

(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 7 月 6 日(06.07.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/115474 A1

- (51) 国際特許分類:
G01H 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/062174
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 15 日(15.04.2016)
- (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 2015-256175 2015 年 12 月 28 日(28.12.2015) JP
- (71) 出願人: 富士ゼロックス株式会社(FUJI XEROX CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1070052 東京都港区赤坂九丁目 7 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 篤(ITO Atsushi); 〒2590157 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 富士ゼロックス株式会社内 Kanagawa (JP). 宇高 勉(UDAKA Tsutomu); 〒2208668 神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目 1 番 富士ゼロックス株式会社内 Kanagawa (JP). 小笠原 文彦(OGASAWARA Fumihiko); 〒2208668 神奈川県横浜市西区みなとみらい

い六丁目 1 番 富士ゼロックス株式会社内 Kanagawa (JP). 三ツ橋 智之(MITSUHASHI Tomoyuki); 〒2208668 神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目 1 番 富士ゼロックス株式会社内 Kanagawa (JP). 宮森 慎也(MIYAMORI Shinya); 〒2208668 神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目 1 番 富士ゼロックス株式会社内 Kanagawa (JP). 河野 功幸(KOUNO Katsuyuki); 〒2590157 神奈川県足柄上郡中井町境 4 3 0 富士ゼロックス株式会社内 Kanagawa (JP).

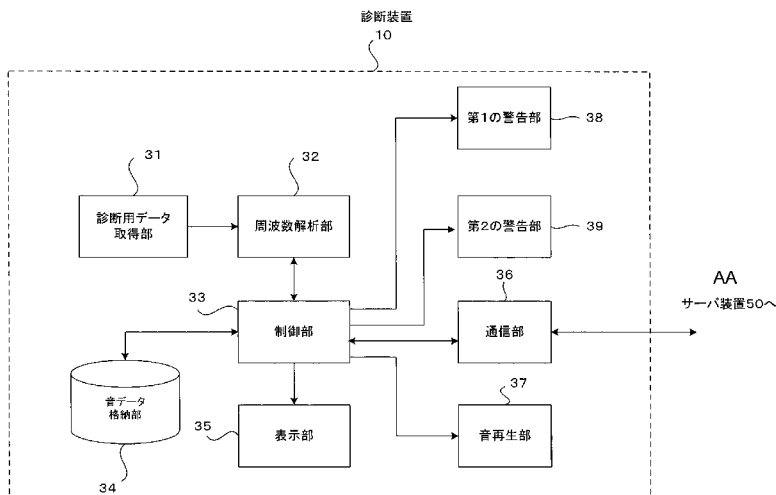
(74) 代理人: 高松 猛, 外(TAKAMATSU Takeshi et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号 虎ノ門イーストビルディング 9 階 航栄特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,

[続葉有]

(54) Title: DIAGNOSIS DEVICE, DIAGNOSIS SYSTEM, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 診断装置、診断システム及びプログラム



- 10 Diagnosis device
31 Diagnosis data obtaining unit
32 Frequency analyzing unit
33 Control unit
34 Sound data storing unit
35 Display unit
36 Communication unit
37 Sound reproducing unit
38 First warning unit
39 Second warning unit
AA To server device 50

(57) Abstract: This diagnosis device comprises: a sound recording unit which records a sound emitted from a diagnosis subject; a receiving unit which receives an operation from a user; an obtaining unit which, when the receiving unit receives the operation, obtains, as diagnosis data, sound data recorded during a predetermined time period between points in time before and after the reception; and a warning unit which warns that the sound recording unit has started sound recording before the receiving unit receives the operation.

(57) 要約: 診断装置は、診断対象が発する音を録音する録音部と、使用者からの操作を受け付ける受付部と、前記受付部が操作を受け付けた場合、受け付けた時を含む前後の所定時間の録音データを診断用データとして取得する取得部と、前記受付部による操作の受付前に、前記録音部が録音を開始したことを警告する警告部とを有する。

WO 2017/115474 A1



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：診断装置、診断システム及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、診断装置、診断システム及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、シートに画像形成を行う画像形成装置において、前記画像形成装置の正常時の動作音を記憶している記憶手段と、前記画像形成装置から発生する動作音を検知する音検知手段と、前記記憶手段に記憶されている第 1 の音情報と、前記音検知手段により検知された第 2 の音情報と、前記画像形成装置の動作情報とに基づいて、前記画像形成装置の異常箇所を特定する特定手段と、を有することを特徴とする画像形成装置が開示されている。

[0003] 特許文献 2 には、印刷用紙上に画像を形成する画像形成部と、前記印刷用紙を搬送する搬送部とを有する画像処理装置において、前記画像処理装置内部の音を電気信号に変換する音変換部と、該音変換部が変換した電気信号を解析する音解析部と、該音解析部が解析した結果を出力する出力部と、を備えたことを特徴とする画像処理装置が開示されている。

[0004] 特許文献 3 には、部品又は内部装置を搭載した被検機から取得された複数種類の情報の組合せからなる組データについて、該部品又は内部装置が正常状態にあるときに取得された正常組データであるのか、あるいは、該部品又は内部装置が異常状態にあるときに取得された異常組データであるのかを分別する組データ分別方法において、少なくとも、所定の開始時点から、上記部品又は内部装置の故障が発生する時点までの期間に、上記被検機から上記組データを所定の周期で取得及び保存して該組データの時系列データを構築するデータ構築工程と、該時系列データにおける複数の該組データについてそれぞれ、複数のクラスターのうちのいずれに該当するのかをクラスター分析によって分類する分類工程と、分類結果に基づいて、故障発生時点よりも

前の時点で且つクラスターの出現パターンが変化し始めた時点を、該部品又は内部装置が正常状態から異常状態に移行した移行時点として特定する特定工程と、該時系列データにおける複数の該組データのうち、該移行時点から故障発生時点の直前までに取得された組データを異常組データとして分別する一方で、該開始時点から該移行時点の直前までに取得された組データを正常組データとして分別する分別工程とを実施することを特徴とする組データ分別方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：日本国特開2007-079263号公報
特許文献2：日本国特開2008-290288号公報
特許文献3：日本国特開2010-114701号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 診断対象が発する音を録音したり、診断用データとして取得したりする際に、診断対象が発する音のみならず診断対象の周囲の音が録音されたり、診断用データとして取得されたりすることがあり、機密が漏洩する虞がある。
- [0007] 本発明の少なくとも一の実施形態は、診断用データとして取得されない場合であっても、録音がなされていたり、録音が可能な状態にあったりすることを警告することができる。

課題を解決するための手段

- [0008] 本発明の第1の態様は、診断対象が発する音を録音する録音部と、使用者からの操作を受け付ける受付部と、前記受付部が操作を受け付けた場合、受け付けた時を含む前後の所定時間の録音データを診断用データとして取得する取得部と、前記受付部による操作の受付前に、前記録音部が録音を開始したことを警告する警告部と、を有する診断装置である。
- [0009] 本発明の第2の態様は、診断対象が発する音を録音する録音部と、使用者

からの操作を受け付ける受付部と、前記受付部が操作を受け付けた場合、受け付けた時を含む前後の所定時間の録音データを診断用データとして取得する取得部と、前記録音部が録音を開始したことを警告する第１の警告部と、前記録音部が診断用データとして用いる音の録音を開始したことを警告する第２の警告部と、を有する診断装置である。

[0010] 本発明の第３の態様は、診断対象が発する音を録音する録音部と、使用者からの操作を受け付ける受付部と、前記受付部が操作を受け付けた場合、受け付けた後の所定時間の録音データを診断用データとして取得する取得部と、前記録音部での録音が可能な状態であることを警告する第１の警告部と、前記取得部が診断用データとして用いる音の録音を開始したことを警告する第２の警告部と、を有する診断装置である。

[0011] 本発明の第４の態様は、前記第２の警告部は、前記第１の警告部と異なる手段による警告を発する前記第１乃至第３の態様のいずれかの診断装置である。

[0012] 本発明の第５の態様は、前記第１の警告部及び前記第２の警告部は、表示部への表示又は振動部の振動により警告をする前記第１乃至第４の態様のいずれか記載の診断装置である。

[0013] 本発明の第６の態様は、診断対象が発する音を録音する録音部と、使用者からの操作を受け付ける受付部と、前記受付部が操作を受け付けた場合、受け付けた時を含む前後の所定時間の録音データを診断用データとして取得する取得部と、前記受付部による操作の受付前に、前記録音部が録音を開始したことを警告する警告部と、前記取得部により取得された診断用データに基づいて音の発生原因を推定する推定部と、を有する診断システムである。

[0014] 本発明の第７の態様は、診断対象が発する音を録音する録音部と、使用者からの操作を受け付ける受付部と、前記受付部が操作を受け付けた場合、受け付けた時を含む前後の所定時間の録音データを診断用データとして取得する取得部と、前記録音部が録音を開始したことを警告する第１の警告部と、前記録音部が診断用データとして用いる音の録音を開始したことを警告する

第２の警告部と、前記取得部により取得された診断用データに基づいて音の発生原因を推定する推定部と、を有する診断システムである。

[0015] 本発明の第８の態様は、診断対象が発する音を録音する録音部と、使用者からの操作を受け付ける受付部と、前記受付部が操作を受け付けた場合、受け付けた後の所定時間の録音データを診断用データとして取得する取得部と、前記録音部での録音が可能な状態であることを警告する第１の警告部と、前記取得部が診断用データとして用いる音の録音を開始したことを警告する第２の警告部と、前記取得部により取得された診断用データに基づいて音の発生原因を推定する推定部と、を有する診断システムである。

[0016] 本発明の第９の態様は、診断対象が発する音を録音するステップと、使用者からの操作を受け付けるステップと、前記受け付けステップにおいて操作を受け付けた場合、受け付けた時を含む前後の所定時間の録音データを診断用データとして取得するステップと、前記受け付けステップにおける操作の受付前に、前記録音ステップにおいて録音を開始したことを警告するステップと、をコンピュータに実行させるプログラムである。

[0017] 本発明の第１０の態様は、診断対象が発する音を録音するステップと、使用者からの操作を受け付けるステップと、前記受け付けステップにおいて操作を受け付けた場合、受け付けた時を含む前後の所定時間の録音データを診断用データとして取得するステップと、前記録音ステップにおいて録音を開始したことを警告するステップと、前記録音ステップにおいて診断用データとして用いる音の録音を開始したことを警告するステップと、をコンピュータに実行させるプログラムである。

[0018] 本発明の第１１の態様は、診断対象が発する音を録音するステップと、使用者からの操作を受け付けるステップと、前記受け付けステップにおいて操作を受け付けた場合、受け付けた後の所定時間の録音データを診断用データとして取得するステップと、前記録音ステップにおける録音が可能な状態であることを警告するステップと、前記取得ステップにおいて診断用データとして用いる音の録音を開始したことを警告するステップと、をコンピュータ

に実行させるプログラムである。

発明の効果

- [0019] 前記第1の態様によれば、受付部の操作後にのみ録音を開始されたことを警告する場合と異なり、診断用データとして取得されない場合であっても、録音がなされていることを警告することができる診断装置を提供することができる。
- [0020] 前記第2の態様によれば、診断用データとして用いる音の録音に対してのみ警告をする場合と異なり、診断用データとして取得されない場合であっても、録音がなされていることを警告することができる診断装置を提供することができる。
- [0021] 前記第3の態様によれば、診断用データとして用いる音の録音に対してのみ警告をする場合と異なり、録音が可能な状態にあたりすることを警告することができる診断装置を提供することを目的とする。
- [0022] 前記第4の態様によれば、第2の警告を第1の警告と区別することができる診断装置を提供することができる。
- [0023] 前記第5の態様によれば、警告音による警告をする場合に生じる虞がある診断用データへの警告音への混入を防止することができる診断装置を提供することができる。
- [0024] 前記第6の態様によれば、受付部の操作後にのみ録音を開始されたことを警告する場合と異なり、診断用データとして取得されない場合であっても、録音がなされていることを警告することができる診断システムを提供することができる。
- [0025] 前記第7の態様によれば、診断用データとして用いる音の録音に対してのみ警告をする場合と異なり、診断用データとして取得されない場合であっても、録音がなされていることを警告することができる診断システムを提供することができる。
- [0026] 前記第8の態様によれば、診断用データとして用いる音の録音に対してのみ警告をする場合と異なり、録音が可能な状態にあたりすることを警告す

ることができる診断システムを提供することを目的とする。

[0027] 前記第 9 の態様によれば、受け付けステップにおける操作後にのみ録音が始動されたことを警告する場合と異なり、診断用データとして取得されない場合であっても、録音がなされていることを警告することができるプログラムを提供することができる。

[0028] 前記第 10 の態様によれば、診断用データとして用いる音の録音に対してのみ警告をする場合と異なり、診断用データとして取得されない場合であっても、録音がなされていることを警告することができるプログラムを提供することができる。

[0029] 前記第 11 の態様によれば、診断用データとして用いる音の録音に対してのみ警告をする場合と異なり、録音が可能な状態にあったりすることを警告することができるプログラムを提供することを目的とする。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]本発明の第 1 の実施形態に係る診断システムの構成を示すシステム図である。

[図2]図 1 に示す診断システムで診断される診断対象である画像形成装置の断面図である。

[図3]図 1 に示す診断システムが有する診断装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図4]図 3 に示す診断装置の機能構成を示すブロック図である。

[図5]図 1 に示す診断システムが有するサーバ装置の機能構成を示すブロック図である。

[図6]図 5 に示すサーバ装置が有する波形データ格納部に格納される情報の一例を示す図である。

[図7]図 1 に示す診断システムの動作を説明するためのシーケンスチャートである。

[図8]S T F T の概念を説明するための図である。

[図9]S T F T により得られた解析結果に基づく周波数スペクトラム波形の画

像例を示す図である。

[図10]図9の周波数スペクトラム波形の画像例において、ユーザにより選択された選択領域の一例を示す図である。

[図11]高速フーリエ変換の解析結果例を示す図である。

[図12]図3に示す診断装置が有する表示装置に2つの周波数スペクトル波形が表示された状態を示す図である。

[図13]図1に示す診断システムで診断用データを取得するための動作フローを示すフローチャートである。

[図14]図3に示す診断装置が有する表示装置の録音モード時における表示を示す図である。

[図15]図1に示す診断システムにおいて診断用データを取得するための録音時間を説明するとともに、第1の警告がなされるタイミングと、第2の警告がなされるタイミングとを説明する図である。

[図16]録音時間と解析精度との関係を示す図である。

[図17]録音時間に対する解析時間及び通信時間との関係を示す図である。

[図18]第2の実施形態に係る診断システムで診断用データを取得するための動作フローを示すフローチャートである。

[図19]第2の実施形態に係る診断装置が有する表示装置の録音モード時における表示を示す図である。

[図20]第2の実施形態に係る診断システムにおいて診断用データを取得するための録音時間を説明するとともに、第1の警告がなされるタイミングと、第2の警告がなされるタイミングとを説明する図である。

発明を実施するための形態

[0031] 次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1には、本発明の第1の実施形態に係る診断システム1が示されている。

[0032] 図1に示されているように、診断システム1は、パーソナルコンピュータ、スマートフォン、タブレット端末装置等の例えば携帯可能な診断装置10と、サーバ装置50とから構成されていて、画像形成装置200等の診断対

象の診断に用いられる。

[0033] 診断装置１０は、通信ネットワークを介してサーバ装置５０に接続可能な装置であればどのような装置であっても本発明は適用可能である。ただし、本実施形態では、診断装置１０が、音信号を取得可能なマイク等の装置及びタッチ入力可能なタッチパネルを備えたタブレット端末装置の場合を用いて説明する。

[0034] 診断装置１０は、例えば、エンドユーザが使用しているプリンタ等の画像形成装置２００の保守管理、修理等を行うサービスマン（保守要員）等により携帯され、画像形成装置２００において発生した音信号を取得して、取得した音信号を周波数解析したり、サーバ装置５０から取得した過去の音信号の周波数解析結果の波形と取得した音信号の周波数解析結果波形とを表示したりするために使用される。

[0035] 診断装置１０と、サーバ装置５０とは、例えばＷｉ－Ｆｉルータ等の無線ＬＡＮターミナル３０や、インターネット通信網４０等を介して接続され情報の送受信を行っている。

[0036] 診断装置１０が携帯電話装置やスマートフォン等の場合には、診断装置１０とサーバ装置５０とを携帯電話回線網を介して接続して、不具合情報の送受信を行うようにすることも可能である。

[0037] 診断システム１では、エンドユーザの場所に設置された対象電子機器であり、診断対象である画像形成装置２００に異音が発生した場合、サービスマンが診断装置１０を携帯して画像形成装置２００の場所に出向く。そして、サービスマンが、診断装置１０を用いて発生している音を録音することにより音信号を取得して、異音の原因を特定する診断を行う。ここで異音とは、画像形成装置２００等の診断対象が正常な状態にある場合は発生しないものの、診断対象に例えば故障等の不具合が生じている場合に発せられる音である。

[0038] 尚、画像形成装置２００にマイク等を設けて録音機能を持たせて、異音が発生した場合にその録音機能により異音を録音ことも技術的には可能である

が、画像形成装置 200 がエンドユーザのオフィス等に設置される場合、この画像形成装置 200 に声を録音する機能を設けることは、例えば機密情報の漏洩が生じる等のセキュリティ上の理由により実現することができない。

[0039] 図 2 は、画像形成装置 200 を示す概略断面図である。画像形成装置 200 は、ユーザーインターフェイス (UI) 装置 201、画像形成装置本体 202 及び画像読取装置 203 を有している。

[0040] UI 装置 201 は、情報を表示する表示装置及び操作者によってなされる入力を受け付ける入力受付装置からなる装置であり、例えば、タッチパネルなどにより構成されている。例えばエンドユーザやサービスマン等の操作者は、UI 装置 201 を介して、操作設定情報を入力することができる。

[0041] 画像形成装置本体 202 は、例えば 3 段の記録媒体供給カセット 204 を有し、これら記録媒体供給カセット 204 のそれぞれには供給ヘッド 205 が設けられている。

[0042] 記録媒体供給カセット 204 の一つが選択されると、供給ヘッド 205 が作動して選択された記録媒体供給カセット 204 から記録媒体供給路 206 を介して画像形成部 207 に供給される。

[0043] 画像形成部 207 は、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの各感光体 208 が併設されているとともに、中間転写ベルト 209 が設けられている。

[0044] 各感光体 208 の周囲には、露光装置 210 の他に、帯電装置、現像装置、一次転写装置及びクリーニング装置など (図示せず) が配置され、各感光体 208 に形成されたトナー像が中間転写ベルト 209 に転写される。露光装置 210 は、LED やレーザ発光装置から構成され、例えば 600 dpi の出力解像度を有し、ドット毎に光量が調整可能なようになっている。

[0045] 中間転写ベルト 209 のトナー像は、二次転写ロール 211 により、送られてきた記録媒体に転写され、定着装置 212 により定着され、このトナー像が定着された記録媒体が記録媒体排出路 213 を通って排出部 214 に排出される。

- [0046] 両面印刷が設定された場合は、定着装置 212 により表面が定着された記録媒体は、記録媒体排出路 213 から反転装置 215 に送られ、この反転装置 215 で反転され、記録媒体反転路 216 に送られ、再び記録媒体供給路 206 に戻され、画像形成部 207 に送られて裏面の印刷がなされる。
- [0047] 画像読取装置 203 は、原稿が供給される原稿供給部 217 と、原稿の原稿を読み取る原稿画像読取部 218 と、原稿供給部 217 から画像読取部 218 へと原稿を送り出す原稿送り装置 219 と、原稿画像読取部 218 で画像を読み取られた原稿を排出する原稿排出部 220 とを備えている。
- [0048] 前述した画像形成部 207、記録媒体供給路 206、記録媒体排出路 213、記録媒体反転路 216、定着装置 212 及び画像読取装置 203 には、搬送ローラ等の回転体が多数設けられている。
- [0049] このような画像形成装置 200 において、一般的には、用紙送り速度は、 $100 \sim 350 \text{ mm/sec}$ 程度である。また、回転体のうちで最も径が大きいのが感光体 208 であり、大きいもので $\phi 30 \text{ mm}$ 程度である。
- [0050] 図 3 には、診断装置 10 のハードウェア構成が示されている。図 3 に示されるように、診断装置 10 は、CPU 11、一時的にデータを保存可能なメモリ 12、フラッシュメモリ等の記憶装置 13、無線 LAN ターミナル 30（図 1 を参照）との間で無線通信を行ってデータの送信及び受信を行う無線 LAN インタフェース（IF）14、例えばタッチセンサ等の入力装置 15、表示装置 16、録音部として用いられているマイク 17、音を発する発音部として用いられているスピーカ 18、診断装置 10 に振動を発生させる振動発生部として用いられている振動発生素子 19 を有する。これらの構成要素は、制御バス 20 を介して互いに接続されている。
- [0051] 診断装置 10 では、表示装置 16 上にタッチ位置を検出するためのタッチセンサが入力装置 15 として設けられたタッチパネルが備えられていて、このタッチパネルを用いて表示が行われるとともにユーザからの入力が行われる。
- [0052] CPU 11 は、メモリ 12 又は記憶装置 13 に格納された制御プログラム

に基づいて予め定められた処理を実行して、診断装置 10 の動作を制御する。尚、この制御プログラムは、インターネット通信網 40 や携帯電話回線網を介してダウンロードすることにより入手して CPU 11 に提供することも可能であるし、当該プログラムを CD-ROM 等の記憶媒体に格納して CPU 11 に提供することも可能である。

[0053] 表示装置 16 は、各種データの表示、後述する周波数スペクトル波形の表示等を行うとともに、例えば様々な警告を表示する。スピーカ 18 は、様々な音を発し、例えば警告音を発する。振動発生素子 19 は、例えば警告を発するために振動する。

[0054] 本実施形態の診断装置 10 は、上述の制御プログラムが実行されることにより以下に説明するような動作を行って、サービスマンが異音発生原因を特定する業務の手助けを行う。

[0055] 図 4 は、上述の制御プログラムが実行されることにより実現される診断装置 10 の機能構成を示すブロック図である。

[0056] 本実施形態の診断装置 10 は、図 4 に示されるように、診断用データ取得部 31 と、周波数解析部 32 と、制御部 33 と、音データ格納部 34 と、表示部 35 と、通信部 36 と、音再生部 37 と、第 1 の警告部 38 と、第 2 の警告部 39 とを備えている。

[0057] 表示部 35 は、制御部 33 による制御に基づいて各種データの表示を行う。通信部 36 は、外部装置であるサーバ装置 50 との間で通信を行う。音再生部 37 は制御部 33 による制御に基づいて、録音された音データ等を再生して音信号に変換する。

[0058] 診断用データ取得部 31 は、取得部として用いられていて、解析対象の装置である画像形成装置 200 において発生した音を入力して診断用データを取得する。診断用データ取得部 31 については後に詳しく述べる。

[0059] 周波数解析部 32 は、診断用データ取得部 31 により取得された診断用信号の時間周波数解析（時間依存周波数解析）を行って、取得された診断用信号の周波数毎の信号強度分布の時間変化を表した周波数スペクトル波形（第

1の周波数解析結果の波形)データを生成する。

- [0060] 具体的には、周波数解析部32は、診断用データ取得部31により取得された音信号に対してSTFT(Short time Fourier transform:短時間フーリエ変換)を行うことにより周波数スペクトル波形データを生成する。
- [0061] 制御部33は、周波数解析部32により得られた周波数スペクトル波形データを音データとともに音データ格納部34に格納する。
- [0062] また、制御部33は、周波数解析部32により得られた周波数スペクトル波形データのうち、異音であると推定される周波数成分に対して時間軸方向に周波数解析を行う高速フーリエ変換(1D-FFT(Fast Fourier Transform))を行うよう周波数解析部32に対して指示を行う。高速フーリエ変換は自己相関変換と同値であり、高速フーリエ変換は自己相関変換に代替できる。
- [0063] ここで、制御部33は、周波数スペクトル波形データの中から周期性を有する信号成分を抽出して、その信号成分を異音である可能性が高い信号成分であると選択するようにしても良い。また、制御部33は、得られた周波数スペクトル波形データを表示部35に表示させて、その周波数スペクトル波形を見たユーザが異音である可能性が高い周波数成分を指定することにより、その周波数成分を異音である可能性が高い信号成分であると選択するようにしても良い。
- [0064] そして、周波数解析部32では、制御部33による指示に基づいて、異音であると推定される周波数成分に対して時間軸方向に高速フーリエ変換を行う。
- [0065] そして、制御部33は、周波数解析部32により高速フーリエ変換の解析結果により、異音の周期及び周波数の情報を取得する。
- [0066] また、制御部33は、取得した異音の周期及び周波数の情報を、画像形成装置200の機種名、シリアル番号等の機種情報、画像形成装置200の動作状態を示す動作状態情報とともに通信部36を介してサーバ装置50に送

信する。具体的には、この動作状態情報には、カラー印刷なのか白黒印刷なのか、両面印刷なのか片面印刷なのか、動作モードはスキャン、プリント、複写のいずれなのか、使用用紙の種類等の情報を含めるようにすることができる。このようにして、制御部３３は、周波数解析部３２により得られた周波数スペクトル波形データから得られた情報を、通信部３６を介してサーバ装置５０に送信する。

[0067] 第１の警告部３８及び第２の警告部３９は、それぞれが制御部３３による制御に基づいて警告を行う。より具体的には、第１の警告部３８及び第２の警告部３９は、それぞれが制御部３３による制御に基づいて表示装置１６に警告を表示させたり、スピーカ１８に警告音を発せさせたり、振動発生素子１９を振動させたりする。第１の警告部３８及び第２の警告部３９の詳細は後述する。

[0068] サーバ装置５０は、画像形成装置２００の装置と同等の装置において過去に発生した異常音の音信号の周波数解析を行って得られるスペクトル波形データを、元の音データ、その音データが取得された際の装置の動作状態、異音原因、異音への対処方法等の情報とともに格納している。

[0069] そしてサーバ装置５０は、診断装置１０から送信されてきた異音の周期及び周波数の情報から、周波数解析部３２による周波数解析の結果得られた周波数スペクトル波形データに対応する周波数スペクトル波形（第２の周波数解析結果の波形）データを検索して、見つかった周波数スペクトル波形データを異音のサンプル波形データとして格納している音データ等の情報等とともに診断装置１０に送信する。

[0070] この結果、制御部３３は、周波数解析部３２による周波数解析の結果得られた周波数スペクトル波形データに対応する周波数スペクトル波形データを通信部３６を介してサーバ装置５０から受信する。

[0071] 制御部３３は、診断用データ取得部３１により取得された音信号の周波数解析を行って得られた周波数スペクトル波形と、サーバ装置５０から受信したスペクトル波形とを表示部３５に並列に表示するよう制御する。

- [0072] この際に、制御部33は、診断用データ取得部31により取得された音信号の周波数解析を行って得られた周波数スペクトル波形と、サーバ装置50から送信されてきた周波数スペクトル波形のうちの少なくとも一方における時間軸方向の表示位置を、ユーザ（使用者）の操作に基づいて変更する。
- [0073] 尚、制御部33は、診断用データ取得部31により取得された診断用データの周波数解析を行って得られた周波数スペクトル波形と、サーバ装置50から送信されてきた周波数スペクトル波形における周期的波形の位置が一致するように、この2つの周波数スペクトル波形のうちの少なくとも一方における時間軸方向の表示位置を変更するようにしても良い。
- [0074] 尚、診断用データ取得部31により取得された診断用データの周波数解析を行って得られた周波数スペクトル波形と、サーバ装置50から送信されてきた周波数スペクトル波形のうちのいずれか一方の波形は、他方の波形よりも長時間の波形となるように設定されている。
- [0075] 一例として、本実施形態においては、診断用データ取得部31により取得された診断用データの周波数解析を行って得られた周波数スペクトル波形は約4秒～16秒分のデータとなっており、サーバ装置50から送信されてきた周波数スペクトル波形は約8秒分のデータとなっている。
- [0076] また、制御部33は、サーバ装置50から送信されてきた周波数スペクトル波形データが複数存在する場合、複数の周波数スペクトル波形データのうち、周波数解析部32の周波数解析によって得られた周波数スペクトル波形データとの類似度が高いものを優先して表示部35に表示させる。
- [0077] さらに、制御部33は、診断用データ取得部31により取得された音信号の周波数解析を行って得られた周波数スペクトル波形と、サーバ装置50から送信されてきた周波数スペクトル波形のうちのいずれか一方の波形のうちのいずれか一方の波形が拡大又は縮小された場合、他方の波形を同等の大きさとなるように拡大又は縮小して表示する。
- [0078] さらに、制御部33は、音の波形が取得された際の画像形成装置200のプロセス速度（画像形成速度）と、サーバ装置50から送信されてきた周波

数スペクトル波形が取得された際の画像形成装置のプロセス速度とが異なる場合、この2つのプロセス速度に基づいて、サーバ装置50から送信されてきた周波数スペクトル波形の時間軸方向の長さを伸長又は縮小して表示するようにしても良い。

[0079] なぜならば、プロセス速度が変わってくると発生する異音の周期も変わってくるため、そのまま比較したのでは正しい比較ができないからである。また、複数のプロセス速度毎に診断用データを取得して用意しておくことはデータ量が多くなるとともに診断用データ取得の手間も多くなってしまうからである。

[0080] また、ユーザが音データの再生を指示した場合、音再生部37は、制御部33からの制御に基づいて、診断用データ取得部31において取得された音データと、サーバ装置50から送信されてきた周波数スペクトル波形に対応する音データとを、それぞれステレオ再生の左信号及び右信号として再生するようにしても良い。

[0081] さらに、2つの周波数スペクトル波形の比較を容易にするために、制御部33は、並列に表示した2つの周波数スペクトル波形上に、それぞれ同一の周波数を示す調整可能な周波数補助線や、時間軸方向の位置を比較するための調整可能な共通の時間軸補助線を重ねて表示するようにしても良い。

[0082] 図5には、サーバ装置50の機能構成を示すブロック図であり、図6は、サーバ装置50が有する波形データ格納部53が格納する情報を示す図である。図5に示すように、本実施形態のサーバ装置50は、通信部51と、制御部52と、波形データ格納部53とを備えている。

[0083] 波形データ格納部53は、解析対象の装置である画像形成装置200と同等の装置において過去に発生した異常音の周波数解析を行って得られる複数の周波数スペクトル波形データを格納する。

[0084] 具体的には、波形データ格納部53は、図6に示されるように、予め取得された音データを時間周波数解析することにより得られた周波数スペクトル波形データと、元となった音データと、異音の原因と、その対処方法等の情

報が機種毎に格納されている。

[0085] そして、制御部 5 2 は、診断装置 1 0 から異音の周期や周波数の情報を受信した場合、波形データ格納部 5 3 に格納されている複数の周波数スペクトルの波形データの中から、受信した異音周期や周波数の情報に基づいて、診断装置 1 0 において取得された異音に基づく周波数スペクトルの波形データに類似するものを選択して、通信部 5 1 を介して診断装置 1 0 に送信する。

[0086] 尚、本実施形態では、診断装置 1 0 において異音の音データの S T F T、高速フーリエ変換を行って、異音の周期及び周波数の情報をサーバ装置 5 0 に送信するものとして説明しているが、高速フーリエ変換又は S T F T、高速フーリエ変換の両方をサーバ装置 5 0 側において実行するようにしても良い。

[0087] この場合には、診断装置 1 0 からサーバ装置 5 0 に対して音データをそのまま送信したり、音データに対して S T F T を行った結果の周波数スペクトル波形データを送信し、サーバ装置 5 0 において音データに対する S T F T や高速フーリエ変換を実行したりすることになる。

[0088] 図 7 は、本実施形態の診断システム 1 の動作を示すシーケンスチャートであり、図 8 は、例えば診断システム 1 でなされる S T F T の概念を説明するための図であり、図 9 は、診断システム 1 により S T F T で得られた解析結果に基づく周波数スペクトラム波形の画像例を示す図である。

[0089] 図 7 に示すように、診断装置 1 0 において異音の原因を特定するための診断を行おうとする場合、機種名、シリアル番号、動作状態等の各種情報が入力される（ステップ S 1 0）。

[0090] そして、診断装置 1 0 では、動作モードを録音モードにして、マイク 1 7 を画像形成装置 2 0 0 の異音発生個所に近づけて録音を行って診断用データを取得する（ステップ S 1 0 0）。このステップ S 1 0 0 については後に詳述する。

[0091] 診断装置 1 0 では、取得された音データが周波数解析部 3 2 において S T F T が行われることにより周波数毎の信号強度分布の時間変化を表した周波

数スペクトル波形が生成される（ステップS 2 0 2）。

[0092] ここで、S T F Tとは、図8に示されるように、短時間毎にフーリエ変換を行って周波数成分毎の信号強度を時間変化に応じて演算したものである。そして、S T F Tにより得られた解析結果を1つの周波数スペクトル波形の画像とした場合の波形例を図9に示す。

[0093] 図9に示した周波数スペクトル波形例では、横軸が時間、縦軸が周波数を表していて、周波数毎の強度は色によって表現されている。尚、図9では、この色の違いをハッチングパターンにより表現している。また、図9では周波数毎の強度が色によって表現される場合を例示しているが、この強度を階調により表現することも可能である。

[0094] 図9の周波数スペクトル波形例では、異音の周波数成分61が特定の周波数に周期的に発生しているのが表示されているのが分かる。尚、図9に示した周波数スペクトル波形例において、低い周波数成分は通常の動作音であり異音の周波数成分ではない。

[0095] 図9に示したような周波数スペクトル波形が得られると、制御部33は、周波数スペクトル波形を表示部35に表示させる。すると、周波数スペクトル波形を提示されたユーザが、異音の周波数成分61を特定して、例えばタッチパネルを操作することによりこの異音の周波数成分61が含まれる領域を選択する。

[0096] このようにしてユーザにより選択された選択領域80の一例を図10に示す。図10に示した例では、複数の異音の周波数成分61を含むような長方形の領域が選択領域80として指定されているのが分かる。

[0097] そして、このように選択領域80が指定されると、選択領域80に含まれる周波数成分に対する高速フーリエ変換（1 D - F F T）が周波数解析部32により実行される（ステップS 2 0 4）。このようにして実行された高速フーリエ変換の解析結果例を図11に示す。

[0098] 図11では、高速フーリエ変換を行った周波数成分の信号の周期及び周波数が検出されることにより異音の周期及び周波数が特定されることになる。

尚、異音には倍音成分等が含まれるため、複数の周期が検出される場合があるが最も信号強度が強い周期が異音周期として検出される。

[0099] また、所定の周期以上の長周期の信号成分は通常動作音や不定周期雑音であると考えられるため、このような長周期の信号成分の領域は判定除外領域 6 2 として、この判定除外領域 6 2 における解析結果は無視される。

[0100] さらに、所定の周波数以下の低周波の信号成分についても通常動作音と区別が付かないため、このような低周波の信号成分の領域は判定除外領域 6 3 として、この判定除外領域 6 3 における解析結果は無視される。

[0101] 診断装置 1 0 では、高速フーリエ変換の解析結果により、異音の周波数および周期の情報を機種情報や動作状態の情報とともにサーバ装置 5 0 に送信する（ステップ S 2 0 6）。例えば、異音周波数は 4 k H z、異音周期は 2 . 0 秒というような情報がサーバ装置 5 0 に送信される。

[0102] すると、サーバ装置 5 0 では、受信した情報に基づいて、波形データ格納部 5 3 を検索することにより、受信した情報に対応する周波数スペクトル波形のデータを抽出する（ステップ S 2 0 8）。

[0103] そして、サーバ装置 5 0 は、抽出した周波数スペクトル波形データを、元の音データ、異音原因、その対処方法等の情報とともに診断装置 1 0 に送信する（ステップ S 2 1 0）。

[0104] すると、診断装置 1 0 では、サーバ装置 5 0 から送信されてきた周波数スペクトル波形データを受信する（ステップ S 2 1 2）。そして、診断装置 1 0 の制御部 3 3 は、受信した周波数スペクトル波形と、S T F T で得られた周波数スペクトル波形を表示部 3 5 に表示させる（ステップ S 2 1 4）。

[0105] このようにして 2 つの周波数スペクトル波形が表示された診断装置 1 0 の画面例を図 1 2 に示す。

[0106] 図 1 2 に示した画面例では、周波数解析部 3 2 における S T F T により得られた周波数スペクトル波形が、「今回録音した異音の解析結果波形」として表示され、サーバ装置 5 0 から送信されてきた周波数スペクトル波形が、「過去の音データ」として「感光体ドラムの摩耗」という異音原因とともに

表示されているのが分かる。

- [0107] 診断を行おうとするサービスマンは、この2つの周波数スペクトル波形を比較して、波形中の異音成分が類似しているか否かを判定することにより異音の原因を特定する。
- [0108] 次に診断用データの取得（図7におけるステップS100を参照）等の診断装置10の動作について説明する。図13は、診断装置10の動作を示すフローチャートである。
- [0109] 操作者により診断装置10を録音モードに設定する操作がなされると、制御部33は、ステップS110において、表示装置16に図14に示す録音用画面を表示させるように表示部35を制御する。録音用画面には、図14に示すように、収録する音の強さを時間軸で示す音表示部90と、録音開始ボタン91と、録音終了ボタン92とが表示される。
- [0110] 録音開始ボタン91は、使用者からの操作を受け付ける受付部として用いられていて、録音開始ボタン91が操作者によって操作されると、制御部33はマイク17による録音を開始させる。録音終了ボタン92は、使用者からの操作を受け付ける受付部として用いられていて、録音終了ボタン92が操作者によって操作されると、制御部33はマイク17による録音を終了させる。尚、後述するように、マイク17による録音は、録音終了ボタン92が操作された時点から、時間T2が経過の後に終了する（図15を参照）。
- [0111] 次のステップS112において録音開始のための操作がなされたことが確認すると、次のステップS114において、制御部33は、第1の警告部38を制御して、第1の警告部38に録音が始まったことを警告させる。より具体的には、制御部33は、第1の警告部38を制御して、表示装置16に警告の表示をさせたり、スピーカ18に警告音を発せさせたり、振動発生素子19に診断装置10を振動させたりする。
- [0112] 次のステップS116においては、制御部33は録音記録をさせる。すなわち、制御部33は、マイク17からの音をメモリ12等に記録させる。
- [0113] 次のステップS118において予め定められた時間T1が経過したことを

確認した後、次のステップS 1 2 0において、制御部 3 3は予め定められた時間T 1前に記録していた音データを消去する。このように、制御部 3 3による制御により、メモリ 1 2等は、現時点から予め定められた時間T 1前以降に録音された音データが記録された状態に保たれる。

[0114] 次のステップS 1 2 2においては、制御部 3 3は、録音終了の操作がなされたどうか、すなわち使用者からの操作を受け付ける受付部として用いられている録音終了ボタン 9 2が操作された否かを判別する。録音終了の操作は、診断を行おうとするサービスマンが、例えばマイク 1 7を介して音を聞きながら、異音が発生したタイミングで録音終了ボタン 9 2を押すことによりなされる。

[0115] 後述するように、録音終了ボタン 9 2が録音を終了する旨の操作を受け付けた場合、診断用データ取得部 3 1が録音された音を診断用データとして取得する。このため、ステップS 1 2 2で録音を終了する旨の操作を受け付けたとの判別がなされた場合には、次のステップS 1 2 4においては、制御部 3 3は、第2の警告部 3 9に診断用データ取得部 3 1による診断用データの取得が開始されたことを警告させる。

[0116] より具体的には、制御部 3 3は、第2の警告部 3 9を制御して、表示装置 1 6に警告の表示をさせたり、スピーカ 1 8に警告音を発せさせたり、振動発生素子 1 9に診断装置 1 0を振動させたりする。このステップS 1 2 4における第2の警告は、ステップS 1 1 4における第1の警告と異なるものになっていて、第1の警告と区別が可能なものとなっている。

[0117] 例えば、第2の警告として表示装置 1 6に警告を表示する場合、その表示は第1の警告における表示とは異なり、第2の警告としてスピーカ 1 8に警告音を発せさせる場合、その警告音は第1の警告における警告音とは異なる。また、第1の警告としてスピーカ 1 8に警告音を発生させ、第2の警告として振動発生素子 1 9に診断装置 1 0を振動させたり、第1の警告として振動発生素子 1 9に診断装置 1 0を振動させ、第2の警告として表示装置 1 6に警告の表示をさせたりしてもよい。

- [0118] また、第１の警告部３８及び第２の警告部３９が、表示装置１６への表示又は振動発生素子１９による振動により警告をするようにすれば、警告音を発生させる必要がなく、録音される診断用データに警告音が加わることが防止される。
- [0119] ステップＳ１２６においては、制御部３３は、ステップＳ１１４で開始させた第１の警告を終了させる。第１の警告の停止は、ステップＳ１２２で録音を終了する旨の操作を受け付けたとの判別がなされたタイミングで、すなわちステップＳ１２４における第２の警告の開始と同時になされる。
- [0120] ステップＳ１２２において録音を終了する旨の操作を受け付けたとの判別がなされた場合、直ちには録音を停止させず、ステップＳ１２８において、制御部３３は録音を継続させる。
- [0121] 次のステップＳ１３０においては、制御部３３は録音終了の操作を受け付けてから予め定められた時間Ｔ２が経過したか否かを判定し、予め定められた時間Ｔ２が経過するまではステップＳ１２８に戻って録音を継続させ、予め定められた時間Ｔ２が経過したと判定した場合は、ステップＳ１３２に進み、録音を終了させる。
- [0122] 次のステップＳ１３４においては、制御部３３は、ステップＳ１２４で開始させた第２の警告を終了させる。
- [0123] 次のステップＳ１３６において、制御部３３は、診断用データ取得部３１に診断用データを取得させる。より具体的には、制御部３３は、図１５に示すように、録音終了操作受付前の時間Ｔ１と録音終了操作受付後の時間Ｔ２の合計時間 $T3 = T1 + T2$ を、診断用データとして診断用データ取得部３１に取得させる。サービスマンは、マイク１７から異音を聞いて直ちに録音終了ボタン９２を押すので、録音終了信号前の時間Ｔ１を含めることによりサービスマンが聞いた異音が確実に取得される。また、合計時間Ｔ３を適正に設定することにより周期性のある異音が診断用データとして取得される。ここで、 $T1 = T2$ としても良いし、Ｔ１とＴ２とは、互いに異なってもよい。

- [0124] 図15には、診断用データ取得部31が合計時間T3の診断用データを取得するタイミンと併せて、第1の警告部38が第1の警告をするタイミングと、第2の警告部39が第2の警告をするタイミングとが示されている。
- [0125] 先述のように、一般的な画像形成装置200においては、用紙送り速度は、100～350mm/sec程度で、回転体のうちで最も径が大きい感光体208がφ30mm程度なので、画像形成装置200から発する異音の周期は最大でも1秒程度である。したがって、周期性のある異音を収録しようとする、感光体208が2回転する時間分の診断用データが必要となり、合計時間T3は2秒以上となる。
- [0126] さらに前述したSTFT等の時間変化解析を行い、結果画面において、時間軸の1DFFTをかけ、異音周期を算出するには、感光体208が4回転する時間分の診断用データが必要となり、合計時間T3は4秒以上となる。例えばT1=4秒、T2=4秒とすることができる。
- [0127] ここで、図16に示すように、異音周期の解析精度は、診断用データの元となる録音時間が短いちは急激に上昇するが、ある程度録音時間が長くなると飽和に近づくようになる。
- [0128] 一方、図17に示すように、録音時間に比例して、STFT解析等に要する時間は長くなり、外部のサーバに送信する場合の通信時間も長くなる。
- [0129] 上記のように、解析精度と作業時間とのバランスから録音時間は、4秒から16秒の範囲が好ましい。
- [0130] 尚、上記実施形態では、診断装置10がタブレット端末装置である場合を用いて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、他の装置を診断装置とするような場合でも本発明を適用することができるものである。例えば、画像形成装置200の操作パネルが本体から脱着可能な構成であって、サーバ装置50と通信可能であり音信号の取得機能を内蔵しているような構成の場合、この操作パネルを診断装置とするようにしても良い。
- [0131] また、上記実施形態では、診断装置10がマイク17を内蔵している場合を用いて説明しているが、診断装置10に音録音機能が備えられていれば、

マイク等の集音装置を外部に接続することにより音信号の取得部を実現するようにしても良い。

[0132] さらに、上記実施形態では、異音解析の対象装置が画像形成装置である場合を用いて説明しているが、異音解析の対象となる装置は画像形成装置に限定されるものではなく、周期性を持った異音を発生させる可能性がある装置であれば他の装置である場合でも本発明は同様に適用可能である。

[0133] 以上で説明をした第１の実施形態に係る診断システム１によれば、録音が始まったことが第１の警告部３８により警告され、診断用データの取得が始まったことが第２の警告部３９により警告されるので、操作者や周囲の人に対して注意を促すことができ、不注意に会話等が録音されたり、不注意に会話等が診断用データとして取得されたりすることによる機密情報の漏洩等を生じにくくすることができる。

[0134] また、以上で説明をした第１の実施形態に係る診断システム１によれば、すぐには消去がなされないことがあり、予め定められた時間が経過した後に消去される録音よりも機密情報の漏洩の原因となりやすい診断用データの取得が始まった場合に、録音が始まった場合の第１の警告とは別にあらためて第２の警告をすることができる。

[0135] 次に、本発明の第２の実施形態に係る診断システム１について説明する。先述の第１の実施形態においては、診断用データ取得部３１は、録音開始ボタン９１が操作された場合、操作された時を含む前後の所定時間の録音を診断用データとして取得した。これに対して、この第２の実施形態に係る診断システム１においては、診断用データ取得部３１は、録音開始ボタン９１が操作された場合、操作された後の所定時間の録音を診断用データとして取得する。

[0136] また、先述の第１の実施形態に係る診断システム１においては、第１の警告部３８はマイク１７での録音が始まったことを警告した。これに対して、この第２の実施形態に係る診断システム１においては、第１の警告部３８はマイク１７での録音が可能となったことを警告する。尚、以下の説明にお

いては、第２の実施形態に係る診断システム１の第１の実施形態に係る診断システム１との違いを説明し、第２の実施形態に係る診断システム１の第１の実施形態に係る診断システム１と同じ部分の説明は省略する。

[0137] 図１８は、第２の実施形態に係る診断装置１０の動作を示すフローチャートである。図１８に示すように、ステップＳ１５０において、制御部３３は、例えば操作者の操作に応じて録音モードを開始させ、診断装置１０を録音可能な状態とする。より具体的には、表示装置１６に図１９に示す録音用画面を表示させるように表示部３５を制御する。この録音用画面が表示された状態においては、操作者が録音開始ボタン９１を操作することにより、いつでも録音が可能である。ここで、録音開始ボタン９１は、録音部であるマイク１７に録音を開始させる旨の操作を受け付ける受付部として用いられている。

[0138] 次のステップＳ１５２において、制御部３３は、第１の警告部３８を制御して、録音モードとなったことと、即ちマイク１７での録音が可能となったことを第１の警告部３８に警告させる。より具体的には、制御部３３は、第１の警告部３８を制御して、表示装置１６に警告の表示をさせたり、スピーカ１８に警告音を発せさせたり、振動発生素子１９に診断装置１０を振動させたりする。

[0139] 次のステップＳ１５４において録音開始操作がなされたことを確認すると、即ち操作者によって録音開始ボタン９１が操作されたことを確認すると、ステップＳ１５６において、制御部３３は、第２の警告部３９を制御して第２の警告部３９に診断用データ取得部３１による診断用データの取得が開始されたことを警告させる。より具体的には、制御部３３は、第２の警告部３９を制御して、表示装置１６に警告の表示をさせたり、スピーカ１８に警告音を発せさせたり、振動発生素子１９に診断装置１０を振動させたりする。

[0140] ステップＳ１５４における録音開始の操作は、診断を行おうとするサービスマンが、例えばマイク１７を介して音を聞きながら異音が発生したタイミングで録音終了ボタン９２を押すことによりなされる。また、ステップＳ１

５８における第２の警告は、ステップＳ１５２における第１の警告と異なるものになっていて、第１の警告と区別が可能なものとなっている。

[0141] 次のステップＳ１５８において、制御部３３は、ステップＳ１５２で開始させた第１の警告を終了させる。第１の警告の停止は、ステップＳ１５４で録音を開始する旨の操作を受け付けたとの判別がなされたタイミングで、すなわちステップＳ１５６における第２の警告の開始と同時になされる。

[0142] 次のステップＳ１６０においては、制御部３３は録音記録をさせる。すなわち、制御部３３は、マイク１７からの音をメモリ１２等に記録させる。ステップＳ１６０での録音の開始は、ステップＳ１５４で録音を開始する旨の操作を受け付けたとの判別がなされたタイミングで、すなわちステップＳ１５６における第２の警告の開始及びステップＳ１５８における第１の警告の停止と同時になされる。

[0143] 次のステップＳ１６２においては、制御部３３は録音開始信号を受け付けてから予め定められた時間Ｔ２が経過したか否かを判定し、予め定められた時間Ｔ２が経過したと判定した場合は、ステップＳ１６４に進み、録音を終了させる。

[0144] 次のステップＳ１６６においては、制御部３３は、ステップＳ１５６で開始させた第２の警告を終了させる。

[0145] 次のステップＳ１６８において、制御部３３は、診断用データ取得部３１に診断用データを取得させる。すなわち、制御部３３は、図２０に示すように、録音開始操作受付後の時間Ｔ２の録音を診断用データとして診断用データ取得部３１に取得させる。サービスマンは、マイク１７から異音を聞いて直ちに録音開始ボタン９１を押すので、時間Ｔ２を適正に設定することにより周期性のある異音が診断用データとして取得される。

[0146] 図２０には、診断用データ取得部３１が時間Ｔ２の診断用データを取得するタイミンと併せて、第１の警告部３８が第１の警告をするタイミングと、第２の警告部３９が第２の警告をするタイミングとが示されている。

[0147] 以上で説明をした第２の実施形態に係る診断システム１によれば、録音が

可能な状態となったことが第１の警告部３８により警告され、診断用データの取得中であることが第２の警告部３９により警告されるので、操作者や周囲の人に対して注意を促すことができ、不注意に会話等が録音されたり、不注意に会話等が診断用データとして取得されたりすることによる機密情報の漏洩等を生じにくくすることができる。

[0148] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、２０１５年１２月２８日出願の日本特許出願（特願２０１５－２５６１７５）に基づくものであり、それらの内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

- [0149] １・・・診断システム
 １０・・・診断装置
 １３・・・記憶装置
 １５・・・入力装置
 １７・・・マイク
 ３１・・・診断用データ取得部
 ３３・・・制御部
 ３４・・・音データ格納部
 ３８・・・第１の警告部
 ３９・・・第２の警告部
 ５０・・・サーバ装置
 ５２・・・制御部
 ５３・・・波形データ格納部
 ９１・・・録音開始ボタン
 ９２・・・録音終了ボタン
 ２００・・・画像形成装置

請求の範囲

- [請求項1] 診断対象が発する音を録音する録音部と、
 使用者からの操作を受け付ける受付部と、
 前記受付部が操作を受け付けた場合、受け付けた時を含む前後の所
 定時間の録音データを診断用データとして取得する取得部と、
 前記受付部による操作の受付前に、前記録音部が録音を開始したこ
 とを警告する警告部と、
 を有する診断装置。
- [請求項2] 診断対象が発する音を録音する録音部と、
 使用者からの操作を受け付ける受付部と、
 前記受付部が操作を受け付けた場合、受け付けた時を含む前後の所
 定時間の録音データを診断用データとして取得する取得部と、
 前記録音部が録音を開始したことを警告する第1の警告部と、
 前記録音部が診断用データとして用いる音の録音を開始したことを
 警告する第2の警告部と、
 を有する診断装置。
- [請求項3] 診断対象が発する音を録音する録音部と、
 使用者からの操作を受け付ける受付部と、
 前記受付部が操作を受け付けた場合、受け付けた後の所定時間の録
 音データを診断用データとして取得する取得部と、
 前記録音部での録音が可能な状態であることを警告する第1の警告
 部と、
 前記取得部が診断用データとして用いる音の録音を開始したことを
 警告する第2の警告部と、
 を有する診断装置。
- [請求項4] 前記第2の警告部は、前記第1の警告部と異なる手段による警告を
 発する請求項1乃至3いずれか記載の診断装置。
- [請求項5] 前記第1の警告部及び前記第2の警告部は、表示部への表示又は振

動部の振動により警告をする請求項 1 乃至 4 いずれか記載の診断装置
。

[請求項6] 診断対象が発する音を録音する録音部と、
 使用者からの操作を受け付ける受付部と、
 前記受付部が操作を受け付けた場合、受け付けた時を含む前後の所
 定時間の録音データを診断用データとして取得する取得部と、
 前記受付部による操作の受付前に、前記録音部が録音を開始したこ
 とを警告する警告部と、
 前記取得部により取得された診断用データに基づいて音の発生原因
 を推定する推定部と、
 を有する診断システム。

[請求項7] 診断対象が発する音を録音する録音部と、
 使用者からの操作を受け付ける受付部と、
 前記受付部が操作を受け付けた場合、受け付けた時を含む前後の所
 定時間の録音データを診断用データとして取得する取得部と、
 前記録音部が録音を開始したことを警告する第 1 の警告部と、
 前記録音部が診断用データとして用いる音の録音を開始したことを
 警告する第 2 の警告部と、
 前記取得部により取得された診断用データに基づいて音の発生原因
 を推定する推定部と、
 を有する診断システム。

[請求項8] 診断対象が発する音を録音する録音部と、
 使用者からの操作を受け付ける受付部と、
 前記受付部が操作を受け付けた場合、受け付けた後の所定時間の録
 音データを診断用データとして取得する取得部と、
 前記録音部での録音が可能な状態であることを警告する第 1 の警告
 部と、
 前記取得部が診断用データとして用いる音の録音を開始したことを

警告する第2の警告部と、

前記取得部により取得された診断用データに基づいて音の発生原因を推定する推定部と、

を有する診断システム。

[請求項9]

診断対象が発する音を録音するステップと、

使用者からの操作を受け付けるステップと、

前記受け付けステップにおいて操作を受け付けた場合、受け付けた時を含む前後の所定時間の録音データを診断用データとして取得するステップと、

前記受け付けステップにおける操作の受付前に、前記録音ステップにおける録音を開始したことを警告するステップと、
をコンピュータに実行させるプログラム。

[請求項10]

診断対象が発する音を録音するステップと、

使用者からの操作を受け付けるステップと、

前記受け付けステップにおいて操作を受け付けた場合、受け付けた時を含む前後の所定時間の録音データを診断用データとして取得するステップと、

前記録音ステップにおける録音を開始したことを警告するステップと、

前記録音ステップにおいて診断用データとして用いる音の録音を開始したことを警告するステップと、
をコンピュータに実行させるプログラム。

[請求項11]

診断対象が発する音を録音するステップと、

使用者からの操作を受け付けるステップと、

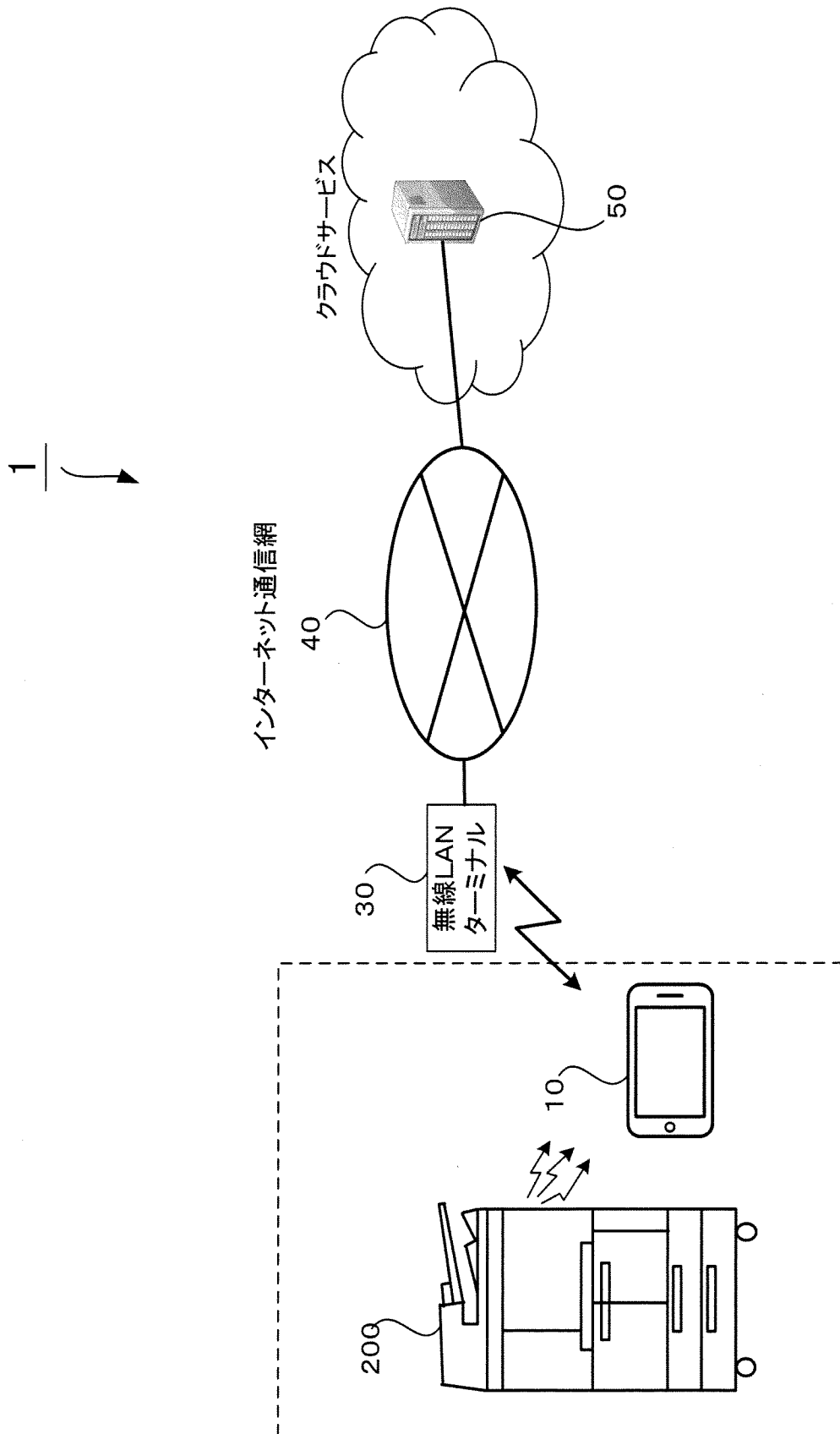
前記受け付けステップにおいて操作を受け付けた場合、受け付けた後の所定時間の録音データを診断用データとして取得するステップと、
、

前記録音ステップにおける録音が可能な状態であることを警告する

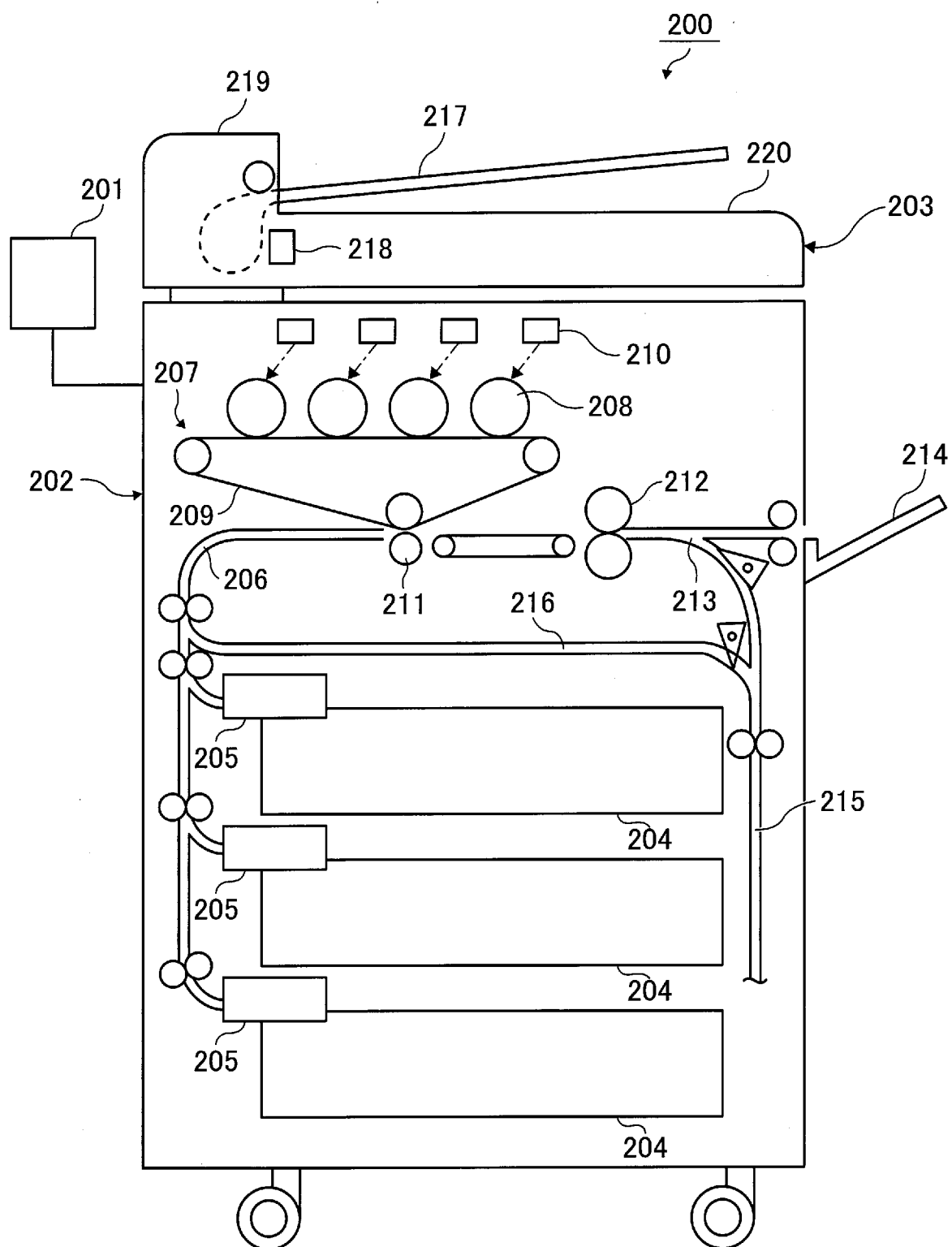
ステップと、

前記取得ステップにおいて診断用データとして用いる音の録音を開始したことを警告するステップと、
をコンピュータに実行させるプログラム。

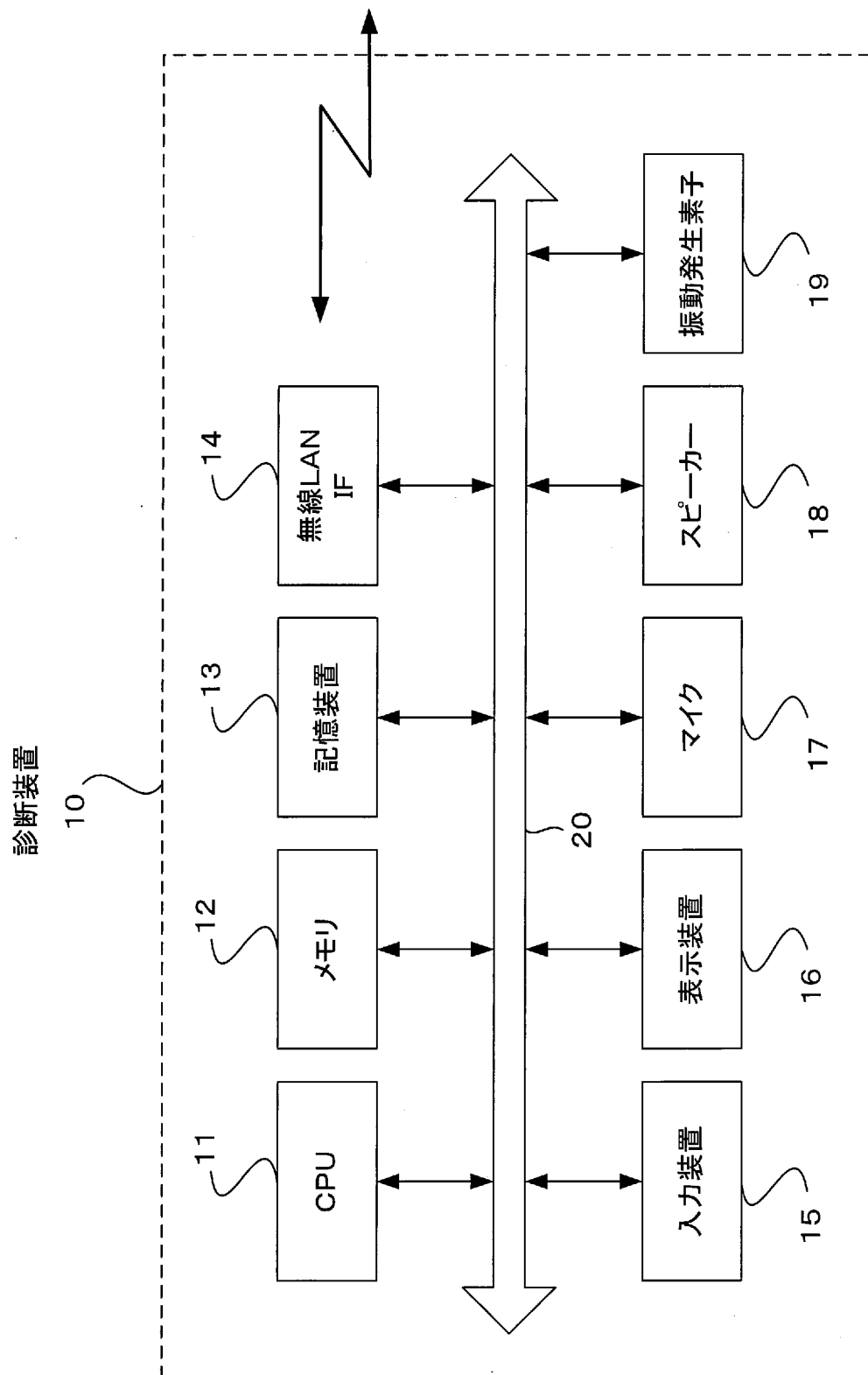
[図1]



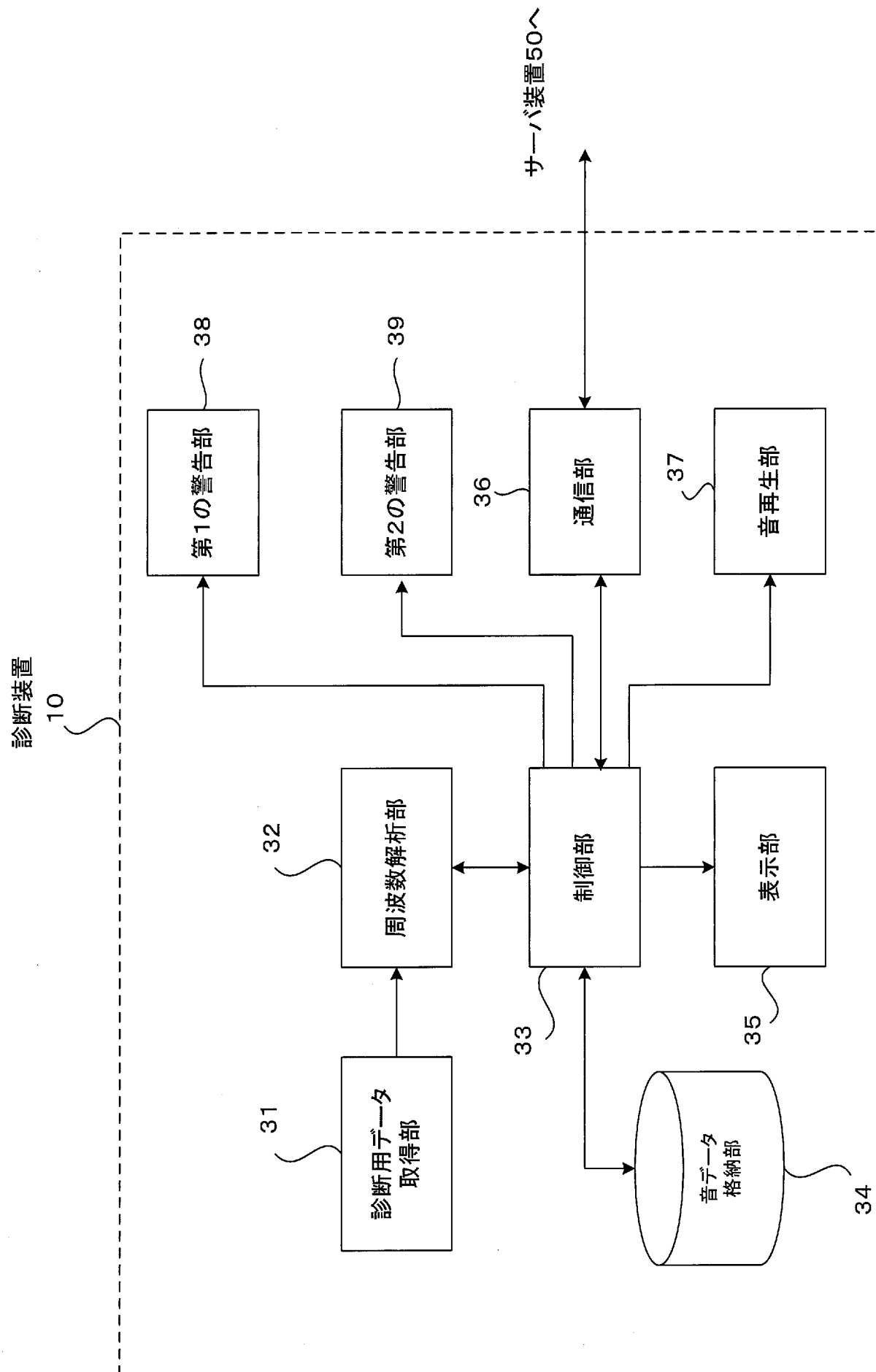
[図2]



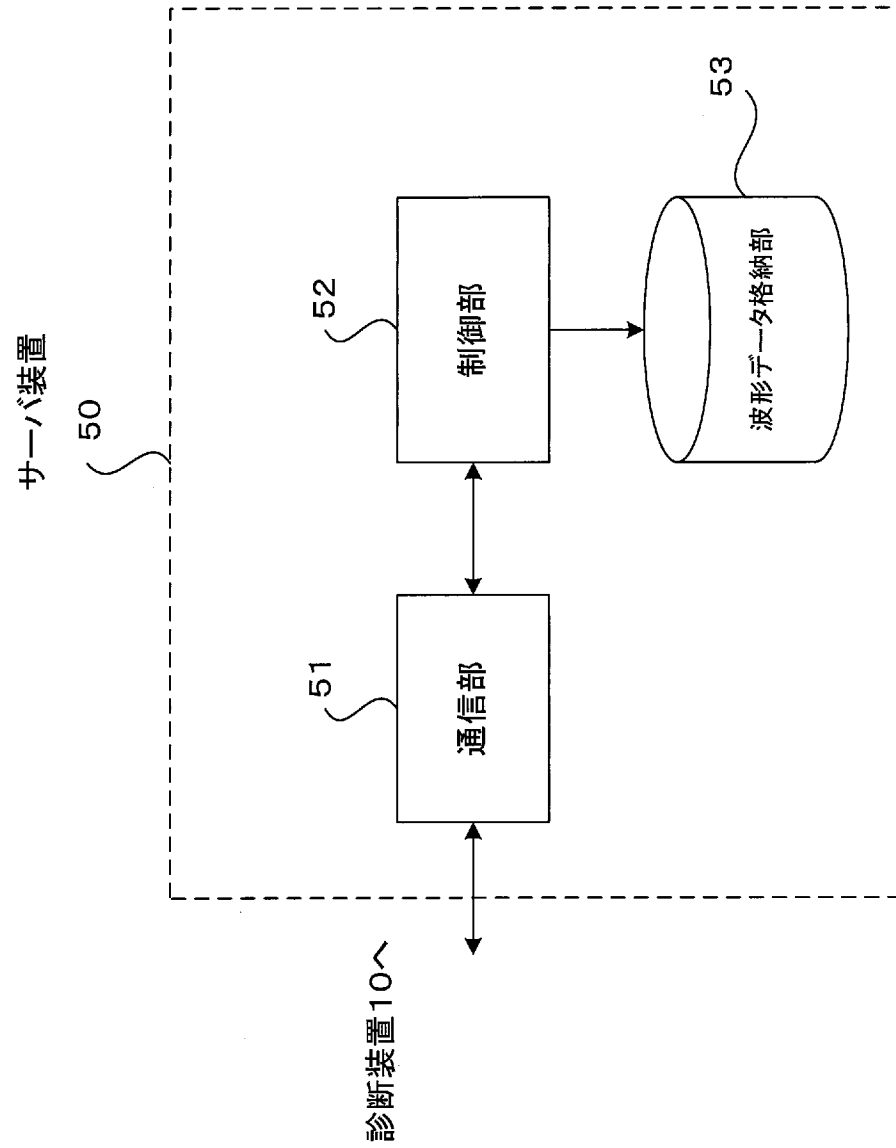
[図3]



[図4]



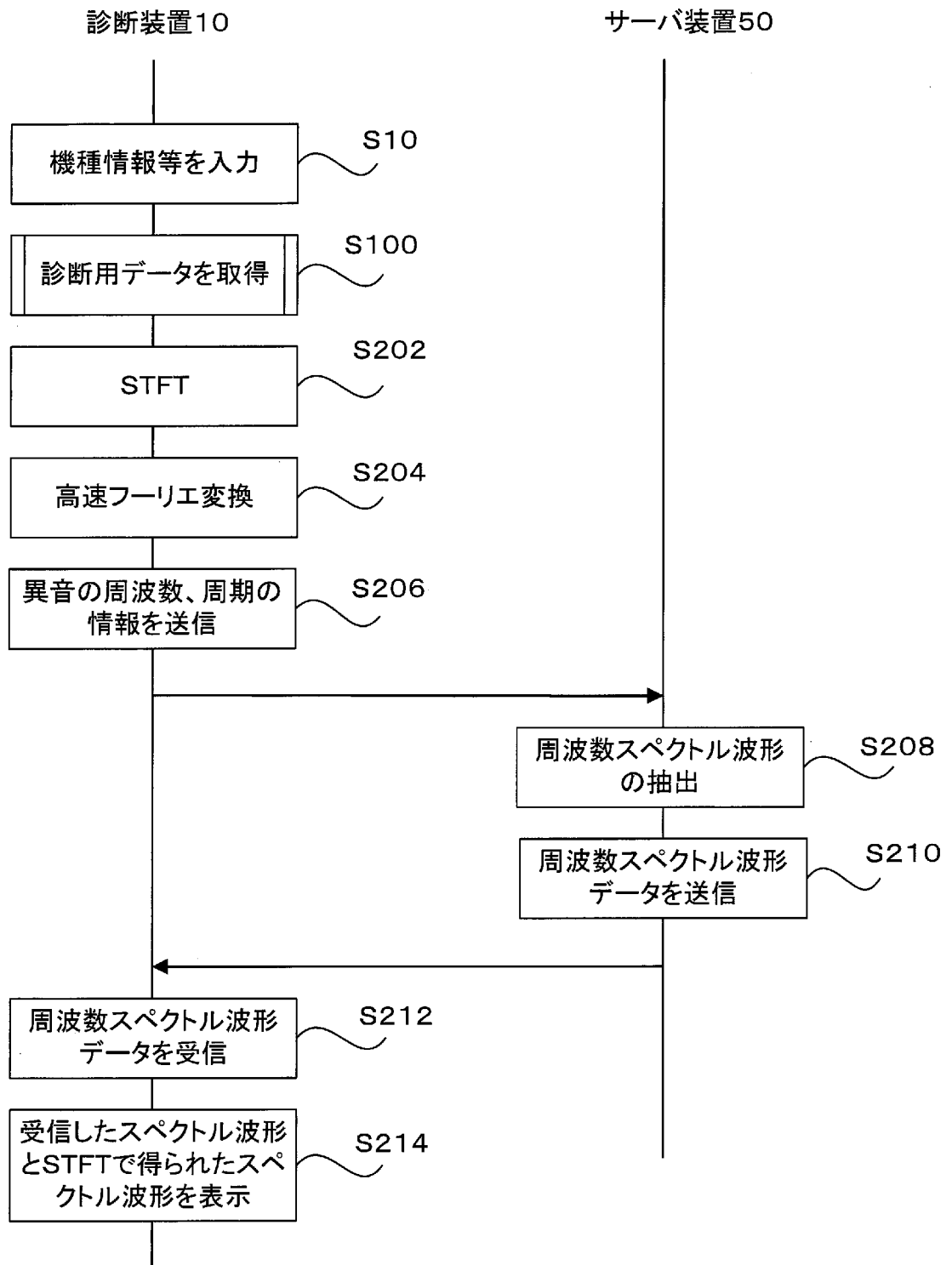
[図5]



[図6]

機種名:ABC003			
機種名:ABC002			
機種名:ABC001			
周波数解析結果 の波形データ	異音の 音声データ	異音の原因	対処方法
波形データ1	音声データ1	感光体ドラムの摩耗	感光体ドラムの交換
波形データ2	音声データ2	用紙搬送装置の グリス不足	グリス塗布
...	...	...	...
波形データ30	音声データ30	駆動系モータの不良	駆動系モータの交換

[図7]

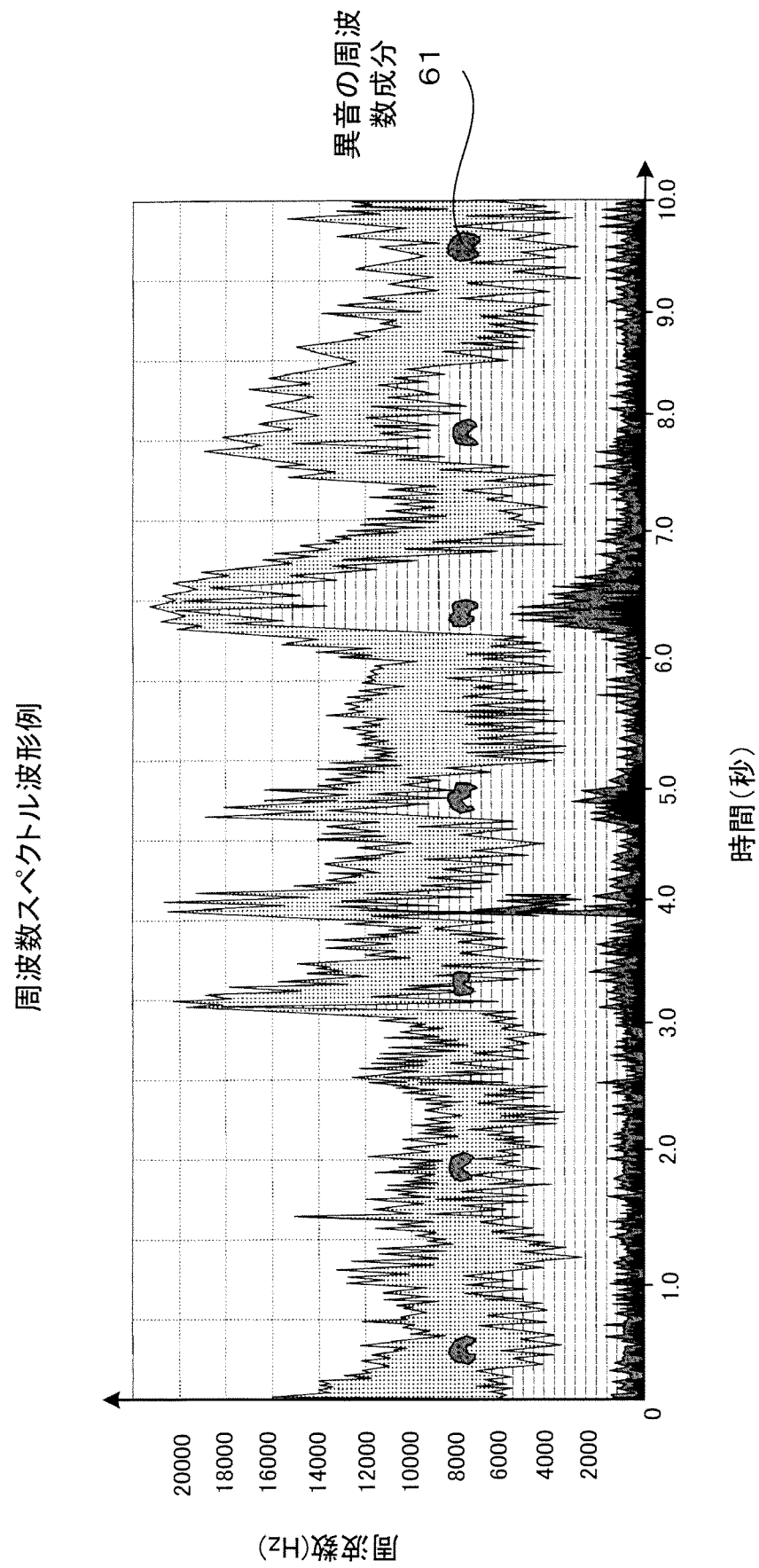


[図8]

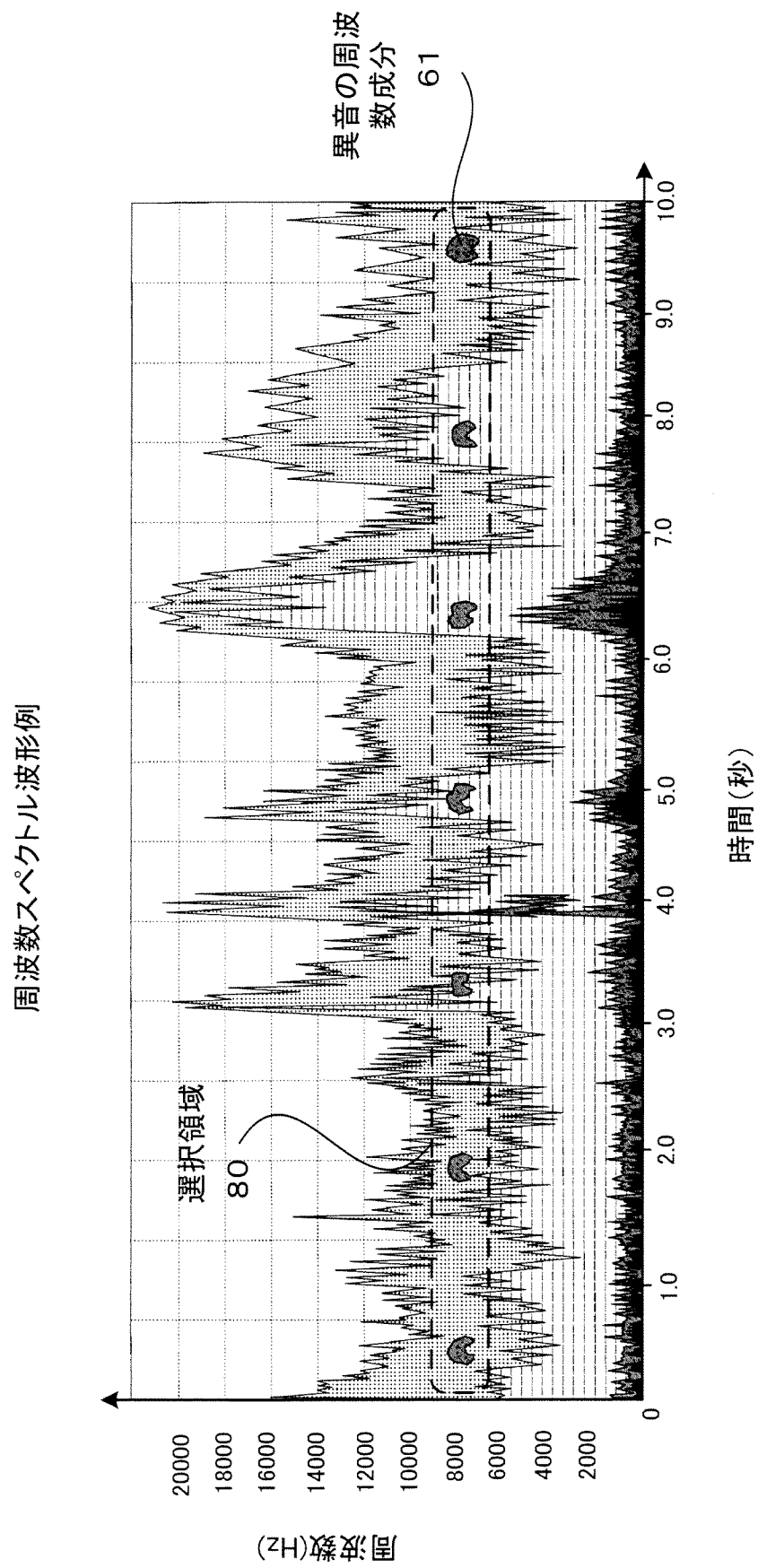
STFTの概念の説明



[図9]

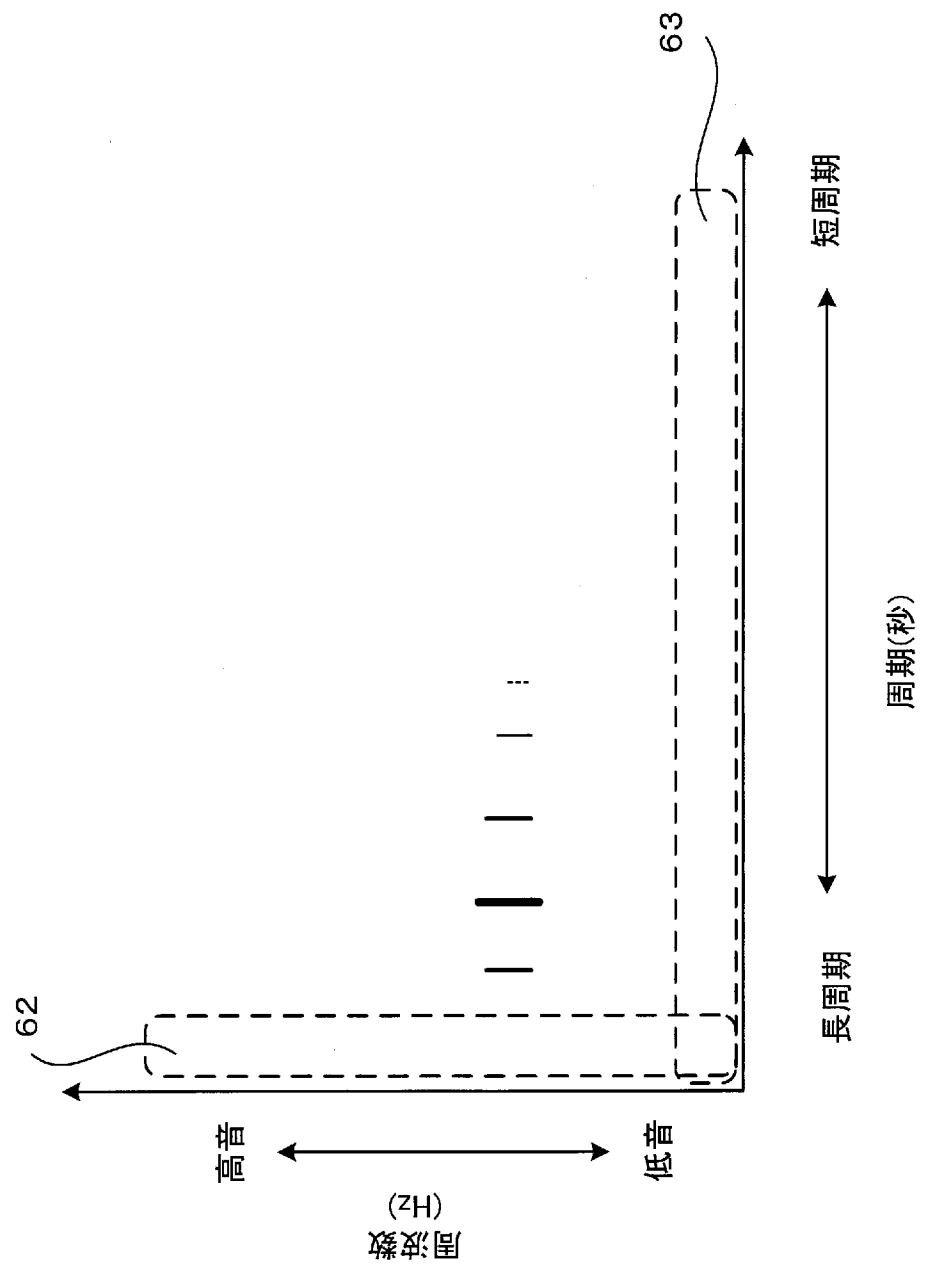


[図10]



[図11]

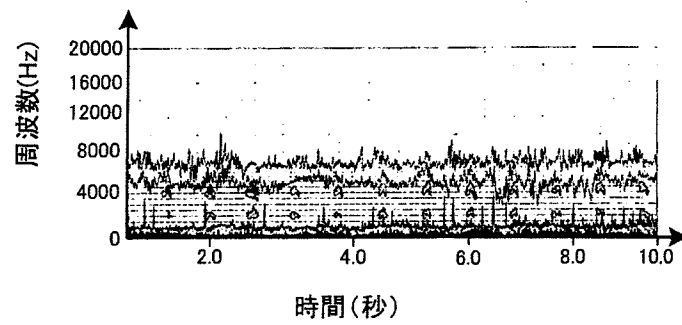
高速フーリエ変換の解析結果例



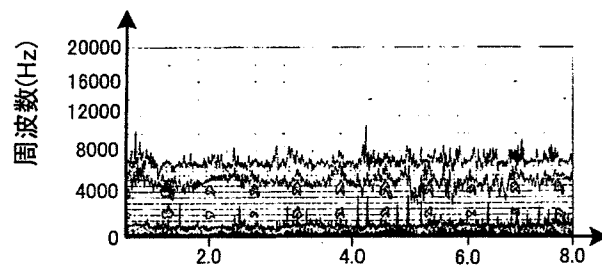
[図12]

10

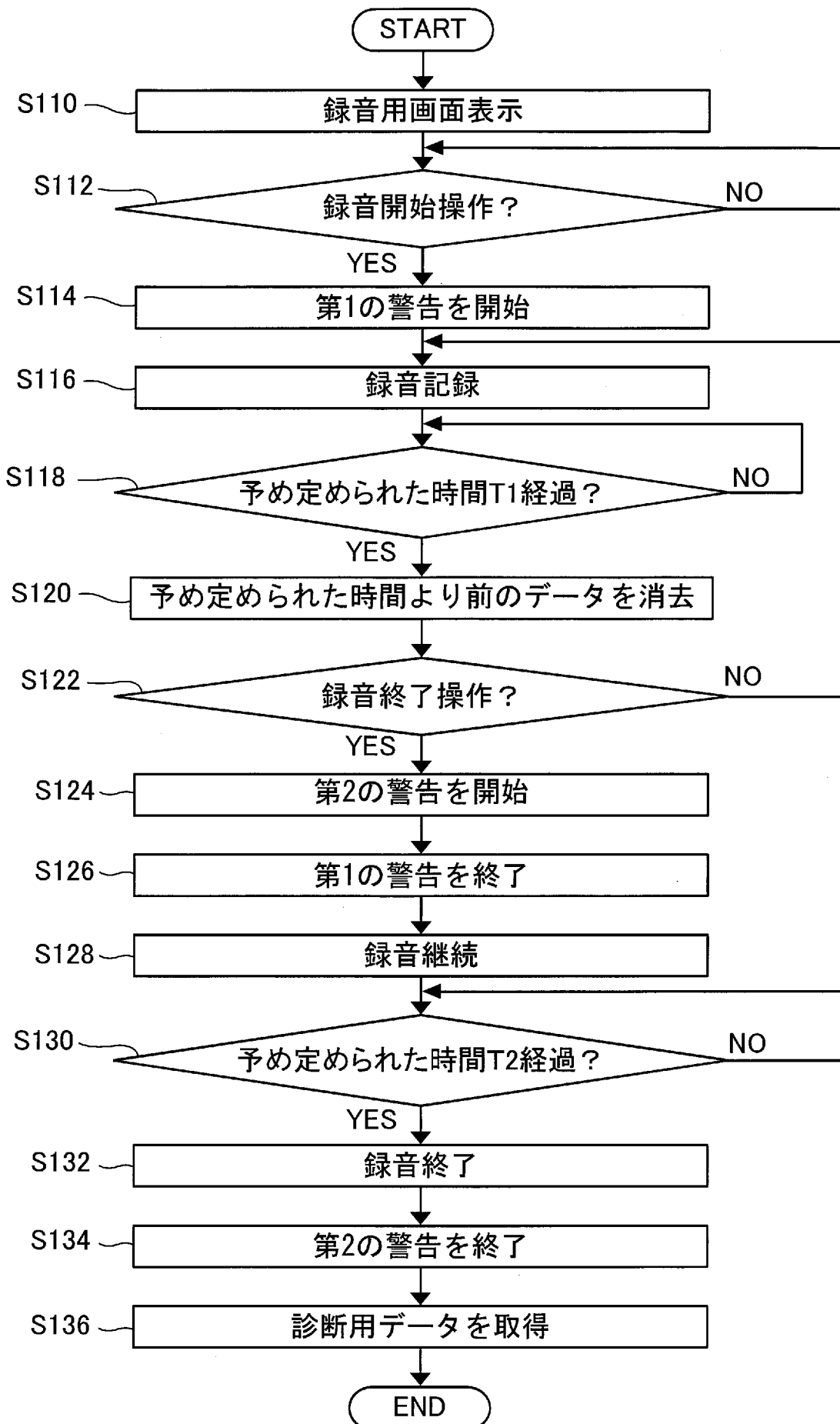
過去の異音データ(異音の原因:感光体の摩耗)



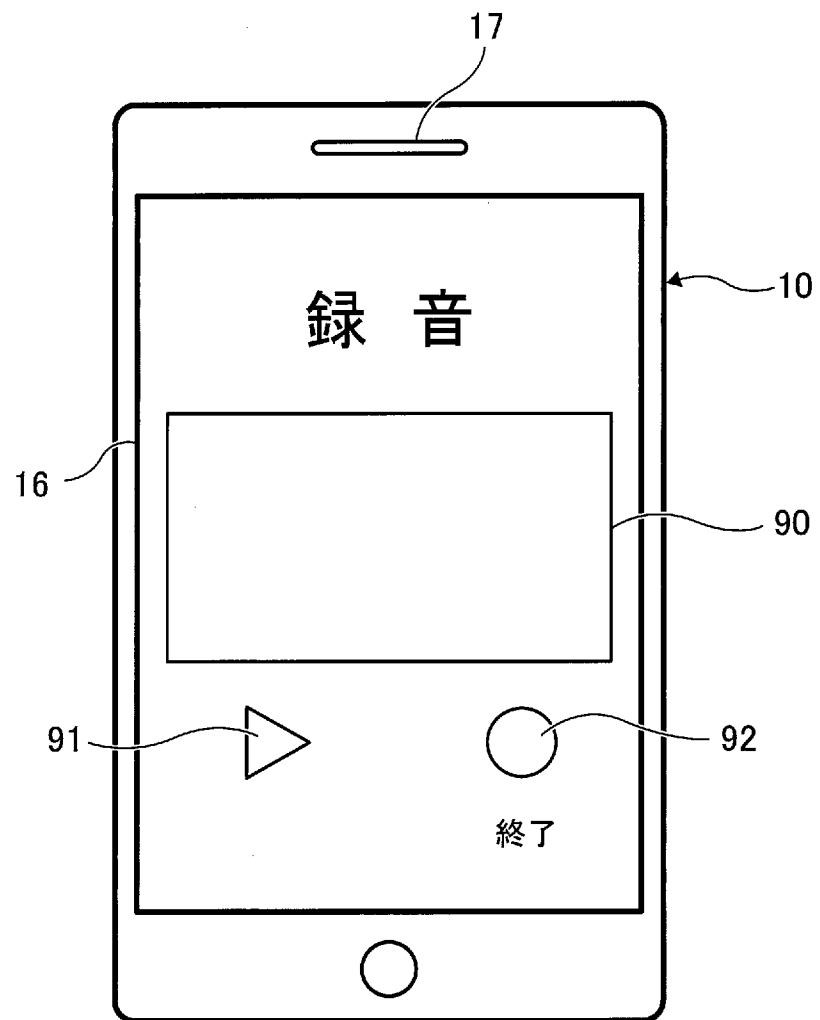
今回録音した異音の解析結果波形



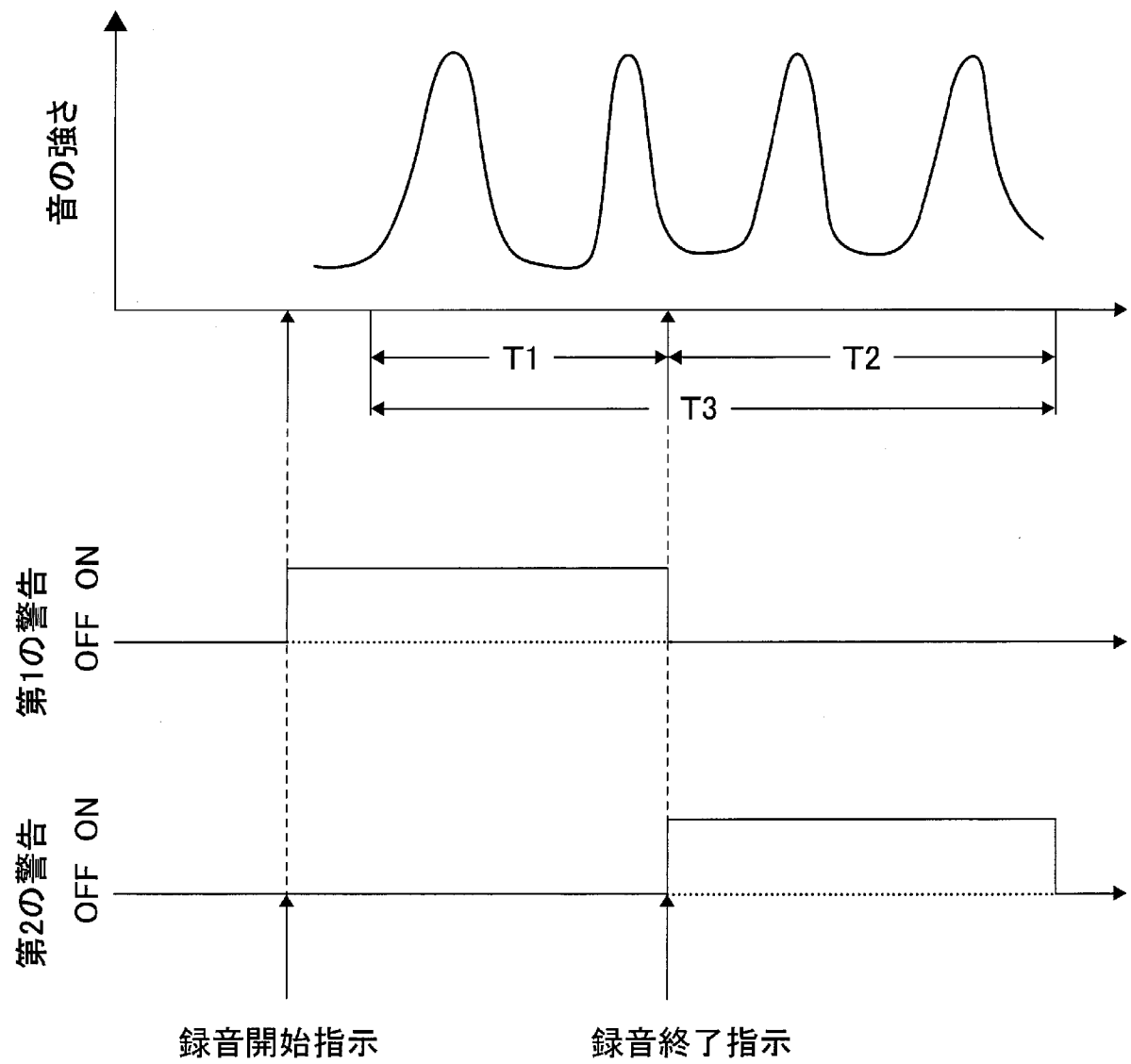
[図13]



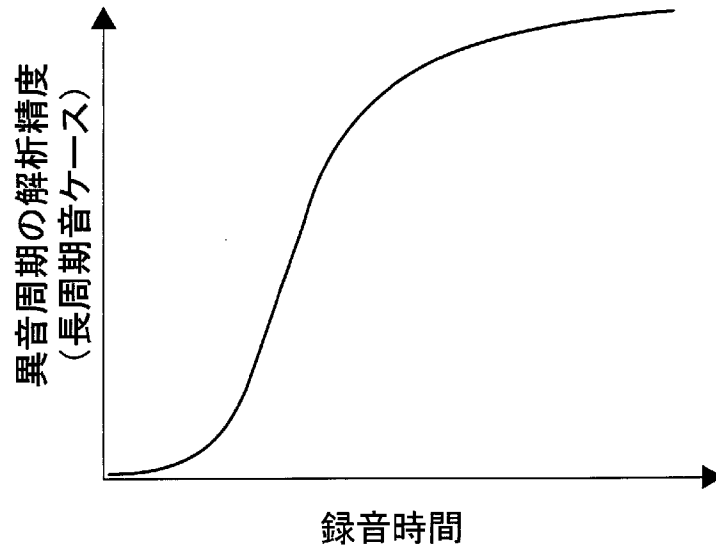
[図14]



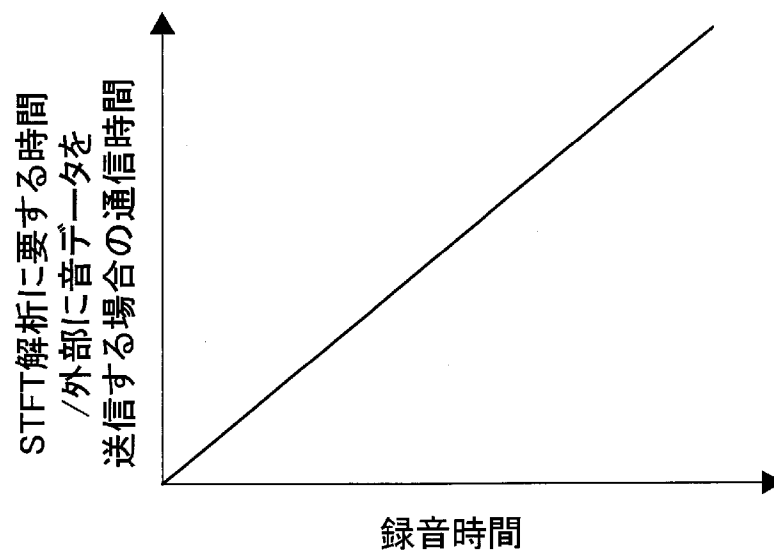
[図15]



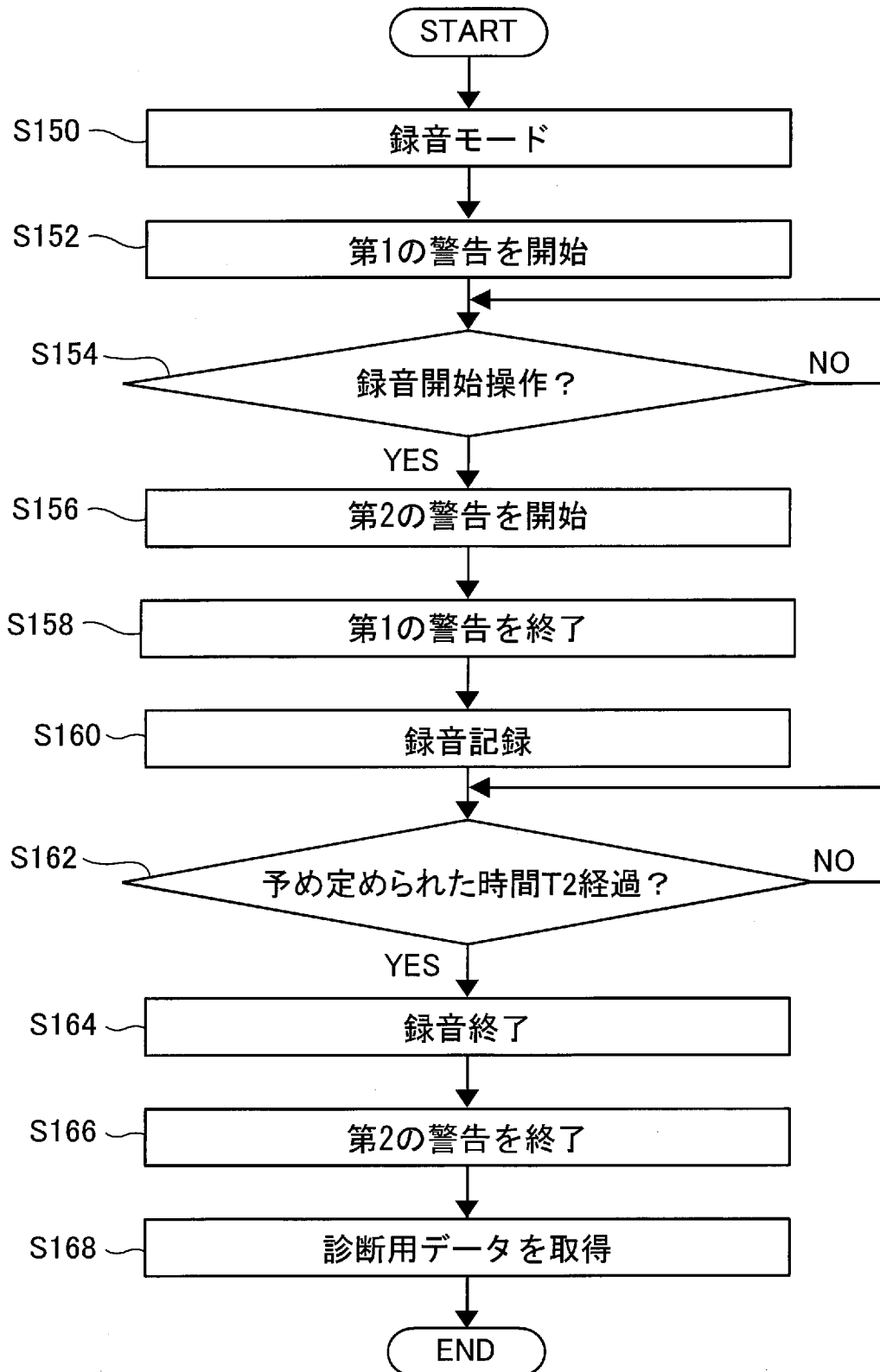
[図16]



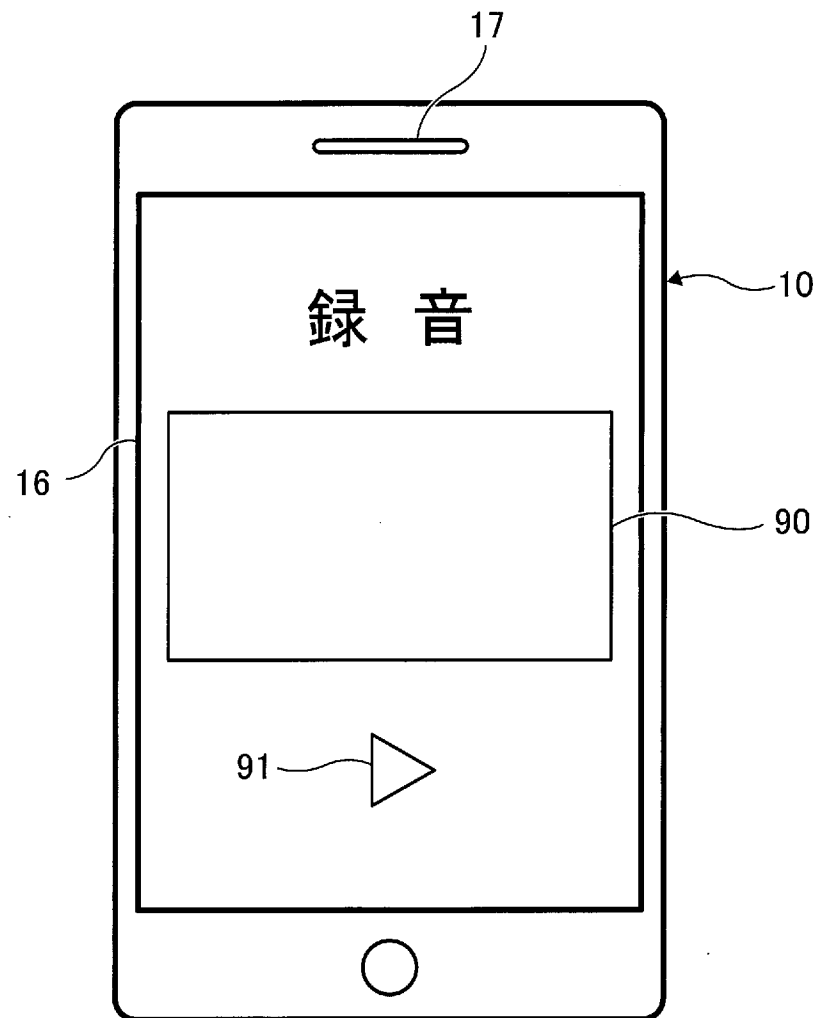
[図17]



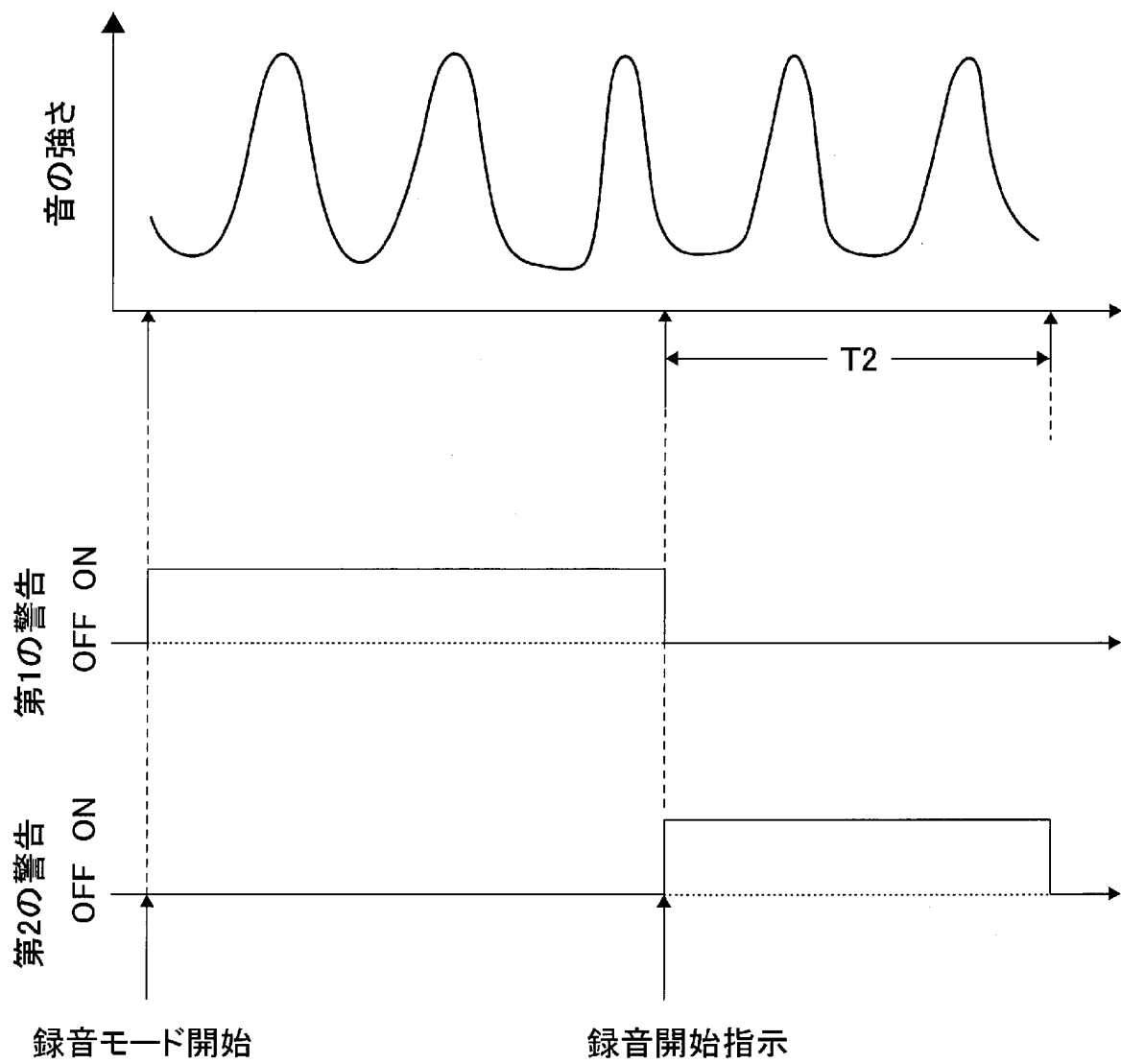
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062174

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01H17/00(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)

G01H17/00

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.
Y	JP 2009-128034 A (Sekisui House, Ltd.), 11 June 2009 (11.06.2009), paragraphs [0026] to [0028] (Family: none)	1-11
Y	JP 2-297537 A (Minolta Camera Co., Ltd.), 10 December 1990 (10.12.1990), page 3, upper left column, line 1 to page 4, upper left column, line 3 & US 5128700 A	1-2, 4-7, 9-10
Y	JP 2013-55440 A (Nikon Corp.), 21 March 2013 (21.03.2013), paragraph [0028] & US 2013/0058619 A1 & CN 102984450 A	2, 4-5, 7, 10

☒ 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
21 June 2016 (21.06.16)

Date of mailing of the international search report
05 July 2016 (05.07.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062174

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-145643 A (Yamaha Corp.), 02 August 2012 (02.08.2012), paragraphs [0047] to [0049] (Family: none)	3-5, 8, 11
Y	JP 2008-60776 A (NEC Corp.), 13 March 2008 (13.03.2008), paragraphs [0045] to [0049] (Family: none)	4-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01H17/00(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. G01H17/00

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
Y	JP 2009-128034 A (積水ハウス株式会社) 2009.06.11, [0026] - [0028] (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 2-297537 A (ミノルタカメラ株式会社) 1990.12.10, 第3頁左上欄第1行-第4頁左上欄第3行 & US 5128700 A	1-2, 4-7, 9-10
Y	JP 2013-55440 A (株式会社ニコン) 2013.03.21, [0028] & US 2013/0058619 A1 & CN 102984450 A	2, 4-5, 7, 10

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

21.06.2016

国際調査報告の発送日

05.07.2016

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)

田中 秀直

2 J

3409

電話番号 03-3581-1101 内線 3252

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-145643 A (ヤマハ株式会社) 2012. 08. 02, [0 0 4 7] – [0 0 4 9] (ファミリーなし)	3-5, 8, 11
Y	JP 2008-60776 A (日本電気株式会社) 2008. 03. 13, [0 0 4 5] – [0 0 4 9] (ファミリーなし)	4-5