

(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
2023年6月8日(08.06.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/100236 A1

- (51) 国際特許分類:
G10L 15/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/043834
- (22) 国際出願日: 2021年11月30日(30.11.2021)
- (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: ファナック株式会社 (FANUC CORPORATION) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 Yamanashi (JP).
- (72) 発明者: 芝▲崎▼ 泰弘(SHIBASAKI Yasuhiro); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 Yamanashi

(JP). 佐藤 和宏(SATOU Kazuhiro); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP).

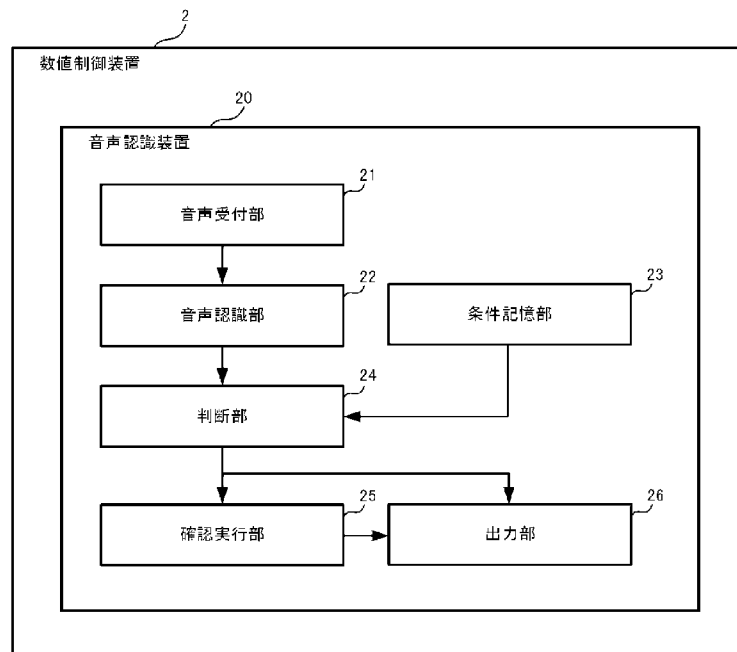
(74) 代理人: あいわ弁理士法人 (AIWA INTERNATIONAL PATENT AGENCY); 〒1040045 東京都中央区築地一丁目 1 2 番 2 2 号 コンワビル4階 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: SPEECH RECOGNITION DEVICE AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 発明の名称: 音声認識装置、およびコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

[図2]



2... NUMERICAL CONTROL DEVICE
20... SPEECH RECOGNITION DEVICE
21... SPEECH ACCEPTANCE UNIT
22... SPEECH RECOGNITION UNIT
23... CONDITION STORAGE UNIT
24... DETERMINATION UNIT
25... VERIFICATION EXECUTION UNIT
26... OUTPUT UNIT

(57) Abstract: This speech recognition device comprises: a speech acceptance unit for accepting speech information representing one command among a plurality of commands; a speech recognition unit for performing speech recognition of the one command on the basis of the speech information accepted by the speech acceptance unit and for computing a reliability score for the recognition result of the one command; a condition storage unit for storing a plurality of conditions used in determining whether to execute a verification process for a recognition result, in association with a plurality of

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

respective commands; a determination unit for determining whether to execute a verification process on the basis of one condition among a plurality of conditions stored in the condition storage unit and the reliability score computed by the speech recognition unit; and an output unit for outputting the recognition result without executing the verification process in a case where the determination unit determined to not execute the verification process.

(57) 要約: 音声認識装置が、複数のコマンドのうちの一のコマンドを示す音声情報を受け付ける音声受付部と、音声受付部が受け付ける音声情報に基づいて一のコマンドの音声認識を行うとともに一のコマンドの認識結果の信頼度を算出する音声認識部と、認識結果の確認工程を実行するか否かの判断に用いられる複数の条件を複数のコマンドにそれぞれ対応させて記憶する条件記憶部と、条件記憶部に記憶された複数の条件のうちの一の条件、および音声認識部が算出する信頼度に基づいて、確認工程を実行するか否かを判断する判断部と、判断部が確認工程を実行しないと判断した場合、確認工程を実行せずに認識結果を出力する出力部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

音声認識装置、およびコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

技術分野

[0001] 本開示は、音声認識装置、およびコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に関する。

背景技術

[0002] 発話された音声を認識してテキスト化するとともに、テキスト化された情報の信頼度を算出する音声認識装置が知られている。このような音声認識装置では、算出された信頼度に応じて、テキスト化された情報の確認を求める確認工程が実行される（例えば、特許文献1）。つまり、信頼度が低い場合には、音声認識装置は、ユーザにテキスト化された情報が正しいか否かの確認を求め、信頼度が高い場合には、確認工程の実行を省略する。これにより、音声認識装置に対するユーザの操作回数を減らして音声認識装置の利便性を向上させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-233305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、従来の音声認識装置では、音声認識によってテキスト化された情報が示す内容の重要性に関わらず確認工程が行われるか否かが決定される。そのため、例えば、テキスト化された情報が示す内容の重要性が低い場合であっても、確認工程が実行されるおそれがある。そのため、音声認識装置に対するユーザの利便性のさらなる向上が求められている。

[0005] 本開示は、利便性を向上させた音声認識装置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] 音声認識装置が、複数のコマンドのうちの一のコマンドを示す音声情報を受け付ける音声受付部と、音声受付部が受け付ける音声情報に基づいて一のコマンドの音声認識を行うとともに一のコマンドの認識結果の信頼度を算出する音声認識部と、認識結果の確認工程を実行するか否かの判断に用いられる複数の条件を複数のコマンドにそれぞれ対応させて記憶する条件記憶部と、条件記憶部に記憶された複数の条件うちの一の条件、および音声認識部が算出する信頼度に基づいて、確認工程を実行するか否かを判断する判断部と、判断部が確認工程を実行しないと判断した場合、確認工程を実行せずに認識結果を出力する出力部と、を備える。

[0007] コンピュータ読み取り可能な記憶媒体が、複数のコマンドのうちの一のコマンドを示す音声情報を受け付けることと、受け付けられた音声情報に基づいて一のコマンドの音声認識を行うとともに一のコマンドの認識結果の信頼度を算出することと、複数のコマンドにそれぞれ対応させて記憶された、認識結果の確認工程を実行するか否かの判断に用いられる複数の条件のうちの一の条件、および算出された信頼度に基づいて、確認工程を実行するか否かを判断することと、確認工程を実行しないと判断された場合、確認工程を実行せずに認識結果を出力することと、をコンピュータに実行させる命令を記憶する。

発明の効果

[0008] 本開示の一態様により、利便性を向上させた音声認識装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]工作機械のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[図2]音声認識装置の機能の一例を示すブロック図である。

[図3]音声認識部の機能の一例を示すブロック図である。

[図4]条件記憶部が記憶するコマンドおよび条件の一例を示す図である。

[図5]確認工程において表示される確認画面の一例を示す図である。

[図6]準備段階において実行される処理の一例を示すフローチャートである。

[図7]運用段階において実行される処理の一例を示すフローチャートである。

[図8]更新部を備えた音声認識装置の機能の一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の実施形態に係る音声装置について図面を用いて説明する。

なお、以下の実施形態で説明する特徴のすべての組み合わせが課題解決に必ずしも必要であるとは限らない。また、必要以上の詳細な説明を省略する場合がある。また、以下の実施形態の説明、および図面は、当業者が本開示を十分に理解するために提供されるものであり、請求の範囲を限定することを意図していない。

[0011] 音声認識装置は、音声認識を行う装置である。音声認識とは、発話された音声テキスト化する処理である。また、音声認識の概念は、発話された音声をコンピュータが理解できる情報に変換することを含んでいてもよい。

[0012] 音声認識装置は、例えば、産業機械を制御する数値制御装置に実装される。音声認識装置は、数値制御装置に有線接続または無線接続されるサーバ、PC (Personal Computer)、または携帯用タブレットに実装されてもよい。

[0013] 産業機械は、工作機械、射出成形機、ワイヤ放電加工機、産業用ロボットを含む。工作機械は、例えば、旋盤、マシニングセンタ、ドリリングセンタおよび複合加工機である。以下では、音声認識装置が、工作機械を制御する数値制御装置に実装された実施形態について説明する。

[0014] 図1は、数値制御装置を備える工作機械のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[0015] 工作機械1は、数値制御装置2と、入出力装置3と、サーボアンプ4と、サーボモータ5と、スピンドルアンプ6と、スピンドルモータ7と、補助機器8と、マイクロフォン9とを備える。

[0016] 数値制御装置2は、工作機械1全体を制御する装置である。数値制御装置2は、ハードウェアプロセッサ201と、バス202と、ROM (Read

Only Memory) 203と、RAM (Random Access Memory) 204と、不揮発性メモリ205とを備える。

- [0017] ハードウェアプロセッサ201は、システムプログラムに従って数値制御装置2全体を制御するプロセッサである。ハードウェアプロセッサ201は、バス202を介してROM203に格納されたシステムプログラムを読み出し、システムプログラムに基づいて各種処理を行う。ハードウェアプロセッサ201は、加工プログラムに基づいて、サーボモータ5、およびスピンドルモータ7を制御する。ハードウェアプロセッサ201は、例えば、CPU (Central Processing Unit)、または電子回路である。
- [0018] ハードウェアプロセッサ201は、制御周期ごとに、例えば、加工プログラムの解析、ならびに、サーボモータ5、およびスピンドルモータ7に対する制御指令の出力を行う。
- [0019] バス202は、数値制御装置2内の各ハードウェアを互いに接続する通信路である。数値制御装置2内の各ハードウェアはバス202を介してデータをやり取りする。
- [0020] ROM203は、数値制御装置2全体を制御するためのシステムプログラムなどを記憶する記憶装置である。ROM203は、音声認識用プログラムを記憶してもよい。ROM203は、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体である。
- [0021] RAM204は、各種データを一時的に格納する記憶装置である。RAM204は、ハードウェアプロセッサ201が各種データを処理するための作業領域として機能する。
- [0022] 不揮発性メモリ205は、工作機械1の電源が切られ、数値制御装置2に電力が供給されない状態でもデータを保持する記憶装置である。不揮発性メモリ205は、例えば、加工プログラム、および各種パラメータを記憶する。不揮発性メモリ205は、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体である。不揮発性メモリ205は、例えば、バッテリーでバックアップされたメモリ、

または、SSD (Solid State Drive) で構成される。

[0023] 数値制御装置2は、さらに、第1のインタフェース206と、軸制御回路207と、スピンドル制御回路208と、PLC (Programmable Logic Controller) 209と、I/Oユニット210と、第2のインタフェース211とを備える。

[0024] 第1のインタフェース206は、バス202と入出力装置3とを接続するインタフェースである。第1のインタフェース206は、例えば、ハードウェアプロセッサ201によって処理された各種データを入出力装置3に送る。

[0025] 入出力装置3は、第1のインタフェース206を介して各種データを受け、各種データを表示する装置である。また、入出力装置3は、各種データの入力を受け付けて第1のインタフェース206を介して各種データを、例えば、ハードウェアプロセッサ201に送る。

[0026] 入出力装置3は、例えば、タッチパネルである。入出力装置3がタッチパネルである場合、入出力装置3は、例えば、静電容量方式のタッチパネルである。なお、タッチパネルは、静電容量方式に限らず、他の方式のタッチパネルであってもよい。入出力装置3は、数値制御装置2が格納される操作盤(不図示)に設置される。

[0027] 軸制御回路207は、サーボモータ5を制御する回路である。軸制御回路207は、ハードウェアプロセッサ201からの制御指令を受けてサーボモータ5を駆動させるための指令をサーボアンプ4に出力する。軸制御回路207は、例えば、サーボモータ5のトルクを制御するトルクコマンドをサーボアンプ4に送る。

[0028] サーボアンプ4は、軸制御回路207からの指令を受けて、サーボモータ5に電流を供給する。

[0029] サーボモータ5は、サーボアンプ4から電流の供給を受けて駆動する。サーボモータ5は、例えば、刃物台を駆動させるボールねじに連結される。サーボモータ5が駆動することにより、刃物台などの工作機械1の構造物が各

制御軸方向に移動する。サーボモータ 5 は、制御軸の位置、および送り速度を検出するエンコーダ（不図示）を内蔵する。エンコーダによって検出される制御軸の位置、および制御軸の送り速度をそれぞれ示す位置フィードバック情報、および速度フィードバック情報は、軸制御回路 207 にフィードバックされる。これにより、軸制御回路 207 は、制御軸のフィードバック制御を行う。

[0030] スピンドル制御回路 208 は、スピンドルモータ 7 を制御するための回路である。スピンドル制御回路 208 は、ハードウェアプロセッサ 201 からの制御指令を受けてスピンドルモータ 7 を駆動させるための指令をスピンドルアンプ 6 に送る。スピンドル制御回路 208 は、例えば、スピンドルモータ 7 の回転速度を制御するスピンドル速度コマンドをスピンドルアンプ 6 に送る。

[0031] スピンドルアンプ 6 は、スピンドル制御回路 208 からの指令を受けて、スピンドルモータ 7 に電流を供給する。

[0032] スピンドルモータ 7 は、スピンドルアンプ 6 から電流の供給を受けて駆動する。スピンドルモータ 7 は、主軸に連結され、主軸を回転させる。

[0033] PLC 209 は、ラダープログラムを実行して補助機器 8 を制御する装置である。PLC 209 は、I/O ユニット 210 を介して補助機器 8 に対して指令を送る。

[0034] I/O ユニット 210 は、PLC 209 と補助機器 8 とを接続するインタフェースである。I/O ユニット 210 は、PLC 209 から受けた指令を補助機器 8 に送る。

[0035] 補助機器 8 は、工作機械 1 に設置され、工作機械 1 において補助的な動作を行う機器である。補助機器 8 は、I/O ユニット 210 から受けた指令に基づいて動作する。補助機器 8 は、工作機械 1 の周辺に設置される機器であってもよい。補助機器 8 は、例えば、工具交換装置、切削液噴射装置、または開閉ドア駆動装置である。

[0036] 第 2 のインタフェース 211 は、バス 202 とマイクロフォン 9 とを接続

するインタフェースである。第2のインタフェース211は、例えば、マイクロフォン9から出力された音声情報をハードウェアプロセッサ201に送る。

[0037] マイクロフォン9は、音声を取得し、音声を音声情報に変換する音響機器である。ここで、音声情報とは電気信号である。マイクロフォン9は、音声情報を第2のインタフェース211を介してハードウェアプロセッサ201に送る。

[0038] 次に、音声認識装置20の機能について説明する。

[0039] 図2は、数値制御装置2に実装された音声認識装置20の機能の一例を示すブロック図である。音声認識装置20は、音声受付部21と、音声認識部22と、条件記憶部23と、判断部24と、確認実行部25と、出力部26とを備える。

[0040] 音声受付部21、音声認識部22、判断部24、確認実行部25、および出力部26は、例えば、ハードウェアプロセッサ201が、ROM203に記憶されているシステムプログラムおよび音声認識用プログラム、ならびに不揮発性メモリ205に記憶されている各種データを用いて演算処理することにより実現される。条件記憶部23は、各種データがRAM204、または不揮発性メモリ205に記憶されることにより実現される。

[0041] 音声受付部21は、ユーザが発話した音声の音声情報を受け付ける。ユーザが発話した音声には、例えば、数値制御装置2に対するコマンドが含まれる。ユーザは、例えば、複数のコマンドのうちの一のコマンドを示す音声を発話する。つまり、音声受付部21は、複数のコマンドのうちの一のコマンドを示す音声情報を受け付ける。

[0042] 音声受付部21は、例えば、マイクロフォン9から音声情報の入力を受け付ける。音声情報は、例えば、発話者によって発話された音声を示すアナログ信号である。音声情報は、音声を示すアナログ信号から変換されたデジタル信号であってもよい。

[0043] 音声認識部22は、音声受付部21が受け付ける音声情報に基づいて一の

コマンドの音声認識を行うとともに一のコマンドの認識結果の信頼度を算出する。つまり、音声認識部 22 は、音声情報がどのようなコマンドであるかを認識する。ここで、音声認識部 22 の機能の詳細について説明する。

[0044] 図 3 は、音声認識部 22 の機能の一例を示すブロック図である。音声認識部 22 は、音響モデル記憶部 221 と、辞書記憶部 222 と、認識処理部 223 と、文法記憶部 224 とを備える。

[0045] 音響モデル記憶部 221 は、音声情報に含まれる音素を判別するための音響モデルを記憶する。音響モデルは、発話者が発する音声の波形から特徴量を抽出して音素を判別するために用いられる。特徴量は、例えば、音声の強さ、および周波数特性である。

[0046] 音響モデルは、例えば、発話者が発する音声の音声情報を教師データとして機械学習が行われることにより生成される。音響モデル記憶部 221 は、各言語に対応する複数の音響モデルを記憶してもよい。

[0047] 辞書記憶部 222 は、辞書を記憶する。辞書には、例えば、数値制御装置 2 に対して各種操作または各種設定が行われる際に利用されるコマンドが含まれる。辞書には、数値制御装置 2 に対して各種操作または各種設定が行われる際に利用される専門用語が含まれてもよい。

[0048] 認識処理部 223 は、音響モデルを用いて音声情報が示す音素の並びを求める。例えば、日本語で「外部インタフェース」に対応する音声が発話された場合、認識処理部 223 によって「外部インタフェース」に対応する日本語の音素の並び「g a i b u i N t a f e : s u」が求められる。また、認識処理部 223 は、辞書記憶部 222 に記憶された辞書を利用して音素の並びに合致する文字列、および単語の並びを判別する。認識処理部 223 は、例えば、音素の並び「g a i b u i N t a f e : s u」が日本語の「外部インタフェース」に対応する文字列に合致すると判別する。

[0049] 文法記憶部 224 は、文を構成する規則を定める文法モデルを記憶する。文法モデルは、音声情報における単語の出現確率を示すものである。言い換えれば、文法モデルは、ある単語の後に別の単語が出現する確率を示すもの

である。文法モデルは、文字列、または単語の並びが言語として適切か否かの評価に用いられる。文法モデルは、言語モデルとも称される。

[0050] 認識処理部 223 は、辞書および文法モデルを用いて、音声情報が言語として適切な文字列および単語の並びとなるように音声情報を認識する。つまり、認識処理部 223 は、音声情報から適切な文字列および単語の並びの候補を求める。言い換えれば、認識処理部 223 は、音声認識を行ってコマンドを認識する。

[0051] また、認識処理部 223 は、求めた候補の信頼度を算出する。信頼度とは、求めた文字列および単語の並びがどの程度信頼できるものであるかを示す尺度である。信頼度は、0.0 以上、1.0 以下の範囲で求められる。信頼度が小さい値である場合、その文字列および単語の並びに類似する他の候補が多く求められたことを意味する。一方、信頼度が大きい値である場合、その文字列および単語の並びに類似する他の候補が無い、もしくは少ないことを意味する。信頼度の算出方法として、例えば、N - b e s t 方式が利用される。

[0052] 条件記憶部 23 は、認識結果の確認工程を実行するか否かの判断に用いられる複数の条件を複数のコマンドにそれぞれ対応させて記憶する。確認工程は、音声情報の認識結果が正しいか否かに応じて、ユーザが認識結果を承認、または否認する工程である。条件は、例えば、しきい値である。条件がしきい値である場合、条件記憶部 23 は、複数のコマンドにそれぞれ対応させて複数のしきい値を記憶する。

[0053] 図 4 は、条件記憶部 23 が記憶するコマンドおよび条件の一例を示す図である。条件記憶部 23 は、例えば、遷移コマンド、設定コマンド、駆動コマンド、および承認コマンドを記憶する。

[0054] 遷移コマンドは、表示画面を遷移させるコマンドである。遷移コマンドには、ホーム画面コマンド、およびネットワーク画面コマンドが含まれる。ホーム画面コマンドは、表示画面をホーム画面に遷移させるコマンドである。ネットワーク画面コマンドは、表示画面をネットワーク画面に遷移させるコ

マンドである。

[0055] 設定コマンドは、モード設定を行うコマンドである。設定コマンドには、自動モードコマンド、および手動モードコマンドが含まれる。自動モードコマンドは、数値制御装置 2 の運転モードを自動モードに設定するためのコマンドである。手動モードコマンドは、数値制御装置 2 の運転モードを手動モードに設定するためのコマンドである。

[0056] 駆動コマンドは、主軸および各制御軸の少なくともいずれかを駆動させるためのコマンドである。駆動コマンドには、スタートコマンド、およびストップコマンドが含まれる。スタートコマンドは、主軸および各制御軸の少なくともいずれかの駆動をスタートさせるコマンドである。ストップコマンドは、主軸および各制御軸の少なくともいずれかの駆動をストップさせるコマンドである。

[0057] 承認コマンドは、確認画面において確認事項を承認または否認するためのコマンドである。確認画面とは、表示画面に確認事項を表示する画面である。承認コマンドには、はいコマンド、およびいいえコマンドが含まれる。はいコマンドは、確認事項を承認するためのコマンドである。いいえコマンドは、確認事項を否認するためのコマンドである。

[0058] 条件記憶部 23 はこれらのコマンドにそれぞれ対応する複数の条件を記憶する。条件記憶部 23 が記憶する条件は、例えば、音声認識部 22 によって算出された認識結果の信頼度と比較されるしきい値である。

[0059] 条件記憶部 23 は、例えば、遷移コマンドに対応する条件として 0.6 を記憶する。また、条件記憶部 23 は、設定コマンドに対応する条件として 0.7 を記憶する。また、条件記憶部 23 は、駆動コマンドに対応する条件として 0.8 を記憶する。また、条件記憶部 23 は、承認コマンドに対応する条件として 0.9 を記憶する。

[0060] 判断部 24 は、条件記憶部 23 に記憶された複数の条件のうちの一の条件、および音声認識部 22 が算出する信頼度に基づいて、確認工程を実行するか否かを判断する。例えば、音声情報が遷移コマンドであると認識された場

合、判断部 24 は、音声認識部 22 によって算出された信頼度と、遷移コマンドに対応付けて記憶された条件「0.6」とを比較して確認工程を実行するか否かを判断する。

[0061] 判断部 24 は、音声認識部 22 によって算出された信頼度が 0.6 以上である場合、確認工程を実行しないと判断する。また、判断部 24 は、音声認識部 22 によって算出された信頼度が 0.6 未満である場合、確認工程を実行すると判断する。

[0062] 同様に、音声認識部 22 によって認識されたコマンドが設定コマンドであり、かつ、算出された信頼度が 0.7 以上である場合、判断部 24 は、確認工程を実行しないと判断する。また、音声認識部 22 によって認識されたコマンドが設定コマンドであり、かつ、算出された信頼度が 0.7 未満である場合、判断部 24 は、確認工程を実行すると判断する。

[0063] 同様に、音声認識部 22 によって認識されたコマンドが駆動コマンドであり、かつ、算出された信頼度が 0.8 以上である場合、判断部 24 は、確認工程を実行しないと判断する。また、音声認識部 22 によって認識されたコマンドが駆動コマンドであり、かつ、算出された信頼度が 0.8 未満である場合、判断部 24 は、確認工程を実行すると判断する。

[0064] 同様に、音声認識部 22 によって認識されたコマンドが承認コマンドであり、かつ、算出された信頼度が 0.9 以上である場合、判断部 24 は、確認工程を実行しないと判断する。また、音声認識部 22 によって認識されたコマンドが承認コマンドであり、かつ、算出された信頼度が 0.9 未満である場合、判断部 24 は、確認工程を実行すると判断する。

[0065] 確認実行部 25 は、判断部 24 が確認工程を実行すると判断した場合、確認工程を実行する。

[0066] 図 5 は、確認工程において表示される確認画面の一例を示す図である。図 5 は、音声認識部 22 によって音声情報が「ホーム画面」を示すものであると認識された場合の確認画面の例を示している。ユーザは確認画面が表示されると承認情報を入力する。承認情報とは、認識結果の承認または否認を示

す情報である。例えば、ユーザは、承認を示す音声「はい」、または否認を示す音声「いいえ」を発話する。これらの音声が承認情報として入力される。

[0067] 確認工程において、音声受付部 2 1 は、音声情報の認識結果の承認または否認を示す承認情報を受け付ける。音声認識部 2 2 は、音声受付部 2 1 が受け付ける承認情報の音声認識を行うとともに承認情報の認識結果の信頼度を算出する。つまり、音声認識部 2 2 は、承認情報を「はい」、または「いいえ」であると認識するとともに、この認識結果の信頼度を算出する。なお、承認情報は、条件記憶部 2 3 に記憶された承認コマンドと同じであってよい。

[0068] 判断部 2 4 は、条件記憶部 2 3 に記憶された承認コマンドに対応付けて記憶された条件、および音声認識部 2 2 が算出する承認情報の信頼度に基づいて、確認工程の前に認識された音声情報の認識結果を出力するか否かを判断する。言い換えれば、判断部 2 4 は、承認情報の認識結果、および承認情報の信頼度が条件を満たすか否かに応じて、ユーザによって発話されたコマンドの認識結果を出力するか否かを判断する。

[0069] 例えば、音声認識部 2 2 によって認識された承認情報が「はい」であり、かつ、算出された承認情報の信頼度が 0.9 以上である場合、判断部 2 4 は、ユーザによって発話されたコマンドの認識結果を出力すると判断する。この場合、音声認識部 2 2 によって認識されたコマンドの認識結果が正しいことが、ユーザによって確認されたことになる。

[0070] また、音声認識部 2 2 によって認識された承認情報が「いいえ」であり、かつ、算出された承認情報の信頼度が 0.9 以上である場合、判断部 2 4 は、確認工程の前に認識された音声情報の認識結果を出力しないと判断する。この場合、音声認識部 2 2 によって認識されたコマンドの認識結果が誤りであることが、ユーザによって確認されたことになる。

[0071] また、音声認識部 2 2 によって認識された承認情報が「はい」または「いいえ」であり、かつ、算出された承認情報の信頼度が 0.9 未満である場合

、判断部 24 は、認識結果を出力しないと判断する。これらの場合、承認情報の認識結果が正しいものであるか、または誤りであるかが信頼できる程度に明確ではないことを意味する。

[0072] 出力部 26 は、判断部 24 がコマンドの認識結果を出力すると判断した場合、認識結果を出力する。出力部 26 は、例えば、数値制御装置 2 の制御部（不図示）に対し、認識結果を出力する。これにより、制御部は、認識結果が示すコマンドを実行することができる。また、出力部 26 は、認識結果が示すコマンドを入出力装置 3 の表示画面に表示させてもよい。

[0073] 判断部 24 が認識結果を出力しないと判断した場合、音声認識部 22 が、再び、コマンドを示す音声情報を受け付けてもよい。これにより、音声認識装置 20 が一度、音声認識に失敗しても、音声認識装置 20 は、再び、コマンドの音声認識を実行することができる。

[0074] 次に、音声認識装置 20 において実行される処理の流れについて説明する。音声認識装置 20 では、準備段階における処理と、運用段階における処理が行われる。

[0075] 図 6 は、音声認識装置 20 の準備段階において実行される処理の一例を示すフローチャートである。準備段階では、まず、複数のコマンドに応じて生成された文法モデル、辞書、および音響モデルが音声認識装置 20 に実装される（ステップ S A 1）。つまり、音響モデル記憶部 221 が音響モデルを記憶する。また、辞書記憶部 222 が辞書を記憶する。また、文法記憶部 224 が文法モデルを記憶する。なお、コマンドは、例えば、工作機械 1、工作機械 1 が設置される工場、および作業者などに応じて設計される。

[0076] 次に、確認工程を実行するか否かの判断に用いられる複数の条件が音声認識装置 20 に実装される（ステップ S A 2）。つまり、条件記憶部 23 が確認工程を実行するか否かの判断に用いられる複数の条件を複数のコマンドにそれぞれ対応させて記憶する。これにより、準備段階の処理が完了する。

[0077] 次に、運用段階における処理について説明する。

[0078] 図 7 は、音声認識装置 20 の運用段階において実行される処理の一例を示

すフローチャートである。運用段階では、まず、音声受付部 2 1 が、複数のコマンドのうちの一のコマンドを示す音声情報を受け付ける（ステップ S B 1）。

[0079] 次に、音声認識部 2 2 が、一のコマンドの音声認識を行うとともに一のコマンドの認識結果の信頼度を算出する（ステップ S B 2）。

[0080] 次に、判断部 2 4 が、確認工程を実行するか否かを判断する（ステップ S B 3）。

[0081] 判断部 2 4 が確認工程を実行しないと判断した場合（ステップ S B 3 において N o の場合）、出力部 2 6 が認識結果を出力し（ステップ S B 4）、処理が終了する。

[0082] 判断部 2 4 が確認工程を実行すると判断した場合（ステップ S B 3 において Y e s の場合）、確認実行部 2 5 が確認工程を実行する。確認工程では、確認実行部 2 5 が、認識結果を表示画面に表示する（ステップ S B 5）。次に、音声受付部 2 1 が承認情報を受け付ける（ステップ S B 6）。

[0083] 承認情報が「はい」を示し、かつ、承認情報の信頼度が条件を満たす場合（ステップ S B 7 において Y e s の場合）、出力部 2 6 が認識結果を出力し（ステップ S B 4）、処理が終了する。

[0084] 承認情報が「はい」を示し、かつ、承認情報の信頼度が条件を満たさない場合、または、承認情報が「いいえ」を示す場合（ステップ S B 7 において N o の場合）、再び、音声受付部 2 1 が音声情報を受け付ける。

[0085] 以上説明したように、音声認識装置 2 0 は、複数のコマンドのうちの一のコマンドを示す音声情報を受け付ける音声受付部 2 1 と、音声受付部 2 1 が受け付ける音声情報に基づいて一のコマンドの音声認識を行うとともに一のコマンドの認識結果の信頼度を算出する音声認識部 2 2 と、認識結果の確認工程を実行するか否かの判断に用いられる複数の条件を複数のコマンドにそれぞれ対応させて記憶する条件記憶部 2 3 と、条件記憶部 2 3 に記憶された複数の条件のうちの一の条件、および音声認識部 2 2 が算出する信頼度に基づいて、確認工程を実行するか否かを判断する判断部 2 4 と、判断部 2 4 が

確認工程を実行しないと判断した場合、確認工程を実行せずに認識結果を出力する出力部 26 と、を備える。

[0086] したがって、音声認識装置 20 は、ユーザの利便性を向上させることができる。具体的には、コマンドの認識結果の信頼度に応じて確認工程が削減される。つまり、ユーザの音声認識装置 20 に対する操作回数が削減される。

[0087] なお、音声認識装置 20 は、さらに、条件記憶部 23 に記憶された条件を更新する更新部をさらに備えてもよい。

[0088] 図 8 は、更新部を備えた音声認識装置 20 の機能の一例を示すブロック図である。ここでは、図 2 を用いて説明した音声認識装置 20 の機能と異なる機能について説明し、図 2 の音声認識装置 20 と同じ機能については説明を省略する。

[0089] 更新部 27 は、音声受付部 21 が確認工程において受け付ける承認情報に基づいて、一のコマンドに対応する一の条件を更新する。

[0090] 例えば、設定コマンドの認識結果の信頼度が、設定コマンドに対応して記憶された条件「0.7」より小さい「0.65」であっても、確認工程で「はい」を示す承認情報が入力されるなら、音声認識部 22 による設定コマンドの認識結果は正しい。つまり、設定コマンドに対応して記憶された条件の値が、算出される信頼度未満の「0.6」に変更されていたとしても問題は発生しない。したがって、更新部 27 は、確認工程において音声受付部 21 によって承認を示す承認情報が受け付けられた場合、設定コマンドに対応して記憶された条件が示す数値を小さくするように変更することができる。更新部 27 が条件を更新することにより、次に、音声認識部 22 が設定コマンドを認識した場合に、確認工程を省略できる。更新部 27 は、1 回の更新において、例えば、あらかじめ定められた数値だけ条件の値を小さくする。

[0091] 更新部 27 は、さらに、承認情報の受付履歴に基づいて一の条件を更新してもよい。承認情報の受付履歴とは、音声受付部 21 が確認工程において承認または否認を示す承認情報を受け付けた過去の記録である。

[0092] 例えば、駆動コマンドの認識結果の確認工程において承認を示す承認情報

の入力が行われたことが複数回受付履歴に記録されている場合、更新部 27 は、駆動コマンドに対応して記憶された条件を更新することができる。具体的には、更新部 27 は、駆動コマンドに対応して記憶された条件が示す値を小さくするように更新することができる。

[0093] 更新部 27 は、さらに、システム情報に基づいて一の条件を更新してもよい。システム情報は、例えば、音声認識装置 20 がシステム情報として有している時刻情報である。例えば、日中は工場の責任者などの管理職の人物が勤務中である可能性が高い。つまり、条件記憶部 23 に記憶された条件を変更することに対する責任を持つことができる人物が勤務中である可能性が高い。したがって、例えば、午前 9 時から午後 5 時までの間は、更新部 27 が条件記憶部 23 に記憶された条件を変更することができるようにすることができる。

[0094] なお、上述した実施形態では、音声受付部 21 は確認工程において承認または否認を示す承認情報を音声情報として受け付ける例について説明した。しかし、確認工程では、入出力装置 3 の表示画面に対する操作によって承認情報を受け付けるようにしてもよい。

[0095] 本開示は上記実施の形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。本開示では、実施の形態の任意の構成要素の変形、もしくは実施の形態の任意の構成要素の省略が可能である。

符号の説明

[0096]	1	工作機械
	2	数値制御装置
	20	音声認識装置
	21	音声受付部
	22	音声認識部
	221	音響モデル記憶部
	222	辞書記憶部
	223	認識処理部

2 2 4	文法記憶部
2 3	条件記憶部
2 4	判断部
2 5	確認実行部
2 6	出力部
2 7	更新部
2 0 1	ハードウェアプロセッサ
2 0 2	バス
2 0 3	R O M
2 0 4	R A M
2 0 5	不揮発性メモリ
2 0 6	第 1 のインタフェース
2 0 7	軸制御回路
2 0 8	スピンドル制御回路
2 0 9	P L C
2 1 0	I / O ユニット
2 1 1	第 2 のインタフェース
3	入出力装置
4	サーボアンプ
5	サーボモータ
6	スピンドルアンプ
7	スピンドルモータ
8	補助機器
9	マイクロフォン

請求の範囲

- [請求項1] 複数のコマンドのうちの一のコマンドを示す音声情報を受け付ける音声受付部と、
- 前記音声受付部が受け付ける前記音声情報に基づいて前記一のコマンドの音声認識を行うとともに前記一のコマンドの認識結果の信頼度を算出する音声認識部と、
- 前記認識結果の確認工程を実行するか否かの判断に用いられる複数の条件を前記複数のコマンドにそれぞれ対応させて記憶する条件記憶部と、
- 前記条件記憶部に記憶された前記複数の条件のうちの一の条件、および前記音声認識部が算出する前記信頼度に基づいて、前記確認工程を実行するか否かを判断する判断部と、
- 前記判断部が前記確認工程を実行しないと判断した場合、前記確認工程を実行せずに前記認識結果を出力する出力部と、
- を備える音声認識装置。
- [請求項2] 前記音声受付部が前記確認工程において受け付ける、前記認識結果の承認または否認を示す承認情報に基づいて、前記一のコマンドに対応する前記一の条件を更新する更新部をさらに備える請求項1に記載の音声認識装置。
- [請求項3] 前記一の条件は、しきい値であり、
- 前記音声受付部が、前記確認工程において、承認を示す前記承認情報を受け付けた場合、前記更新部は、前記一のコマンドに対応する前記しきい値を小さくするように更新する請求項2に記載の音声認識装置。
- [請求項4] 前記更新部は、さらに、前記音声受付部が受け付けた前記承認情報の受付履歴、およびシステム情報の少なくともいずれかに基づいて前記一の条件を更新する請求項2または3に記載の音声認識装置。
- [請求項5] 複数のコマンドのうちの一のコマンドを示す音声情報を受け付ける

ことと、

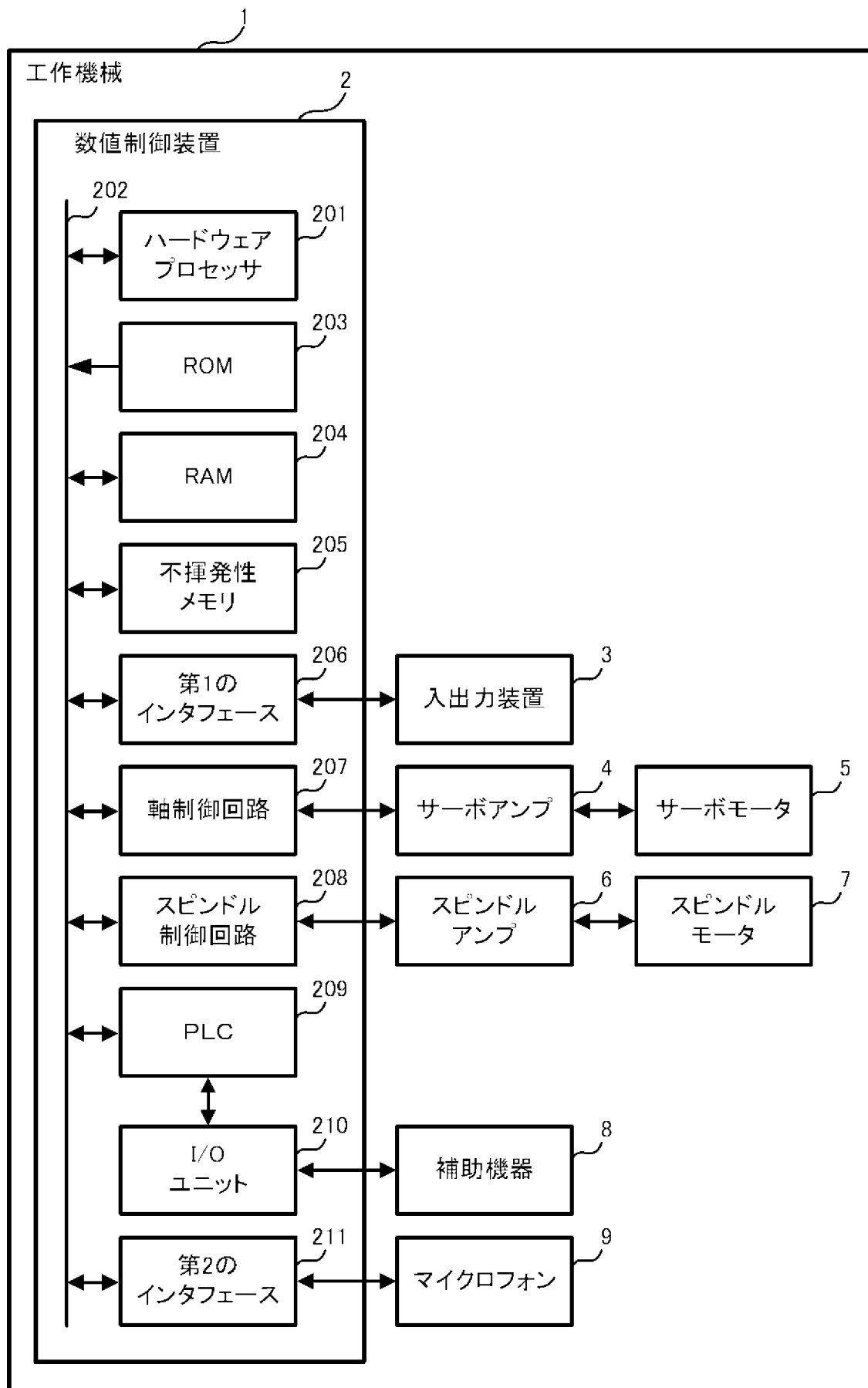
受け付けられた前記音声情報に基づいて前記一のコマンドの音声認識を行うとともに前記一のコマンドの認識結果の信頼度を算出することと、

前記複数のコマンドにそれぞれ対応させて記憶された、前記認識結果の確認工程を実行するか否かの判断に用いられる複数の条件のうちの一の条件、および算出された前記信頼度に基づいて、前記確認工程を実行するか否かを判断することと、

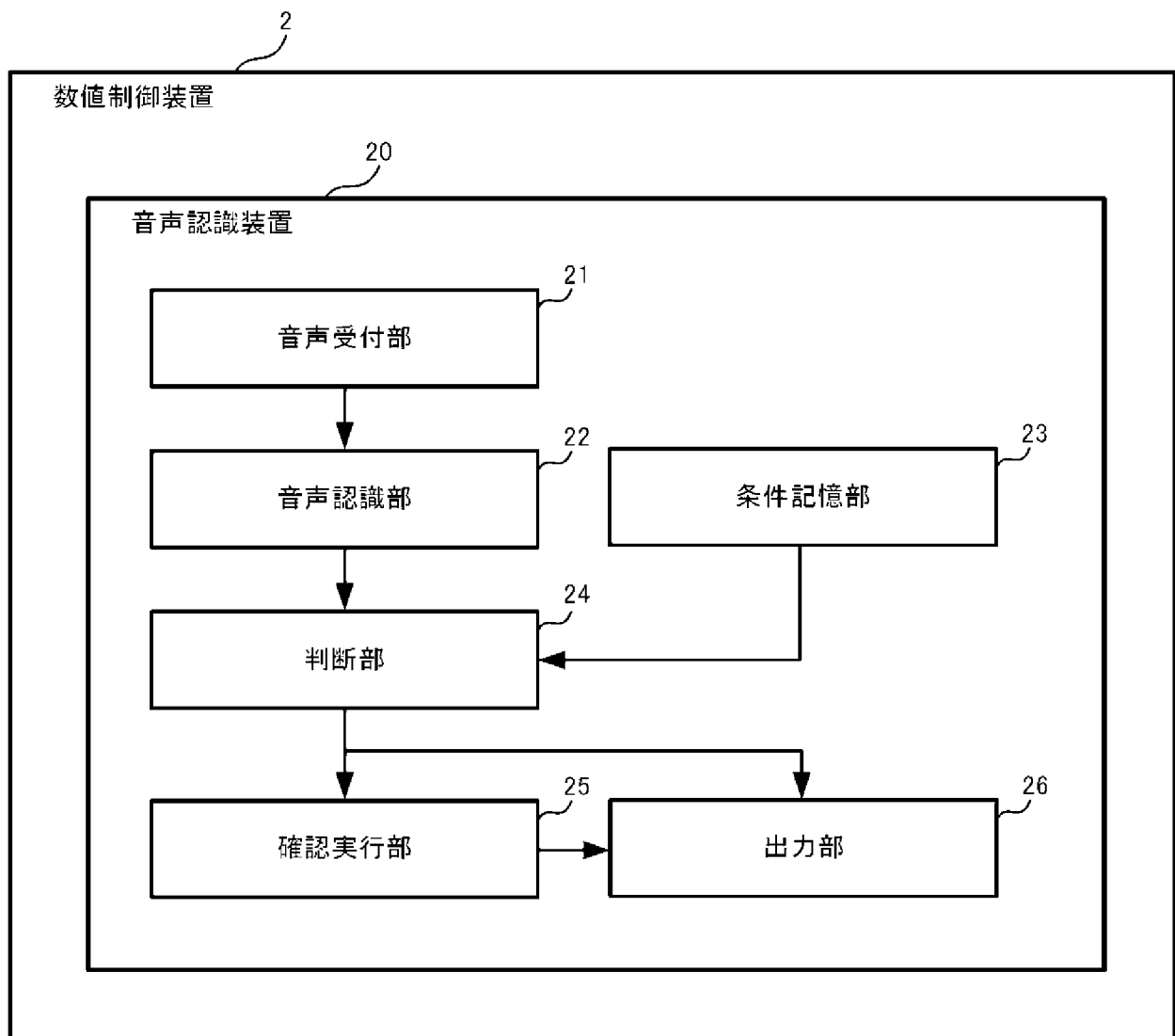
前記確認工程を実行しないと判断された場合、前記確認工程を実行せずに前記認識結果を出力することと、

をコンピュータに実行させる命令を記憶するコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

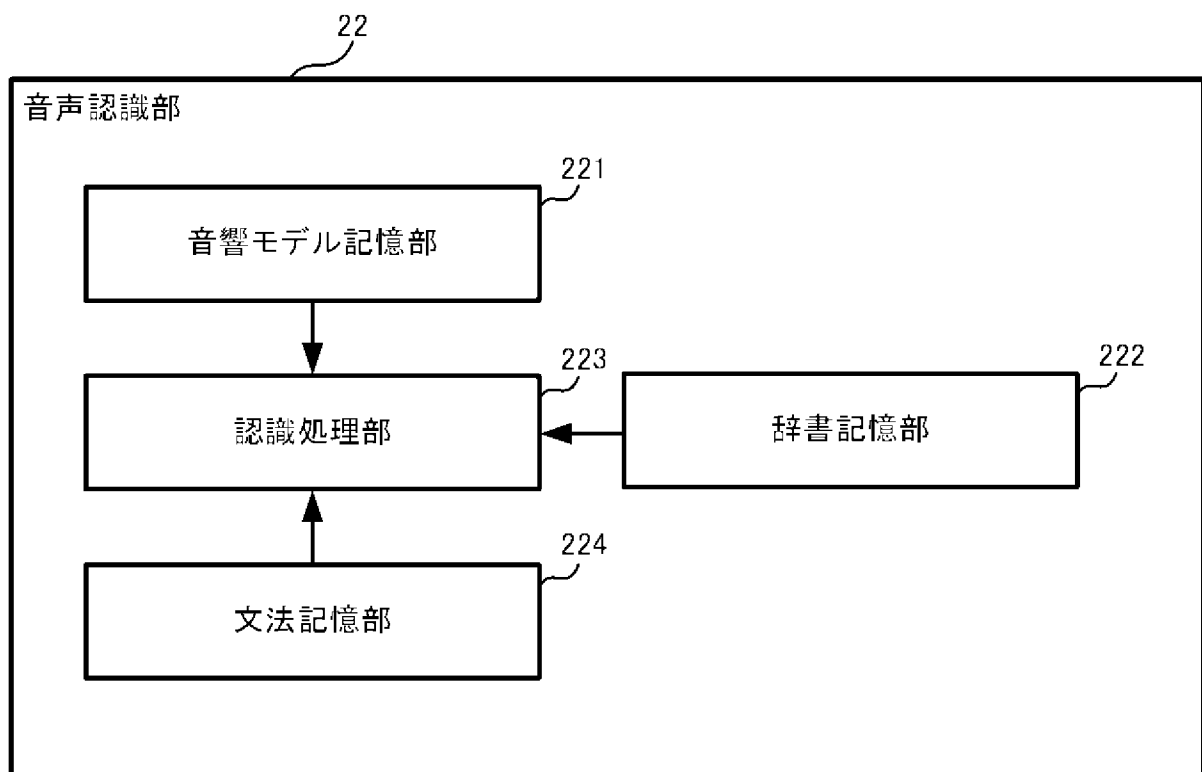
[図1]



[図2]



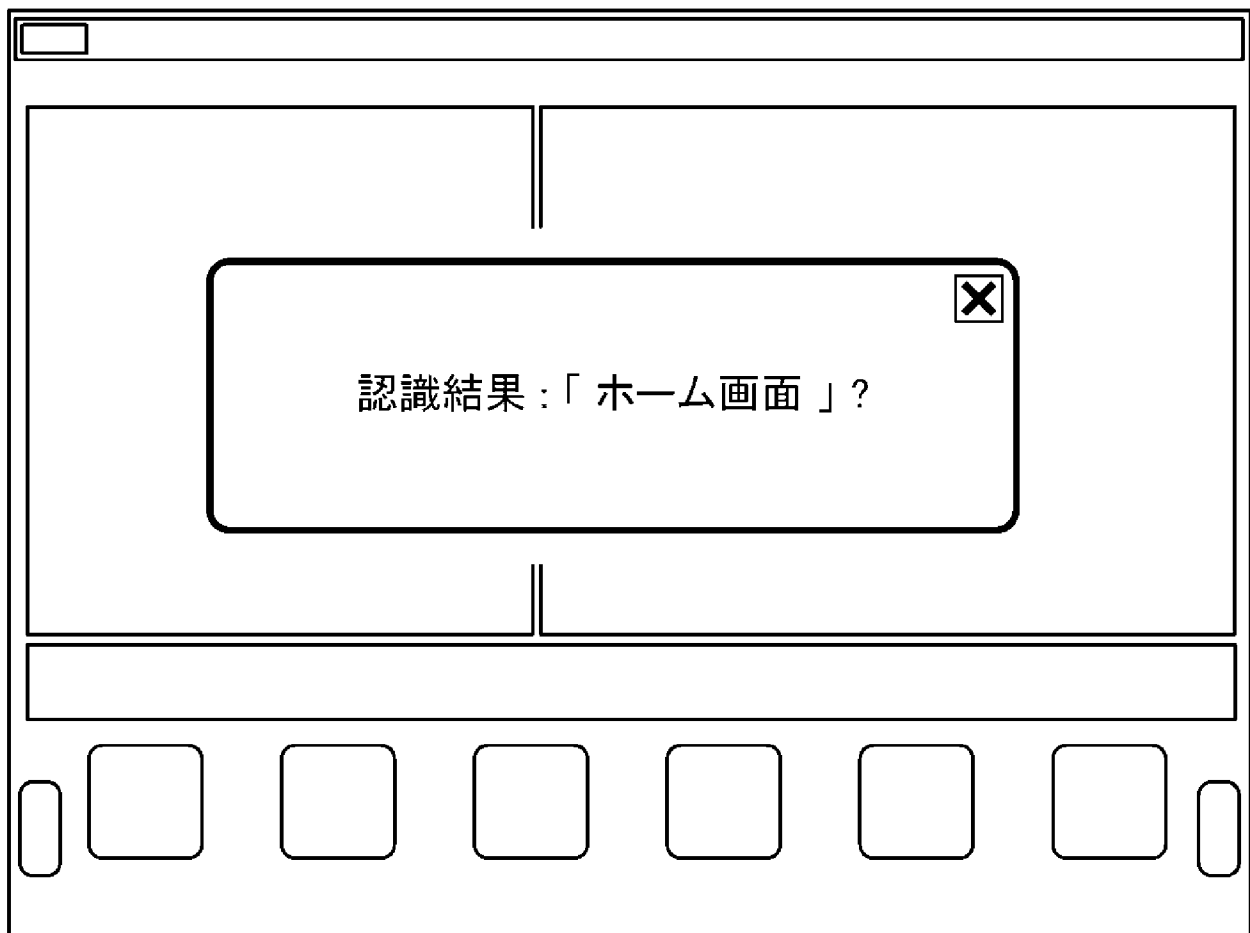
[図3]



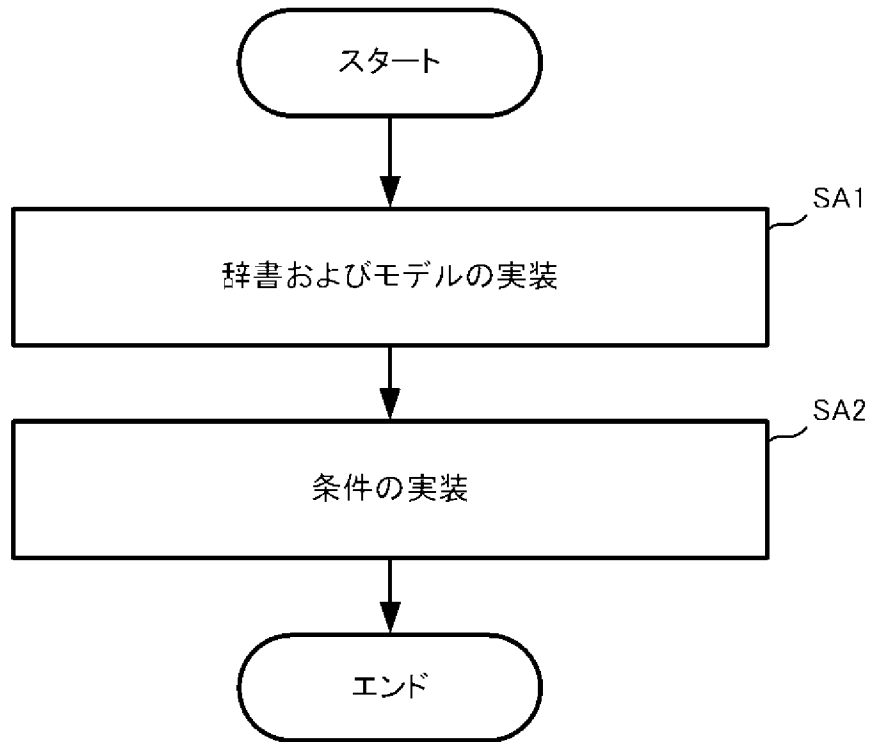
[図4]

コマンド		条件
遷移コマンド	ホーム画面	0.6
	ネットワーク画面	
設定コマンド	自動モード	0.7
	手動モード	
駆動コマンド	スタート	0.8
	ストップ	
承認コマンド	はい(承認)	0.9
	いいえ(否認)	

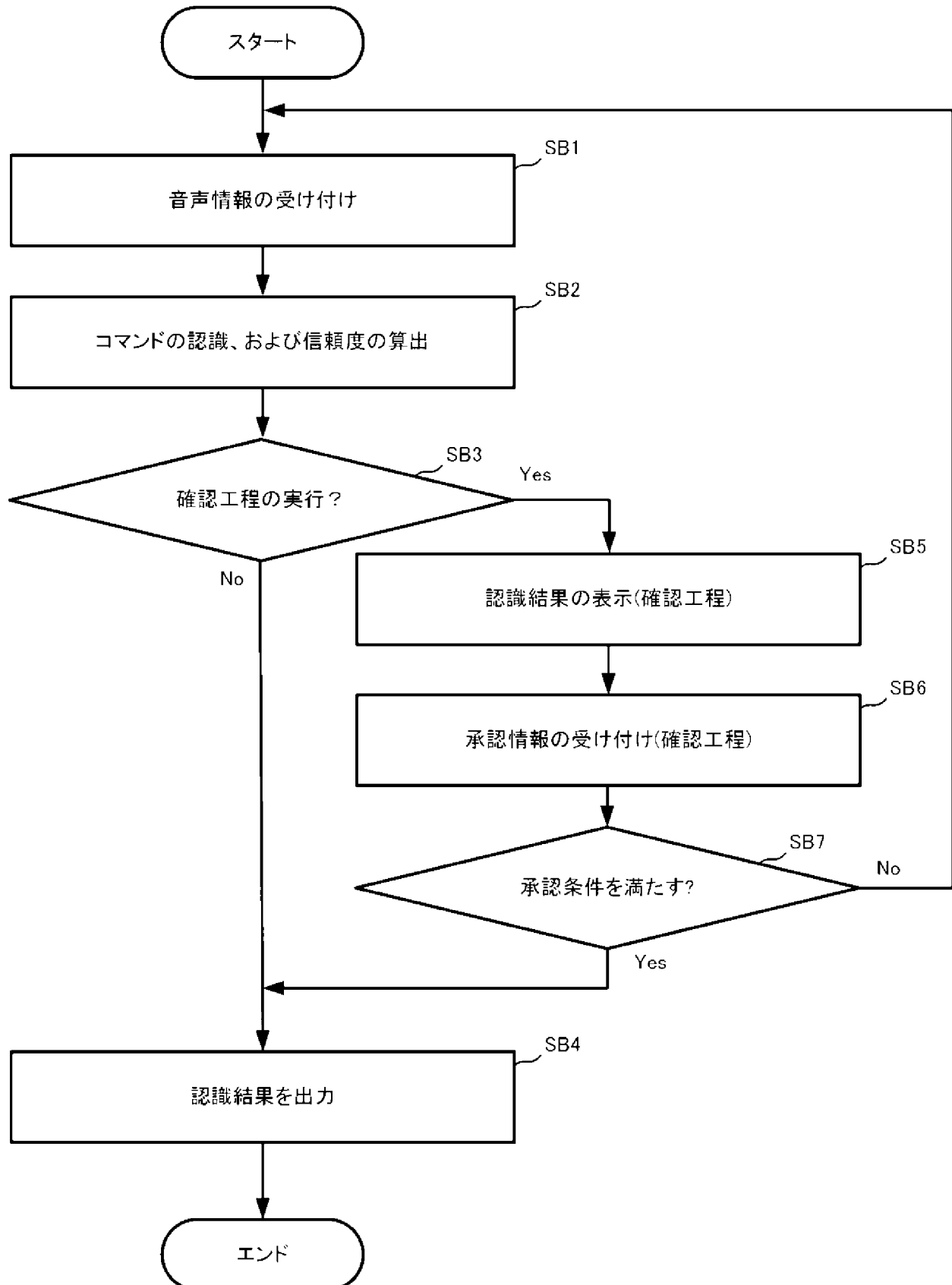
[図5]



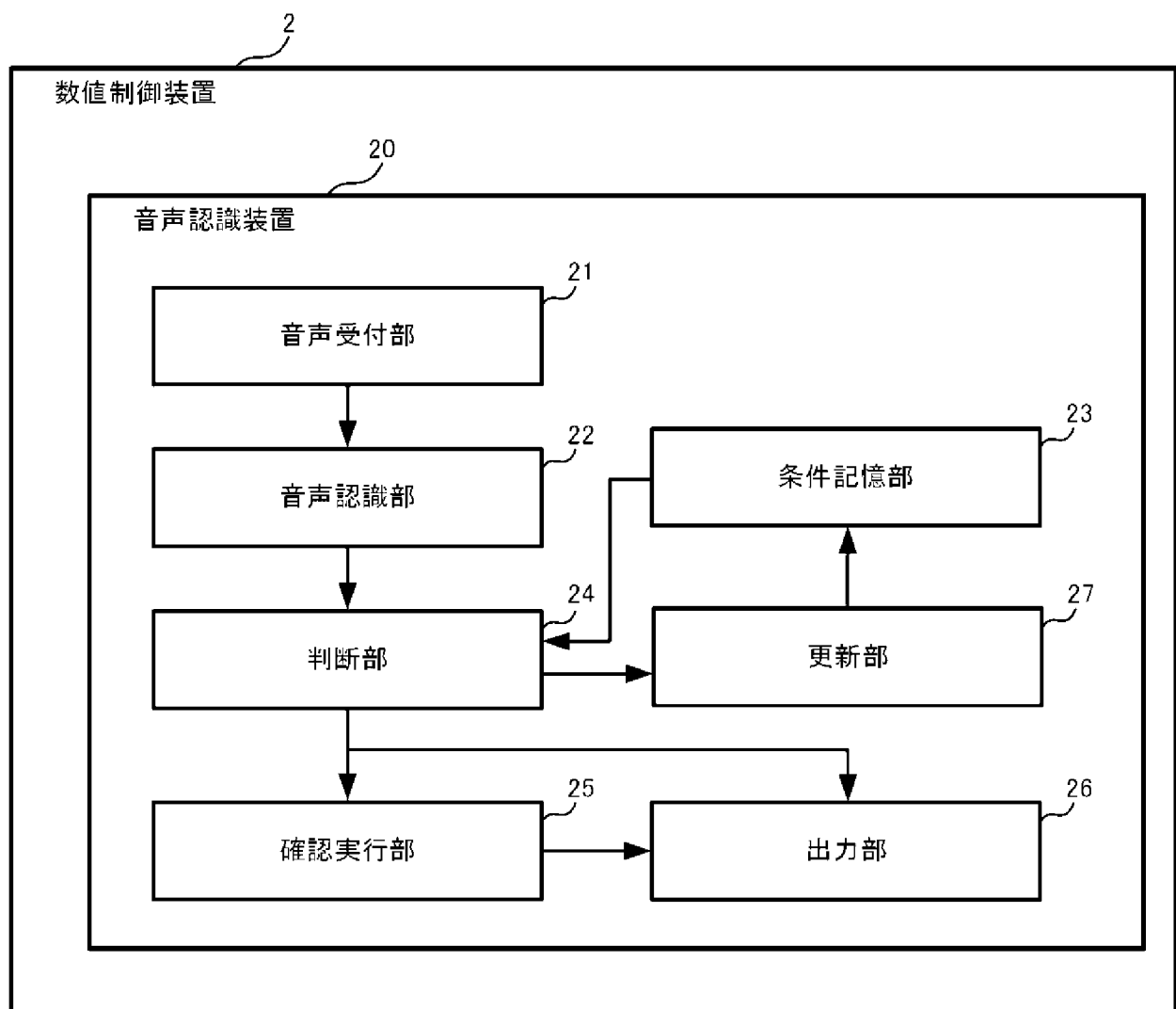
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/043834

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G10L 15/22**(2006.01)i

FI: G10L15/22 453

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)

G10L15/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
X	JP 2007-041319 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 15 February 2007 (2007-02-15) paragraphs [0025]-[0060], [0086], fig. 6, 8	1-5
X	JP 2005-181386 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 07 July 2005 (2005-07-07) paragraphs [0035], [0157]-[0168], fig. 30-31	1-5

☐ 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

25 January 2022

Date of mailing of the international search report

01 February 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/043834

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2007-041319	A	15 February 2007	(Family: none)	
JP	2005-181386	A	07 July 2005	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G10L 15/22(2006.01)i FI: G10L15/22 453														
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）） G10L15/22 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年													
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												
X	JP 2007-041319 A（松下電器産業株式会社）15.02.2007（2007 - 02 - 15） [0025]-[0060], [0086], 図6, 8	1-5												
X	JP 2005-181386 A（三菱電機株式会社）07.07.2005（2005 - 07 - 07） [0035], [0157]-[0168], 図30-31	1-5												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 25.01.2022	国際調査報告の発送日 01.02.2022													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 米倉 秀明 5Z 4684 電話番号 03-3581-1101 内線 3591													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/043834

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2007-041319	A	15.02.2007	(ファミリーなし)	
JP	2005-181386	A	07.07.2005	(ファミリーなし)	