、N次元特徴ベクトルの比較が迅速に行えるようにしてある。

[0043] なお、データベースに異常音の肺音のデータを記憶させる際には、吸気と呼気で構成される1呼吸の音波形の中で、異常な信号成分が含まれる識別区間だけを予め選択する処理を行うようにしてある。即ち、データベースとして取り込んだ肺音データを、図3のステップS12で医者により正常・異常・雑音と判別する際には、例えば図9の左側に示されるように、異常音がある波形であっても、1呼吸の音波形の中で、正常音だけの区間について正常音タグを付与し、異常が波形に表れている区間について、異常音タグを付与する。異常タグを付与した区間は、正常音と異常音とが含まれた区間である。

そして、その異常音タグを付与した区間内の識別区間から得た特徴ベクトルを、異常肺音の特徴としてデータベースに登録しておく。図9の右側は、特徴ベクトルを第1主成分と第2主成分とで示した正常音と異常音の分布の図であり、この図9に示した分布の中で異常音については、ほぼ特定の範囲に分布している。

[0044] 次に、データベースに記憶される異常音の肺音を、クラス分けで分類する処理について説明する。

肺音の異常音は、連続性が断続性か、あるいは低音性や高音性か等、音の性質により分類される。疾患の種類により、肺御中に表われる異常肺音方が異なる。データベースで分類する際には、代表的な異常肺音として、1. いびき音(代表疾患：肺気腫)、2. 笛声音(代表疾患：気管支喘息)、3. 捻髪音(代表疾患：肺線維症)、4. 水泡音(代表疾患：気管支拡張症)、5. 摩擦

音(代表疾患：肺膜炎)の5種類の異常肺音をデータベースに登録する。この5種類の分類の異常肺音の代表疾患の例を以下に示す。

[0045] 1. いびき音(低音性連続性ラ音)

- ・ 気管支喘息
- ・ 閉塞性肺疾患(肺気腫、慢性気管支炎)
- ・ 気管支拡張症
- ・ 喀痰貯留
- ・ 気管・気管支狭窄

[0046] 2. 笛声音(高音性連続性ラ音)

- ・ 気管支喘息

[0047] 3. 捻髪音(細かい断続性ラ音)

- ・ 肺線維症/特発性間質性肺炎
- ・ 肺臓炎(過敏性、薬剤性、放射線)
- ・ 軽度心不全
- ・ 肺水腫初期
- ・ 肺炎初期
- ・ 肥満性汎細気管支炎

[0048] 4. 水泡音(荒い断続性ラ音)

- ・ 気管支拡張症
- ・ 肺炎
- ・ 慢性気管支炎
- ・ 肺気腫(感染時)
- ・ 心不全
- ・ 進行した肺水腫

[0049] 5. 胸膜摩擦音

- ・ 肺膜炎

[0050] これらの5種類の分類に分けて異常肺音をデータベース化することで、入力された肺音と特徴が類似した異常肺音を検索する際には、例えば入力肺音

がどの分類の異常肺音に近いか判断して、その判断した分類内の最も類似した異常肺音を選定することで、類似した異常肺音を効率良く検索できるようになる。この5種類の分類は1つの例であり、その他の分類を行ってもよい。

[0051] 次に、雑音の除去処理について説明する。

本実施の形態においては、入力した診断したい肺音の波形データと、データベースとして蓄積させる肺音の波形データのいずれについても、定常雑音を除去したデータとする。ここでの定常雑音とは、肺音データの全区間に渡って現われる背景雑音である。

図10及び図11は、定常雑音の除去処理を示した図である。

図10は、1呼吸内の各識別区間から検出（推定）された周波数スペクトルを、1つの表に重ねて示したものである。この図10に示すように周波数スペクトルを重ねた場合、各識別区間の周波数スペクトルは類似したものになる。ここで本例においては、その重ねた周波数スペクトルの内で、各周波数位置での最少値を、定常雑音のスペクトルと設定する。

[0052] このようにして定常雑音のスペクトルを設定した後は、図11に示すように、各識別区間の周波数スペクトルから、定常雑音のスペクトルを減算する。このようにして定常雑音のスペクトルを除去したものから、各識別区間の特徴検出処理を行う。

[0053] 定常雑音についてはこのようにして除去される。そして、特定箇所で見られる雑音については、データベース中に雑音として登録されたデータとの比較で類似が検出された場合、該当する識別区間については、比較対象の肺音データから除去される。この除去処理が、図4のフローチャートのステップS27、S28で実行される。

また、肺音に周期的に現われる雑音を判別して、除去するようにしてもよい。

[0054] このような雑音除去を行って得た特徴を、データベースとの比較を行うことで、データベース中の入力肺音に類似した正常肺音と、入力肺音に類似し

た異常肺音とが取り出される。図 1 2 は、特徴の比較で取り出された正常肺音の周波数スペクトル (a) と異常肺音の周波数スペクトル (b) を示したものである。

このようにして入力肺音に類似した周波数スペクトルが検出され、その図 1 2 (a) の周波数スペクトルの識別区間を有する肺音の波形データが、正常肺音の波形データとしてデータベースから取り出されると共に、図 1 2 (b) の周波数スペクトルの識別区間を有する肺音の波形データが、異常肺音の波形データとしてデータベースから取り出される。取り出された正常肺音の波形データ及び異常肺音の波形データは、入力肺音の波形データと共に音声再生部 3 1 (図 2) に供給されて、イヤホンなどからほぼ連続して出力される。

[0055] 図 1 3 は、この正常肺音と異常肺音と入力肺音とを出力させる場合の、ディスプレイ 2 1 での表示例を示したものである。

この例では、表示画面の上段に、入力肺音の波形と、その肺音波形から解析された周波数スペクトルの代表値を示している。

表示画面の中段には、検索された類似した正常肺音の周波数スペクトルを示している。

表示画面の下段には、検索された類似した異常肺音の周波数スペクトルを示している。この下段の異常肺音の表示位置には、その肺音に付加された症状名又は病名を同時に表示させてある。なお、正常肺音及び異常肺音についても、入力肺音と同様に肺音波形を表示させるようにしてもよい。

そして、現在音声再生部 3 1 から出力されてイヤホン 3 2 から再生される肺音が、どの肺音であるのかが判るように表示させてある。図 1 3 の例では、データベース中の正常肺音を再生中を示し、中段に「再生中」との文字を表示させてある。

異常肺音の候補が複数検出された場合には、その複数の候補を、表示画面中に同時に表示させて、それぞれを順に再生させるようにしてもよい。正常肺音の候補が複数検出された場合にも、その複数の候補を、表示画面中に同

時に表示させて、それぞれを順に再生させるようにしてもよい。

[0056] なお、入力肺音の波形を表示させる際には、異常肺音との類似が検出された区間（識別区間）が、入力波形中のどの区間であるのかが判るように表示させてある。即ち、図13の例では、波形中の異常肺音との類似が検出された区間を、破線の丸印xで示すようにしてある。周波数スペクトルについても、その区間の周波数スペクトルを示している。また、図13には示していないが、各肺音を測定した位置（即ち図5で説明した測定位置）についてのデータがある場合には、その位置を表示させてもよい。

各肺音を出力させる順序については、既に説明したように、各肺音の違いが分かりやすい順序で順にほぼ連続して出力させる。

[0057] このようにして各肺音についての情報を表示させながら、入力肺音と、その入力肺音との類似が検出された正常肺音及び異常肺音を、順に出力させることで、図1に示すような状態で操作を行っている医者bは、患者aから測定した肺音が、データベースに蓄積された類似した正常肺音及び異常肺音と直接音で比較でき、その比較に基づいて、医者が正確な診断を下すことが可能となる。即ち、医者が過去に患者から直接聞き取った経験がない異常な肺音であっても、データベースから再生される異常音との対比で、異常（の疑いがある）かどうか診断できるようになり、医者の診断を的確にサポートできるようになる。症例名や病名についても表示されるため、医者の診断に手助けになる。

また、図13に示したように、異常肺音との一致が検出された区間が判る表示が行われるので、患者の肺音のどの部分に注目して聞いたらよいか判り、この点からも医者の診断を的確にサポートできるようになる。

図13などで説明した例では、入力肺音に最も近い1つの正常肺音と最も近い1つの異常肺音とを、それぞれ再生させる例としたが、正常肺音と異常肺音の双方、又はいずれか一方について、入力肺音に最も近いものから順に2つ又は3つなどの複数の候補の肺音を取り出して、それぞれの情報を表示させながら再生させるようにしてもよい。このように候補を増やすことで、

より医者が診断を下すための材料が増えることなり、好適である。

[0058] また、本実施の形態の肺音診断支援装置は、医者への訓練にも適用が可能である。即ち、患者に相当する者の肺音を訓練として入力させて、その肺音に類似する正常音及び異常音を出力させて、医者へ聞かせることで、医者が正確な診断を行えるように訓練することも可能となる。

[0059] なお、上述した実施の形態では、肺音診断支援装置は、コンピュータ装置を使用して構成させる例を示したが、専用の肺音診断支援装置として構成させるようにしてもよい。また、コンピュータ装置などの情報処理装置を使用して肺音診断支援装置を構成させる場合に必要なソフトウェア（プログラム）については、ディスクなどの各種記憶媒体に記憶させて配布する他に、インターネットなどを經由して配布するようにしてもよい。

[0060] また、上述した実施の形態では、データベースとして、肺音診断支援装置の内部に用意するようにしたが、例えばインターネットなどを介してデータ転送可能な所定箇所に、1カ所データベースとしての情報蓄積装置を用意して、肺音診断支援装置がその情報蓄積装置と通信を行って、正常時の肺音や異常時の肺音を取得するようにしてもよい。

[0061] このように肺音を取得する装置とデータベース側の装置を分けたシステム構成とする場合には、肺音を取得する装置を携帯電話端末などの通信端末としてもよい。

図14は、携帯電話端末40と、音情報判定支援センタ50とを分けたシステム構成例を示した図である。被測定者c（患者）の肺音を、携帯電話端末40の音声入力端子41に取り付けたマイクロフォン42から入力させる。そしてこの携帯電話端末40が備える通信回路で、音情報判定支援センタ50側と接続させ、入力した肺音のデータを音情報判定支援センタ50に伝送する。携帯電話端末40と音情報判定支援センタ50との接続は、例えば音情報判定支援センタ50が接続された電話回線にダイヤルすることで接続させて、その接続された電話回線で伝送させる。あるいは、音情報判定支援センタ50側で用意されたインターネット上のサイトに携帯電話端末40で

アクセスして、その接続されたサイトを経由して伝送させてもよい。

[0062] 音情報判定支援センタ 50 では、伝送された肺音のデータを受信する伝送処理部 51 と、肺音のデータがデータベースとして蓄積されたデータベース部 52 と、受信した肺音のデータに類似したデータをデータベースから検索する検索処理部 53 などを備える。データベース部 52 に蓄積されるデータは、図 2 に示した肺音診断支援装置 20 がメモリ 28 に記憶するデータベースと同じであり、正常音声の肺音のデータと、異常音の肺音のデータとを分類して記憶させてある。検索処理部 53 での検索処理についても、既に説明した肺音診断支援装置 20 での類似した正常音及び異常音の肺音の検索処理と同じである。

[0063] そして音情報判定支援センタ 50 で、伝送された肺音に類似した正常音及び異常音の肺音が検索されると、その検索された正常音及び異常音の肺音のデータを、携帯電話端末 40 に伝送させる。携帯電話端末 40 では、伝送された正常音の肺音と異常音の肺音と入力された肺音とを交互に連続して再生させる。この再生は、例えば図 14 に示した携帯電話端末 40 が備えるスピーカ 44 から出力させる。また、その出力させた正常音や異常音の肺音についての情報を、携帯電話端末 40 の表示部 43 に表示させてもよい。例えば、検出された異常音の分類に基づいて、その分類で可能性のある疾病名などを表示させてもよい。

[0064] 図 15 は、この携帯電話端末 40 と音情報判定支援センタ 50 での処理と、データの伝送状態を時系列で示した図である。図 15 に沿って説明すると、まず携帯電話端末 40 で肺音の入力処理が行われる（ステップ S41）。そして、音情報判定支援センタ 50 と電話回線などで接続し、肺音を伝送する（ステップ S42）。

音情報判定支援センタ 50 では、その伝送された肺音を使用して、データベースから検索が行われ、最も近い正常音と、最も近い異常音とが検索される（ステップ S43）。検索された正常音と異常音のデータは、携帯電話端末 40 に伝送され（ステップ S44）、携帯電話端末 40 でそれぞれの音が

交互に再生される（ステップS 4 5）。ステップS 4 4での伝送時には、入力肺音のデータについても伝送させるようにしてもよい。あるいは、携帯電話端末40内で記憶された入力肺音を再生させてもよい。

[0065] このようにして肺音を入力する端末と、データベースからの検索を行う装置とを分けた構成としたことで、専用の肺音判定支援装置を用意しなくても、図1に示した装置と同様の処理が可能になる。

[0066] 図15の例では、肺音の検索を行って類似した正常音及び異常音を出力させるようにしたが、音情報判定支援センタ50には、携帯電話端末40から伝送された入力肺音を、その肺音の被測定者の情報を付加してデータベースに記憶させておくようにしてもよい。そして、携帯電話端末40から音情報判定支援センタ50に入力肺音を伝送した際に、過去の同じ被測定者の肺音の記憶データを携帯電話端末40に送るようにして、携帯電話端末40で現在入力された肺音と、過去の肺音とを交互に連続して再生させてもよい。この現在入力された肺音と、過去の肺音との交互再生は、例えば上述した類似した正常音及び異常音の交互再生と再生モードの切替えで行われるようにしてもよい。あるいは、現在入力された肺音と、過去の肺音との交互再生を行った後、類似した正常音及び異常音の交互再生を行って、それぞれの比較ができるようにしてもよい。

[0067] 図16は、入力肺音と過去の肺音とを再生する場合の処理例を示したフローチャートである。音情報判定支援センタ50では、入力した肺音に、被測定者を特定する識別情報があるか否か判断する（ステップS 5 1）。そして、被測定者を特定する識別情報がある場合には、データベースに同じ被測定者の過去の肺音の記憶があるか否か判断する（ステップS 5 2）。ここで、過去の肺音の記憶がある場合には、その過去の肺音と現在の入力肺音とを交互に出力させて、携帯電話端末40などで交互に再生させる（ステップS 5 3）。なお、過去の肺音が複数データベースに登録されている場合には、例えば最新のものを出力させたり、あるいは、所定日前のものを出力させるなど、種々の設定が想定される。ステップS 5 1で過去の肺音の記憶がない場

合と、ステップS 5 2で被測定者を特定する識別情報がない場合には、ここでの処理を終了する。

[0068] なお、図14の構成では、音情報判定支援センタ50でデータベースの保持と検索を行うようにしたが、携帯電話端末40側でデータベースのデータにアクセスして検索を行うようにしてもよい。また、図14の例では携帯電話端末を使った例としたが、通信回線やインターネットに接続可能な通信端末であれば、その他の構成の端末でもよい。あるいは、インターネットに接続可能なパーソナルコンピュータ装置に、本実施の形態の処理を行うソフトウェアをインストールして、携帯電話端末40と同様の処理を行うようにしてもよい。

[0069] また、ここまで説明したそれぞれの処理では、装置内で入力肺音に最も類似した正常肺音と異常肺音を選び出して、それと入力肺音との交互再生で、医者などでの診断の支援をするようにしたが、入力肺音に最も類似した肺音の検出に基づいて、入力肺音が正常肺音か異常肺音かを装置で自動的に判定するようにしてもよい。この入力肺音が正常肺音か異常肺音かを判定する場合には、入力肺音が検出された正常肺音と異常肺音のいずれに近いかに判定し、その近いと判断された肺音が正常肺音であれば、正常であると診断し、近いと判断された肺音が異常肺音であれば、異常であると診断する。その際、異常肺音の分類や想定される疾患情報に基づいて、想定される疾患名などを表示させてもよい。

[0070] また、上述した実施の形態では、肺音の医者による診断を支援する装置として構成させた例としたが、肺音以外の音の診断を支援する装置として構成してもよい。例えば、コンクリート製の構造物などの建造物の異常を、その構造物を叩いて音などで診断する場合に、内部状態が正常である場合の音と、内部状態が異常である場合の音をデータベース化して、診断中の音に類似した正常音及び異常音をデータベースから選択して、その選択した正常音及び異常音を、入力した音に連続して出力させるようにしてもよい。

[0071] また、ここまで説明したそれぞれの処理を行う装置は、それぞれ専用の装

置として構成させる場合の他、各種コンピュータ装置などの汎用の情報処理装置に、それぞれの処理を行うソフトウェア（プログラム）をインストールして、同様の処理を行う装置として構成させてもよい。ソフトウェアは、例えば図4のフローチャートに示した処理を行うプログラムとして構成させる。

符号の説明

[0072] 10…聴診器、11…マイクロフォン、20…肺音診断支援装置、21…ディスプレイ、22…キーボード、24…特性調整部、25…アナログ・デジタル変換器、26…高速フーリエ変換器、27…データ処理部、28…メモリ、29…表示制御部、30…制御部、31…音声再生部、32…イヤホン、40…携帯電話端末、41…音声入力端子、42…マイクロフォン、43…表示部、44…スピーカ、50…音情報判定支援センタ、51…伝送処理部、52…データベース部、53…検索処理部、a…被検査者、b…医者、c…被検査者、m1, m2…人体、P1～P8, P11～P18…測定ポイント

請求の範囲

[請求項1] 判定対象と同種類の音情報を、予めそれぞれ正常音か異常音かの識別を付与して、音情報の特徴に基づいたクラス分けを行ってデータベースとして蓄積し、

入力した判定対象の音情報に対して、前記データベースに蓄積された音情報の中で、正常音と分類された音情報の中で最も類似した音情報を検索すると共に、異常音と分類された音情報の中で最も類似した音情報を検索し、

前記判定対象の音情報と、前記検索された正常音の音情報と、前記検索された異常音の音情報とをそれぞれ交互に出力することを特徴とする音情報判定支援方法。

[請求項2] 請求項 1 記載の音情報判定支援方法において、

前記データベースに蓄積される音情報は、肺音の情報であり、

前記判定対象の肺音と、検索された正常音の肺音と、検索された異常音の肺音とをそれぞれ交互に出力することを特徴とする音情報判定支援方法。

[請求項3] 請求項 2 記載の音情報判定支援方法において、

前記判定対象の肺音と前記データベースの音情報との比較で、正常音の肺音及び／又は異常音の肺音として類似度の高い複数の肺音を検索して、

検索された複数種類の肺音を、前記判定対象の肺音と交互に出力することを特徴とする音情報判定支援方法。

[請求項4] 請求項 2 又は 3 記載の音情報判定支援方法において、

前記データベースに蓄積された異常音の肺音ごとに、その肺音が該当する症名又は病名を事前に登録し、

前記検索された異常音を出力させる際に、その異常音の肺音が該当する症名又は病名を表示させることを特徴とする音情報判定支援方法

。

- [請求項5] 請求項2～4のいずれか1項に記載の音情報判定支援方法において、
- 、
- 前記データベースには、同じ判定対象者の過去の肺音の音情報についても登録し、
- 前記判定対象の入力した肺音と、同じ判定対象者の過去の肺音についても、交互に出力することを特徴とする音情報判定支援方法。
- [請求項6] 請求項2～5のいずれか1項記載の音情報判定支援方法において、
- 前記入力した判定対象の肺音情報を、所定時間単位の複数の区間の情報に分割し、
- その分割されたそれぞれの区間の入力肺音情報の特徴を、前記データベースに蓄積された情報の特徴と比較し、異常音と最も高い類似が検出された区間を判別して、その区間を告知させる表示を行うことを特徴とする音情報判定支援方法。
- [請求項7] 請求項6記載の音情報判定支援方法において、
- 前記複数の区間の情報から得た周波数スペクトルを重ね合わせて、各周波数での最小値を定常雑音成分と判定し、その判定した定常雑音成分を、各区間の周波数スペクトルから除去したのから特徴を抽出して、前記データベースに蓄積された肺音と比較することを特徴とする音情報判定支援方法。
- [請求項8] 請求項2～7のいずれか1項記載の音情報判定支援方法において、
- 前記データベースとして蓄積される音情報には、肺音を採取する際に含まれる可能性の高い雑音の音情報も含まれ、
- 前記入力した音情報に対して、前記雑音の音情報との比較で雑音として判定された区間の情報を除いて、前記正常音及び異常音の音情報との比較を行うことを特徴とする音情報判定支援方法。
- [請求項9] 判定対象と同種類の音情報を、予めそれぞれ正常音か異常音かの識別を付与して、音情報の特徴に基づいたクラス分けを行って蓄積したデータベースと、

入力した判定対象の音情報に対して、前記データベースに蓄積された音情報の中で、正常音と分類された音情報の中で最も類似した音情報を検索すると共に、異常音と分類された音情報の中で最も類似した音情報を検索する検索処理手段と、

前記検索処理手段での検索で得られた正常音の音情報と、異常音の音情報と、入力した判定対象の音情報とを、それぞれ交互に出力する音出力手段とを備えることを特徴とする音情報判定支援装置。

[請求項10]

音情報の入力を行い、入力された音情報を伝送する端末と、

前記端末から伝送された音情報とデータベースに蓄積された音情報とを比較して検索し、検索結果を前記端末に伝送する音情報処理装置とを備えた音情報判定支援システムであり、

前記音情報処理装置は、

前記データベースとして、判定対象と同種類の音情報を、予めそれぞれ正常音か異常音かの識別を付与して、音情報の特徴に基づいたクラス分けを行って蓄積し、

前記端末から伝送された判定対象の音情報に対して、前記データベースに蓄積された音情報の中で、正常音と分類された音情報の中で最も類似した音情報を検索すると共に、異常音と分類された音情報の中で最も類似した音情報を検索して、検索結果を前記端末に伝送し、

前記端末は伝送された検索結果に基づいた音の出力又は表示を行うことを特徴とする音情報判定支援システム。

[請求項11]

情報処理装置に実装して処理を実行させるプログラムにおいて、

判定対象と同種類の音情報を、予めそれぞれ正常音か異常音かの識別を付与して、音情報の特徴に基づいたクラス分けを行ってデータベースとして蓄積させる蓄積処理と、

入力した判定対象の音情報に対して、前記データベースに蓄積された音情報の中で、正常音と分類された音情報の中で最も類似した音情報を検索すると共に、異常音と分類された音情報の中で最も類似した

音情報を検索する検索処理と、

前記判定対象の音情報と、前記検索された正常音の音情報と、前記検索された異常音の音情報とをそれぞれ交互に出力する出力処理とを実行することを特徴とするプログラム。

[請求項12]

判定対象の音情報と同種類の種々の音情報を、予めそれぞれの音情報に基づいてクラス分けし、前記クラス分けを行った種々の音情報に正常音か異常音かの識別情報を付与した後、データベースとして蓄積し、

前記データベースに蓄積された正常音及び異常音のうちで、前記判定対象の音情報と最も類似した正常音と異常音とを検索し、

前記判定対象の音情報と前記最も類似した正常音及び異常音とを比較することにより、前記判定対象の音情報が正常音か異常音かを判定することを特徴とする音情報判定方法。

[請求項13]

請求項12記載の音情報判定方法において、

前記判定対象の音情報を所定の区間ごとに区切った音情報とし、その区切られた音情報ごとに、前記データベースとして蓄積された正常音及び異常音の中の、最も類似した正常音と異常音とを検索することを特徴とする音情報判定方法。

[請求項14]

判定対象の音情報と同種類の種々の音情報を、予めそれぞれの音情報に基づいてクラス分けし、前記クラス分けを行った種々の音情報に正常音か異常音かの識別情報を付与して蓄積するデータベースと、

前記データベースに蓄積された正常音及び異常音のうちで、前記判定対象の音情報と最も類似した正常音と異常音とを検索する検索処理手段と、

前記判定対象の音情報と前記最も類似した正常音及び異常音とを比較することにより、前記判定対象の音情報が正常音か異常音かを判定する判定手段とを備えることを特徴とする音情報判定装置。

[請求項15]

情報処理装置に実装して処理を実行させるプログラムにおいて、

判定対象の音情報と同種類の種々の音情報を、予めそれぞれの音情報に基づいてクラス分けし、前記クラス分けを行った種々の音情報に正常音か異常音かの識別情報を付与した後、データベースとして蓄積させる蓄積処理と、

前記データベースに蓄積された正常音及び異常音のうちで、前記判定対象の音情報と最も類似した正常音と異常音とを検索する検索処理と、

前記判定対象の音情報と前記最も類似した正常音及び異常音とを比較することにより、前記判定対象の音情報が正常音か異常音かを判定する判定処理とを実行することを特徴とするプログラム。

補正された請求の範囲
[2010年3月19日(19.03.2010)国際事務局受理]

【請求項1】 (補正後)

判定対象と同種類の複数の音情報について、それぞれの音情報ごとに正常音又は異常音の識別が付与された状態で、音情報の特徴に基づいたクラス分けを行ってデータベースとして蓄積し、

入力した判定対象の音情報に対して、前記データベースに蓄積された音情報の中で、正常音と分類された音情報の中で最も類似した音情報を検索処理手段で検索すると共に、異常音と分類された音情報の中で最も類似した音情報を検索処理手段で検索し、

前記判定対象の音情報と、前記検索処理手段で検索された正常音の音情報と、前記検索処理手段で検索された異常音の音情報とをそれぞれ交互に音としてほぼ連続して出力することで、判定対象の音が正常音であるか異常音であるかをその音を聴取した者が判定する際の音による判断材料を提供することを特徴とする音情報判定支援方法。

【請求項2】

請求項1記載の音情報判定支援方法において、

前記データベースに蓄積される音情報は、肺音の情報であり、

前記判定対象の肺音と、検索された正常音の肺音と、検索された異常音の肺音とをそれぞれ交互に出力することを特徴とする音情報判定支援方法。

【請求項3】

請求項2記載の音情報判定支援方法において、

前記判定対象の肺音と前記データベースの音情報との比較で、正常音の肺音及び/又は異常音の肺音として類似度の高い複数の肺音を検索して、

検索された複数種類の肺音を、前記判定対象の肺音と交互に出力することを特徴とする音情報判定支援方法。

【請求項4】

請求項2又は3記載の音情報判定支援方法において、

前記データベースに蓄積された異常音の肺音ごとに、その肺音が該当する症名又は病名を表示させることを特徴とする音情報判定支援方法。

【請求項5】

請求項2～4のいずれか1項に記載の音情報判定支援方法において、

前記データベースには、同じ判定対象者の過去の肺音の音情報についても登録し、

前記判定対象の入力した肺音と、同じ判定対象者の過去の肺音の音情報についても、交互に出力することを特徴とする音情報判定支援方法。

【請求項6】

請求項2～5のいずれか1項に記載の音情報判定支援方法において、

前記判定した判定対象の肺音情報を、所定時間単位の複数の区間の情報に分割し、

その分割されたそれぞれの区間の入力肺音情報の特徴を、前記データベースに蓄積され

た情報の特徴と比較し、異常音と最も高い類似が検出された区間を判別して、その区間を告知させる表示を行うことを特徴とする音情報判定支援方法。

【請求項 7】

請求項 6 記載の音情報判定支援方法において、

前記複数の区間の情報から得た周波数スペクトルを重ね合わせて、各周波数での最小値を定常雑音成分と判定し、その判定した定常雑音成分を、各区間の周波数スペクトルから除去したものから特徴を抽出して、前記データベースに蓄積された肺音と比較することを特徴とする音情報判定支援方法。

【請求項 8】

請求項 2～7 のいずれか 1 項記載の音情報判定支援方法において、

前記データベースとして蓄積される音情報には、肺音を採取する際に含まれる可能性の高い雑音の音情報も含まれ、

前記入力した音情報に対して、前記雑音の音情報との比較で雑音として判定された区間の情報を除いて、前記正常音及び異常音の音情報との比較を行うことを特徴とする音情報判定支援方法。

【請求項 9】(補正後)

判定対象と同種類の複数の音情報を、予めそれぞれ正常音か異常音かの識別を付与して、音情報の特徴に基づいたクラス分けを行って蓄積したデータベースと、

入力した判定対象の音情報に対して、前記データベースに蓄積された音情報の中で、正常音と分類された音情報の中の最も類似した音情報を検索すると共に、異常音と分類された音情報の中で最も類似した音情報を検索する検索処理手段と、

前記検索処理手段での検索で得られた正常音の音情報と、異常音の音情報と、入力した判定対象の音情報とを、それぞれ交互に音としてほぼ連続して出力する音出力手段とを備え、

前記音出力手段で交互に音をほぼ連続して出力することで、判定対象の音が正常音であるか異常音であるかをその音を聴取した者が判定する際の音による判断材料を提供することを特徴とする音情報判定支援装置。

【請求項 10】(補正後)

音情報の入力を行い、入力された音情報を伝送する端末と、

前記端末から伝送された音情報とデータベースに蓄積された音情報とを比較して検索し、検索結果を前記端末に伝送する音情報処理装置とを備えた音情報判定支援システムであり、前記音情報処理装置は、

前記データベースとして、判定対象と同種類の音情報を、予めそれぞれ正常音か異常音かの識別を付与して、音情報の特徴に基づいたクラス分けを行って蓄積し、

前記端末から伝送された判定対象の音情報に対して、前記データベースに蓄積された音情報の中で、正常音と分類された音情報の中の最も類似した音情報を検索すると共に、異

常音と分類された音情報の中で最も類似した音情報を検索して、検索結果を前記端末に伝送し、

前記端末は伝送された検索結果に基づいて、前記検索された正常音及び異常音と入力された音とを交互にほぼ連続して出力することで、入力された音が正常音であるか異常音であるかをその音を聴取した者が判定する際の音による判断材料を提供することを特徴とする音情報判定支援システム。

【請求項 1 1】(補正後)

情報処理装置に実装して処理を実行させるプログラムにおいて、

判定対象と同種類の音情報を、予めそれぞれ正常音か異常音かの識別を付与して、音情報の特徴に基づいたクラス分けを行ってデータベースとして蓄積させる蓄積処理と、

入力した判定対象の音情報に対して、前記データベースに蓄積された音情報の中で、正常音と分類された音情報の中で最も類似した音情報を検索すると共に、異常音と分類された音情報の中で最も類似した音情報を検索する検索処理と、

前記判定対象の音情報と、前記検索された正常音の音情報と、前記検索された異常音の音情報とをそれぞれ交互に音としてほぼ連続して出力することで、判定対象の音が正常音であるか異常音であるかをその音を聴取した者が判定する際の音による判断材料を提供することを特徴とするプログラム。

【請求項 1 2】(補正後)

判定対象の音情報と同種類の種々の音情報を、予めそれぞれの音情報に基づいてクラス分けし、前記クラス分けを行った種々の音情報に正常音か異常音かの識別が付与された状態でデータベースとして蓄積し、

前記データベースに蓄積された正常音及び異常音のうちで、前記判定対象の音情報と最も類似した正常音と異常音とを検索し、

前記判定対象の音情報と前記最も類似した正常音及び異常音とを比較することにより、前記判定対象の音情報が正常音か異常音かを判定手段で自動的に判定することを特徴とする音情報判定方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 記載の音情報判定支援方法において、

前記判定対象の音情報を所定の区間ごとに区切った音情報とし、その区切られた音情報ごとに、前記データベースとして蓄積された正常音及び異常音の中の、最も類似した正常音と異常音とを検索することを特徴とする音情報判定方法。

【請求項 1 4】(補正後)

判定対象の音情報と同種類の種々の音情報を、予めそれぞれの音情報に基づいてクラス分けし、前記クラス分けを行った種々の音情報に正常音か異常音かの識別が付与された状態で蓄積するデータベースと、

前記データベースに蓄積された正常音及び異常音のうちで、前記判定対象の音情報と最

も類似した正常音と異常音とを検索する検索処理手段と、

前記判定対象の音情報と前記最も類似した正常音及び異常音とを比較することにより、前記判定対象の音情報が正常音か異常音かを自動的に判定する判定手段とを備えることを特徴とする音情報判定装置。

【請求項 15】(補正後)

情報処理装置に実装して処理を実行させるプログラムにおいて、

判定対象の音情報と同種類の種々の音情報を、予めそれぞれの音情報に基づいてクラス分けし、前記クラス分けを行った種々の音情報に正常音か異常音かの識別が付与された状態でデータベースとして蓄積させる蓄積処理と、

前記データベースに蓄積された正常音及び異常音のうちで、前記判定対象の音情報と最も類似した正常音と異常音とを検索する検索処理と、

前記判定対象の音情報と前記最も類似した正常音及び異常音とを比較することにより、前記判定対象の音情報が正常音か異常音かを自動的に判定する判定処理とを実行することを特徴とするプログラム。

条約第19条（1）に基づく説明書

請求項1, 9, 10, 11, 12, 14, 15は、出願時における請求項と差し替える。

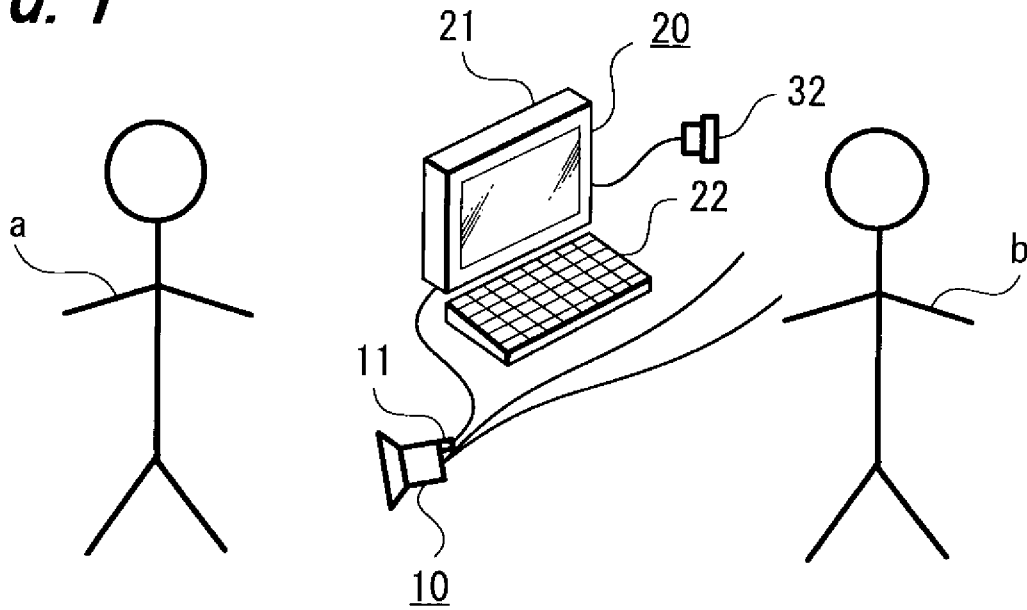
請求項1, 9, 10, 11の19条補正の根拠は、明細書第3頁段落0012、第8頁段落0030、第10頁段落0034及び図4の記載に基づくものである。

即ち、段落0012には、正しい判断を下すために必要な材料を提供する点についての記載があり、段落0030には、正常の肺音のデータと、異常の肺音のデータとを、データベースとして蓄積させる点についての記載があり、段落0034には、取り出された正常の肺音と異常の肺音と入力された肺音とを、ほぼ連続して交互に再生させる点についての記載がある。

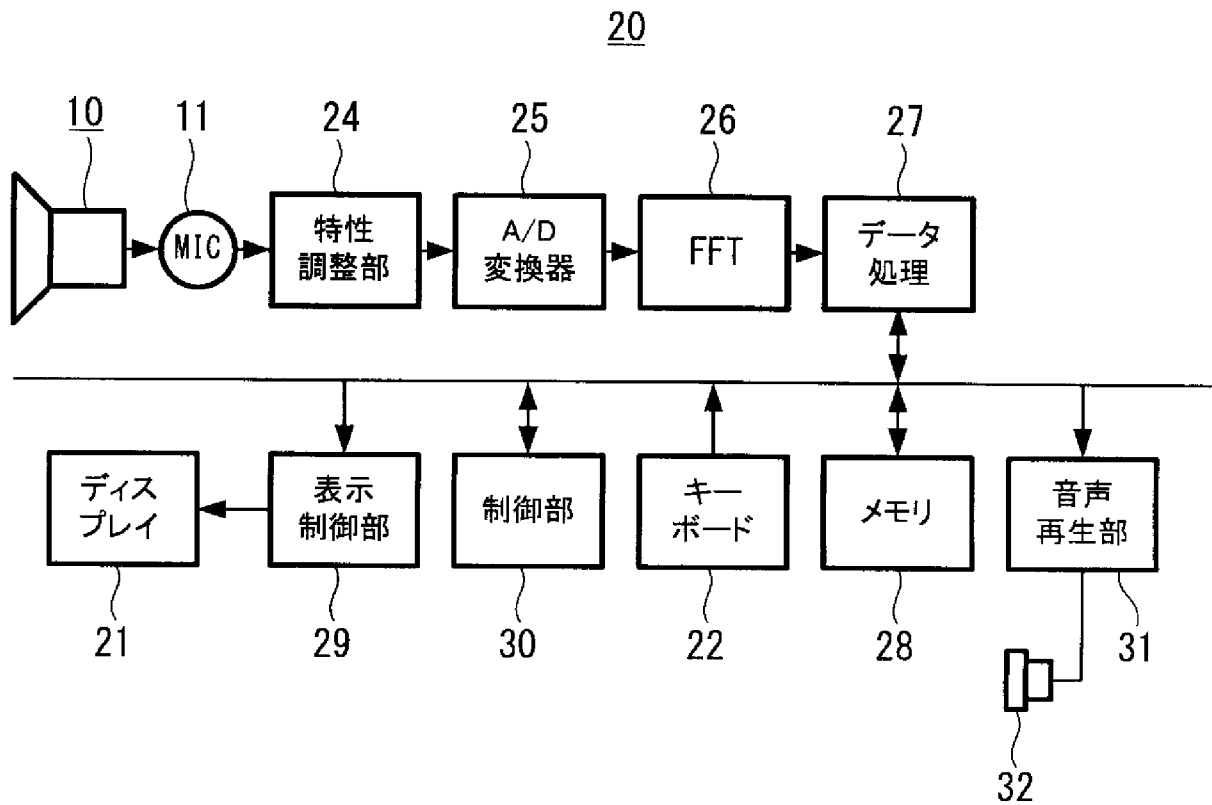
請求項12, 14, 15の19条補正の根拠は、明細書第21頁段落0069の記載に基づくものである。段落0069には、自動的に判定する点についての記載がある。

従って、これらの補正は、新規事項の追加には該当しない。

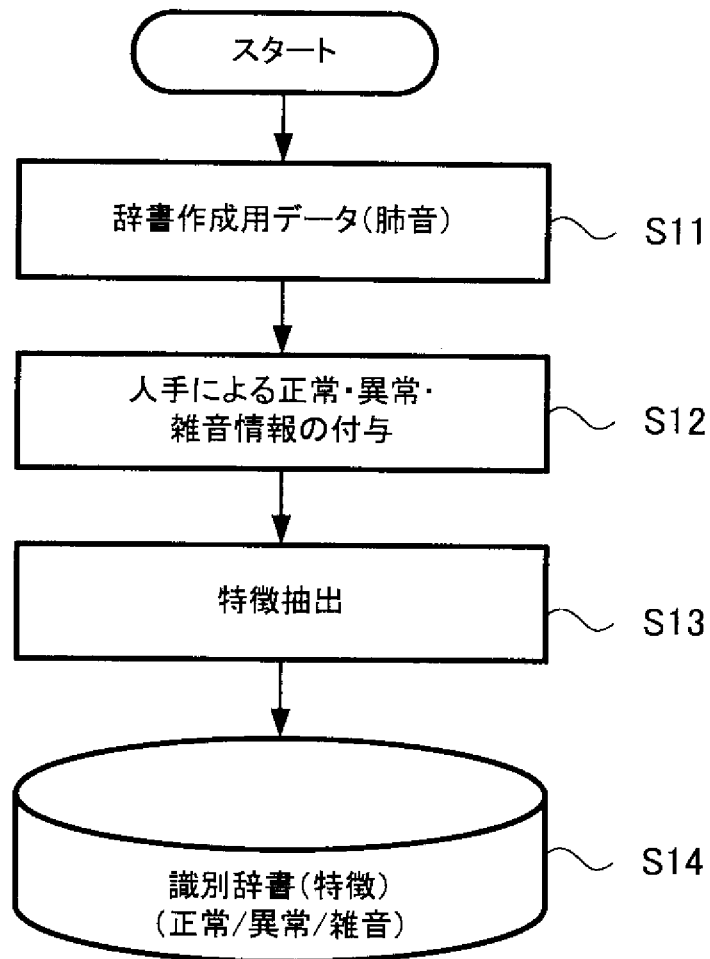
[図1]

FIG. 1

[図2]

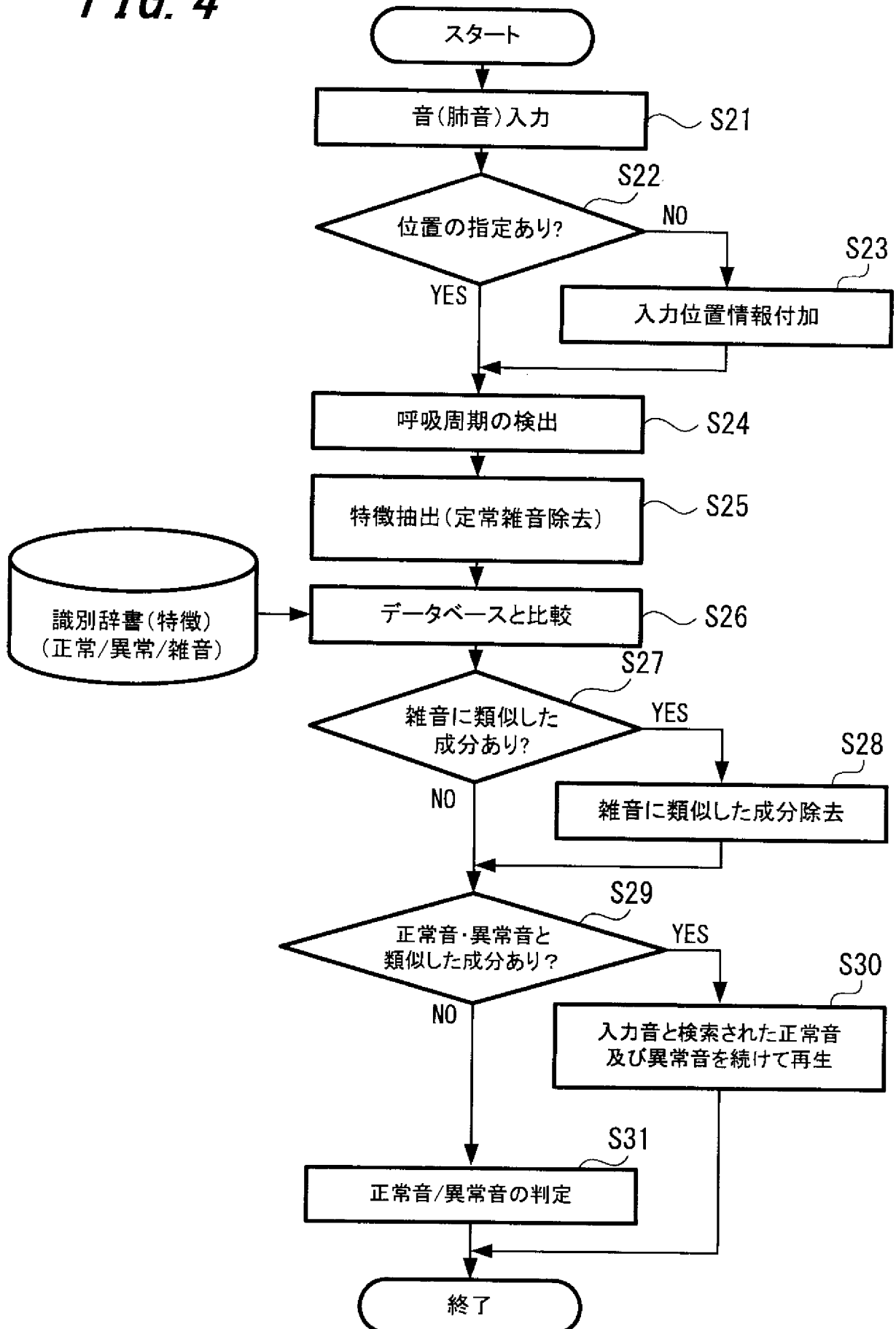
FIG. 2

[図3]

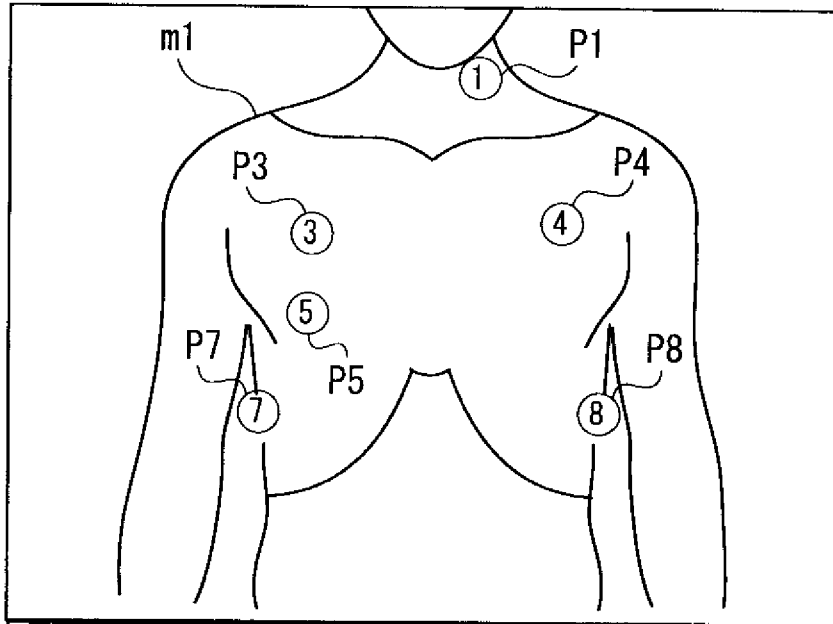
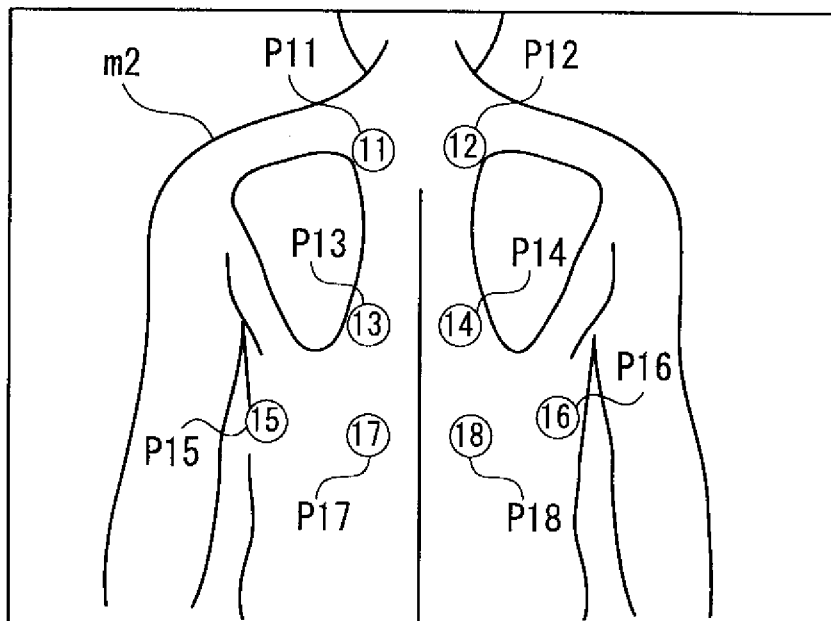
FIG. 3

[図4]

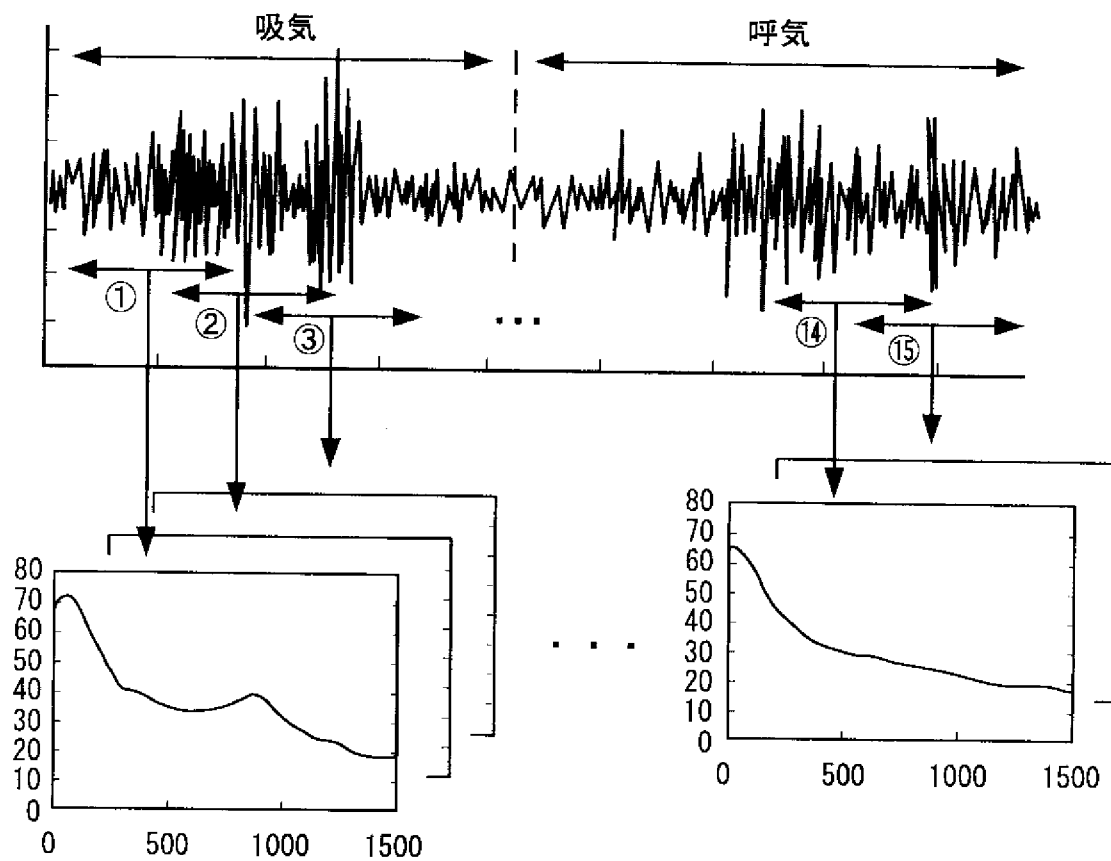
FIG. 4



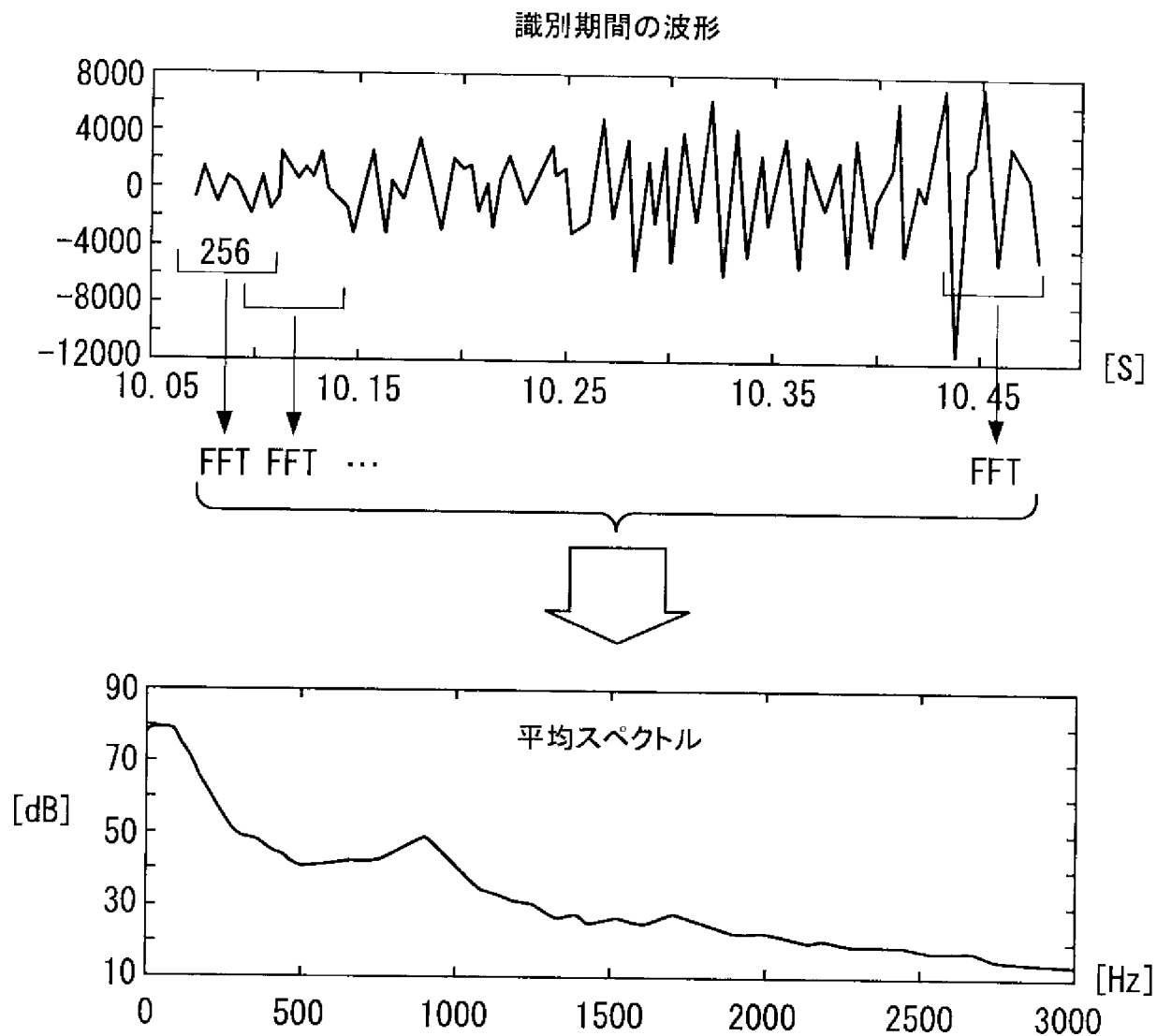
[図5]

FIG. 5A**FIG. 5B**

[図6]

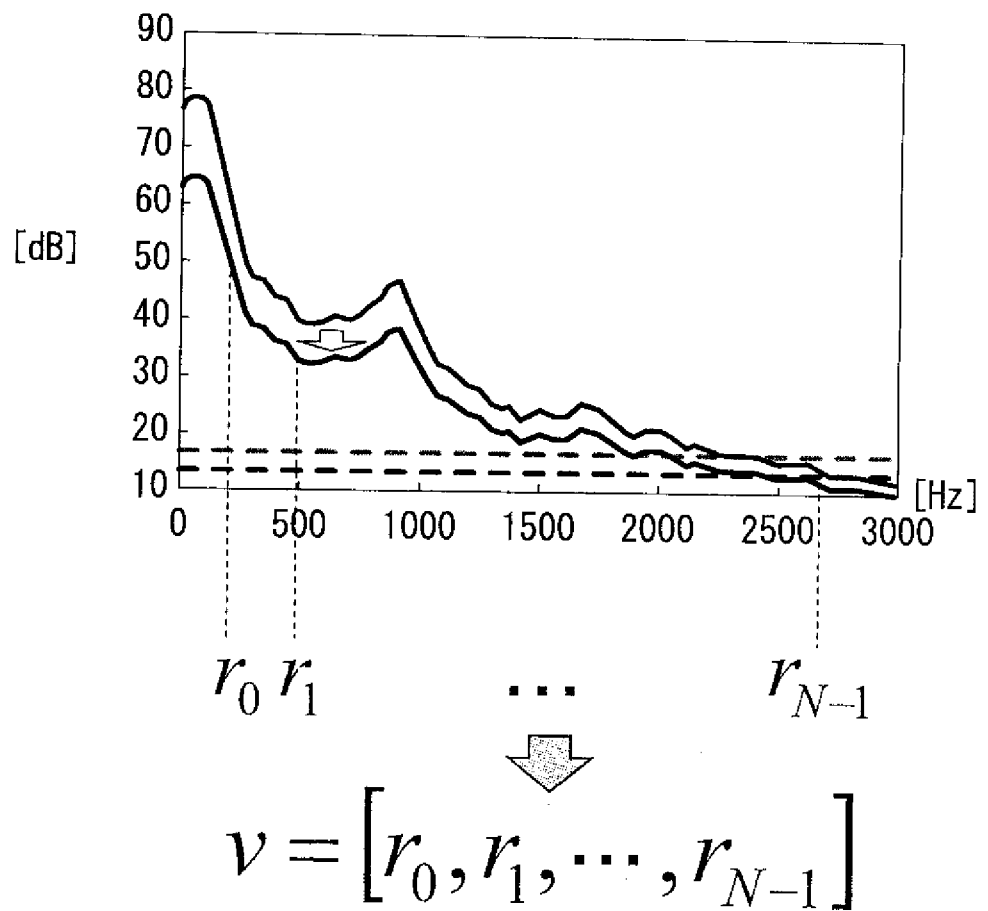
FIG. 6

[図7]

FIG. 7

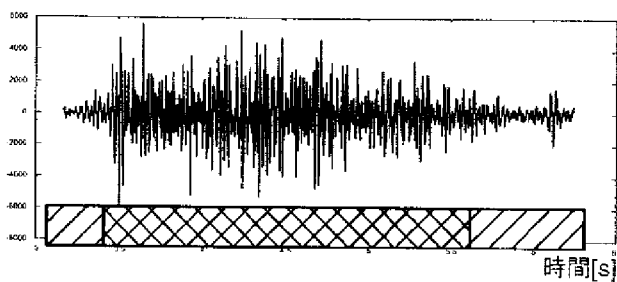
[図8]

FIG. 8

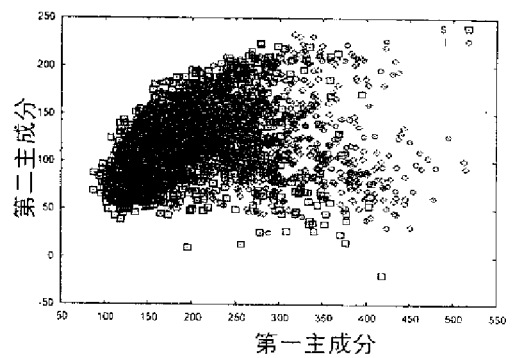


[図9]

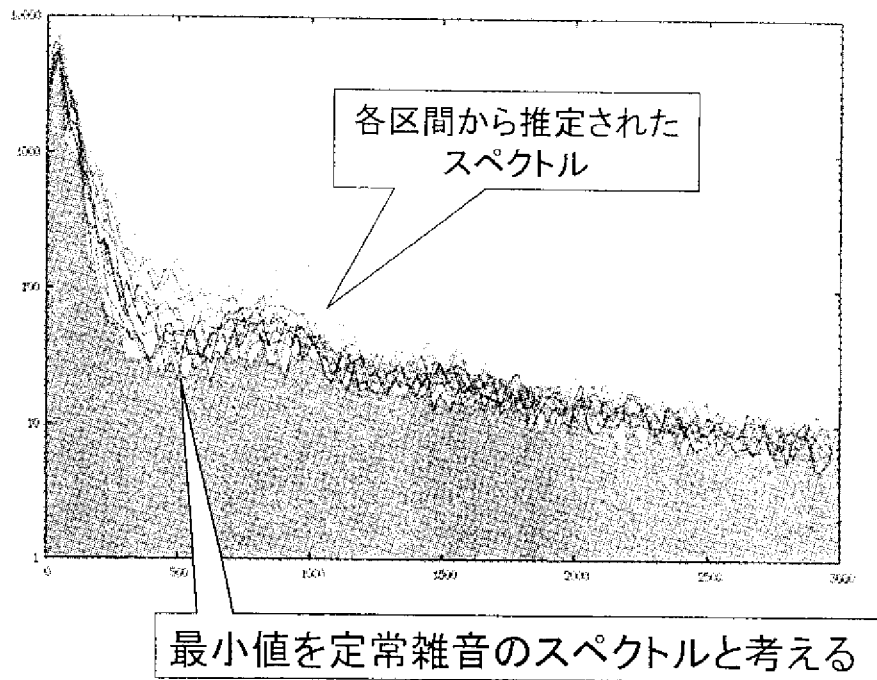
FIG. 9



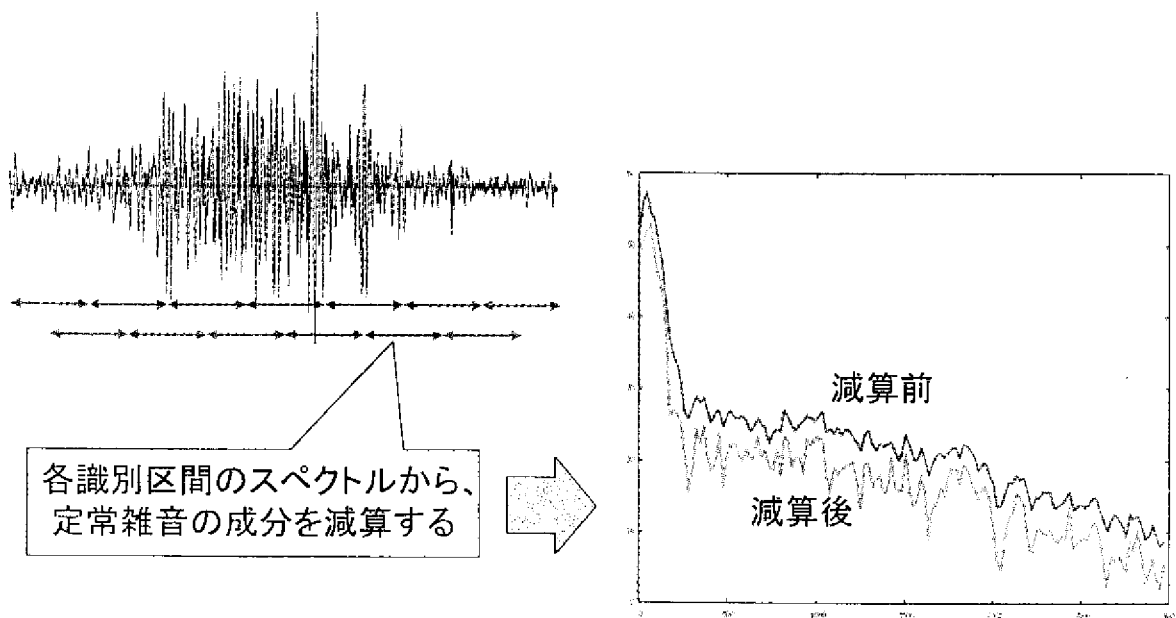
▨ ... 正常音タグ
 ▩ ... 異常音タグ



[図10]

FIG. 10

[図11]

FIG. 11

[図12]

FIG. 12A

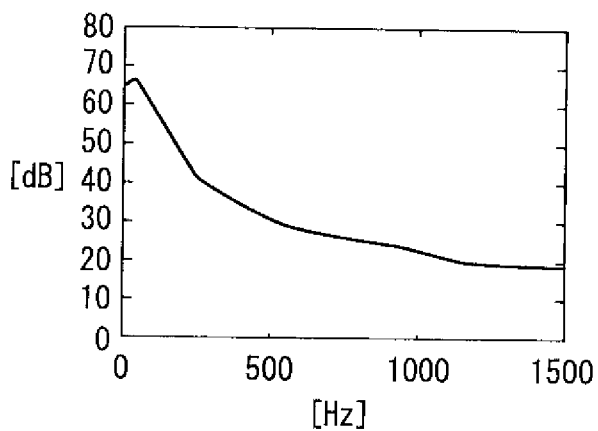
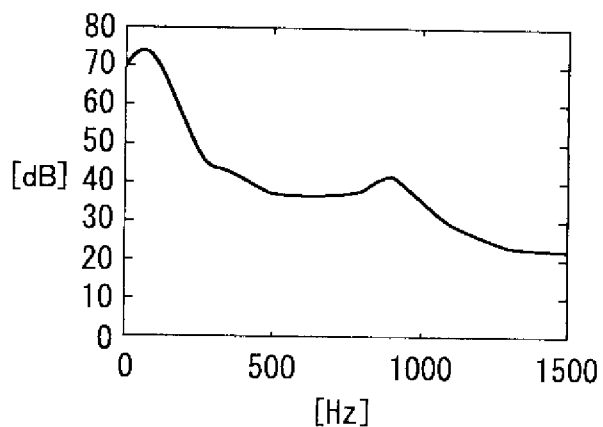
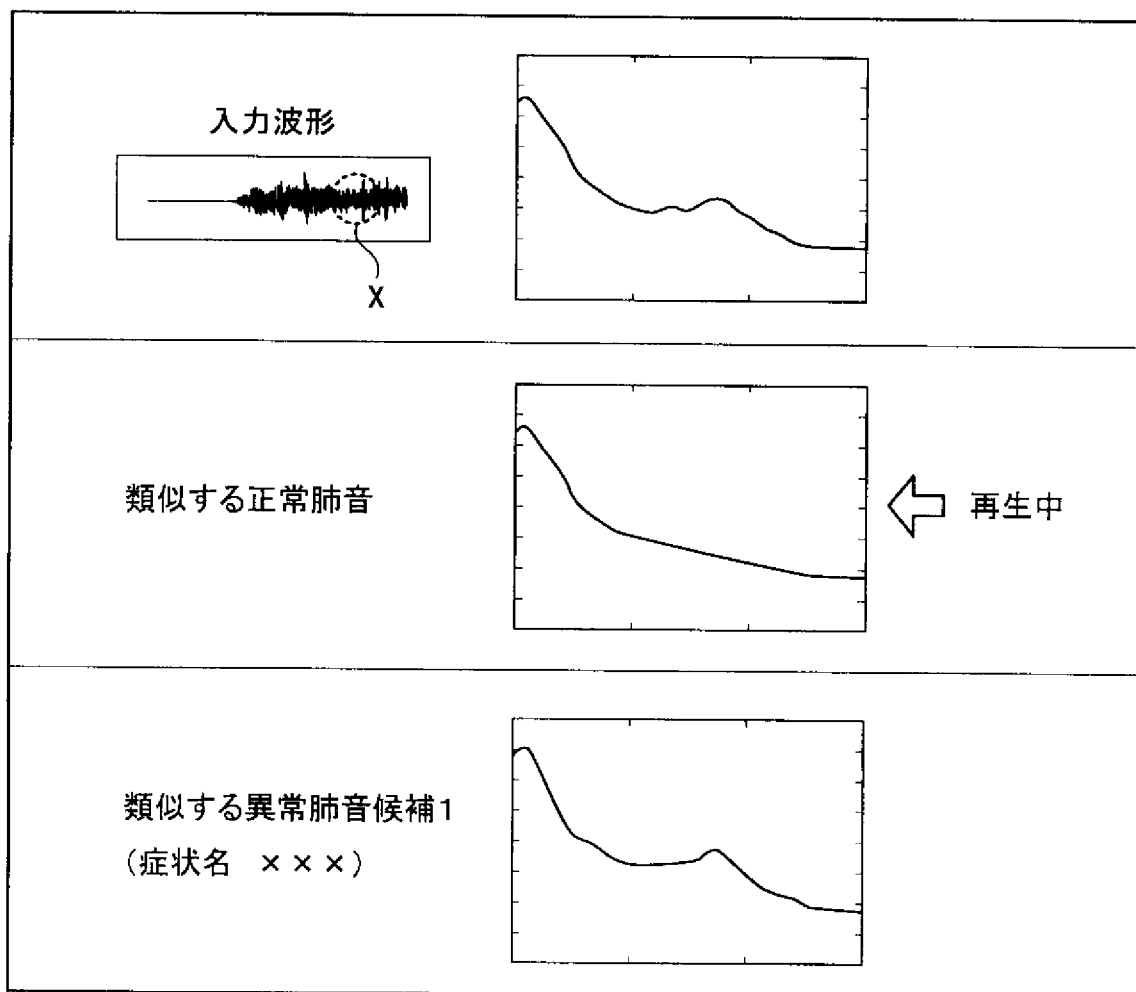


FIG. 12B

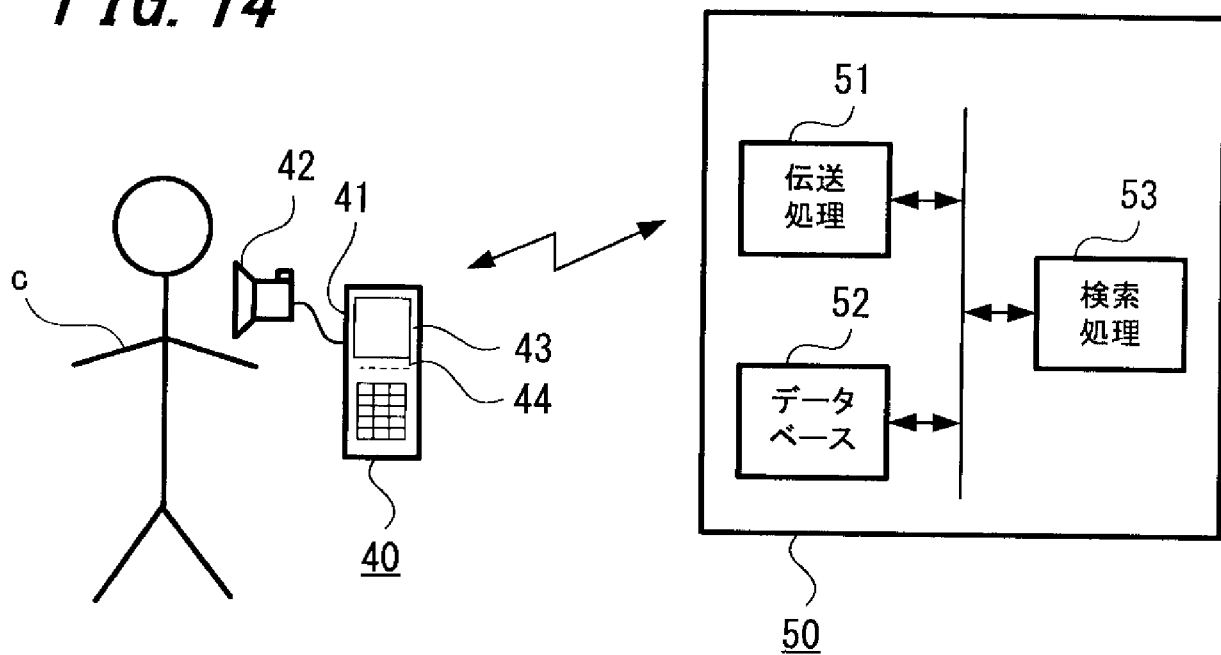


[図13]

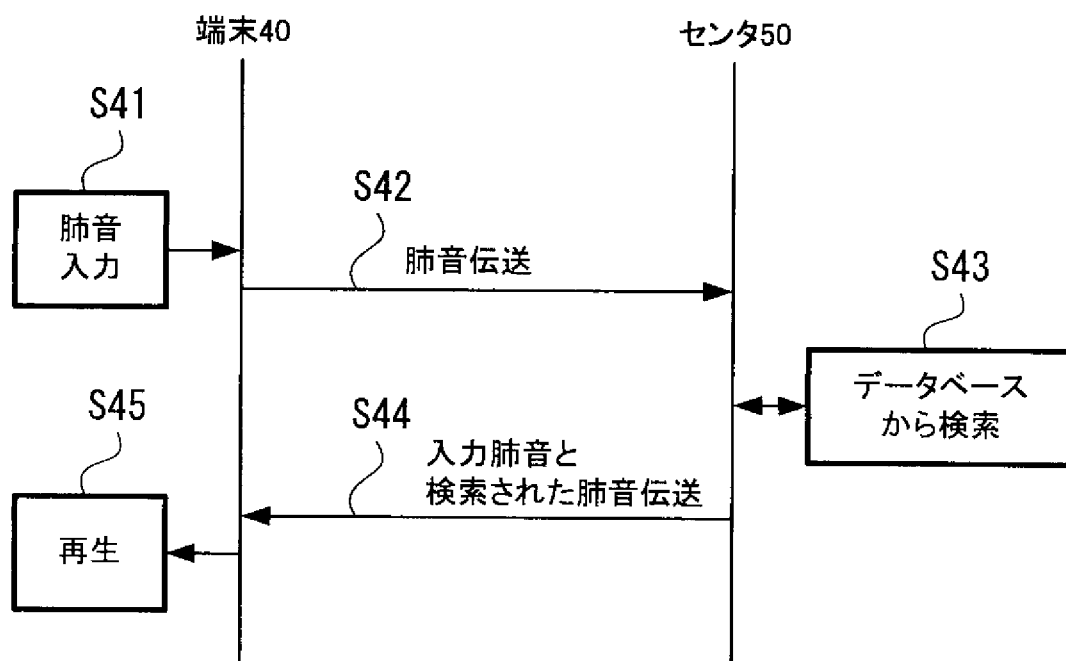
FIG. 13



[図14]

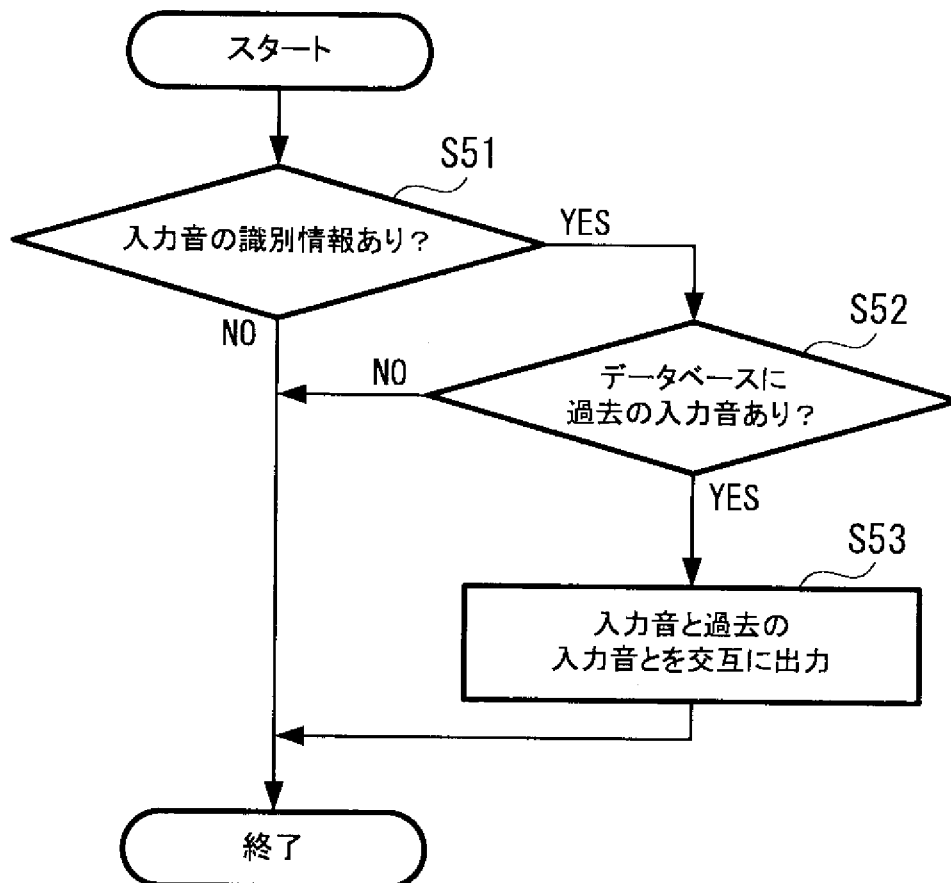
FIG. 14

[図15]

FIG. 15

[図16]

FIG. 16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/067879

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B7/04(2006.01) i, A61B5/08(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)

A61B7/04, A61B5/08

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	JP 2007-190082 A (Nagasaki University, National University Corp.), 02 August 2007 (02.08.2007), fig. 7 (Family: none)	9-11, 14, 15
Y	JP 2005-65728 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 17 March 2005 (17.03.2005), paragraph [0045] (Family: none)	9-11, 14, 15
Y	JP 2004-5364 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 08 January 2004 (08.01.2004), paragraph [0062] & US 2004/0003001 A1	9-11, 14, 15

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
05 January, 2010 (05.01.10)

Date of mailing of the international search report
19 January, 2010 (19.01.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/067879

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-190080 A (Nagasaki University, National University Corp.), 02 August 2007 (02.08.2007), entire text; all drawings (Family: none)	9-11, 14, 15
A	JP 2006-292734 A (Omron Corp.), 26 October 2006 (26.10.2006), entire text; all drawings & US 2006/0224367 A1 & EP 1705468 A2 & KR 10-2006-0100248 A & CN 1847820 A	9-11, 14, 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/067879

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1. Claims Nos.: 1-8, 12, 13
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
The inventions set forth in the claims include steps in which a doctor diagnoses the state of a human being for a medical purpose, such as a step of "imparting an identification of a normal sound or an abnormal sound", and a step of "seeking (Continued to the extra sheet.)
- 2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
- 3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

- 1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
- 4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

- Remark on Protest**
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
 - The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
 - No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/067879

Continuation of Box No.II-1 of continuation of first sheet(2)

similar sound information", and the claims pertain to a diagnostic method practiced on a human being. In consequence, the claims relate to a subject matter on which the International Searching Authority is not required to carry out an international search under the provisions of PCT Article 17 (2) (a) (i) and PCT Rule 39.1.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61B7/04(2006.01)i, A61B5/08(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. A61B7/04, A61B5/08

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	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010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	JP 2007-190082 A (国立大学法人 長崎大学) 2007.08.02, 図7等 (ファミリーなし)	9-11, 14, 15
Y	JP 2005-65728 A (富士写真フイルム株式会社) 2005.03.17, 段落【0045】 (ファミリーなし)	9-11, 14, 15
Y	JP 2004-5364 A (富士写真フイルム株式会社) 2004.01.08, 段落【0062】 & US 2004/0003001 A1	9-11, 14, 15

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

05.01.2010

国際調査報告の発送日

19.01.2010

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)

谷垣 圭二

2Q

3010

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
A	JP 2007-190080 A (国立大学法人 長崎大学) 2007.08.02, 全文全図 (ファミリーなし)	9-11, 14, 15
A	JP 2006-292734 A (オムロン株式会社) 2006.10.26, 全文全図 & US 2006/0224367 A1 & EP 1705468 A2 & KR 10-2006-0100248 A & CN 1847820 A	9-11, 14, 15

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 1-8, 12, 13 は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。

つまり、上記請求項に係る発明は、「正常音か異常音かの識別を付与」する工程、「類似した音情報を検索」する工程等の、医師が医療目的で人間の状態を判断する工程を含んでいるため、人間を診断する方法に該当し、PCT第17条(2)(a)(i)及びPCT規則39.1の規定により、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。