

(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 4 月 6 日(06.04.2017)



(10) 国際公開番号

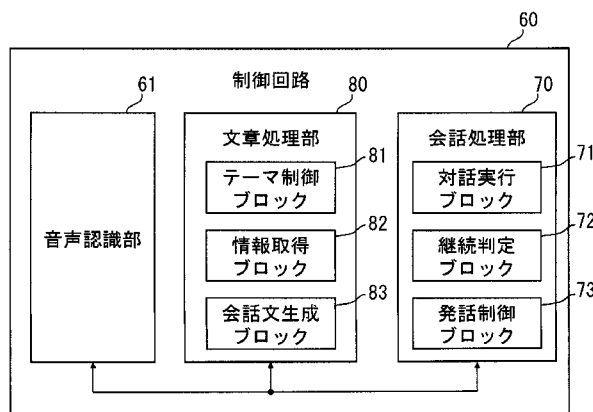
WO 2017/057172 A1

- (51) 国際特許分類:
G10L 15/22 (2006.01) G10L 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/077974
- (22) 国際出願日: 2016 年 9 月 23 日(23.09.2016)
- (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 2015-189976 2015 年 9 月 28 日(28.09.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 名田 徹(NADA Toru); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 眞鍋 真(MANABE Makoto); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 岩佐 拓哉(IWASA Takuya); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (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, KE, KG, KN, KP, KR, KW, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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).

[続葉有]

(54) Title: DIALOGUE DEVICE AND DIALOGUE CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 対話装置及び対話制御方法



- 60 Control circuit
61 Voice recognition unit
70 Conversation processing unit
71 Dialogue execution block
72 Continuation determination block
73 Utterance control block
80 Sentence processing unit
81 Theme control block
82 Information acquisition block
83 Conversation sentence generation block

(57) Abstract: Provided is a dialogue device that is capable of realizing a conversation which is satisfactory to a user. The dialogue device is provided with: conversation execution units (71, 83) that converse with a user; a continuation determination unit (72) that determines whether the conversation with the user by the conversation execution unit is continuing; and an utterance control unit (73) that puts the conversation execution unit into a standby state in which utterances to the user are discontinued, if there is no utterance indicating that the continuation determination unit has determined that the conversation was continued or that the user has shown interest in information provided by the conversation execution unit.

(57) 要約: ユーザの満足を得られるような会話を実現可能な対話装置を提供する。対話装置は、ユーザと会話を行う会話実行部(71, 83)と、前記会話実行部による前記ユーザへ向けた会話が継続したか否かを判定する継続判定部(72)と、前記継続判定部によって会話が継続したと判定され、且つ、前記会話実行部による情報提示に対して、前記ユーザが興味を示したことを把握できる発話のいずれも無い場合に、前記会話実行部を前記ユーザへの発話を中断した待機状態にする発話制御部(73)と、を備える。



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：対話装置及び対話制御方法

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年9月28日に出願された日本特許出願番号2015-189976号に基づくもので、その開示をここに参照により援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、ユーザとの会話を行う対話装置及び対話制御方法に関する。

背景技術

[0003] 従来、例えば特許文献1には、ユーザと会話を行う対話装置の一種として、ユーザによる入力語を認識して、会話を終了させる模擬会話システムが開示されている。具体的に、特許文献1の模擬会話システムは、システムから発せられる質問に対して、ユーザの反応がぞんざいであったり横柄であったりする等、好感度の低い場合に、会話を終了させる終了モードに移行する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：JP2002-169590A

発明の概要

[0005] さて、特許文献1の模擬会話システムでは、質問に対するユーザの好感度が低い場合、システム主導によって会話が一方的に打ち切られてしまう。このため、会話が終了するときに、ユーザはシステム全体を好ましく思わない状況になっていることが想到できる。また、会話の終了形態もシステム主導であり、ユーザに対して会話を終えることを一方的に宣告する。これらを経て、ユーザは、システムとの会話に満足しないままとなる。しかし、ユーザの満足を得るために、低い好感度を無視して強引に会話を継続させてしまうと、ユーザは、かえって不満を募らせてしまうこととなる。

[0006] 本開示の目的の一つは、このような事情に鑑みて、ユーザの満足を得られるような会話を実現可能な対話装置及び対話制御方法を提供することにある

。

[0007] 本開示の一側面の対話装置は、ユーザと会話を行う会話実行部と、会話実行部によるユーザへ向けた会話が継続したか否かを判定する継続判定部と、継続判定部によって会話が継続したと判定され、且つ、会話実行部による情報提示に対して、ユーザが興味を示したことを把握できる発話（例えばユーザ自身からの情報の発話、質問の発話、相槌、うなずきなどの身振り、声のトーンなど）のいずれも無い場合に、会話実行部をユーザへの発話を中断した待機状態にする発話制御部と、を備える。

[0008] この構成において、ユーザへの発話が中断される待機状態に移行するのは、ユーザと対話装置との会話が継続した後である。故に、ユーザが対話装置との会話に満足しないまま、対話装置によって会話が打ち切られてしまう事態は、生じ難くなる。一方で、ユーザと対話装置との会話が継続していた場合には、前記ユーザが興味を示したことを把握できる発話が無ければ、会話実行部は待機状態とされる。故に、会話を終了させたいというユーザの意思を無視して会話を継続させて、ユーザが不満を募らせてしまう事態は、生じ難くなる。以上のように、会話の継続後に、ユーザの反応に基づいて待機状態へ移行させる制御によれば、対話装置は、ユーザの満足を得られるような会話を実現できる。

[0009] また、本開示の一側面の対話制御方法は、ユーザと会話を行う会話実行部を制御する対話制御方法であって、少なくとも一つのプロセッサによって実施されるステップとして、会話実行部によるユーザへ向けた会話が継続したか否かを判定する継続判定ステップと、継続判定ステップによって会話が継続したと判定され、且つ、会話実行部による情報提示に対して、前記ユーザが興味を示したことを把握できる発話のいずれも無い場合に、会話実行部をユーザへの発話を中断した待機状態にする発話制御ステップと、を含む。

[0010] また、本開示の他の側面の対話制御方法としては、ユーザと会話を行う会話実行部を制御する対話制御方法であって、インターネットなどの別の場所に所在しており対話装置から通信処理部を介して接続される少なくとも一つ

の制御サーバによって実施されるステップとして、会話実行部によるユーザへ向けた会話が継続したか否かを判定する継続判定ステップと、継続判定ステップによって会話が継続したと判定され、且つ、会話実行部による情報提示に対して、前記ユーザが興味を示したことを把握できる発話のいずれも無い場合に、会話実行部をユーザへの発話を中断した待機状態にする発話制御ステップと、を含む。なお、この場合において、対話装置によって取りこまれたユーザの会話音声は、一般に知られるデジタル化処理をされた形式、または、特徴量計算などにより情報量を圧縮された形式、などへの変換を経て通信処理部を介して制御サーバ内の音声認識部に送られてもよい。また同様に、制御サーバ側の会話処理部で作成された会話用の音声データや画像情報表示用の文字データについても、デジタル化、または、圧縮された形式で対話装置へ送信されユーザへ出力されてもよい。

[0011] 以上の対話制御方法でも、ユーザとの会話の継続後に、ユーザの反応に基づいて待機状態へ移行させることができるので、ユーザの満足を得られるような会話が実現可能となる。

[0012] また、本開示の他の側面によれば、上記対話制御方法を少なくとも一つのプロセッサに実行させるためのプログラムが提供される。このプログラムによっても上述の効果を奏する。なお、プログラムは、電気通信回線を介して提供されるものであってもよいし、非一時的記憶媒体 (non-transitory storage medium) に格納されて提供されるものであってもよい。

図面の簡単な説明

[0013] 本開示の上記および他の目的、特徴や利点は、添付図面を参照した下記の詳細な説明から、より明確になる。図面において、

[図1]図1は、一実施形態による対話装置の全体構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、運転者における覚醒度と運転のパフォーマンスとの相関を説明するYerkes-Dodson Lawを模式的に示す図である。

[図3]図3は、制御回路に構築される機能ブロック及びサブブロックを説明す

る図である。

[図4]図4は、制御回路にて実施される会話開始処理を示すフローチャートである。

[図5]図5は、制御回路にて実施される会話実行処理を示す第1のフローチャートである。

[図6]図6は、制御回路にて実施される会話実行処理を示す第2のフローチャートである。

[図7]図7は、変形例による対話システムの全体構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0014] 図1に示す一実施形態による対話装置100は、車両に搭載されており、ユーザとなる車両の搭乗者と会話を行うことができる。対話装置100は、車両の搭乗者のうちで主に運転者と能動的に対話可能である。対話装置100は、図2に示すように、運転者において高い運転パフォーマンスを示し得る通常の覚醒状態が維持されるよう、運転者との会話を行う。加えて対話装置100は、運転者との会話により、漫然状態に陥った運転者及び居眠り状態に陥りかけた運転者の覚醒度を、通常の覚醒状態に引き戻す役割を果たすことができる。

[0015] 対話装置100は、図1に示すように、車載状態検出器10、音声認識操作スイッチ21、音声入力器23、及び音声再生装置30と電氣的に接続されている。加えて対話装置100は、インターネットに接続されており、インターネットを通じて車両の外部から情報を取得することができる。

[0016] 車載状態検出器10は、車両に搭載された種々のセンサ及び電子機器である。車載状態検出器10には、操舵角センサ11、アクセルポジションセンサ12、GNSS受信器14、車内撮像部16、車外撮像部17、及び車載ECU群19が少なくとも含まれている。

[0017] 操舵角センサ11は、運転者によって操縦されたステアリングホイールの操舵角を検出し、対話装置100へ向けて検出結果を出力する。アクセルポ

ジションセンサ１２は、運転者によって操作されたアクセルペダルの踏み込み量を検出し、対話装置１００へ向けて検出結果を出力する。

[0018] GNSS (Global Navigation Satellite System) 受信器１４は、複数の測位衛星から送信される測位信号を受信することにより、車両の現在位置を示す位置情報を取得する。GNSS 受信器１４は、取得した位置情報を、対話装置１００及びナビゲーションＥＣＵ（後述する）等へ向けて出力する。

[0019] 車内撮像部１６は、例えば近赤外光源と組み合わされた近赤外カメラを有している。近赤外カメラは、車両の室内に取り付けられており、近赤外光源から照射された光によって主に運転者の顔を撮影する。車内撮像部１６は、画像解析によって、運転者の両目の視線方向、及び目（まぶた）の開き具合等を、撮影した画像から抽出する。車内撮像部１６は、抽出した運転者の視線方向及び目の開き具合等の情報を、対話装置１００へ向けて出力する。

[0020] さらに車内撮像部１６は、複数の近赤外カメラ及び可視光カメラ等を有することにより、例えば運転者の顔以外の範囲を撮影し、手及び体の動きを検出することが可能である。こうした構成であれば、車内撮像部１６は、運転者によって行われる所定のジェスチャを認識し、ジェスチャ入力があった旨の情報を対話装置１００へ向けて出力する。

[0021] 車外撮像部１７は、例えば車両の周囲に向けた姿勢にて、車内及び車外に取り付けられた可視光カメラである。車外撮像部１７は、車両前方を少なくとも含む車両周囲を撮影する。車外撮像部１７は、画像解析によって、進行方向の道路形状及び車両周囲の道路の混雑具合等を、撮影した画像から抽出する。車外撮像部１７は、道路形状及び混雑具合等を示す情報を、対話装置１００へ向けて出力する。尚、車外撮像部１７は、複数の可視光カメラ、近赤外線カメラ、及び距離画像カメラ等を有していてもよい。

[0022] 車載ＥＣＵ (Electronic Control Unit) 群１９は、それぞれマイコン等を主体に構成されており、統合制御ＥＣＵ、機関制御ＥＣＵ、及びナビゲーションＥＣＵ等を含んでいる。例えばナビゲーションＥＣＵからは、例えば車両周囲の道路形状を示す情報等が出力される。

- [0023] 音声認識操作スイッチ２１は、運転席の周囲に設けられている。音声認識操作スイッチ２１には、対話装置１００の会話機能について、作動のオン及びオフを切り替えるための操作、並びに待機状態を解除する操作等が車両の搭乗者によって入力される。音声認識操作スイッチ２１は、搭乗者による操作情報を、対話装置１００へ出力する。尚、対話装置１００の会話機能に係る設定値を変更する操作が音声認識操作スイッチ２１に入力可能とされていてもよい。
- [0024] 音声入力器２３は、車室内に設けられたマイク２４を有している。マイク２４は、車両の搭乗者によって発せられた会話の音声を電気信号に変換し、音声情報として対話装置１００へ向けて出力する。マイク２４は、例えばスマートフォン及びタブレット端末等の通信機器に設けられた通話のための構成であってもよい。またマイク２４にて集音された音声データは、対話装置１００へ無線送信されてもよい。
- [0025] 音声再生装置３０は、搭乗者へ向けて情報を出力する出力インターフェースの機能を有する装置である。音声再生装置３０は、表示器、音声制御部３１、及びスピーカ３２を有している。音声制御部３１は、会話文の音声データを取得すると、取得した音声データに基づいてスピーカ３２を駆動する。スピーカ３２は、車室内に設けられており、車室内に音声を出力する。スピーカ３２は、運転者を含む車両の搭乗者に聞き取られるよう、会話文を再生する。
- [0026] 尚、音声再生装置３０は、単純な音響機器であってもよく、又はインストールメントパネルの上面に設置されたコミュニケーションロボット等であってもよい。さらに、対話装置１００に接続されたスマートフォン及びタブレット端末等の通信機器が、音声再生装置３０の機能を果たしてもよい。
- [0027] 次に、対話装置１００の構成を説明する。対話装置１００は、入力情報取得部４１、音声情報取得部４３、通信処理部４５、情報出力部４７、状態情報処理回路５０、及び制御回路６０等によって構成されている。
- [0028] 入力情報取得部４１は、音声認識操作スイッチ２１と接続されている。入

力情報取得部 4 1 は、音声認識操作スイッチ 2 1 から出力された操作情報を取得し、制御回路 6 0 へ提供する。音声情報取得部 4 3 は、マイク 2 4 と接続された音声入力のためのインターフェースである。音声情報取得部 4 3 は、マイク 2 4 から出力された音声情報を取得し、制御回路 6 0 へ提供する。

[0029] 通信処理部 4 5 は、モバイル通信用のアンテナを有している。通信処理部 4 5 は、アンテナを介して、車両外部の基地局との間で情報の送受信を行う。通信処理部 4 5 は、基地局を通じてインターネットに接続可能である。通信処理部 4 5 は、インターネットを通じて種々のコンテンツ情報を取得可能である。コンテンツ情報には、例えばニュース記事情報、コラム記事情報、ブログ記事情報、自車両が走行している現在地点周辺の混雑具合を示す渋滞情報といった交通情報、並びに現在地点周辺の人気スポット、イベント、及び天気予報といった地域情報等が含まれる。コンテンツ情報は、例えばインターネット上にある少なくとも一つ以上のニュース配信サイト N D S 等から取得される。

[0030] 情報出力部 4 7 は、音声再生装置 3 0 と接続された音声出力のためのインターフェースである。情報出力部 4 7 は、制御回路 6 0 によって生成された音声データを音声再生装置 3 0 へ向けて出力する。情報出力部 4 7 から出力された音声データは、音声制御部 3 1 によって取得され、スピーカ 3 2 によって再生される。

[0031] 状態情報処理回路 5 0 は、車載状態検出器 1 0 から出力された情報を取得することにより、主に運転者の状態を推定する。状態情報処理回路 5 0 は、プロセッサ 5 0 a、R A M、及びフラッシュメモリを有するマイクロコンピュータを主体に構成されている。状態情報処理回路 5 0 には、車載状態検出器 1 0 からの信号を受け取る複数の入力インターフェースが設けられている。状態情報処理回路 5 0 は、プロセッサ 5 0 a による所定のプログラムの実行により、負荷判定機能及び覚醒状態判定機能を実現させることができる。

[0032] 負荷判定機能は、車両が現在走行している道路について、運転者の運転負荷が高いか否かを判定する機能である。状態情報処理回路 5 0 は、操舵角セ

ンサ 1 1 及びアクセルポジションセンサ 1 2 から出力される検出結果を取得する。状態情報処理回路 5 0 は、取得した検出結果の推移に基づき、ステアリング及びアクセルペダルの少なくとも一方を運転者が忙しく操作していると推定した場合に、現在の運転負荷が高いと判定する。さらに状態情報処理回路 5 0 は、車内撮像部 1 6 の撮影画像により運転者が大きく身動きしていると推定した場合、及び自車両の速度が高い場合において、現在の運転負荷が高いと判定する。

[0033] 加えて状態情報処理回路 5 0 は、車両が走行中の道路の形状情報、及び自車両周囲の混雑具合を示す交通情報等を取得する。道路の形状情報は、車外撮像部 1 7 及びナビゲーション ECU から取得可能である。交通情報は、車外撮像部 1 7 及び通信処理部 4 5 から取得可能である。状態情報処理回路 5 0 は、進行方向の道路がカーブ形状である場合、及び車両が渋滞の中を走行していると推定される場合に、現在の運転負荷が高いと判定する。

[0034] 一方、状態情報処理回路 5 0 は、車両が概ね直線状の道路を走行中であり、且つ、周囲を走行する他の車両及び歩行者も僅かである場合に、現在の運転負荷が低いと判定する。また状態情報処理回路 5 0 は、ステアリング及びアクセルペダルの操作量の変動が僅かである場合にも、運転負荷が低いと判定することができる。

[0035] 覚醒状態判定機能は、運転者が漫然状態又は居眠り状態にあるか否かを判定する機能である。状態情報処理回路 5 0 は、各センサ 1 1, 1 2 から取得した検出結果の推移に基づき、ステアリング又はアクセルペダルの緩慢な操作、及び時折入力される大きな修正操作等を検出した場合に、運転者が漫然状態又は居眠り状態にあると判定する。

[0036] 加えて状態情報処理回路 5 0 は、車内撮像部 1 6 から運転者の両目の視線方向及び目の開き具合といった情報を取得する。状態情報処理回路 5 0 は、両目の視差が不安定であったり進行方向の物体の知覚に適切な状態でなかったりした場合、及び目の開度の低い状態が継続している場合等に、運転者が漫然状態又は居眠り状態にあると判定する。

- [0037] 制御回路60は、ユーザとの間で交わされる会話を統合的に制御する回路である。制御回路60は、プロセッサ60a、RAM、及びフラッシュメモリを有するマイクロコンピュータを主体に構成されている。制御回路60には、対話装置100の他の構成と接続される入出力インターフェースが設けられている。
- [0038] 制御回路60は、プロセッサ60aによって所定の対話制御プログラムを実行する。その結果、制御回路60は、音声認識部61、文章処理部80、及び会話処理部70を、機能ブロックとして構築する。以下、制御回路60に構築される各機能ブロックの詳細を、図3及び図1に基づき説明する。
- [0039] 音声認識部61は、ユーザの発話の内容を取得する。音声認識部61は、音声情報取得部43と接続されており、音声情報取得部43から音声データを取得する。音声認識部61は、取得した音声データを読み込み、テキストデータに変換する。音声認識部61は、対話装置100へ投げ掛けられたユーザの質問、ユーザの独り言、ユーザ同士の会話等、車室内にて運転者を含む搭乗者が発した言葉をテキストデータ化し、文章処理部80へ提供する。
- [0040] 文章処理部80は、通信処理部45を通じてコンテンツ情報を取得し、取得したコンテンツ情報を用いてユーザとの会話に用いられる会話文を生成する。文章処理部80は、テキストデータ化されたユーザの発話の内容を音声認識部61から取得し、ユーザの発言に対応した内容の会話文を生成可能である。文章処理部80は、サブブロックとして、テーマ制御ブロック81、情報取得ブロック82、及び会話文生成ブロック83を含んでいる。
- [0041] テーマ制御ブロック81は、音声認識部61から取得したテキストデータに基づき、ユーザの発話の内容を識別する。テーマ制御ブロック81は、ユーザの発話の内容に応じて、ユーザに向けられる会話の話題を制御する。具体的に、テーマ制御ブロック81は、対話装置100からの情報提示に対するユーザの発話について、ユーザの興味のある情報及び質問を含む発話であるのか、又は実質的に情報の無い発話なのかを判定する。実質的に情報の無い発話とは、「そっか」「ふ～ん」「へー」といったいい加減な受け答えで

ある。

[0042] テーマ制御ブロック 81 は、対話装置 100 による情報提示が、一連の会話に用いられた話題を完結することができる内容であるか否かを判断する。発話制御ブロック 73 は、こうした話題を完結させる情報提示（以下、完結情報提示）に対するユーザの発話について、興味のある情報及び質問を含む発話であるのか、又は実質的に情報の無い発話なのかを判定できる。

[0043] テーマ制御ブロック 81 は、対話装置 100 からの情報提示に対するユーザの反応により、話題の変更が必要なのか否かを判定する。実質的に情報の無い発話があった、及びユーザによる発話が認識されなかった等、ユーザの好感度の低い場合、テーマ制御ブロック 81 は、話題の変更が必要であると判定する。また、ユーザの興味のある情報又は質問を含む発話があった場合においても、テーマ制御ブロック 81 は、発話の内容に基づいて話題を変更するか否かを判定する。例えば、現在の話題から連想したワードをユーザが発話した場合、テーマ制御ブロック 81 は話題を変更する。さらに、ユーザの質問に回答するために話題を変える必要がある場合にも、テーマ制御ブロック 81 は、話題を変更する。

[0044] 情報取得ブロック 82 は、会話文に用いられるコンテンツ情報を、通信処理部 45 を通じて取得する。情報取得ブロック 82 は、テーマ制御ブロック 81 によって設定された条件に従い、インターネットからコンテンツ情報を検索可能である。ユーザの好感度を改善するために話題が変更される場合、情報取得ブロック 82 は、現在の話題と内容的な繋がりを有するコンテンツ情報の取得を試みる。こうした処理によれば、会話のテーマを変更する前後の会話文に関連性が生じ、自然な話題の遷移が実現される。一方、ユーザへの応答のために話題がされる場合では、情報取得ブロック 82 は、ユーザへの回答に必要な情報を含むコンテンツ情報の取得を試みる。例えば、ユーザによって新しいワードが発話された場合、情報取得ブロック 82 は、このワードを含むコンテンツ情報の検索を行う。

[0045] 会話文生成ブロック 83 は、情報取得ブロック 82 によって取得されるコ

ンテンツ情報等を用いて、ユーザへ向けて発話される会話文を生成する。会話文生成ブロック 83 によって生成される会話文の内容は、直前のユーザの発話に対して適用な応答内容となるように、テーマ制御ブロック 81 によって制御される。会話文生成ブロック 83 は、生成した会話文のテキストデータを会話処理部 70 へ提供する。

[0046] 会話処理部 70 は、文章処理部 80 によって生成された会話文を用いて、ユーザとの会話を行う。会話処理部 70 は、ユーザとの間にて行われる会話を制御するためのサブブロックとして、対話実行ブロック 71、継続判定ブロック 72、及び発話制御ブロック 73 を含んでいる。

[0047] 対話実行ブロック 71 は、会話文生成ブロック 83 によって生成された会話文のテキストデータを取得し、取得した会話文の音声データを合成する。対話実行ブロック 71 は、音節接続方式の音声合成を行ってもよく、又はコーパスベース方式の音声合成を行ってもよい。具体的に対話実行ブロック 71 は、会話文のテキストデータから、発話される際の韻律データを生成する。そして対話実行ブロック 71 は、予め記憶されている音声波形のデータベースから、韻律データにあわせて音声波形データをつなぎ合わせていく。以上のプロセスにより、対話実行ブロック 71 は、会話文のテキストデータを音声データ化することができる。

[0048] 対話実行ブロック 71 は、会話文の音声データを情報出力部 47 から音声制御部 31 へ出力させて、スピーカ 32 によって発話させることにより、ユーザへ向けた会話を実行する。対話実行ブロック 71 によって会話が始まるタイミングは、発話制御ブロック 73 によって制御されている。

[0049] 継続判定ブロック 72 は、下記の二つの判定基準が共に満たされたか否かに基づいて、対話装置 100 によるユーザへ向けた会話が続いたか否かを判定する。一つ目の判定基準は、ユーザへ向けた会話を開始したときからの経過時間が閾値を超えているか否かである。この閾値となる経過時間は、会話によって運転者のリフレッシュ効果が期待できる時間に設定されており、例えば 3～5 分程度である。経過時間の閾値は、一定の値であってもよく、

又は、約３～５分の間又は所定の時間範囲内でランダムに設定されてもよい。二つ目の判断基準は、一つの話題に関して、ユーザと対話装置１００との間で繰り返された会話の回数が閾値（例えば、３～５回程度）を超えているか否かである。

[0050] 継続判定ブロック７２は、会話を開始した時点からの経過時間を計測する。継続判定ブロック７２は、一つの話題、即ち一つのコンテンツ情報に基づく会話文の発話回数をカウントする。継続判定ブロック７２は、会話開始からの経過時間が閾値を超え、且つ、繰り返された会話の回数も閾値を超えていた場合、ユーザとの会話が継続したと肯定判定する。

[0051] 発話制御ブロック７３は、対話実行ブロック７１による会話の実行を制御する。例えば、音声認識操作スイッチ２１への操作によって、対話装置１００の会話機能をオフ状態にする指示が入力されていた場合に、発話制御ブロック７３は、対話実行ブロック７１の作動を停止させる。

[0052] 発話制御ブロック７３は、状態情報処理回路５０による負荷判定に応じて、対話実行ブロック７１の作動ステータスを禁止状態及び許容状態とのうちで切り替える。具体的に対話実行ブロック７１は、負荷判定機能によって運転負荷が高いと判定された場合に、対話実行ブロック７１の作動ステータスを、発話の開始を禁止する禁止状態とする。一方、負荷判定機能によって運転負荷が低いと判定された場合、発話制御ブロック７３は、対話実行ブロック７１の作動ステータスを発話の開始を許容する許容状態とする。

[0053] さらに発話制御ブロック７３は、対話実行ブロック７１の作動ステータスを、許容状態から待機状態へと移行させることができる。発話制御ブロック７３は、継続判定ブロック７２にて会話継続の肯定判定がなされ、テーマ制御ブロック８１にて完結情報提示に対してユーザが興味を示したことを把握できる発話のいずれも無いと判定された場合に、対話実行ブロック７１を待機状態に設定する。

[0054] 待機状態では、禁止状態と同様に発話の開始が制限され、対話実行ブロック７１による発話は、中断された状態となる。但し、禁止状態は、ユーザの

意思による解除が実質的に不可能である一方で、待機状態は、ユーザの発話、ジェスチャ及び音声認識操作スイッチ 21 への入力等、ユーザの意思によって解除可能である。

[0055] 以上のような制御回路 60 にて実施される会話開始処理及び会話実行処理の詳細をさらに説明する。まず、会話開始処理の詳細を、図 4 に基づき、図 3 を参照しつつ説明する。図 4 に示す会話開始処理の各ステップは、主に会話処理部 70 によって実施される。会話開始処理は、車両の電源がオン状態とされたことに基づいて開始され、車両の電源がオフ状態とされるまで、繰り返し開始される。

[0056] S101 では、初期設定として、対話実行ブロック 71 の作動ステータスを禁止状態に設定し、S102 に進む。S102 では、状態情報処理回路 50（図 1 参照）による負荷判定の判定結果を取得し、現在のユーザにおける運転負荷が低いかなかを判定する。S102 にて、現在の運転負荷が高いと判定した場合、S106 に進む。一方、S102 にて、運転負荷が低いと判定した場合には、S103 に進む。

[0057] S103 では、対話実行ブロック 71 の作動ステータスを、禁止状態から許容状態へと切り替えて、S104 に進む。S104 では、会話開始条件が成立しているかなかを判定する。会話開始条件は、例えばユーザが漫然状態又は居眠り状態であるか、運転者の嗜好するカテゴリに属するような新着のコンテンツ情報が有るか、といった条件である。S105 にて、会話開始条件が成立していないと判定した場合、会話開始処理を一旦終了する。一方、S104 にて、会話開始条件が成立していると判定した場合、S105 に進む。

[0058] S105 では、会話開始処理のサブルーチンとしての会話実行処理（図 5 及び図 6 参照）を開始し、S106 に進む。S106 では、会話実行処理が実施中かなかを判定する。S106 にて、会話実行処理が継続していると判定されている場合、S106 の判定を繰り返すことにより、会話実行処理の終了を待機する。そして、会話実行処理が終了していると判定した場合には

、会話開始処理を一旦終了する。

[0059] 次に、S 1 0 5 にて開始される会話実行処理の詳細を、図 5 及び図 6 に基づき、図 3 を参照しつつ説明する。会話実行処理の各ステップは、会話処理部 7 0 及び文章処理部 8 0 の各サブブロックの連係によって実施される。

[0060] S 1 2 1 では、ユーザとの会話を開始し、S 1 2 2 に進む。S 1 2 1 により、「～って知ってた？」というような会話文にて、ユーザへの話し掛けが開始される。ユーザへ向けた会話は、会話文を生成する会話文生成ブロック 8 3 と、生成された会話文を音声データに変換する対話実行ブロック 7 1 との協働によって実現される。S 1 2 2 では、会話開始からの時間計測を開始し、S 1 2 3 に進む。

[0061] S 1 2 3 では、会話終了条件が成立しているか否かを判定する。会話終了条件は、例えば会話によってユーザが覚醒状態になった、ユーザから会話終了を指示する発話があった、運転負荷が上昇した等の条件である。

[0062] ユーザの覚醒状態の把握については、周知の技術として車内撮像部（1 6）によりユーザの顔もしくは身体をカメラ撮影した画像の処理により眠気の度合や身体動作状況を把握する方法や、車載ECU群（1 9）の保有するスイッチ操作の結果としての状態変化を検出する方法や、操舵角センサ（1 1）やアクセルポジションセンサ（1 2）の操作状況から変化の度合いを判定する方法などがあり得る。

[0063] ユーザから会話終了を指示する発話については、周知の音声認識システムで終了を意味する単語もしくは言い回しを検出する方法が知られている。

[0064] 運転負荷の上昇を検出する方法としては、操舵角センサ（1 1）やアクセルポジションセンサ（1 2）の操作状況から変化の度合いを判定する方法や、車載ECU群（1 9）の 1 つとして周知のカーナビゲーションシステムから右左折予定の交差点への接近を検出する方法や、車外撮像部（1 7）により車両周辺をカメラ撮影した画像の処理により車両周辺の障害物や、他車両や歩行者の接近を把握する方法などがあり得る。

[0065] S 1 2 3 にて、会話終了条件が成立していると判定した場合、S 1 4 2 に

進み、S 1 2 1 にて開始した会話を終了する。一方、S 1 2 3 にて、会話終了条件が成立していないと判定した場合、S 1 2 4 に進む。

[0066] S 1 2 4 では、ユーザによる発話を認識する処理を行い、S 1 2 5 に進む。ユーザの発話の認識は、音声データをテキストデータ化する音声認識部 6 1 と、生成されたテキストデータを解析するテーマ制御ブロック 8 1 との協働によって実現される。S 1 2 5 では、一連の会話に用いられていた話題が完結可能か否かを判定する。

[0067] 一連の会話に用いられていた話題が完結可能かどうかを判定する具体的な方法としていくつかの例を挙げる。一連の会話に用いられる話題とは、上述のコンテンツ情報に加えて、各種の車載状態検出器（10）が保有する機能を元にした話題、例えばカーナビゲーションにおける目的地設定の話題や、機能の使い方を問い合わせる話題などがあり得る。この場合においてその話題が完結可能であることは以下のような例となる。コンテンツ情報を元にした会話の場合では、周知の文章要約技術を用いて複数の要約文を生成し、それらを会話の進行に応じて逐次的に出力することで会話が構成される。この例においては、1つのコンテンツに対する要約文が全て出力された状態が、話題が完結可能な状態に該当する。カーナビゲーションにおける目的地設定の会話の場合の例としては、目的地の設定以外にも当該目的地に関連する情報を問い合わせる脱線を含め、少なくとも1回以上の会話を経て目的地の設定が終了している状態が、話題が完結可能な状態に該当する。機能の使い方を問い合わせる話題の例としては、特に複雑な機能の場合、一度の問合せで全ての説明を返すと分量が多すぎてユーザーが理解し把握できないことが考えられるため、段階的に説明を出力し、対話を経て次のステップの説明を出力するのが適当である。この例においては、1つの機能に対する複数の説明が全て出力された状態が、話題が完結可能な状態に該当する。

[0068] S 1 2 5 にて、話題の完結が不可能であると判定した場合、S 1 2 9 に進む。一方、S 1 2 5 にて、話題の完結が可能であると判定した場合、S 1 2 6 に進む。S 1 2 6 では、S 1 2 4 の処理に基づき、ユーザが興味を示した

ことを把握できる発話のいずれかがあったか否かを判定する。

[0069] S 1 2 6 にて、例えば一連のテーマを元に複数回に亘って行われた会話を完結させるための情報提示に対し、ユーザの興味ありを示唆するような情報及び質問の発話のいずれも無かったと判定した場合、S 1 2 7 に進む。S 1 2 7 では、S 1 2 2 にて計測を開始した時間計測に基づき、会話開始から所定時間が経過したか否かを判定する。S 1 2 7 にて、ユーザへ向けた会話を開始したときからの経過時間が閾値を超えていると肯定判定した場合、S 1 2 8 に進む。S 1 2 8 では、一つの話題に関する会話が所定回数を超えて繰り返されたか否かを判定する。S 1 2 8 にて、一つのコンテンツ情報に基づいて複数回の会話が繰り返されており、その繰り返し回数が閾値を超えていると肯定判定した場合、S 1 2 9 に進む。S 1 2 9 では、S 1 2 7 及び S 1 2 8 の各肯定判定に基づき、ユーザと対話装置 1 0 0（図 1 参照）との会話が継続していたと判定し、S 1 3 5 に進む。

[0070] S 1 3 5 では、対話実行ブロック 7 1 の作動ステータスを許容状態から禁止状態へと移行させて、S 1 3 6 に進む。S 1 3 6 では、S 1 2 2 にて開始された時間計測、及び後述する S 1 3 4 にてカウントされる会話の繰り返し回数を共にリセットし、S 1 3 7 に進む。S 1 3 7 では、待機状態へ移行したときからの経過時間の計測を開始し、S 1 3 8 に進む。

[0071] S 1 3 8 では、S 1 2 3 と同様に、会話終了条件が成立しているか否かを判定する。S 1 3 7 にて、会話終了条件が成立していると判定した場合、S 1 4 2 に進み、S 1 2 1 にて開始した会話を終了する。一方、S 1 3 8 にて、会話終了条件が成立していないと判定した場合、S 1 3 9 に進む。

[0072] S 1 3 9 では、S 1 2 4 と同様に、ユーザによる発話を認識する処理を行い、S 1 4 0 に進む。S 1 4 0 では、会話を再開させる条件が成立しているか否かを判定する。会話再開条件は、例えば S 1 3 9 にてユーザが興味を示したことを把握できる発話のいずれかが認識された、S 1 3 7 にて計測を開始した経過時間に基づき、待機状態への移行後に所定時間が経過した、等である。加えて、所定のジェスチャ入力が発検された、音声認識操作スイッチ

2 1（図 1 参照）への解除入力があった等も、会話再開条件とされる。S 1 4 0 にて、会話再開条件が成立していないと判定した場合、S 1 3 8～S 1 4 0 を繰り返すことにより、会話再開条件の成立を待機する。そして、会話再開条件が成立すると、S 1 4 1 に進む。

[0073] S 1 4 1 では、対話実行ブロック 7 1 の待機状態を解除し、S 1 4 2 に進む。S 1 4 1 により、対話実行ブロック 7 1 の作動ステータスは、待機状態から許容状態に戻される。S 1 4 2 では、新たな会話の話題を設定すると共に、会話開始からの経過時間の計測を再び開始し、S 1 3 2 に進む。上記の S 1 4 1 にて、ユーザの発話により会話再開条件が成立していた場合、S 1 4 2 では、ユーザの発話内容を反映した話題が設定される。

[0074] 一方、上記の S 1 2 6 にて、ユーザの興味ありを示唆するような情報及び質問の発話があったと判定した場合、S 1 3 0 に進む。S 1 3 0 では、ユーザの発話内容に基づき、話題の変更が必要か否かを判定する。S 1 3 0 にて、話題の変更が必要と判定した場合、S 1 3 1 に進む。S 1 3 0 にて、話題の変更が不要と判定した場合には、S 1 3 1 をスキップして、S 1 3 2 に進む。

[0075] また、上記の S 1 2 7 又は S 1 2 8 にて、否定判定を行った場合にも、S 1 3 1 に進む。S 1 3 1 では、会話文の生成に用いるコンテンツ情報の切り替えにより、会話の話題を変更する処理を実施し、S 1 3 2 に進む。加えて S 1 3 1 では、後述する S 1 3 4 にてカウントされる会話の繰り返し回数をリセットする。S 1 3 1 によれば、テーマ制御ブロック 8 1 によって設定された条件に沿う新たなコンテンツ情報が、情報取得ブロック 8 2 によって取得される。

[0076] S 1 3 2 では、ユーザへ提示される会話文を生成し、S 1 3 3 に進む。S 1 3 3 では、S 1 3 2 にて生成された会話文の発話を実行し、S 1 3 4 に進む。S 1 3 4 では、現在の話題について繰り返された会話の回数を計測するカウンタを一回分だけ増加させて、S 1 2 3 に戻る。

[0077] ここまで説明した会話実行処理によって実現されるユーザと対話装置 1 0

0との会話の一例を、以下説明する。下記の会話には、テニスに関連するニュース記事がコンテンツ情報として用いられている。尚、実際の会話では、実存するテニスプレーヤの名前が発話されるが、以下の説明では、直接的な明示を避け、＜テニスプレーヤ____＞と記載する。

対話装置：「＜テニスプレーヤND＞がV、際立つ勝負強さ、っていうニュースって知ってた？」

ユーザ：「知らなかった」

対話装置：「＜テニスプレーヤND＞が全豪オープンで2年ぶり5度目の優勝をしたみたいだよ。」

ユーザ：「決勝の相手は誰だったの？」

対話装置：「＜テニスプレーヤAM＞だったよ。ベスト4はみんなビッグ4だったみたい。」

ユーザ：「負けた＜テニスプレーヤAM＞はどんな感じだったんだろう？」

[0078] 以上の一つ目の会話連鎖の最後には、ユーザによって『テニスプレーヤAM』をとという情報が発話されている。この発話は、ユーザが会話に興味を示していることを示唆している。故に、テーマ制御ブロック81は、現在の会話の話題をさらに継続させるため、会話文の生成に用いるコンテンツ情報を、『テニスプレーヤAM』を含むコンテンツ情報へと変更する（図5 S130及びS131参照）。変更されたコンテンツ情報に基づき、二つ目の会話連鎖が下記のように展開される。

対話装置：「＜テニスプレーヤAM＞といえば、準Vの＜テニスプレーヤAM＞は『恥じることはない』って言ってたみたいだよ。」

ユーザ：「負けたといっても準優勝だからね」

対話装置：「＜テニスプレーヤAM＞は全豪オープンの決勝で、2010年は＜テニスプレーヤRF＞に、そして2011年と2013年は＜テニスプレーヤND＞に負けていて、『また来年も戻って来て、決勝戦ではもう少し違う結果を期待したいね。』と語り、観客から大きな拍手を受けていたよ。」

」

ユーザ：「結構決勝に行っているんだね」

対話装置：「そして自分にも勝てるチャンスがあったと感じていた＜テニスプレーヤAM＞は『明らかに最初の3セットでは自分にもチャンスがあった。第4セットは彼に全て持って行かれてしまった。ベースラインからのリターンも最高だった。』と試合を振り返っていたようなんですよ。」

ユーザ：「そっか」

[0079] 以上の二つ目の会話連鎖の最後には、興味の薄れたことを示唆する発話が行なわれている。このとき、話題が完結できる状態にあり、会話の開始から所定時間が経過しており、且つ『テニスプレーヤAM』をテーマとした複数回の会話が行われている（図5 S127及びS128参照）。故に、発話制御ブロック73は、ユーザの興味なし発話に基づいて、対話実行ブロック71を待機状態へ移行させる（図6 S135参照）。

[0080] そして、例えばユーザの語り掛けを会話再開のトリガとして、対話実行ブロック71の待機状態は解除される。具体的には、ユーザの発話をきっかけとして、三つ目の会話連鎖が下記のように展開される。

ユーザ：「そういえば＜テニスプレーヤAM＞って、次はどの試合に出るんだろう？」
対話装置：「しばらく休養して、全米オープンを目指すですよ。」

ユーザ：「そっか」

[0081] 以上の三つ目の会話連鎖の最後には、対話装置100の情報を提示する言い切りの発話に対して、興味の薄れたことを示唆する発話が行なわれている。しかし、会話の継続が不十分であるため、待機状態への移行は実施されない。その代わりに、テーマ制御ブロック81がユーザの関心を高めることを目的とした話題の変更を実施する（図5 S131参照）。具体的には、会話のテーマが、『テニスプレーヤAM』に関連した『テニスプレーヤKN』へと変更される。その結果、四つ目の会話連鎖が下記のように展開される。

対話装置：「全米オープンといえば＜テニスプレーヤKN＞も楽しみです」

。」

ユーザ：「そうだね、優勝してほしいな」

対話装置：「＜テニスプレーヤND＞を抜いて、第4シードだそうですよ。

」

（以下、会話継続）

[0082] ここまで説明した本実施形態において、ユーザへの発話が中断された待機状態に移行するのは、ユーザと対話装置100との会話が継続した後である。故に、ユーザが対話装置100との会話に楽しさや満足感を感じないまま、対話装置100によって会話が打ち切られてしまう事態は、生じ難くなる。

[0083] 一方で、ユーザと対話装置100との会話が継続していた場合には、ユーザが興味を示したことを把握できる発話（例えばユーザ自身からの情報の発話、質問の発話、相槌、うなずきなどの身振り、声のトーンなど）が無ければ、対話実行ブロック71は待機状態とされる。故に、会話を終了させたいというユーザの意思を無視して会話を継続させ、ユーザが不満を募らせてしまう事態は、生じ難くなる。

[0084] 以上のように、ある程度の会話の継続後に、ユーザの反応に基づいて待機状態へ移行させる制御によれば、対話装置100は、人間との会話に近い自然な会話体験をユーザに提供し得る。したがって、対話装置100は、ユーザの満足を得られるような会話を実現させることができる。

[0085] また本実施形態において、待機状態への移行実施は、一連の会話に用いられた話題を完結させることができる内容の情報提示に対して、ユーザが興味を示したことを把握できる発話（例えばユーザ自身からの情報の発話、質問の発話、相槌、うなずきなどの身振り、声のトーンなど）のいずれも無い場合に行われる。情報提示によって話題を完結できないような、会話の初期及び中盤では、待機状態への移行は実施されない。故に、中途半端に情報提示がなされただけで、内容的に完結しないまま一方的に会話が打ち切られてしまう事態は、生じなくなる。

- [0086] 加えて本実施形態では、会話がある程度継続する以前の段階で、システム側からの情報提示に対し、ユーザが情報及び質問のいずれも発話しなかった場合には、ユーザの興味なしの様子を推測したテーマ制御ブロック 81 により、会話の話題が変更される。こうした処理により、対話装置 100 は、ユーザの興味のない話題の会話を早々に切り上げ、新しい話題の会話によってユーザの興味を惹くことができる。その結果、ユーザの満足度は、いっそう高まり得る。
- [0087] また本実施形態では、会話開始からの経過時間と会話の繰り返し回数とを組み合わせた判定により、ユーザと対話装置 100 との会話継続が精度良く推定され得る。以上のような判定基準を組み合わせにより、継続判定ブロック 72 は、ユーザとの会話継続を正確に判定して、適切なタイミングで待機状態への移行を実施できる。その結果、対話装置 100 は、ユーザが不満を募らせるような会話の引き延ばしを行わなくなる。
- [0088] さらに本実施形態では、ユーザが興味を示したことを把握できる発話のいずれかがあると、対話実行ブロック 71 の待機状態は解除される。その結果、対話装置 100 は、待機状態とされていても、ユーザの発話に応じた返答を遅滞なく行うことができる。加えて、対話装置 100 によって返答される会話文の内容には、ユーザの発話内容が反映され得る。以上によれば、ユーザの会話に対する満足度は、いっそう高くなる。
- [0089] 加えて本実施形態の発話制御ブロック 73 は、対話実行ブロック 71 を待機状態に移行させた後に、時間の経過に基づいて、待機状態を解除する。以上によれば、対話装置 100 は、ユーザが不満を募らせない程度に繰り返し会話を行い、ユーザである運転者が漫然状態に陥らないよう、覚醒度を維持させる効果を発揮できる。
- [0090] 尚、本実施形態において、対話実行ブロック 71 及び会話文生成ブロック 83 が「会話実行部」に相当し、継続判定ブロック 72 が「継続判定部」に相当し、発話制御ブロック 73 が「発話制御部」に相当し、テーマ制御ブロック 81 が「話題制御部」に相当する。また、会話実行処理における S12

7～S 1 2 9が「継続判定ステップ」に相当し、S 1 3 5が「発話制御ステップ」に相当する。

[0091] (他の実施形態)

以上、一実施形態を例示したが、本開示の技術的思想は、種々の実施形態及び組み合わせとして具現化できる。

[0092] 上記実施形態では、ユーザとの会話が継続する前に、ユーザが興味を示したことを把握できる発話が無くなった場合、テーマ制御ブロックは、直ちに話題が変更していた。しかし、会話の開始直後においてユーザの反応が芳しくなくても、暫くするとユーザの反応が好転する場合もある。故に、テーマ制御ブロックは、ユーザの反応が低好感度であっても、直ちに話題を変更せずに、現在の話題による会話を継続することも可能であってよい。

[0093] 上記実施形態における継続判定ブロックは、一連の会話の開始時点又は会話の再開時点からの経過時間を基準として、会話継続を判定していた。しかし、継続判定ブロックは、話題を変更した時点で時間計測のタイマをリセットすることにより、一つの話題についての会話継続時間を基準として、会話継続を判定することが可能である。

[0094] また上記実施形態における継続判定ブロックは、一つの話題について繰り返した会話の回数を基準として、会話継続を判定していた。しかし、継続判定ブロックは、一連の会話を開始したとき、又は会話を再開させたときからの繰り返し回数を基準として、会話継続を判定することが可能である。

[0095] 上記実施形態における会話開始の条件（図4 S 1 0 4参照）は、適宜変更可能である。例えば、対話装置は、漫然状態を自覚した運転者が運転席周辺に設けられた対話開始スイッチに対して行う入力や、運転者の「雑談しようよ」といった投げ掛け、或いは搭乗者による特定のキーワードの発話等をきっかけとして、ユーザへの雑談を開始可能である。同様に、会話再開の条件（図6 S 1 4 0参照）も、適宜変更可能である。

[0096] 上記実施形態において、対話装置100により一連の会話が始まる直前には、会話開始をユーザに報知するための報知音が、スピーカ32から出

力されてよい。報知音は、ユーザの意識を会話の音声に向けさせることができる。その結果、ユーザは、対話装置 100 から投げかけられた会話の始まりの部分を聞き逃し難くなる。

[0097] 上記実施形態では、対話すること自体を目的とした非タスク指向型の会話を対話装置が行っている場合について、詳細を説明した。しかし、対話装置は、上述した雑談のような会話だけでなく、搭乗者から投げかけられた質問に返答する、搭乗者の指定するお店を予約するといったタスク指向型の会話も行うことができる。

[0098] 上記実施形態において、制御回路 60 のプロセッサ 60 a によって提供されていた会話実行に係る各機能は、例えば専用の集積回路によって実現されていてもよい。或いは、複数のプロセッサが協働して、会話の実行に係る各処理を実施してもよい。さらに、上述のものとは異なるハードウェア及びソフトウェア、或いはこれらの組み合わせによって、各機能が提供されてよい。同様に、状態情報処理回路 50 のプロセッサ 50 a によって提供されていた運転負荷判定及び覚醒度判定に係る機能も、上述のものとは異なるハードウェア及びソフトウェア、或いはこれらの組み合わせによって提供可能である。さらに、各プロセッサ 50 a, 60 a にて実行されるプログラムを記憶する記憶媒体は、フラッシュメモリに限定されない。種々の非遷移的実体的記憶媒体が、プログラムを記憶する構成として採用可能である。

[0099] 本開示の技術的思想は、スマートフォン及びタブレット端末等の通信機器、並びに車両外部のサーバー等にインストールされる対話制御プログラムにも適用可能である。例えば対話制御プログラムは、車内に持ち込まれる通信端末の記憶媒体に、プロセッサによって実行可能なアプリケーションとして記憶されている。通信端末は、対話制御プログラムに従って運転者と対話可能であり、対話を通じて運転者の覚醒状態を維持させることができる。

[0100] また、対話制御プログラムがサーバーの記憶媒体に記憶されている場合、サーバーは、車両及び運転者の状態情報を、インターネットを通じて取得することができる。加えてサーバーは、取得した状態情報に基づき生成した会

話文を、車両の音声再生装置へ送信し、スピーカから再生させることができる。図7は、この変形例に係る対話システムの全体構成を示すブロック図である。変形例は、基本的な構成が上記実施形態と同様であるため、共通する構成については先行する説明を参照することにより説明を省略し、相違点を中心に説明する。なお、上記実施形態と同じ符号は、同一の構成を示す。

[0101] 上記実施形態では、対話装置100のプロセッサ60aが所定のプログラムの実行することにより、対話装置100が、音声認識部61と、会話処理部70と、文章処理部80とを、機能ブロックとして構築した。これに対し、変形例では、制御サーバー200のプロセッサ60bが所定のプログラムを実行することにより、制御サーバー200が、音声認識部61bと、会話処理部70bと、文章処理部80bとを、機能ブロックとして構築する。つまり、遠隔の制御サーバー200に設けられた音声認識部61b、会話処理部70b、及び文章処理部80bが、上記実施形態の対話装置100の音声認識部61、会話処理部70、及び文章処理部80の機能を代替する構成（クラウド）である。これに伴い、制御サーバー200の通信処理部45bは、インターネット等の通信ネットワークを経由して、音声認識部61b、会話処理部70b及び文章処理部80bの処理に要する情報を取得するとともに、生成したユーザに対する会話用音声データを対話装置100の通信処理部45aへ送信して音声再生装置30から再生させる。具体的には、制御サーバー200の通信処理部45bは、ニュース配信サイトNDS等からコンテンツ情報を取得するとともに、上記実施形態において対話装置100の状態情報処理回路50、入力情報取得部41および音声情報取得部43から制御部60に入力されていた車両及び運転者の状態情報等の各種情報を対話装置100から取得する。このように取得した情報に基づき生成したユーザに対する会話用音声データは、制御サーバー200の通信処理部45bから、通信ネットワークを経由して、対話装置100の通信処理部45aに送信される。この場合、対話装置100によって取りこまれたユーザの会話音声は、一般に知られるデジタル化処理をされた形式、または、特徴量計算などに

より情報量を圧縮された形式、などへの変換を経て通信処理部45a、45bを介して制御サーバー200内の音声認識部60bに送られてもよい。また同様に、制御サーバー200側の会話処理部70bで作成された会話用の音声データや画像情報表示用の文字データについても、デジタル化、または、圧縮された形式で対話装置100へ送信されユーザへ出力されてもよい。なお、図7では、制御サーバー200が、音声認識部61bと、文章処理部80bと、会話処理部70bとを備える構成を例示したが、制御サーバーが、音声認識部、文章処理部、及び会話処理部のうち一部の機能を備え、対話装置が他を備えてもよい。例えば、対話装置が音声認識部を備え、制御サーバーが文章処理部と会話処理部とを備えてもよい。

[0102] 以上のように、サーバーに対話制御プログラムがインストールされている場合でも、ユーザである運転者とシステムとの会話の実現できる。そして、サーバー型の対話システムでも、運転者の覚醒状態の維持は可能である。

[0103] 以上のように、対話制御プログラムを実行する通信機器及びサーバー等によって行われる対話制御方法は、対話装置によって行われる対話制御方法と実質同一となり得る。また本開示の技術的思想は、車両に搭載される対話装置だけでなく、ユーザと会話を行う機能を備えた装置、例えば、現金自動預け払い機、玩具、受付用ロボット、介護用ロボット等にも適用可能である。

[0104] さらに本開示の技術的思想は、自動運転を行う車両（自律走行車）に搭載される対話装置にも適用可能である。例えば、「システムからの運転操作切り替え要請にドライバーが適切に応じるという条件のもと、特定の運転モードにおいて自動化された運転システムが車両の運転操作を行う」という自動化レベルの自動運転が想定されている。このような自動運転車両では、運転者（オペレータ）は、運転操作のバックアップのために、待機状態を維持する必要がある。そのため、待機状態にある運転者は、漫然状態及び居眠り状態に陥り易くなると推測される。故に、このような対話装置は、自動運転システムのバックアップとして待機状態にある運転者の覚醒度を維持する構成としても、好適なのである。

請求の範囲

- [請求項1] ユーザと会話を行う会話実行部（71, 83）と、
前記会話実行部による前記ユーザへ向けた会話が継続したか否かを判定する継続判定部（72）と、
前記継続判定部によって会話が継続したと判定され、且つ、前記会話実行部による情報提示に対して、前記ユーザが興味を示したことを把握できる発話のいずれも無い場合に、前記会話実行部を前記ユーザへの発話を中断した待機状態にする発話制御部（73）と、を備える対話装置。
- [請求項2] 前記発話制御部は、一連の会話に用いられていた話題を完結させることができる内容の情報提示に対して、前記ユーザが興味を示したことを把握できる発話のいずれも無い場合に、前記会話実行部を待機状態にする請求項1に記載の対話装置。
- [請求項3] 前記継続判定部によって会話が継続していないと判定され、且つ、前記会話実行部による情報提示に対して、前記ユーザが興味を示したことを把握できる発話のいずれも行わない場合、前記ユーザへ向けた会話の話題を変更する話題制御部（81）、をさらに備える請求項1又は2に記載の対話装置。
- [請求項4] 前記継続判定部は、前記会話実行部が前記ユーザへ向けた会話を開始したときからの経過時間が閾値を超えた場合に、前記ユーザと前記会話実行部との会話が継続したと判定する請求項1～3のいずれか一項に記載の対話装置。
- [請求項5] 前記継続判定部は、前記会話実行部と前記ユーザとの間において複数回の会話が繰り返された場合に、前記ユーザと前記会話実行部との会話が継続したと判定する請求項1～4のいずれか一項に記載の対話装置。
- [請求項6] 前記発話制御部は、前記会話実行部が待機状態である場合に、前記ユーザが興味を示したことを把握できる発話のいずれかがあったこと

に基づき、当該会話実行部の待機状態を解除することを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の対話装置。

[請求項7] 前記発話制御部は、前記会話実行部を待機状態に移行させた後、所定の時間が経過したことに基づいて、当該会話実行部の待機状態を解除することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の対話装置。

[請求項8] ユーザと会話を行う会話実行部（71, 83）を制御する対話制御方法であって、

少なくとも一つのプロセッサ（60a, 60b）によって実施されるステップとして、

前記会話実行部による前記ユーザへ向けた会話が継続したか否かを判定する継続判定ステップ（S127～S129）と、

前記継続判定ステップによって会話が継続したと判定され、且つ、前記会話実行部による情報提示に対して、前記ユーザが興味を示したことを把握できる発話のいずれも無い場合に、前記会話実行部を前記ユーザへの発話を中断した待機状態にする発話制御ステップ（S135）と、を含むことを特徴とする対話制御方法。

[請求項9] 前記継続判定ステップ及び前記発話制御ステップは、前記ユーザに対する会話用音声データを再生するための音声再生装置（30）と通信ネットワーク経由により接続可能な遠隔サーバー（200）のプロセッサ（60b）によって実施される請求項 8 に記載の対話制御方法。

[請求項10] 請求項 8 に記載の継続判定ステップ及び発話制御ステップを実施するプロセッサ（60b）を備える遠隔サーバー（200）により生成された前記ユーザに対する会話用音声データを、通信ネットワークを経由して、受信する通信処理部（45a）と、

前記通信処理部が受信した前記ユーザに対する会話用音声データを音声再生装置（30）に出力する情報出力部（47）と、を備える対

話装置。

[請求項11] 請求項8に記載の継続判定ステップ及び発話制御ステップを実施するプロセッサ(60b)を備える遠隔サーバー(200)と、

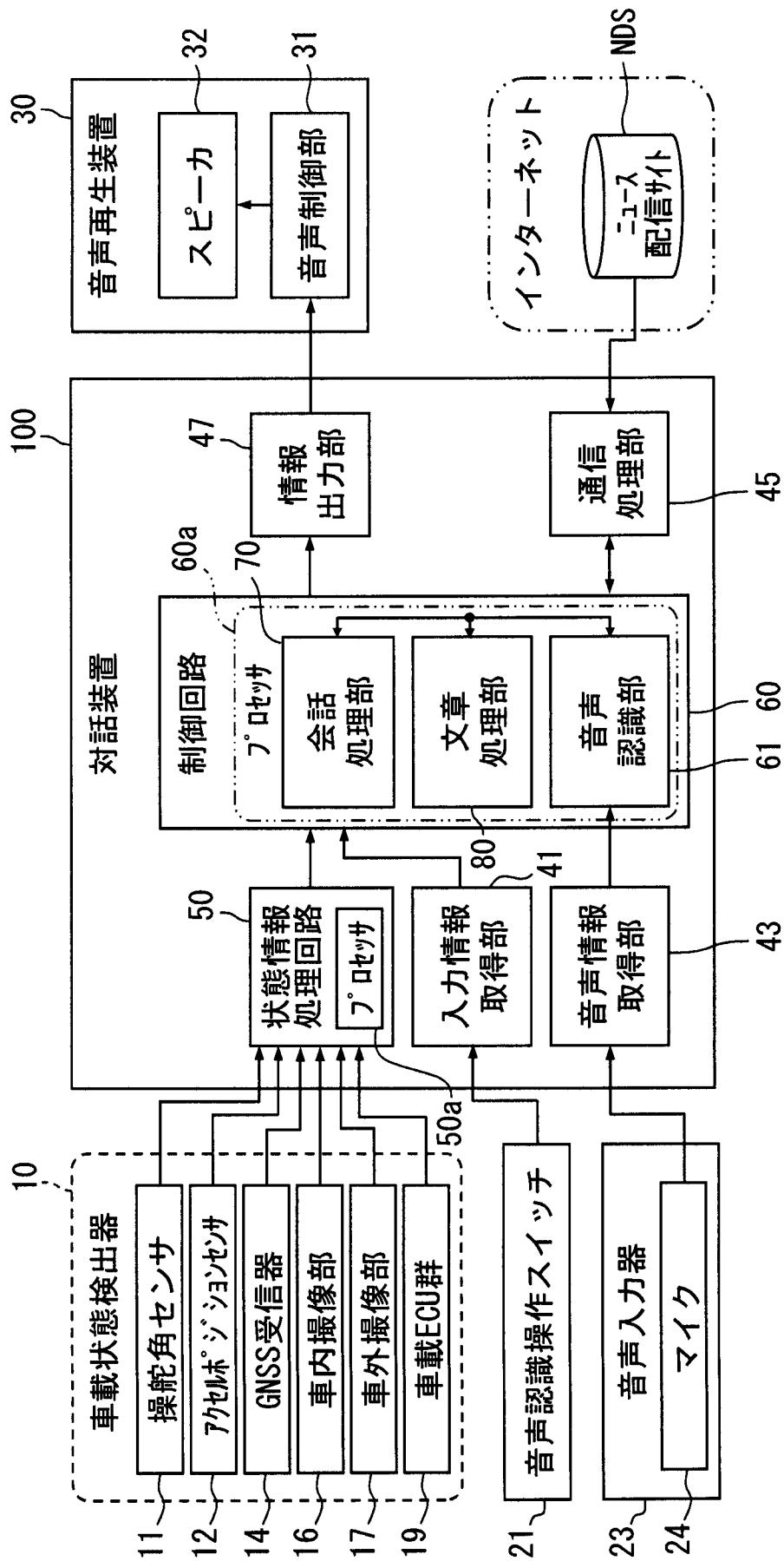
前記遠隔サーバーにより生成された前記ユーザに対する会話用音声データを、通信ネットワークを経由して、受信する通信処理部(45a)と、前記通信処理部が受信した前記ユーザに対する会話用音声データを音声再生装置(30)に出力する情報出力部(47)と、を有する対話装置(100)と、

を備える対話システム。

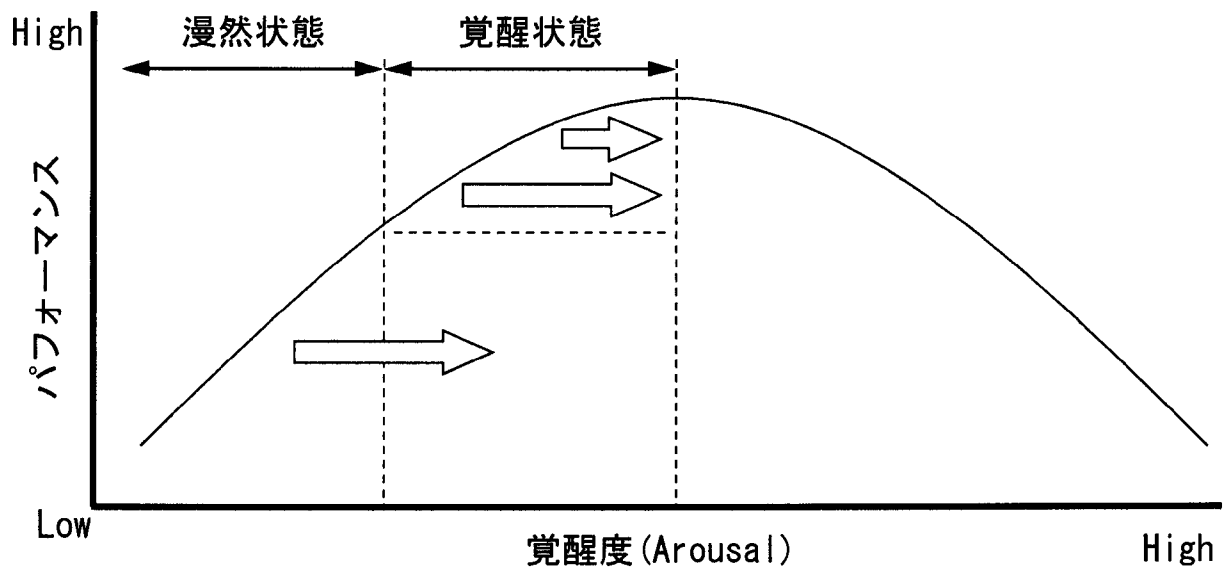
[請求項12] 請求項8に記載の継続判定ステップ及び発話制御ステップを前記少なくとも一つのプロセッサに実行させるためのプログラム。

[請求項13] 前記プログラムは、通信端末で実行可能なアプリケーションである請求項12に記載のプログラム。

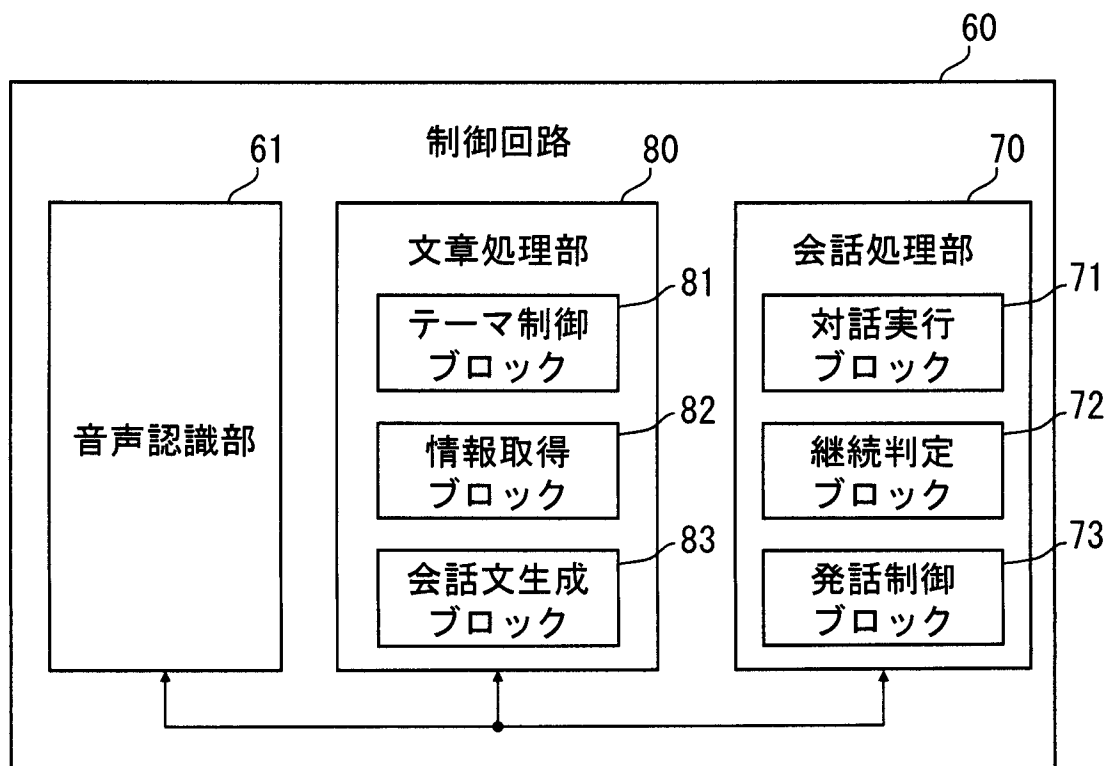
[図1]



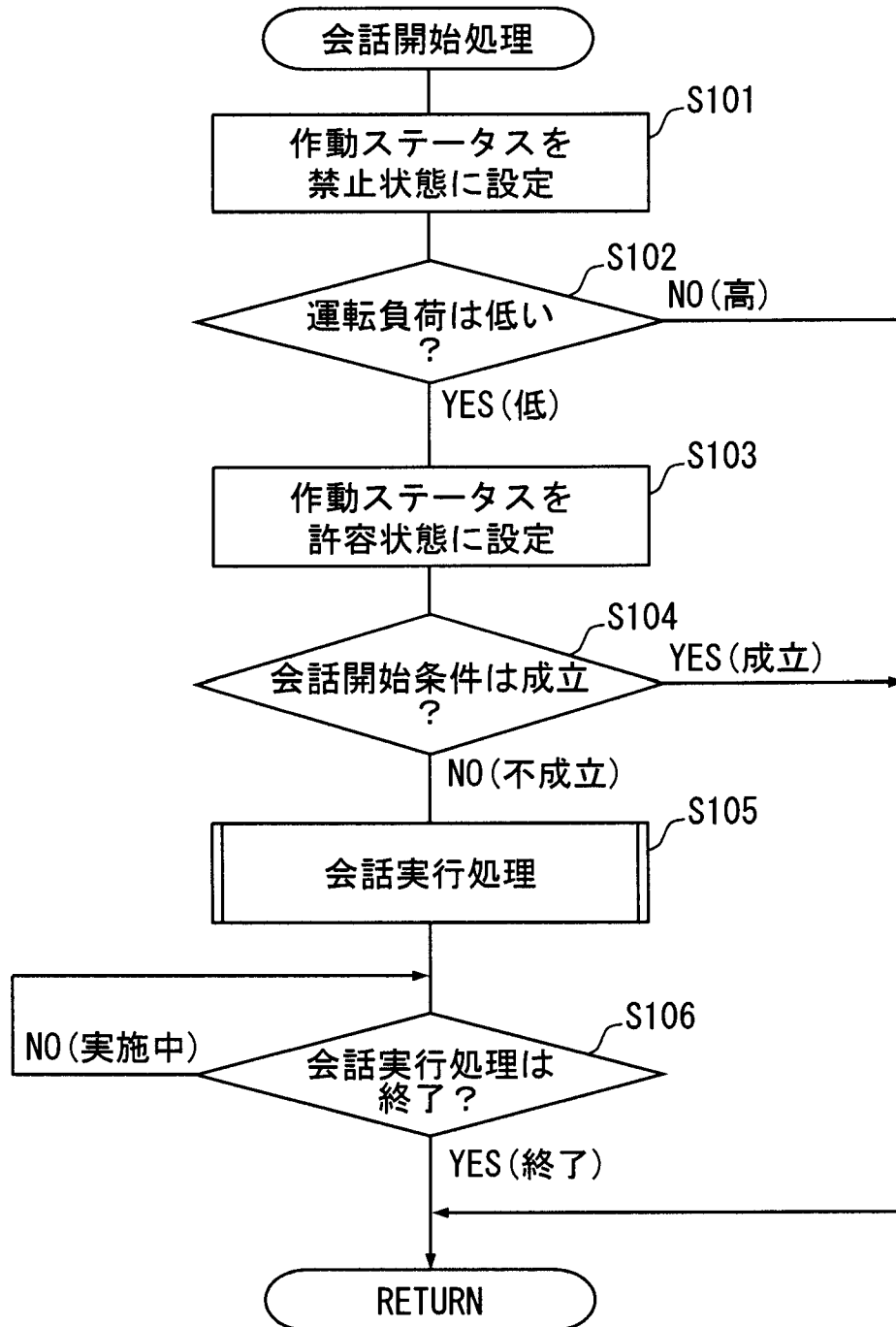
[図2]



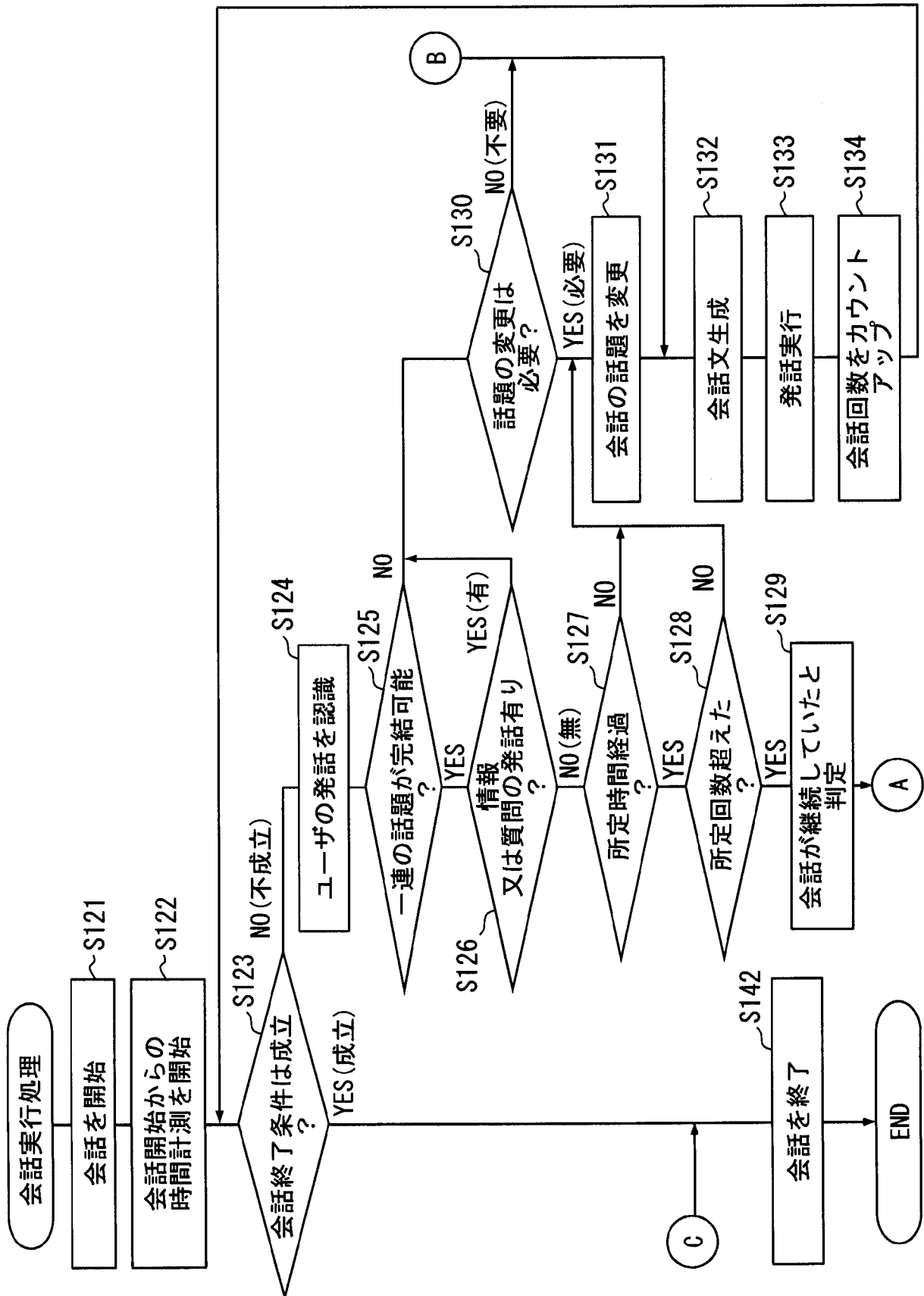
[図3]



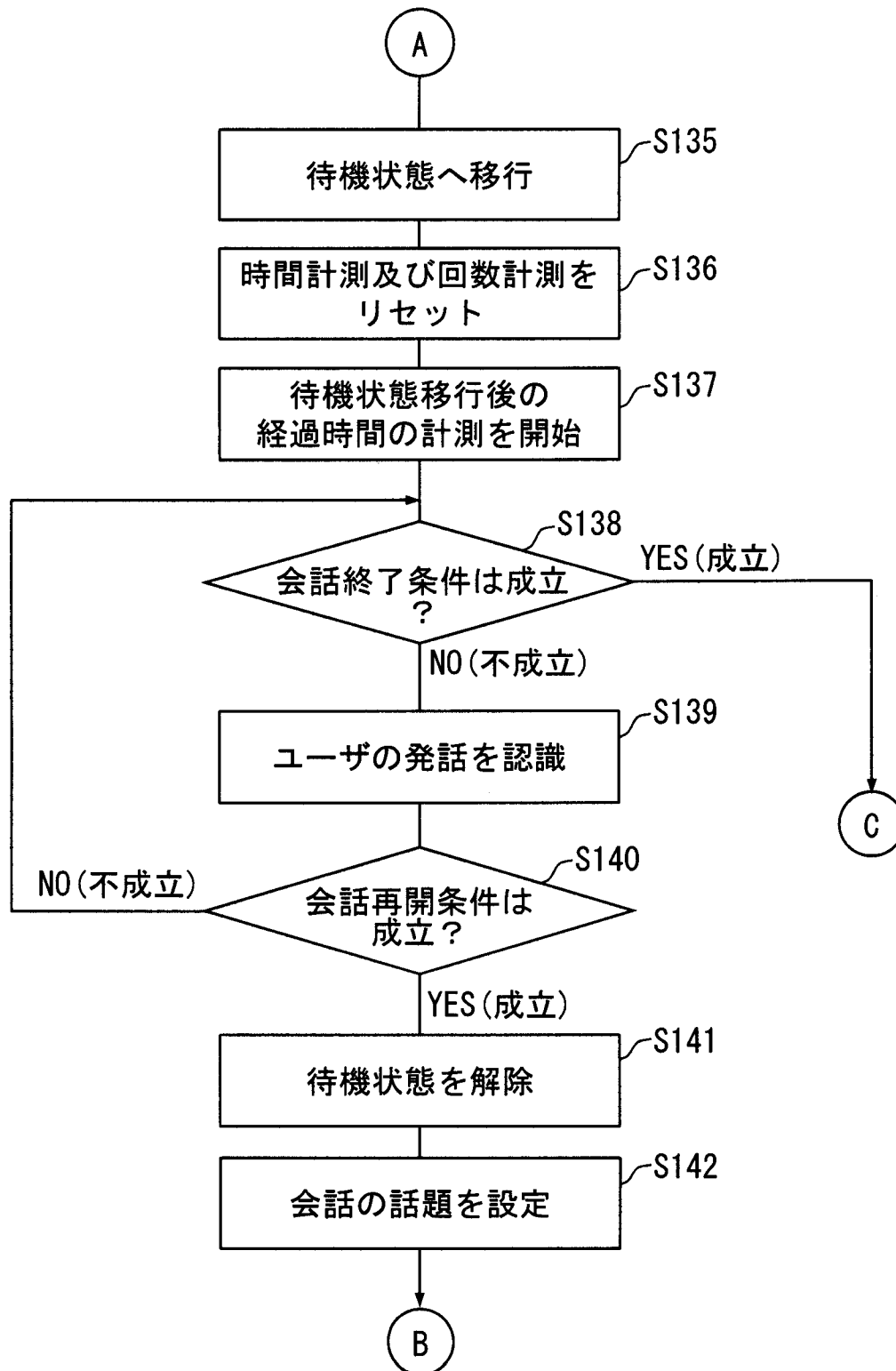
[図4]



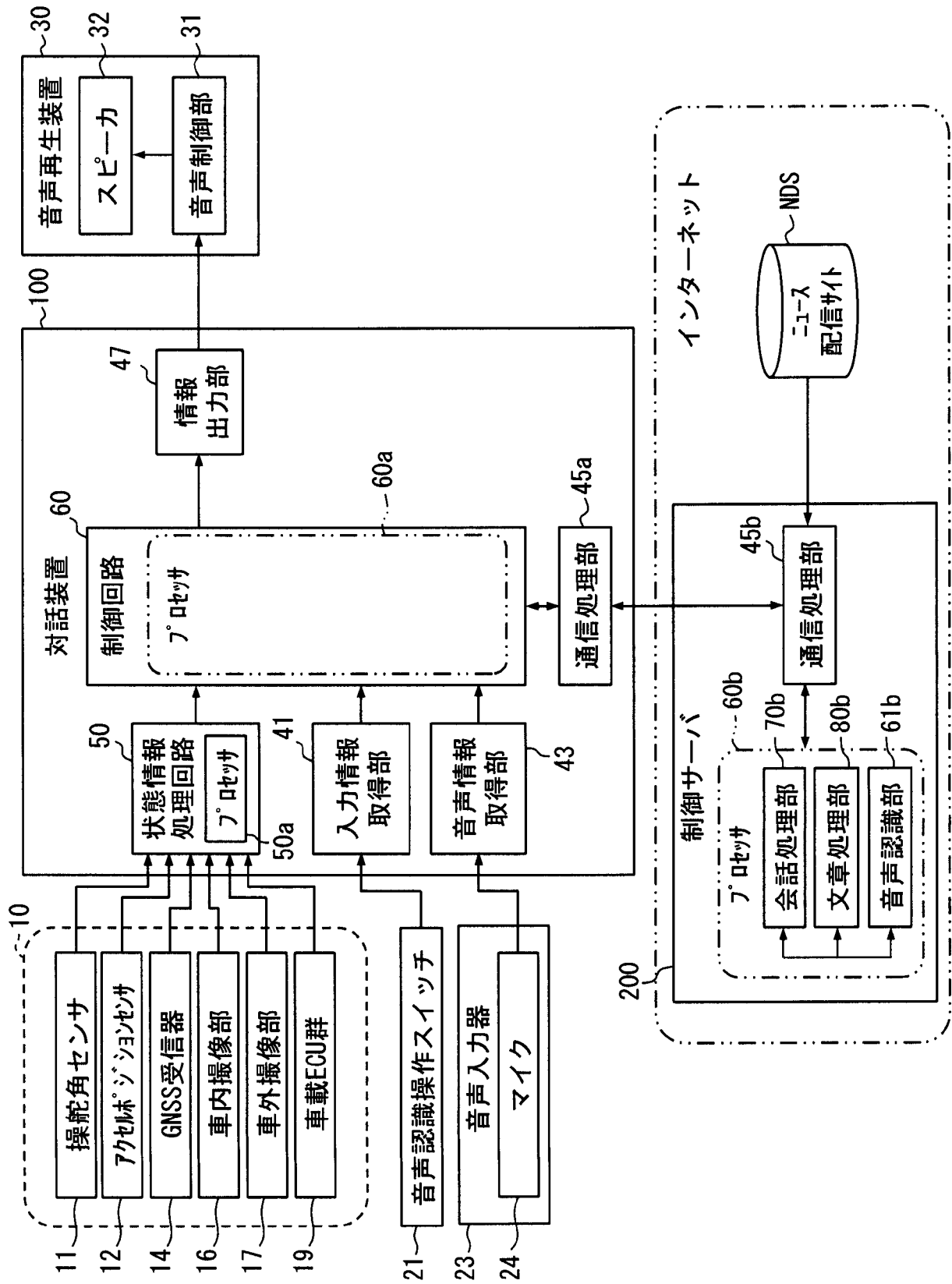
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/077974

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G10L15/22(2006.01)i, G10L13/00(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)

G10L15/00-15/34, G10L13/00-13/10

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.
X	JP 2006-171719 A (Honda Motor Co., Ltd.), 29 June 2006 (29.06.2006), paragraph [0030]; fig. 1a & US 2006/0155765 A1 paragraph [0042]; fig. 1A	10
A	JP 2001-188784 A (Sony Corp.), 10 July 2001 (10.07.2001), paragraphs [0063] to [0175] & US 2001/0021909 A1 paragraphs [0095] to [0207] & KR 10-2001-0062754 A & CN 1306271 A	1-13

☒ 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
29 November 2016 (29.11.16)

Date of mailing of the international search report
13 December 2016 (13.12.16)

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/JP2016/077974

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-115142 A (Aruze Corp.), 10 May 2007 (10.05.2007), paragraphs [0096] to [0127] & US 2007/0094007 A1 paragraphs [0126] to [0150] & CN 1953056 A	1-13
A	JP 2008-254122 A (Honda Motor Co., Ltd.), 23 October 2008 (23.10.2008), paragraphs [0075] to [0108] (Family: none)	1-13
A	JP 2001-209662 A (Sony Corp.), 03 August 2001 (03.08.2001), paragraphs [0028] to [0144] & US 2001/0041977 A1 paragraphs [0044] to [0169]	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G10L15/22(2006.01)i, G10L13/00(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. G10L15/00-15/34, G10L13/00-13/10

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
X	JP 2006-171719 A（本田技研工業株式会社）2006.06.29, [0030], [図1a] & US 2006/0155765 A1, [0042], FIG. 1A	10
A	JP 2001-188784 A（ソニー株式会社）2001.07.10, [0063]-[0175] & US 2001/0021909 A1, [0095]-[0207] & KR 10-2001-0062754 A & CN 1306271 A	1-13

☒ 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

29.11.2016

国際調査報告の発送日

13.12.2016

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）

菊池 智紀

5Z

3352

電話番号 03-3581-1101 内線 3591

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-115142 A (アルゼ株式会社) 2007. 05. 10, [0096]-[0127] & US 2007/0094007 A1, [0126]-[0150] & CN 1953056 A	1-13
A	JP 2008-254122 A (本田技研工業株式会社) 2008. 10. 23, [0075]-[0108] (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2001-209662 A (ソニー株式会社) 2001. 08. 03, [0028]-[0144] & US 2001/0041977 A1, [0044]-[0169]	1-13