

(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
2017年8月3日(03.08.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/130413 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 5/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/052827
- (22) 国際出願日: 2016年1月29日(29.01.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 吉村 祐紀 (YOSHIMURA, Yuki); 〒8148588 福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号 富士通九州ネットワークテクノロジー株式会社内 Fukuoka (JP). 伊藤 周作 (ITO, Shusaku); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 白川 美由紀 (SHIRAKAWA, Miyuki); 〒8148588 福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番

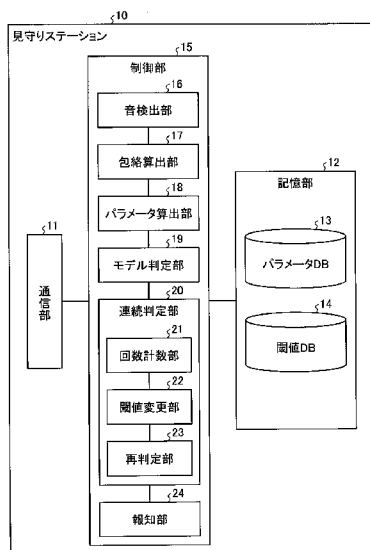
1号 富士通九州ネットワークテクノロジー株式会社内 Fukuoka (JP). 武内 俊輔 (TAKEUCHI, Shunsuke); 〒8148588 福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号 富士通九州ネットワークテクノロジー株式会社内 Fukuoka (JP). 土永 義照 (TSUCHINAGA, Yoshiteru); 〒8148588 福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号 富士通九州ネットワークテクノロジー株式会社内 Fukuoka (JP). 中村 祥吾 (NAKAMURA, Shogo); 〒8148588 福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号 富士通九州ネットワークテクノロジー株式会社内 Fukuoka (JP). 大田 恭士 (OTA, Yasuji); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 一木 篤史 (ICHIKI, Atsushi); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 木村 陽司 (KIMURA, Yoji); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE AND COUGH DETERMINATION PROGRAM

(54) 発明の名称: 電子機器および咳判定プログラム

[図2]



(57) Abstract: In the present invention, a watch station acquires, through a sound collector such as a microphone, audio data that includes data of a plurality of repeated sounds that meets conditions to be determined as a cough. The watch station calculates feature values for each piece of data of the plurality of repeated sounds included in the acquired audio data. The watch station then determines the acquired audio data as a cough when each feature value calculated from each piece of data of the plurality of repeated sounds included in the audio data gradually decreases.

(57) 要約: 見守りステーションは、マイクなどの集音器を介して、咳と判定される条件を満たす複数の繰返し音のデータを有する音声データを取得する。そして、見守りステーションは、取得した音声データに含まれる複数の繰返し音のデータそれぞれについて特徴量を算出する。その後、見守りステーションは、音声データに含まれる複数の繰返し音のデータそれぞれから算出された各特徴量が逡減している場合に、取得した音声データを咳と判定する。

- 10... WATCH STATION
11... COMMUNICATION UNIT
12... STORAGE UNIT
13... PARAMETER DATABASE
14... THRESHOLD DATABASE
15... CONTROL UNIT
16... SOUND DETECTION UNIT
17... ENVELOPMENT CALCULATION UNIT
18... PARAMETER CALCULATION UNIT
19... MODEL DETERMINATION UNIT
20... CONTINUOUS DETERMINATION UNIT
21... NUMBER COUNTING UNIT
22... THRESHOLD CHANGING UNIT
23... RE-DETERMINATION UNIT
24... NOTIFICATION UNIT



(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所
(SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒
1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 8 番 1 号
虎の門三井ビルディング 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, JP, 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
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
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), 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：電子機器および咳判定プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、電子機器および咳判定プログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来から、入力音から音圧の時間変化であるパワー包絡を算出し、算出したパワー包絡の概形に基づいて、咳を検知する技術が知られている。例えば、入力音のパワー包絡から持続時間、立ち上がり位置、ピーク位置などを算出し、それぞれと閾値とを比較して、入力音の波形が咳の波形と一致する可否かを判定する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-116367号公報

特許文献2：特開2009-233103号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記技術では、咳と類似するパワー包絡の概形を持つ打撃音や破擦音などの雑音も咳と判定することがあり、誤検出が多い。

[0005] 1つの側面では、咳の誤検出を抑制することができる電子機器および咳判定プログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 第1の案では、電子機器は、咳と判定される条件を満たす複数の繰返し音のデータを有する音声データを取得する取得部を有する。電子機器は、前記複数の繰返し音のデータそれぞれの特徴量を算出する算出部と、前記算出部によって算出された各特徴量が逡減している場合に、前記音声データを前記咳と判定する判定部とを有する。

発明の効果

[0007] 一実施形態によれば、咳の誤検出を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、実施例1にかかるシステムの全体構成例を説明する図である。

[図2]図2は、実施例1にかかる見守りステーションの機能構成例を示す機能ブロック図である。

[図3]図3は、閾値DBに記憶される情報の例を示す図である。

[図4]図4は、音声データの波形例を説明する図である。

[図5]図5は、パラメータを説明する図である。

[図6]図6は、実施例1による咳判定を説明する図である。

[図7]図7は、報知画面例を説明する図である。

[図8]図8は、実施例1による処理の流れを示すフローチャートである。

[図9]図9は、誤検出の削減例を説明する図である。

[図10]図10は、実施例2による咳判定を説明する図である。

[図11]図11は、実施例3による咳判定を説明する図である。

[図12]図12は、ハードウェアの構成例を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、本発明にかかる電子機器および咳判定プログラムの実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。また、各実施例は、矛盾のない範囲内で適宜組み合わせることができる。

実施例 1

[0010] [全体構成]

図1は、実施例1にかかるシステムの全体構成例を説明する図である。図1に示すように、このシステムは、スマートフォン1とサーバ2と見守りステーション10とがネットワークNで接続されて構成されるシステムである。このシステムは、見守りステーション10が、見守り対象者のリアルタイム

ム状況を監視するシステムである。なお、ネットワークNには、無線や有線を問わず、インターネットやVPN (Virtual Private Network) などの様々な通信を採用することができる。

[0011] スマートフォン1は、見守り対象者を見守る管理者の電子機器であり、例えば携帯電話や各種コンピュータなどである。サーバ2は、見守りステーション10が検知した咳の情報をユーザ（見守り対象者）ごとに管理するコンピュータなどの電子機器である。

[0012] 見守りステーション10は、見守り対象者の家などに設置されるコンピュータや見守り対象者が保持するコンピュータなどの電子機器であり、例えばサーバ、スマートフォン、携帯電話、ネット対応の家電などである。見守りステーション10は、見守り対象者の咳を検知すると、予め指定された管理者に警告を通知する。このようにすることで、見守り対象の状況を遠隔でリアルタイムに監視する。

[0013] このようなシステムにおいて、見守りステーション10は、咳と判定される条件を満たす複数の繰返し音のデータを有する音声データを受付けると、複数の繰返し音のデータそれぞれの特徴量を算出する。そして、見守りステーション10は、算出された各特徴量が逡減している場合に、音声データを咳と判定する。

[0014] 例えば、見守りステーション10は、咳と類似する繰返し音のデータが3つ含まれる音声データを検出し、各繰返し音のデータの持続時間を算出する。そして、見守りステーション10は、各繰返し音のデータの持続時間が順に短くなっている場合に、見守り対象者が咳を発したと検知する。つまり、見守りステーション10は、咳と類似する音声データを咳と仮判定し、咳の特徴的な変化に該当するか否かを再判定することで、仮判定結果の正当性を確認する。したがって、見守りステーション10は、咳の誤検出を抑制することができる。

[0015] [機能構成]

図2は、実施例1にかかる見守りステーション10の機能構成例を示す機

能ブロック図である。図2に示すように、見守りステーション10は、通信部11、記憶部12、制御部15を有する。

[0016] 通信部11は、スマートフォン1やサーバ2との通信を制御する処理部であり、例えばネットワークインタフェースカードなどである。例えば、通信部11は、スマートフォン1に警告などを送信し、サーバ2に咳の検出結果などを送信する。

[0017] 記憶部12は、制御部15が実行するプログラムやデータなどを記憶する記憶装置であり、例えばメモリやハードディスクなどである。この記憶部12は、パラメータDB13や閾値DB14を記憶する。

[0018] パラメータDB13は、制御部15が音声データから抽出した各種パラメータを記憶するデータベースである。具体的には、パラメータDB13は、咳の判定に利用される各種パラメータを記憶する。なお、各種パラメータについては後述する。

[0019] 閾値DB14は、咳の判定に利用される各種パラメータの閾値を記憶するデータベースである。図3は、閾値DB14に記憶される情報の例を示す図である。図3に示すように、閾値DB14は、「間隔、持続時間、立ち上がり位置、突発音区間の割合、最大位置の分布」それぞれの下限值と上限値とを記憶する。なお、ここで設定される値は、管理者等によって設定される閾値の初期値である。

[0020] ここで記憶される「間隔」は、前の咳モデルとの間隔に対する閾値、言い換えると、直前に咳と判定された繰返し音からの時間間隔を設定する閾値であり、350 [ms] から800 [ms] の間の値が設定されることが好ましい。「持続時間」は、咳の持続時間に対する閾値であり、下限値 (len_th_low) には0 [ms] から200 [ms] の間の値が設定されることが好ましく、上限値 (len_th_up) には350 [ms] から1000 [ms] の間の値が設定されることが好ましい。

[0021] 「立ち上がり位置」は、咳の立ち上がり位置に対する閾値であり、下限値 (upp_th_low) には0 [ms] から30 [ms] の間の値が設定されること

が好ましく、上限値 (upp_th_up) には 10 [ms] から 100 [ms] の間の値が設定されることが好ましい。「突発音区間の割合」は、咳の持続時間に対する突発音区間の割合に対する閾値であり、下限値 (q_th_low) には 0 から 0.2 の間の値が設定されることが好ましく、上限値 (q_th_up) には 0.25 から 0.7 の間の値が設定されることが好ましい。「最大位置の分布」は、咳の持続時間に対するパワー包絡の最大位置の分布に対する閾値であり、下限値 (max_th_low) には 0 から 0.2 の間の値が設定されることが好ましく、上限値 (max_th_up) には 0.25 から 0.7 の間の値が設定されることが好ましい。

[0022] 制御部 15 は、見守りステーション 10 の全体を司る処理部であり、例えばプロセッサなどである。この制御部 15 は、音検出部 16、包絡算出部 17、パラメータ算出部 18、モデル判定部 19、連続判定部 20、報知部 24 を有する。なお、音検出部 16、包絡算出部 17、パラメータ算出部 18、モデル判定部 19、連続判定部 20、報知部 24 は、プロセッサなどの電子回路の一例やプロセッサなどが実行するプロセスの一例である。

[0023] 音検出部 16 は、マイクなどの集音装置を介して、見守り対象者が発した音を検出する処理部である。具体的には、音検出部 16 は、見守り対象者が発した一呼吸での連続咳を検出し、検出した音を音声データとして包絡算出部 17 へ出力する。

[0024] 例えば、音検出部 16 は、図 4 に示す音声データを検出する。図 4 は、音声データの波形例を説明する図である。図 4 に示す横軸は時間であり、縦軸は音圧（パワー）である。図 4 に示すように、入力される音声データは、 t_0 から t_1 までの区間に該当する a、 t_2 から t_3 までの区間に該当する b、 t_4 から t_5 までの区間に該当する c の 3 つの繰り返し音データを含む。

[0025] 包絡算出部 17 は、音声データに含まれる各繰り返し音データのパワー包絡を算出する処理部である。具体的には、包絡算出部 17 は、音検出部 16 から受け付けた音声データ内の各繰り返し音データについて、式 (1) を用いて、音圧の時間変化であるパワー包絡を算出し、パラメータ算出部 18 へ出力

する。なお、式（１）における x_i は音声データ（入力音）の振幅である。なお、繰返し音データとは実施例上で説明を簡単にするために設定した名称等であり、包絡算出部１７は、音声データのうち、所定値以上のパワーを有する区間となった点から所定値のパワーを有さなくなった点までの区間に存在する１つの波形を繰返し音データと認識する。

[0026] [数1]

$$fpow(t) = 10 \log_{10} \sum_{i=1}^T x_i^2 = 20 \log_{10} \sum_{i=1}^T x_i \quad \dots \text{式(1)}$$

[0027] パラメータ算出部１８は、包絡算出部１７によって算出された各パワー包絡から特徴量を算出する処理部である。具体的には、パラメータ算出部１８は、各繰返し音データについてパラメータを算出し、各パラメータをパラメータＤＢ１３に格納する。例えば、パラメータ算出部１８は、パラメータとして「cough_distance、max_idx、max_val、length_cnt、upper_idx、lower_idx、diff_idx、quality_factor、max_point」を算出する。なお、「cough_distance」は、前の咳モデルとの間隔であり、例えば図４における t_1 と t_2 との時間差、 t_3 と t_4 との時間差である。

[0028] ここで、その他のパラメータについては、１つの繰返し音データを例にして説明する。図５は、パラメータを説明する図である。図５に示すように、パラメータ算出部１８は、繰返し音データのピーク位置である「max_idx」、ピーク位置の音圧である「max_val」を算出する。また、パラメータ算出部１８は、信号Ｓの分散を雑音Ｎの分散で割ったＳＮＲ（ＳＮ比）＝所定値（sn_th）が達成される区間である「length_cnt」を算出する。パラメータ算出部１８は、ピークから時間的に前で（過去で）diff_th[dB]に該当する地点である咳の立ち上がり位置を示す「upper_idx」、ピークから時間的に後で（未来で）diff_th[dB]に該当する地点である咳の立ち下がり位置を示す「lower_idx」を算出する。

[0029] さらに、パラメータ算出部１８は、diff_th[dB]以上のパワーを持つ区間である咳の突発音区間を示す「diff_idx」を算出する。なお、パラメータ

算出部 18 は、「 $\text{diff_idx} = \text{lower_idx} - \text{upper_idx}$ 」によって算出する。また、パラメータ算出部 18 は、持続時間に対する突発音区間の割合である「 quality_factor 」を算出する。なお、パラメータ算出部 18 は、「 $\text{quality_factor} = \text{diff_idx} / \text{length_cnt}$ 」によって算出する。また、パラメータ算出部 18 は、持続時間に対するパワー包絡の最大位置の分布である「 max_point 」を算出する。なお、パラメータ算出部 18 は、「 $\text{max_point} = \text{max_idx} / \text{length_cnt}$ 」によって算出する。

[0030] モデル判定部 19 は、パラメータ算出部 18 によって算出された各繰返し音データについて、咳か雑音かを判定する処理部である。具体的には、モデル判定部 19 は、音声データの各繰返し音データが咳の条件を満たすか否かを判定し、咳モデルか雑音モデルかを判定する。

[0031] 例えば、モデル判定部 19 は、パラメータ算出部 18 が算出した「 cough_distance 、 length_cnt 、 upper_idx 、 quality_factor 、 max_point 」のそれぞれが閾値 DB 14 に記憶される閾値を満たす場合、咳モデルと判定し、閾値を満たさない場合、雑音モデルと判定する。そして、モデル判定部 19 は、繰返し音データを識別する識別子と判定結果とを対応付けて記憶部 12 に格納する。

[0032] 連続判定部 20 は、回数計数部 21、閾値変更部 22、再判定部 23 を有し、咳モデルと判定された繰返し音データが咳に該当するか否かを再判定する処理部である。具体的には、連続判定部 20 は、音声データ内の繰返し音データを先頭から順に選択し、咳モデルの正当性を確認する。そして、連続判定部 20 は、音声データ内の繰返し音データの持続時間が逡減している場合に、音声データを咳と判定する。

[0033] 具体的には、回数計数部 21 は、音声データ内の繰返し音データを先頭から順に選択し、選択した繰返し音データが咳モデルである場合に、音声データ内で何個目の咳モデルに該当するかを計数する。そして、回数計数部 21 は、選択される繰返し音データおよび回数を閾値変更部 22 に出力する。

[0034] 例えば、回数計数部 21 は、選択中の咳モデルが前の咳モデルから所定時

間以内に発生している場合、回数を計数し、選択中の咳モデルが前の咳モデルから所定時間以内に発生していない場合、回数を0に戻す。例を挙げると、図4におけるa、b、cのいずれもが咳モデルに該当する場合、回数計数部21は、aの繰返し音データについては1回目、aの発生から所定時間以内にあるbの繰返し音データについては2回目と計数する。一方で、回数計数部21は、bの繰返し音データがaの発生から所定時間以内でない場合、0に戻す。

[0035] 閾値変更部22は、回数計数部21によって計数された咳モデルの回数に応じて、咳モデルの再判定に利用する閾値を変更する処理部である。具体的には、閾値変更部22は、回数が増えるにつれて閾値をより小さい値に変更する。例えば、閾値変更部22は、咳モデルの判定に使用されたパラメータのうち、再判定に利用する持続時間の閾値を、より短い閾値に変更して、再判定部23に出力する。

[0036] 例えば、閾値変更部22は、カウント数 ($n > 0$) のとき、回数 n を用いて、下限値「len_th_low(n)」を「 $\text{len_th_low}(n) = \{1 - (n-1)\alpha\} \times \text{len_th_low}(1)$ 」(式2)に変更し、上限値「len_th_up(n)」を「 $\text{len_th_up}(n) = \{1 - (n-1)\beta\} \times \text{len_th_up}(1)$ 」(式3)に変更する。なお、 $0 < \alpha < 1$ 、 $0 < \beta < 1$ であり、例えば $\alpha = 0.1$ 、 $\beta = 0.2$ とする。また、len_th_low(1)は、1回目の咳モデルに使用された閾値であり、閾値DB14に記憶される初期値である。つまり、下限値および上限値は、初期値を基準にして、徐々に小さい値に変更される。

[0037] 再判定部23は、閾値変更部22によって変更された閾値を用いて、咳モデルと判定された繰返し音データについて、咳に該当するか否かを再判定する処理部である。具体的には、再判定部23は、パラメータDB13から、選択されている咳モデル(繰返し音データ)に該当するパラメータのうち「length_cnt」のみを取得する。そして、再判定部23は咳モデルの回数によって小さい値に変更される閾値「len_th_low(n)、len_th_up(n)」を用いることで、咳モデルの持続時間「length_cnt」が低減しているかを判定する。

- [0038] 例えば、再判定部23は、 n 個目の咳モデル（繰返し音データ）の持続時間「length_cnt(n)」が「len_th_low(n)<length_cnt(n)<len_th_up(n)」を満たす場合、 n 個目の咳モデルを咳モデルと再判定し、満たさない場合に、咳モデルではなく雑音モデルと判定しなおす。例えば、2回目の咳モデルの場合の条件は、「len_th_low(2)<length_cnt(2)<len_th_up(2)」となる。そして、再判定部23は、再判定結果を記憶部12に記憶したり、報知部24に出力する。
- [0039] このように、連続判定部20は、音声データの繰返し音データを順次選択し、選択した繰返し音データが咳モデルである場合、選択した繰返し音データについて再判定を実行する。このとき、連続判定部20は、選択された繰返し音データが何番目の咳モデルに該当するかを計数し、回数によって閾値「len_th_low(n)、len_th_up(n)」を変更した上で、再判定を実行する。
- [0040] 図6は、実施例1による咳判定を説明する図である。図6に示すように、1回目の繰返し音データが咳モデルと判定され、1回目の咳モデルから所定時間（cough_distance）以内に2回目の咳モデルが検出され、2回目の咳モデルから所定時間（cough_distance）以内に3回目の咳モデルが検出されたとする。この場合、連続判定部20は、1回目の繰返し音データの持続時間（length_cnt(1)）が「初期閾値len_th_low<length_cnt(1)<初期閾値len_th_up」を満たすか否かによって、1回目の咳モデルの再判定を実行する。
- [0041] 続いて、連続判定部20は、2回目の咳モデルについて上記式（2）および式（3）を用いて閾値を小さい値に変更した後、2回目の繰返し音データの持続時間（length_cnt(2)）が「len_th_low(2)<length_cnt(2)<len_th_up(2)」を満たすか否かによって、2回目の咳モデルの再判定を実行する。同様に、連続判定部20は、3回目の咳モデルについて上記式（2）および式（3）を用いて閾値をより小さい値に変更した後、3回目の繰返し音データの持続時間（length_cnt(3)）が「len_th_low(3)<length_cnt(3)<len_th_up(3)」を満たすか否かによって、3回目の咳モデルの再判定を実行する。このようにして、閾値を短くすることで、持続時間が徐々に短くなっているか

を判定する。

[0042] そして、連続判定部20は、繰返し音データについて、連続して2回以上の音が咳と判定された場合に、実際の咳が発生したと判定する。例えば、連続判定部20は、音声データ内の各繰返し音について「咳、咳、咳」、「咳、咳、雑音」、「雑音、咳、咳」などのように、連続して咳と再判定された場合は、音声データを咳と判定する。また、連続判定部20は、音声データ内の各繰返し音について「雑音、咳、雑音」、「咳、雑音、咳」などのように、連続して咳と再判定されなかった場合は、音声データを雑音と判定する。

[0043] 報知部24は、連続判定部20によって咳が検知された場合に、予め指定された管理者に対して警告を報知する処理部である。具体的には、報知部24は、連続して2回以上の音が咳と判定された場合に、実際の咳が発生したと判定し、管理者のメールアドレスに警告メールを送信する。

[0044] 例えば、報知部24は、図7に示す報知画面を送信する。図7は、報知画面例を説明する図である。図7に示すように、報知画面には、見守り対象者の情報「父、68歳」、咳が検出されたことを示すメッセージ「咳検出!」、咳が検出された時間「時間」、咳が検出される頻度「高」などが含まれる。なお、ここで示した報知画面は一例であり、任意に設定変更することができる。また、報知手法も一例であり、電話を発信したり、他の報知手法を採用することもできる。

[0045] [処理の流れ]

図8は、実施例1による処理の流れを示すフローチャートである。図8に示すように、音検出部16が入力音となる音声データを受け付けると(S101: Yes)、包絡算出部17は、音声データに含まれる繰返し音データを1つ選択する(S102)。

[0046] 続いて、包絡算出部17は、選択した繰返し音データのパワー包絡を算出し(S103)、パワー包絡から各種パラメータを算出する(S104)。そして、モデル判定部19は、各種パラメータが閾値を満たす場合(S10

5 : Y e s) 、 選 択 さ れ る 繰 返 し 音 データを咳モデルと判定し (S 1 0 6) 、 各 種 パラメータが閾値を満たさない場合 (S 1 0 5 : N o) 、 選 択 さ れ る 繰 返 し 音 データを雑音モデルと判定する (S 1 0 7) 。

[0047] その後、未判定の繰返し音データが存在する場合 (S 1 0 8 : Y e s) 、 次 の 繰 返 し 音 データについて S 1 0 2 以 降 が 繰 り 返 さ れ る 。

[0048] 一方、未判定の繰返し音データが存在しない場合 (S 1 0 8 : N o) 、 回 数 計 数 部 2 1 は、先頭の繰返し音データを選択し (S 1 0 9) 、 選 択 さ れ た 繰 返 し 音 データが咳モデルではない場合 (S 1 1 0 : N o) 、 咳モデルであ っ た 時 の 処 理 を スキップし、閾値以内の発生間隔で次のデータがあるかどう かを判断する (S 1 1 7) 。

[0049] 一方、回数計数部 2 1 は、選択された繰返し音データが咳モデルである 場 合 (S 1 1 0 : Y e s) 、 音 声 データ内の咳モデルの回数をカウントし (S 1 1 2) 、 選 択 さ れ て い る 繰 返 し 音 データの持続時間を抽出する (S 1 1 3) 。

[0050] そして、閾値変更部 2 2 は、カウントされた咳の回数に応じて閾値を変更 し (S 1 1 4) 、 再 判 定 部 2 3 は、「下限値<持続時間<上限値」によって 、 咳 の 再 判 定 を 実 行 す る (S 1 1 5) 。 其 の 後 、 閾 値 変 更 部 2 2 は、咳の再 判 定 結 果 を 記 憶 部 1 2 等 に 保 持 す る (S 1 1 6) 。

[0051] 続いて、回数計数部 2 1 は、前のモデル (繰返し音データ) から閾値以内 の 発 生 間 隔 で 次 の データがある場合 (S 1 1 7 : Y e s) 、 S 1 1 1 以 降 を 繰 り 返 す 。

[0052] 一方、前のモデル (繰返し音データ) から閾値以内の発生間隔で次のデー タ が な い 場 合 (S 1 1 7 : N o) 、 連 続 判 定 部 2 0 は、咳と再判定された音 が 連 続 2 音 以 上 存 在 す る か 否 か を 判 定 す る (S 1 1 8) 。

[0053] そして、連続判定部 2 0 は、咳と再判定された音が連続 2 音以上存在する 場 合 (S 1 1 8 : Y e s) 、 咳 の 発 生 を 検 知 し (S 1 1 9) 、 咳 と 再 判 定 さ れ た 音 が 連 続 2 音 以 上 で は な い 場 合 (S 1 1 8 : N o) 、 雑音の発生を検知 す る (S 1 2 0) 。

[0054] [効果]

上述したように、見守りステーション１０は、咳の回数をカウントし、カウントした回数によって、咳検知に必要な閾値を変更する。そして、見守りステーション１０は、変更した閾値と、パワー包絡を比較して咳モデル結果を再判定する。再判定結果、見守りステーション１０は、連続で２回以上の音が咳モデルと判定されたら、咳検出と判定する。したがって、咳と類似するパワー包絡の概形を持つ打撃音や破擦音などの雑音の誤検出が抑制することができ、検出精度を向上することができる。

[0055] 図９は、誤検出の削減例を説明する図である。図９に示すように、咳の波形、破擦音の波形、足音、ドアを閉める音、目覚まし時計を止める音などは、音発生から一定時間後にピークを迎えて徐々に小さくなる外形を有しており、互いに類似している。しかし、一般的な咳は、「ごほん」、「ご、ほっ」、「ほん」のように、徐々に小さくかつ短く変化するが、他の音は一度きりの音であり、繰返し発生した場合でも一回目と同様の波形となり、回数による変化が小さい。

[0056] この点に着目し、見守りステーション１０は、咳と類似する繰返し音の持続時間が徐々に小さくなっている場合に限って、咳と検出することができる。したがって、見守りステーション１０は、雑音の誤検出を抑制するとともに、咳の検出精度を向上できる。つまり、見守りステーション１０は、図９に示す「咳」以外の音声については、咳と判定した場合でも、再判定によって咳に該当しないと判定し直すことができる。

実施例 ２

[0057] ところで、実施例１では、咳モデルの判定に利用されるパラメータの１つである持続時間を用いて咳の再判定を実行する例を説明したが、これに限定されるものではない。例えば、咳モデルの判定に利用されるパラメータに含まれない別の指標を用いて咳の再判定を実行することもできる。

[0058] そこで、実施例２では、咳モデルの判定に利用されるパラメータに含まれない別の指標として、咳の突発音の音圧を用いて咳モデルの再判定を実行す

る例を説明する。具体的には、パラメータ算出部 18 が算出したピーク位置の音圧である「max_val」を用いて再判定を実行する。

[0059] 具体的には、閾値変更部 22 は、再判定する際に閾値を新規に設定し、検出回数が増えるにつれて閾値をより小さい値に変更する。例えば、閾値変更部 22 は、カウント数 ($n > 0$) のとき、回数 n を用いて、下限値「max_val_th_low(n)」を「max_val_th_low(n) = $\{1 - (n - 1)\alpha\} \times \text{max_val}(1)$ 」(式 4) に変更し、上限値「max_val_th_up(n)」を「max_val_th_up(n) = $\{1 - (n - 1)\beta\} \times \text{max_val}(1)$ 」(式 5) に変更する。なお、 $0 < \alpha < 1$ 、 $0 < \beta < 1$ であり、例えば $\alpha = 0.2$ 、 $\beta = 0.05$ とする。また、max_val(1) は、1 回目の咳モデルから取得されたピーク位置の音圧である。つまり、下限値および上限値は、1 回目の咳モデルのピーク位置の音圧を基準にして、徐々に小さい値に変更される。

[0060] 再判定部 23 は、 n 個目の咳モデル（繰返し音データ）のピーク位置の音圧「max_val(n)」が「max_val_th_low(n) ≤ max_val(n) ≤ max_val_th_up(n)」を満たす場合、 n 個目の咳モデルを咳モデルと再判定し、満たさない場合に、咳モデルではなく雑音モデルと判定しなおす。例えば 2 回目の咳モデルの場合の条件は、「max_val_th_low(2) (= $\{1 - (n - 1)\alpha\} \times \text{max_val}(1)$) ≤ max_val(2) ≤ max_val_th_up(2) (= $\{1 - (n - 1)\beta\} \times \text{max_val}(1)$)」となる。そして、再判定部 23 は、再判定結果を記憶部 12 に記憶したり、報知部 24 に出力する。

[0061] ここで、図 10 を用いて実施例 2 の処理を説明する。図 10 は、実施例 2 による咳判定を説明する図である。図 10 に示すように、1 回目の繰返し音データが咳モデルと判定され、1 回目の咳モデルから所定時間 (cough_distance) 以内に 2 回目の咳モデルが検出され、2 回目の咳モデルから所定時間 (cough_distance) 以内に 3 回目の咳モデルが検出されたとする。この場合、連続判定部 20 は、1 回目の繰返し音データのピーク位置の音圧 (max_val(1)) が「初期閾値 max_val_th_low ≤ max_val(1) ≤ 初期閾値 max_val_th_up」を満たすか否かによって、1 回目の咳モデルの再判定を実行する。

[0062] 続いて、連続判定部 20 は、2 回目の咳モデルについて上記式 (4) および式 (5) を用いて閾値を変更した後、2 回目の繰返し音データのピーク位置の音圧 ($\text{max_val}(2)$) が「 $\text{max_val_th_low}(2) \leq \text{max_val}(2) \leq \text{max_val_th_up}(2)$ 」を満たすか否かによって、2 回目の咳モデルの再判定を実行する。同様に、連続判定部 20 は、3 回目の咳モデルについて上記式 (4) および式 (5) を用いて閾値を変更した後、3 回目の繰返し音データのピーク位置の音圧 ($\text{max_val}(3)$) が「 $\text{max_val_th_low}(3) \leq \text{max_val}(3) \leq \text{max_val_th_up}(3)$ 」を満たすか否かによって、3 回目の咳モデルの再判定を実行する。

[0063] このように、見守りステーション 10 は、本当の咳の場合、ピーク位置の音圧が数%ずつ減少していることに着目し、ピーク位置の音圧が低減しているかを判定することで、咳の誤検出を抑制する。したがって、見守りステーション 10 は、咳モデルとは異なるパラメータで咳の再判定を実行することができるので、複数の視点で咳の判定を実行することができ、検出精度の向上が図れる。

実施例 3

[0064] ところで、実施例 2 では、咳モデルの判定に利用されるパラメータとは異なるパラメータを用いて咳の再判定を実行する例を説明したが、これに限定されるものではない。例えば、咳モデルの判定に利用されるパラメータの全てを用いて咳の再判定を実行することもできる。

[0065] そこで、実施例 3 では、咳モデルの判定に利用されるパラメータを再度利用して、咳モデルの再判定を実行する例を説明する。具体的には、パラメータ算出部 18 が算出した各パラメータを用いて再判定を実行する。なお、実施例 3 では、各パラメータをまとめて「param」と記載するが、上記した「length_cnt」などを「param」と置き換えることで、同様に処理することができる。

[0066] 具体的には、閾値変更部 22 は、回数が増えるにつれて各パラメータの各閾値をより小さい値に変更する。例えば、閾値変更部 22 は、カウント数 ($n > 0$) のとき、回数 n を用いて、下限値「 $\text{param_th_low}(n)$ 」を「 param_th

「 $\text{low}(n) = \{1-(n-1)\alpha\} \times \text{param}(1)$ 」(式6)に変更し、上限値「 $\text{param_th_up}(n)$ 」を「 $\text{param_th_up}(n) = \{1-(n-1)\beta\} \times \text{param}(1)$ 」(式7)に変更する。なお、 $0 < \alpha < 1$ 、 $0 < \beta < 1$ であり、例えば $\alpha = 0.2$ 、 $\beta = 0.05$ とする。また、 $\text{param}(1)$ は、1回目の咳モデルから取得されたパラメータ値である。つまり、下限値および上限値は、1回目の咳モデルのパラメータ値を基準にして、徐々に小さい値に変更される。

[0067] 再判定部23は、 n 個目の咳モデル(繰返し音データ)のパラメータ「 $\text{param}(n)$ 」が「 $\text{param_th_low}(n) \leq \text{param}(n) \leq \text{param_th_up}(n)$ 」を満たす場合、 n 個目の咳モデルを咳モデルと再判定し、満たさない場合に、咳モデルではなく雑音モデルと判定しなおす。例えば2回目の咳モデルの場合の条件は、「 $\text{param_th_low}(2) (= \{1-(n-1)\alpha\} \times \text{param}(1)) \leq \text{param}(2) \leq \text{param_th_up}(2) (= \{1-(n-1)\beta\} \times \text{param}(1))$ 」となる。そして、再判定部23は、再判定結果を記憶部12に記憶したり、報知部24に出力する。

[0068] ここで、図11を用いて実施例3の処理を説明する。図11は、実施例3による咳判定を説明する図である。図11に示すように、1回目の繰返し音データが咳モデルと判定され、1回目の咳モデルから所定時間(cough_distance)以内に2回目の咳モデルが検出され、2回目の咳モデルから所定時間(cough_distance)以内に3回目の咳モデルが検出されたとする。この場合、連続判定部20は、1回目の繰返し音データのパラメータ($\text{param}(1)$)が「初期閾値 $\text{param_th_low} \leq \text{param}(1) \leq \text{初期閾値 param_th_up}$ 」を満たすか否かによって、1回目の咳モデルの再判定を実行する。

[0069] 続いて、連続判定部20は、2回目の咳モデルについて上記式(6)および式(7)を用いて閾値を変更した後、2回目の繰返し音データのパラメータ($\text{param}(2)$)が「 $\text{param_th_low}(2) \leq \text{param}(2) \leq \text{param_th_up}(2)$ 」を満たすか否かによって、2回目の咳モデルの再判定を実行する。同様に、連続判定部20は、3回目の咳モデルについて上記式(6)および式(7)を用いて閾値を変更した後、3回目の繰返し音データのパラメータ($\text{param}(3)$)が「 $\text{param_th_low}(3) \leq \text{param}(3) \leq \text{param_th_up}(3)$ 」を満たすか否かによって、3

回目の咳モデルの再判定を実行する。

[0070] このように、見守りステーション１０は、本当の咳の場合、パワー概形が数%ずつ縮小していることに着目し、咳モデルの検知回数に応じてパワー概形が徐々に縮小しているかを判定することで、咳の誤検出を抑制する。したがって、見守りステーション１０は、咳モデルと同じパラメータで咳の再判定を実行することができるので、咳のパワー概形の形や大きさなどの総合的な視点で咳の再判定を実行することができる。なお、ここでは、パラメータ全てを用いる例を説明したが、これに限定されずに、いくつかのパラメータを組み合わせてもよい。

実施例 4

[0071] さて、これまで本発明の実施例について説明したが、本発明は上述した実施例以外にも、種々の異なる形態にて実施されてよいものである。

[0072] [閾値]

上記実施例では、再判定に利用する各閾値を計算式で算出する例を説明したが、これに限定されるものではなく、例えば「検出回数、閾値」を対応付けたテーブル形式で予め保持しておくこともできる。

[0073] [処理装置]

上記実施例では、見守りステーション１０が咳検出を実行する例で説明したが、これに限定されるものではなく、例えばスマートフォン１が上記各実施例と同様の機能を有することもできる。また、見守りステーション１０が音声から咳を検知し、スマートフォン１が咳の再判定を実行することもでき、機能は任意に分散させることができる。

[0074] [システム]

また、図２に示した各装置の各構成は、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、任意の単位で分散または統合して構成することができる。例えば、モデル判定部１９と連続判定部２０を統合することができる。さらに、各装置にて行なわれる各処理機能は、その全部または任意の一部が、ＣＰＵ（Central Processing Unit）および当該ＣＰＵ

にて解析実行されるプログラムにて実現され、あるいは、ワイヤードロジックによるハードウェアとして実現され得る。

[0075] また、本実施例において説明した各処理のうち、自動的におこなわれるものとして説明した処理の全部または一部を手動的におこなうこともできる。あるいは、手動的におこなわれるものとして説明した処理の全部または一部を公知の方法で自動的におこなうこともできる。この他、上記文書中や図面中で示した処理手順、制御手順、具体的名称、各種のデータやパラメータを含む情報については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。

[0076] [ハードウェア]

上記見守りステーション10は、例えば、次のようなハードウェア構成を有するコンピュータにより実現することができる。図12は、ハードウェアの構成例を説明する図である。図12に示すように、見守りステーション10は、マイク10a、通信インタフェース10b、HDD (Hard Disk Drive) 10c、メモリ10d、プロセッサ10eを有する。

[0077] マイク10aは、一定距離にある音を集音する集音器であり、例えば見守り対象者の咳を集音してプロセッサ10eに出力する。通信インタフェース10bの一例としては、ネットワークインタフェースカードなどである。HDD10cは、図2等にした各種DBを記憶する記憶装置である。

[0078] メモリ10dの一例としては、SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory) 等のRAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ等が挙げられる。プロセッサ10eの一例としては、CPU、DSP (Digital Signal Processor)、FPGA (Field Programmable Gate Array)、PLD (Programmable Logic Device) 等が挙げられる。

[0079] また、見守りステーション10は、プログラムを読み出して実行することで咳判定方法を実行する情報処理装置として動作する。つまり、見守りステーション10は、音検出部16、包絡算出部17、パラメータ算出部18、モデル判定部19、連続判定部20、報知部24と同様の機能を実行するプ

プログラムを実行する。この結果、見守りステーション１０は、音検出部１６、包絡算出部１７、パラメータ算出部１８、モデル判定部１９、連続判定部２０、報知部２４と同様の機能を実行するプロセスを実行することができる。なお、この他の実施例でいうプログラムは、見守りステーション１０によって実行されることに限定されるものではない。例えば、他のコンピュータまたはサーバがプログラムを実行する場合や、これらが協働してプログラムを実行するような場合にも、本発明を同様に適用することができる。

[0080] このプログラムは、インターネットなどのネットワークを介して配布することができる。また、このプログラムは、ハードディスク、フレキシブルディスク（ＦＤ）、ＣＤ－ＲＯＭ、ＭＯ（Magneto－Optical disk）、ＤＶＤ（Digital Versatile Disc）などのコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータによって記録媒体から読み出されることによって実行することができる。

符号の説明

- [0081]
- １ スマートフォン
 - ２ サーバ
 - １０ 見守りステーション
 - １１ 通信部
 - １２ 記憶部
 - １３ パラメータＤＢ
 - １４ 閾値ＤＢ
 - １５ 制御部
 - １６ 音検出部
 - １７ 包絡算出部
 - １８ パラメータ算出部
 - １９ モデル判定部
 - ２０ 連続判定部
 - ２１ 回数計数部

2 2 閾値変更部

2 3 再判定部

2 4 報知部

請求の範囲

- [請求項1] 咳と判定される条件を満たす複数の繰返し音のデータを有する音声データを取得する取得部と、
- 前記複数の繰返し音のデータそれぞれの特徴量を算出する算出部と、
- 、
- 前記算出部によって算出された各特徴量が逓減している場合に、前記音声データを前記咳と判定する判定部と
- を有することを特徴とする電子機器。
- [請求項2] 前記算出部は、前記各特徴量として、前記複数の繰返し音のデータそれぞれの持続時間を算出し、
- 前記判定部は、各持続時間が逓減している場合に、前記音声データを前記咳と判定することを特徴とする請求項1に記載の電子機器。
- [請求項3] 前記複数の繰返し音のデータそれぞれのパワー包絡を算出するパワー算出部と、
- 各パワー包絡から複数のパラメータを算出し、前記複数のパラメータに基づいて、前記複数の繰返し音のデータそれぞれが前記条件を満たすか否かを判定する仮判定部と、
- 前記複数の繰返し音のデータのうち選択した繰返し音のデータが前記咳の条件を満たす場合に、前記音声データ内で検出された咳の回数を計数する計数部とをさらに有し、
- 前記算出部は、選択された前記繰返し音のデータの特徴量を算出し、
- 、
- 前記判定部は、前記特徴量が前記咳の回数に基づいて減少させた閾値を満たすか否かに基づいて、選択された前記繰返し音のデータが前記咳に該当するか否かを再判定することを特徴とする請求項1に記載の電子機器。
- [請求項4] 前記算出部は、前記複数のパラメータの中から1つのパラメータを前記特徴量として選択し、

前記判定部は、前記咳の回数に基づいて減少させる閾値を算出し、前記パラメータが前記閾値を満たす場合に、選択された前記繰返し音のデータを前記咳と再判定し、前記パラメータが前記閾値を満たさない場合に、選択された前記繰返し音のデータを雑音と再判定することを特徴とする請求項3に記載の電子機器。

[請求項5] 前記算出部は、前記特徴量として、前記複数のパラメータに含まれないパラメータを前記パワー包絡から算出し、

前記判定部は、前記咳の回数に基づいて減少させる閾値を算出し、前記パラメータが前記閾値を満たす場合に、選択された前記繰返し音のデータを前記咳と再判定し、前記パラメータが前記閾値を満たさない場合に、選択された前記繰返し音のデータを雑音と再判定することを特徴とする請求項3に記載の電子機器。

[請求項6] 前記算出部は、前記特徴量として、前記複数のパラメータすべてを選択し、

前記判定部は、前記複数のパラメータすべてについて、前記咳の回数に基づいて減少させた閾値を算出し、前記複数のパラメータそれぞれが各閾値を満たす場合に、選択された前記繰返し音のデータを前記咳と再判定し、前記複数のパラメータそれぞれが前記各閾値を満たさない場合に、選択された前記繰返し音のデータを雑音と再判定することを特徴とする請求項3に記載の電子機器。

[請求項7] 前記判定部は、前記音声データに含まれる前記複数の繰返し音のデータについて、2つ以上の連続する繰返し音のデータが前記咳と再判定された場合に、前記音声データを前記咳と判定することを特徴とする請求項3に記載の電子機器。

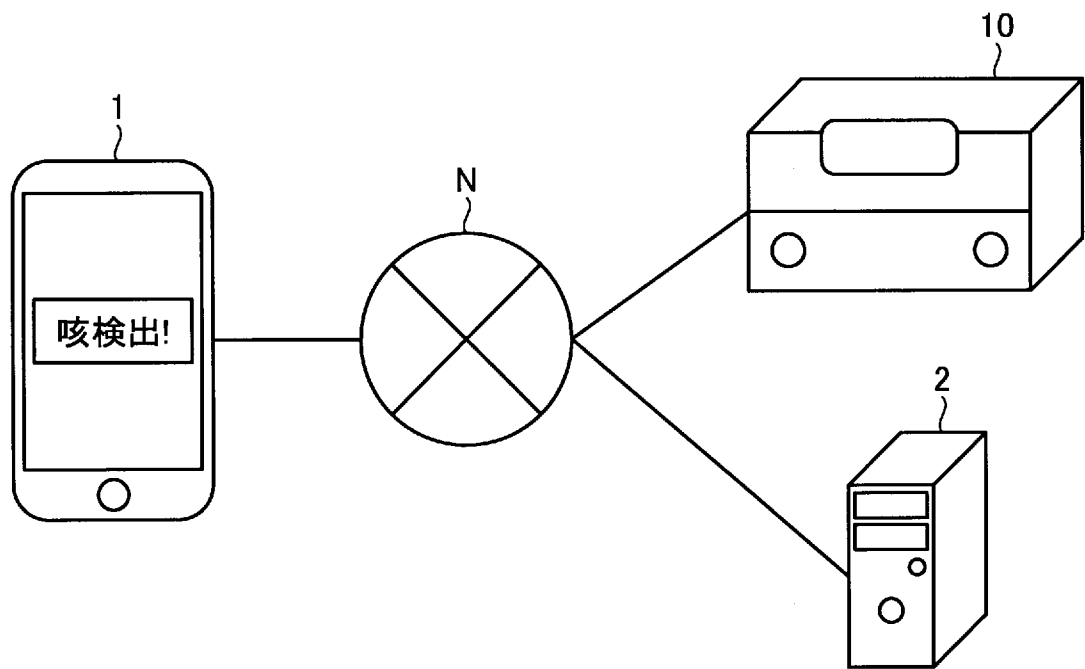
[請求項8] 電子機器に、
咳と判定される条件を満たす複数の繰返し音のデータを有する音声データを取得し、

前記複数の繰返し音のデータそれぞれの特徴量を算出し、

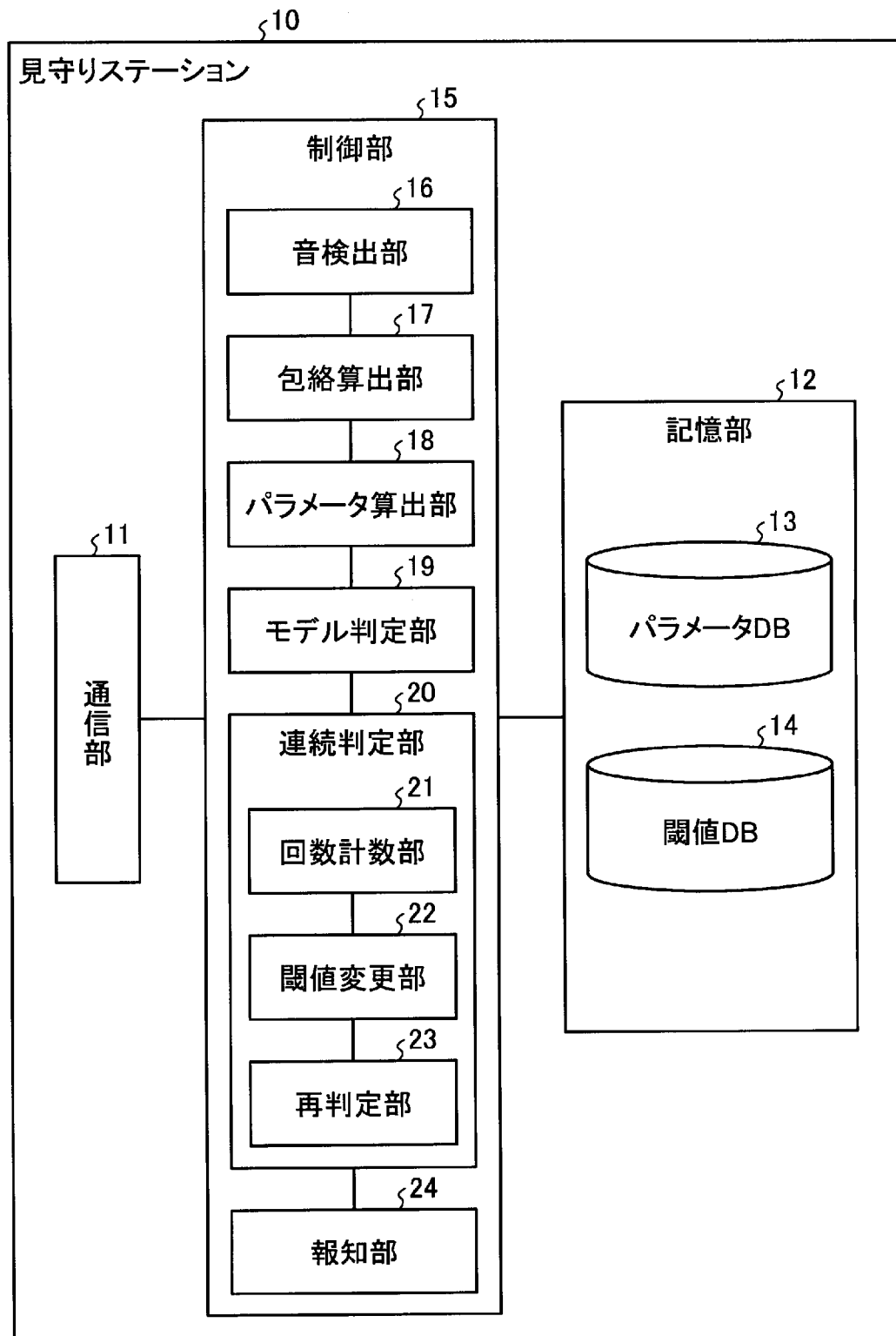
算出された各特徴量が逡減している場合に、前記音声データを前記
咳と判定する

処理を実行させることを特徴とする咳判定プログラム。

[図1]



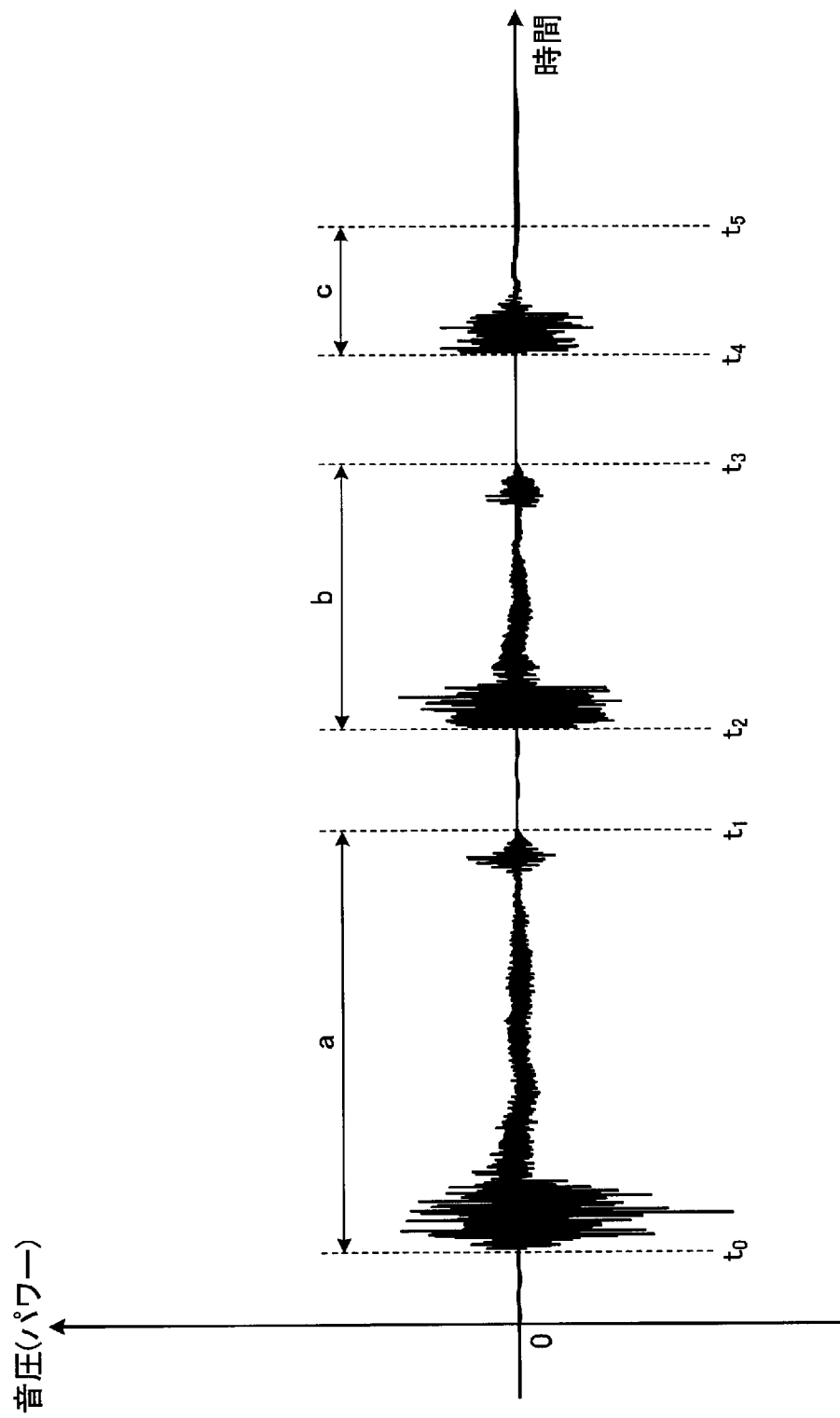
[図2]



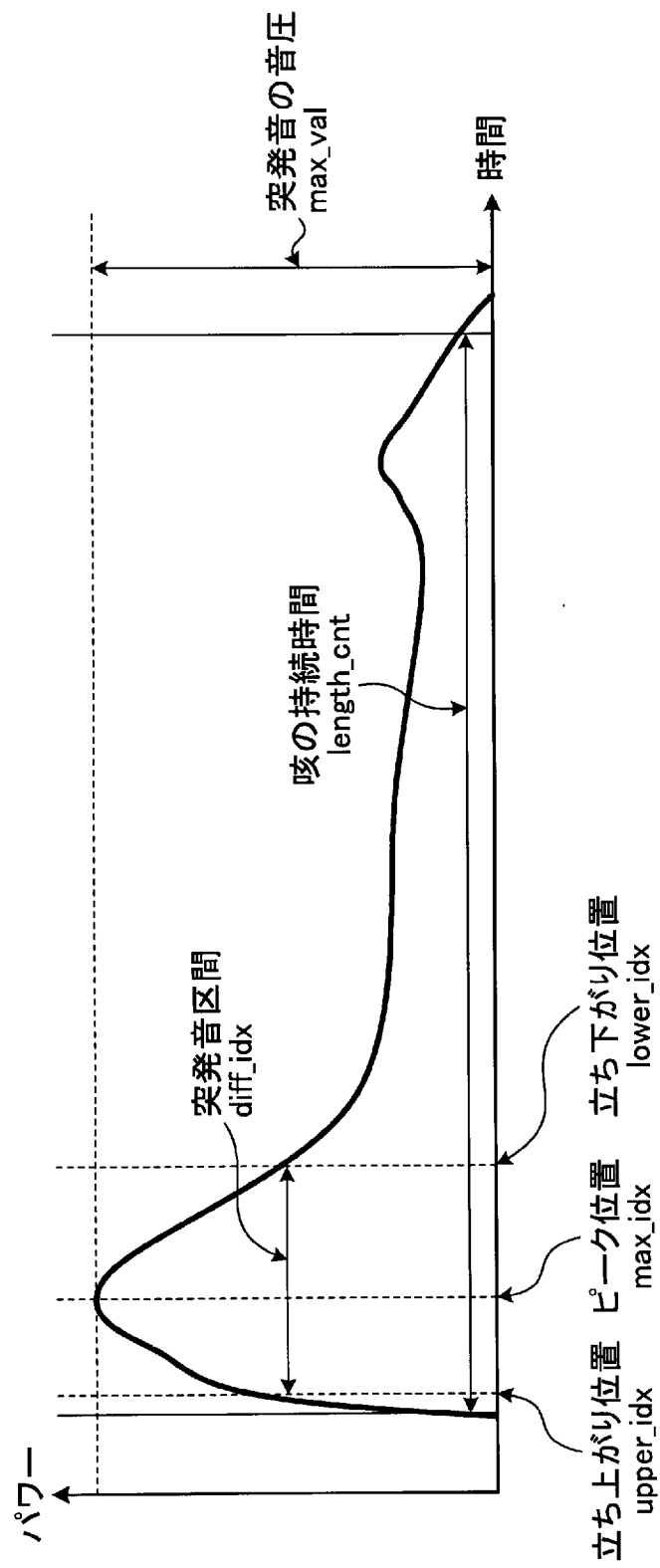
[図3]

名前	下限値	上限値
間隔	-	dis_th_up
持続時間	len_th_low	len_th_up
立ち上がり位置	upp_th_low	upp_th_up
突発音区間の割合	q_th_low	q_th_up
最大位置の分布	max_th_low	max_th_up

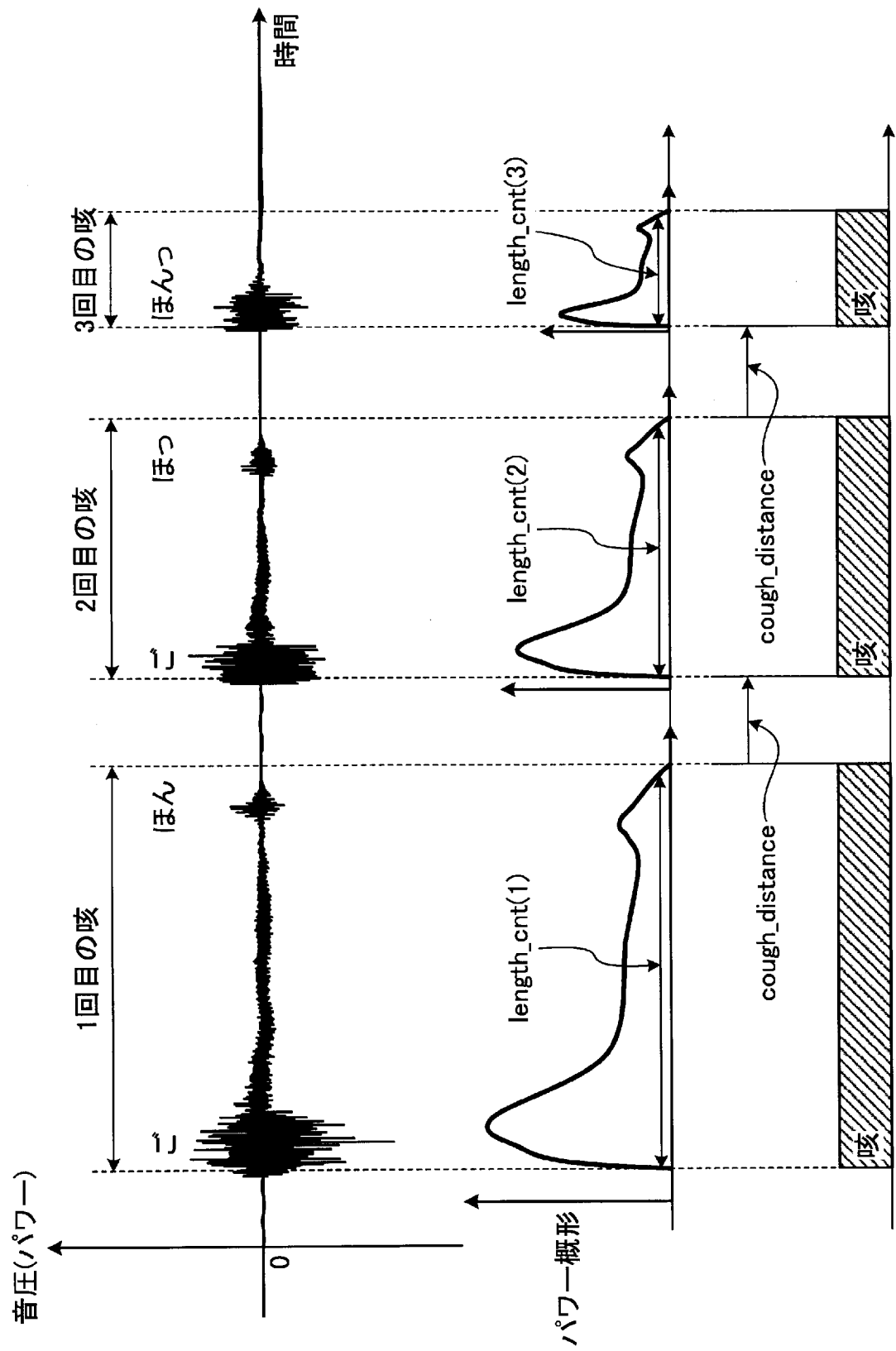
[図4]



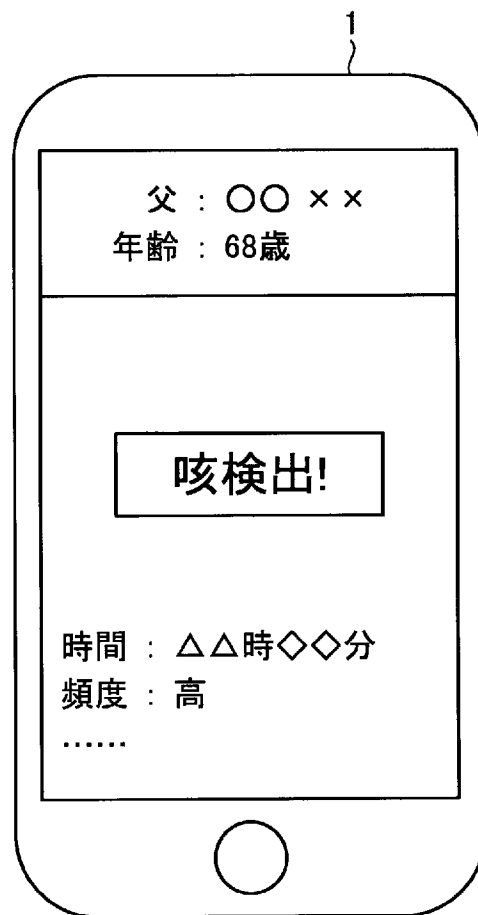
[図5]



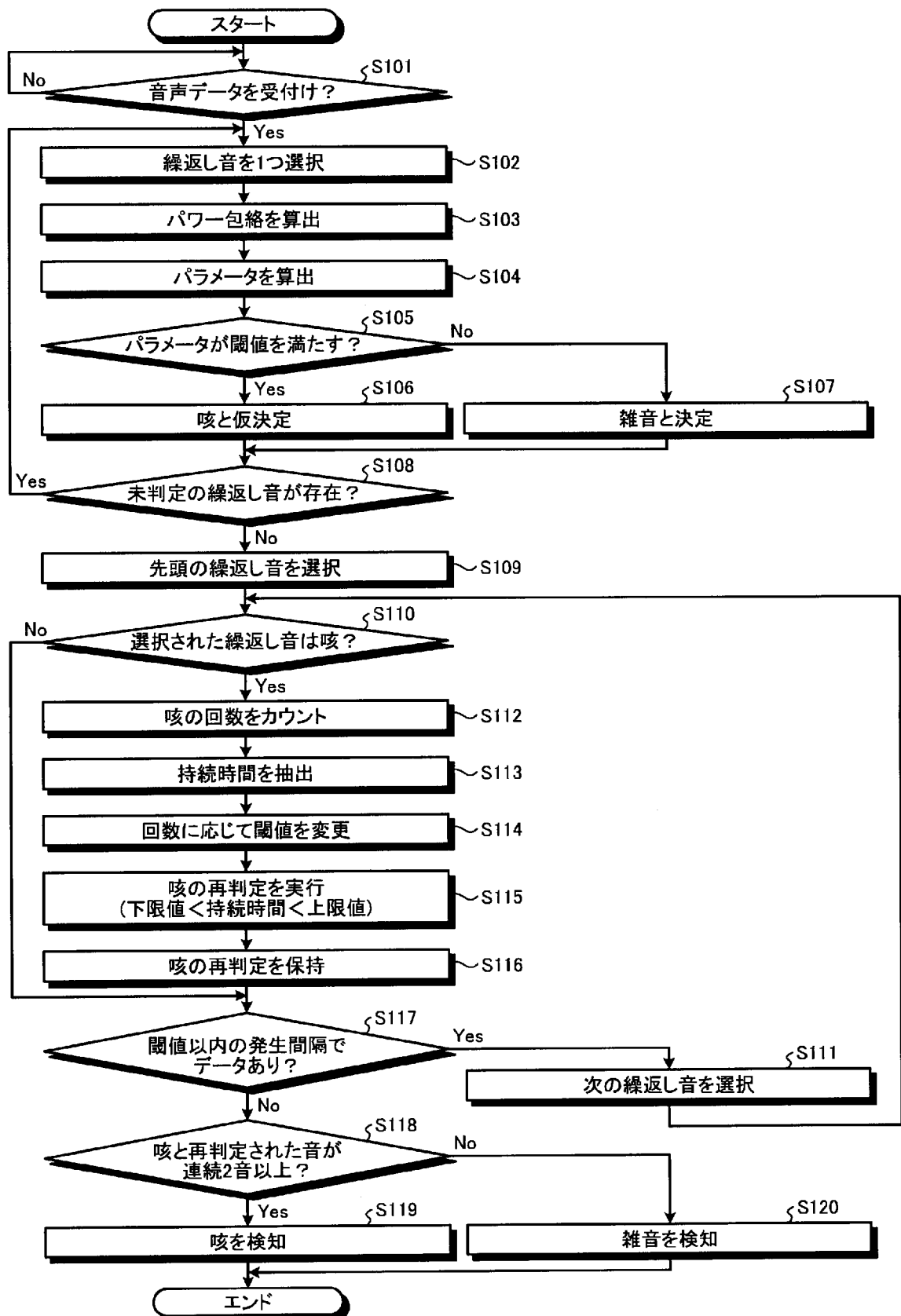
[図6]



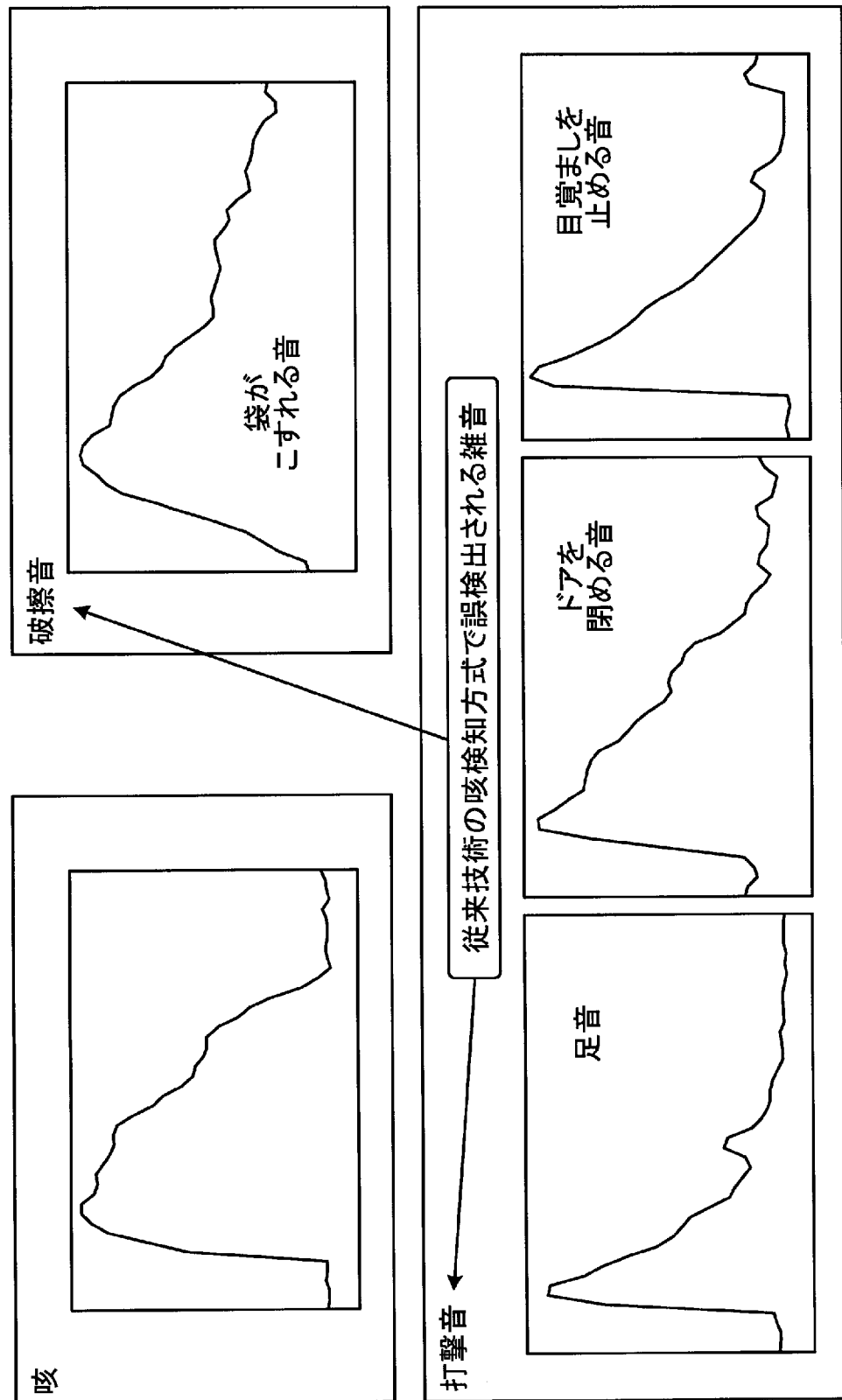
[図7]



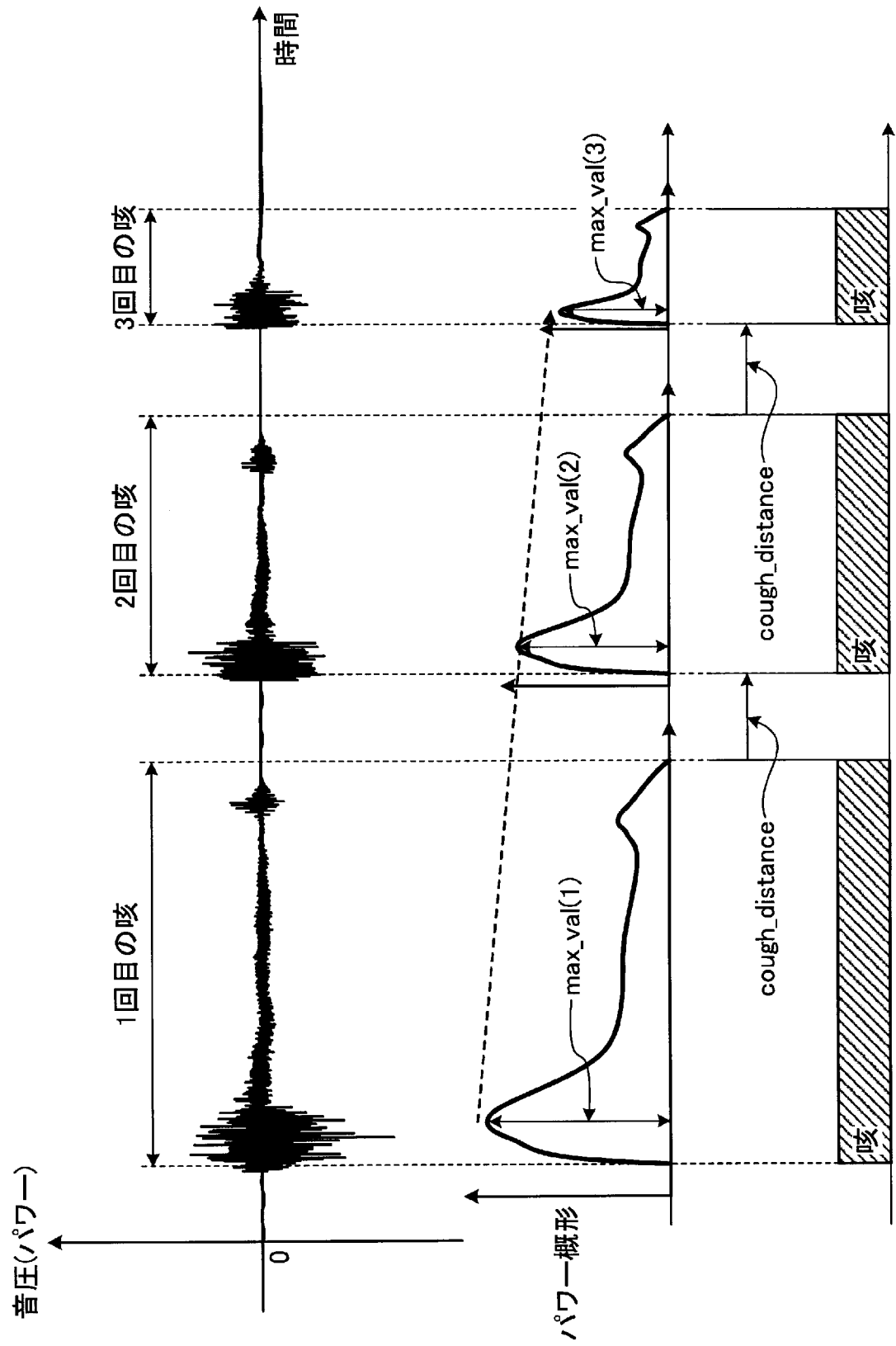
[図8]



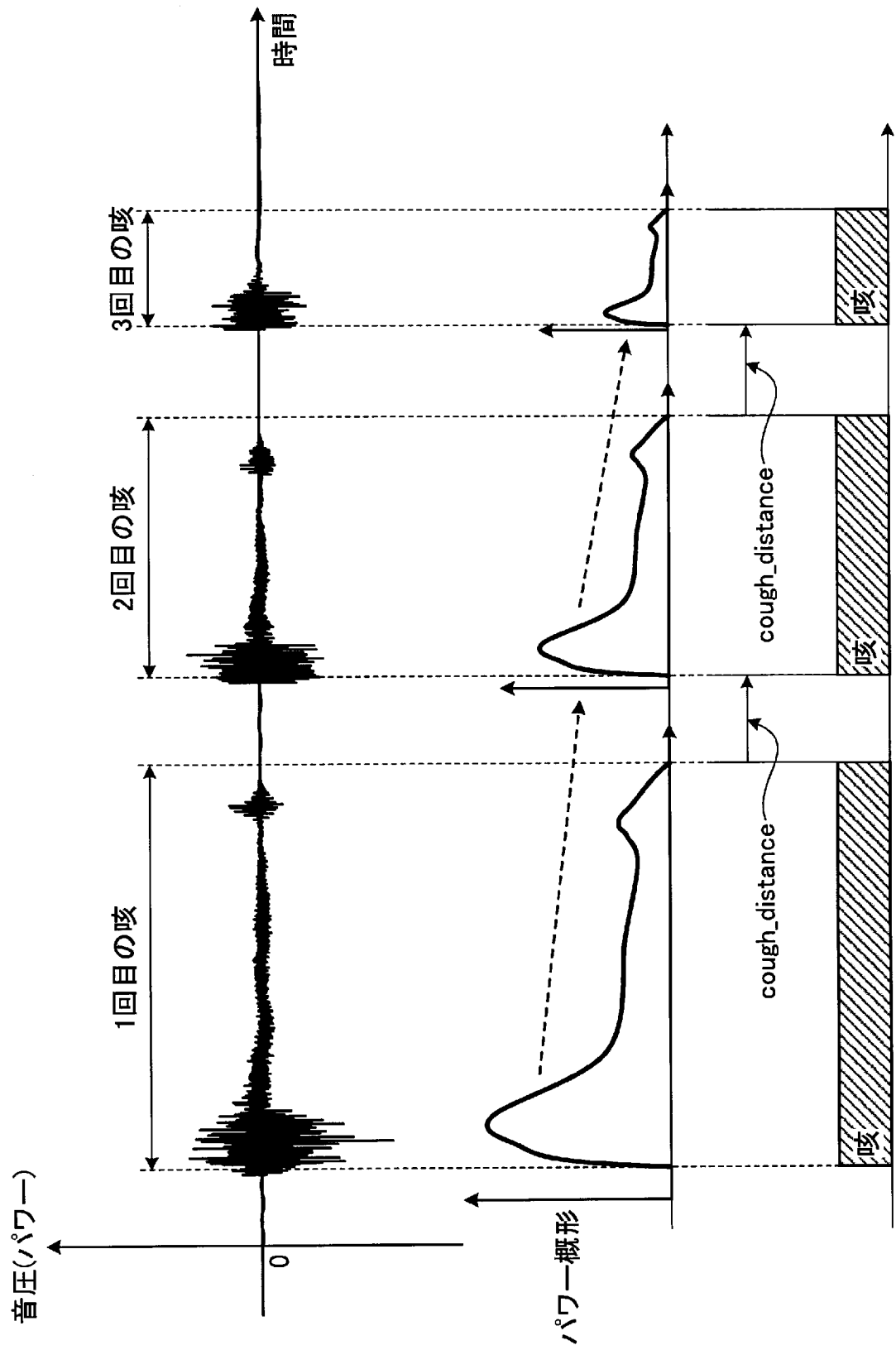
[図9]



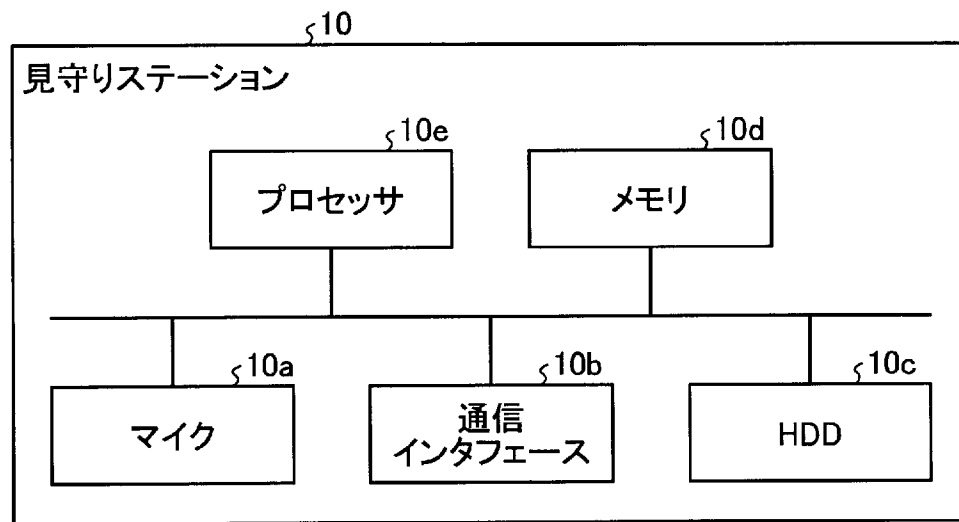
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/052827

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

A61B5/00

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.
A	JP 2009-233103 A (Konica Minolta Medical & Graphic, Inc.), 15 October 2009 (15.10.2009), paragraphs [0012] to [0055] (Family: none)	1-8
A	JP 2003-038460 A (Mitsubishi Pharma Corp.), 12 February 2003 (12.02.2003), paragraphs [0011] to [0053] (Family: none)	1-8
A	JP 07-000376 A (Chest M.I., Inc.), 06 January 1995 (06.01.1995), paragraphs [0010] to [0039] (Family: none)	1-8

☐ 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
18 April 2016 (18.04.16)

Date of mailing of the international search report
26 April 2016 (26.04.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. 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. A61B5/00

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
A	JP 2009-233103 A（コニカミノルタエムジー株式会社） 2009.10.15, 段落[0012]-[0055] (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2003-038460 A（三菱ウェルファーマ株式会社） 2003.02.12, 段落[0011]-[0053] (ファミリーなし)	1-8

☒ 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

18.04.2016

国際調査報告の発送日

26.04.2016

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）

佐藤 高之

2Q

3604

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 07-000376 A (チェストエム・アイ株式会社) 1995.01.06, 段落[0010]-[0039] (ファミリーなし)	1-8