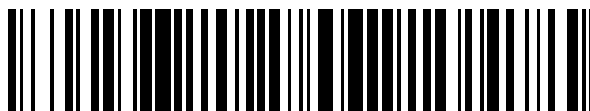


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 808**

51 Int. Cl.:

G10L 15/28 (2013.01)

G10L 15/22 (2006.01)

H04M 3/493 (2006.01)

G06F 9/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2005** **E 10190283 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017** **EP 2282308**

54 Título: **Sistema y método de diálogo de múltiples intervalos**

30 Prioridad:

06.07.2004 US 885934

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

05.07.2017

73 Titular/es:

**24/7 CUSTOMER, INC. (100.0%)
910 E. Hamilton Avenue Suite 240
Campbell, CA 95008, US**

72 Inventor/es:

**NGUYEN, PATRICK, T., M.;
LOPEZ-AMARO, JESUS;
DESAI, AMIT, V. y
SHANA'A, ADEEB, W., M.**

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 621 808 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

Sistema y método de diálogo de múltiples intervalos

DESCRIPCIÓN**5 Antecedentes de la invención****Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere en general a sistemas de reconocimiento del habla. Más específicamente, se desvelan sistemas y métodos para construir una serie de interacciones con un usuario para recopilar múltiples piezas de información relacionada para el fin de conseguir un objetivo o asunto específico (un diálogo de múltiples intervalos) usando un enfoque basado en componentes.

Descripción de la técnica relacionada

15 Los sistemas de reconocimiento del habla son un método prometedor para automatizar funciones de servicio sin requerir cambios extensivos en el comportamiento del usuario. Muchas compañías han buscado expandir o mejorar sus funciones de servicio de cliente usando tecnología de reconocimiento del habla para automatizar tareas que se han manejado tradicionalmente por agentes humanos. Para conseguir esto, los sistemas de reconocimiento del habla deberían permitir a un usuario consultar y proporcionar información usando entrada hablada conversacional natural. Los recientes avances en ciertas áreas de tecnología de reconocimiento del habla han ayudado a aliviar algunos de los obstáculos tradicionales para sistemas de reconocimiento del habla usables. Por ejemplo, los avances de la tecnología han posibilitado que se decodifique entrada hablada no ensayadas bajo una gama más amplia de condiciones de operación realistas, tales como ruido de fondo y calidad de línea de teléfono imperfecta. Adicionalmente, los avances recientes han permitido que las aplicaciones de voz reconozcan entradas de voz de una población de usuarios más amplia con diferentes acentos y estilos de habla.

20 Los sistemas de voz bien diseñados consiguen alta aceptación del cliente. Desafortunadamente, crear sistemas de voz eficaces usando enfoques anteriores ha sido difícil.

30 Los enfoques más recientes requieren programación en las interfaces de programa de aplicación (API) del motor de reconocimiento del habla. Estos enfoques sobrecargan a los desarrolladores con detalles específicos del motor de reconocimiento de bajo nivel tales como manejo de excepciones y gestión de recursos. Además, puesto que estas API eran específicas para un motor de reconocimiento particular, las aplicaciones resultantes podrían no portarse fácilmente a otras plataformas.

35 La llegada de los lenguajes de voz intermedios tales como VoiceXML como normas abiertas simplificaron algo el proceso de desarrollo. Estos lenguajes de voz intermedios trajeron con sigo una distribución de responsabilidades en un sistema de voz entre un explorador - que interpreta el lenguaje de voz y maneja la telefonía, reconocimiento de voz e infraestructura de texto a voz - y una aplicación de cliente - que proporciona al usuario código de interacción (expresado en el lenguaje de voz). Como resultado, los desarrolladores de aplicaciones ya no necesitan preocuparse acerca de las API de bajo nivel, sino en su lugar son responsables de generar documentos que pudieran ejecutarse por el explorador de voz.

45 Sin embargo, incluso con estos avances desarrollar aplicaciones de voz sigue siendo complejo por un número de razones. Por ejemplo, las aplicaciones de voz presentan un nuevo modelo de interacción de usuario que es suficientemente distinto de la (bien conocida) interfaz gráfica de usuario que requiere diseño especializado y experiencia de implementación. Los conceptos de interfaz del habla, tales como gestión de diálogo, optimización de gramática e interfaces de múltiples intervalos, se implementan manualmente en cada sistema de voz personalizado. Dada la relativa novedad del paradigma del habla, esto sobrecarga adicionalmente a los desarrolladores. Además, las demandas de aplicaciones para manejar funciones de presentación, de lógica de negocios y acceso de datos dan como resultado arquitecturas fragmentadas que combinan documentos generados estática y dinámicamente, programas servlet de extremo trasero, gramáticas y otros componentes disjuntos.

50 Está disponible un número de productos para simplificar el desarrollo de aplicaciones de voz empresariales. Un elemento central de muchos de estos productos es una librería de componentes de voz predefinidos y personalizables cuyo uso reduce la cantidad de código que necesita desarrollarse por un programador. Estos componentes normalmente encapsulan el código de lenguaje de voz, gramáticas, flujos de llamada internos, solicitudes y rutinas de recuperación de errores requeridos para obtener una pieza de información desde el llamante, tal como un dato, una fecha, una cantidad en dólares, una secuencia de dígitos, o un elemento de un conjunto o lista de elementos permitidos (tal como un conjunto de aeropuertos).

60 Una limitación principal de estas estructuras de componente es que los componentes no son combinables para permitir que el usuario proporcione múltiples piezas de información en cada expresión. Por ejemplo, una aplicación

de reserva de vuelos podría usar cuatro componentes: un aeropuerto de salida, un aeropuerto de destino, una fecha de salida y una hora de salida. Las estructuras existentes permitirían que un usuario proporcionara las cuatro piezas de información en cuatro expresiones separadas. Sin embargo, si la aplicación permitiera al usuario decir el aeropuerto de salida, aeropuerto de destino y fecha de salida en una expresión (por ejemplo “Vuelo de Boston a San Francisco el lunes”), los componentes del aeropuerto de salida, aeropuerto de destino y fecha de salida no podrían combinarse de manera sencilla. En su lugar, necesitaría desarrollarse un nuevo componente con nuevas gramáticas, flujos de llamadas, solicitudes, etc., para reconocer los dos aeropuertos y la fecha. Para llevar a cabo el ejemplo además, si la aplicación permitiera al llamante mantener algunas piezas de información mientras cambia otras piezas de información (por ejemplo “No, realmente vuelo a Oakland el martes”), tendría que desarrollarse un componente incluso más complejo.

Debido a estas limitaciones, las aplicaciones de voz que se basan en estructuras de componente existentes implementan diálogos altamente dirigidos en los que el flujo de llamada está enormemente predeterminado y cada etapa acepta únicamente un único elemento de información, tal como en un intercambio ilustrado en la **Figura 1a**. Tales sistemas de voz son rígidos y a menudo penalizan a un llamante que proporciona demasiada información, tal como en un intercambio ilustrado en la **Figura 1b**. Como resultado, estos sistemas no son ni intuitivos ni eficaces puesto que no pueden capturar información rápidamente o adaptarse a las preferencias del usuario para proporcionar información.

Lo que es necesario es una aplicación de voz que utilice un enfoque más intuitivo, rápido y natural para obtener información de un usuario tal como un llamante.

El documento WO 02/069320 describe una interfaz de idioma hablado que comprende un sistema de reconocimiento del habla automático, y un sistema de texto a voz controlado por un controlador de voz. El ASR y TTS están conectados a un sistema de telefonía que recibe el habla del usuario mediante un enlace de comunicaciones. Un gestor de diálogo está conectado al controlador de voz y proporciona control de diálogo generado en respuesta un habla del usuario. El gestor de diálogo está conectado a gestores de aplicación que cada uno de ellos proporciona una interfaz a una aplicación con la que el usuario puede conversar. El diálogo y las gramáticas se almacenan en una base de datos como datos y se recuperan bajo el control del gestor de diálogo y un módulo de aprendizaje de personalización y adaptivo. Un gestor de sesión y notificación registra detalles de sesión y posibilita la reconexión de una conversación interrumpida en el punto en el que se interrumpió la conversación.

El documento US2002/038213A1 desvela una implementación de un diálogo usando una pluralidad de intervalos. Durante el diálogo, se lee una tabla de respuestas de acuerdo con el estado de los intervalos que se están rellenando. El procesador de diálogo a continuación emite la información de cadena de caracteres para la respuesta seleccionada a un procesador de síntesis de voz.

Sumario de la invención

La presente invención se expone en las reivindicaciones adjuntas.

Se desvelan sistemas y métodos para construir una serie de interacciones con un usuario para recopilar múltiples piezas de información relacionada para el fin de conseguir un objetivo o asunto específico (un diálogo de múltiples intervalos) usando un enfoque basado en componentes. Debería apreciarse que la presente invención puede implementarse de numerosas maneras, que incluyen como un proceso, un aparato, un sistema, un dispositivo, un método, o un medio legible por ordenador tal como un medio de almacenamiento legible por ordenador o una red informática en la que las instrucciones de software se envían a través de líneas de comunicación ópticas o electrónicas. Diversas realizaciones inventivas de la presente invención se describen a continuación.

Estas y otras características y ventajas de la presente invención se presentarán en más detalle en la siguiente descripción detallada y las figuras adjuntas que ilustran a modo de ejemplo los principios de la invención.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se entenderá fácilmente mediante la siguiente descripción detallada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que números de referencia similares designan elementos estructurales similares.

La **Figura 1a** y la **Figura 1b** ilustran ejemplos de diálogos altamente dirigidos usando aplicaciones de voz convencionales.

Las **Figuras 2a-2c** ilustran diversos ejemplos de diálogos de múltiples intervalos.

La **Figura 3** es un diagrama de bloques de un sistema de aplicación de voz de múltiples intervalos ilustrativo.

La **Figura 4** ilustra una realización de una estructura para gestionar una conversación basada en reconocimiento del habla de múltiples intervalos.

La **Figura 5** ilustra ejemplos de segmentos para un diálogo de reconfirmación de vuelo de múltiples intervalos.

La **Figura 6** ilustra los contenidos de uno de los segmentos ejemplares, en concreto, el itinerario de vuelo, en el

diálogo de reconfirmación de vuelo de múltiples intervalos de la **Figura 5**.

La **Figura 7** ilustra ejemplos de intercambios implicados en un diálogo de itinerario de vuelo.

La **Figura 8** es un diagrama de flujo que ilustra diversas etapas de un diálogo de múltiples intervalos ejemplar.

La **Figura 9** es un diagrama de flujo un intercambio ejemplar que usa confirmación activa.

5 La **Figura 10** es un diagrama de flujo un intercambio ejemplar que usa confirmación pasiva.

La **Figura 11** es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de una conversación que utiliza una funcionalidad de regreso de un sistema de diálogo de múltiples intervalos.

La **Figura 12** es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de una conversación que utiliza una funcionalidad de cambio del sistema de diálogo de múltiples intervalos.

10 La **Figura 13** es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de una conversación que utiliza una funcionalidad de revisión del sistema de diálogo de múltiples intervalos.

Las **Figuras 14 y 15** ilustran algunos de los posibles objetos de grupo de intervalos para las clases de grupo de intervalo de pre-reconocimiento y post-reconocimiento para un segmento de itinerario de vuelo, respectivamente.

La **Figura 16** es un diagrama de bloques que ilustra una estructura de flujo de diálogo ejemplar.

15 Las **Figuras 17 y 18** son diagramas de flujo que ilustran procesamiento ejemplar de la entrada del usuario en modos de confirmación normal y pasiva, respectivamente.

La **Figura 19** ilustra una posible gramática para un intercambio con tres intervalos.

La **Figura 20** ilustra una posible gramática para un intercambio de confirmación que incluye gramáticas de aceptación y cancelación así como gramáticas para los tres intervalos que se confirman.

20 **Descripción de realizaciones específicas**

Se desvelan sistemas y métodos para construir una serie de interacciones con un usuario para recopilar múltiples piezas de información relacionada para el fin de conseguir un objetivo o asunto específico (un diálogo de múltiples intervalos) usando un enfoque basado en componentes. Los sistemas y métodos de diálogo de múltiples intervalos obtienen información de un usuario realizando una serie de interacciones basadas en reconocimiento del habla. Los sistemas y métodos incluyen determinar las solicitudes emitidas al usuario así como las reglas de gramáticas y semántica utilizadas para reconocer entradas de usuario tales como expresiones en cada punto en la conversación o intercambio. La siguiente descripción se presenta para posibilitar que cualquier experto en la materia fabrique y use la invención. Las descripciones de realizaciones específicas y aplicaciones se proporcionan únicamente como ejemplos y serán fácilmente evidentes diversas modificaciones para los expertos en la materia. Los principios generales definidos en el presente documento pueden aplicarse a otras realizaciones y aplicaciones sin alejarse del espíritu y alcance de la invención. Por lo tanto, la presente invención está de acuerdo con el alcance más amplio que abarca numerosas alternativas, modificaciones y equivalentes coherentes con los principios y características desvelados en el presente documento. Por fines de claridad, los detalles relacionados con el material técnico que es conocido en los campos técnicos relacionados con la invención no han sido descritos en detalle para no oscurecer innecesariamente la presente invención.

40 Las **Figuras 2a-2c** ilustran diversos ejemplos de diálogos de múltiples intervalos. Un diálogo de múltiples intervalos tiene el objetivo de recopilar múltiples piezas de información relacionada ("intervalos") para el fin de conseguir un objetivo o asunto específico, tal como localizar una reserva de línea aérea. Para conseguir una interacción de usuario satisfactoria con la conveniencia y facilidad esperada por los seres humanos, una aplicación de diálogo de múltiples intervalos maneja preferentemente cierto comportamiento e interacciones típicas de interacciones humanas en un medio hablado, que incluye: (i) un llamante puede proporcionar los intervalos en un orden arbitrario, (ii) un llamante puede proporcionar múltiples intervalos en una única entrada tal como una expresión hablada, (iii) un llamante puede proporcionar únicamente un subconjunto de intervalos solicitados por la aplicación en una única expresión, (iv) un llamante puede aclarar o corregir la interpretación de la aplicación de intervalos que ha proporcionado el llamante, (v) un llamante puede modificar intervalos anteriores en expresiones posteriores.

50 Para satisfacer estos requisitos de interacción humana, una aplicación de diálogo puede realizar una ruta de llamada larga y sofisticada de considerable complejidad. Sin embargo, las aplicaciones de voz convencionales no son adecuadas para implementar diálogos de múltiples intervalos. En particular, el orden dinámico y combinaciones en las que puede proporcionarse la información no puede manejarse fácilmente por estructuras de componente existentes y metodologías de desarrollo de aplicaciones de voz convencionales que especifican flujos de llamada predeterminados rígidos.

60 En lugar del enfoque manual, los sistemas y métodos de diálogo de múltiples intervalos como se describen en el presente documento pueden utilizarse para construir aplicaciones de diálogo de múltiples intervalos que usan un enfoque basado en componentes. Tal enfoque basado en componentes automatiza el proceso de múltiples intervalos con componentes para los elementos de comportamiento de un intercambio de múltiples intervalos entre humano y máquina, incluyendo las estrategias de generación de secuencias, agrupamiento, solicitud, confirmación y/o modificación.

La **Figura 3** es un diagrama de bloques de un sistema de aplicación de voz 300 ilustrativo que incluye en general un

teléfono 301 en comunicación con un explorador de voz 303 mediante una red de telefonía 302 que está a su vez en comunicación con una aplicación de voz 309 mediante una red de datos 308. El explorador de voz 303 incluye el hardware y software para realizar comunicaciones de audio bidireccionales con un llamante mediante la red de telefonía 302 y el teléfono 301. El explorador de voz 303 puede ejecutar un programa expresado en un lenguaje de voz transmitido en forma de documentos a través de la red de datos 308 (tal como internet o una intranet) desde la aplicación de voz 309. El explorador de voz 303 y la aplicación de voz 309 pueden residir en cualquiera de diversos sistemas informáticos adecuados.

El lenguaje de voz puede ser un lenguaje de marcas tal como VoiceXML o Etiquetas de Lenguaje de Aplicación del Habla (SALT). El explorador de voz 303 puede incluir diversos componentes tales como un motor de reconocimiento del habla 304, un sintetizador de texto a voz 305, un reproductor de reproducción de audio 306 para representar de manera audible ficheros grabados usando formatos de audio generalmente disponibles, y un componente para manejar llamadas a través de la red de telefonía 307. Pueden emplearse componentes disponibles comercialmente y/o propietarios para crear aplicaciones de voz al implementar cualquiera o todos los diversos componentes del explorador de voz 303.

El explorador de voz 303 puede ser responsable de detectar una llamada entrante, responder a la llamada entrante, solicitar un documento de voz inicial de la aplicación de voz 309, e interpretar el documento de voz y ejecutar instrucciones contenidas en el documento de voz de acuerdo con las reglas del lenguaje de voz aplicable. Las instrucciones pueden incluir la emisión de solicitudes audibles para el usuario y el procesamiento de respuestas de voz desde el usuario usando gramáticas especificadas. Al emitir las solicitudes para el usuario, el explorador de voz 303 puede utilizar el reproductor de reproducción de audio 306 para representar de manera audible mensajes pregrabados o puede utilizar el sintetizador de texto a voz 305 para representar de manera audible mensajes de texto. El explorador de voz 303 puede a continuación generar acciones en respuesta a eventos de usuario (tal como entrada hablada o desconexión de llamada) o eventos de sistema (tal como excepciones de subsistema), y/o acciones que pueden definirse en el documento actual o en otro documento a capturarse desde la aplicación de voz 309.

Habiéndose descrito la arquitectura global del sistema de aplicación de voz 300, se presentará ahora una estructura de múltiples intervalos implementada mediante el sistema de aplicación de voz 300, tal como mediante una combinación del explorador de voz 303 y aplicación de voz 309. Un sistema que implementa el modo de conversación de múltiples intervalos solicita en general al usuario una o más preguntas abiertas mientras que un sistema que implementa un modo de conversación de diálogo dirigido convencional solicita al usuario solicitudes más específicas y acepta un conjunto de respuestas más limitado. La **Figura 4** ilustra una realización de una estructura de múltiples intervalos 401 para gestionar una conversación basada en reconocimiento del habla de múltiples intervalos. En particular, la estructura de múltiples intervalos 401 implementa un modo de múltiples intervalos para obtener información de un usuario. La estructura 401 puede incluir una aplicación de múltiples intervalos 402 que gestiona la lógica de negocio y responsabilidades de acceso de datos para un conjunto de intervalos 403. Un intervalo se denomina en el presente documento como un elemento de datos cuyo valor puede obtenerse de una entrada de usuario tal como entrada de texto o una expresión hablada. Por ejemplo, una aplicación de reserva de vuelo puede gestionar un intervalo de aeropuerto de salida cuyos valores válidos se encuentran en una base de datos de planificación de vuelo, y cuyo valor, una vez expresado o introducido de otra manera por el usuario, debería almacenarse en un registro de reserva. Una plataforma de múltiples intervalos 404 construye una o más interacciones de voz para obtener los intervalos deseados del usuario.

La **Figura 5** ilustra ejemplos de segmentos para un diálogo de reconfirmación de vuelo de múltiples intervalos y la **Figura 6** ilustra los contenidos de uno de los segmentos ejemplares, en concreto, el itinerario de vuelo, en el diálogo de reconfirmación de vuelo de múltiples intervalos. En particular, un diálogo de múltiples intervalos puede descomponerse en sub-unidades a diversos niveles. En el nivel más pequeño, un turno es un flujo ininterrumpido de entrada (por ejemplo, habla) de un participante, es decir, el sistema o el usuario. Por lo tanto un turno de sistema es uno en el que el sistema solicita al usuario con un mensaje y un turno de usuario es uno en el que el usuario realiza una expresión que el sistema intenta interpretar. Un intercambio es una serie de turnos que captura los valores para uno o más intervalos del usuario. Por lo tanto un intercambio puede incluir uno o más turnos de confirmación, corrección o desambiguación hasta que se acepte un único conjunto final de valores de intervalos por el sistema. Un segmento es una serie de intercambios que captura un conjunto de intervalos relacionados. El segmento es la unidad más grande de un diálogo que permite que se proporcionen todos sus intervalos asociados en un turno de usuario. En el ejemplo mostrado en la **Figura 6**, los cinco intervalos, en concreto, un aeropuerto de salida, un aeropuerto de destino, una fecha, una hora y un indicador de AM/PM, forman el segmento de itinerario de vuelo de manera que pueden introducirse hasta cinco intervalos del segmento de itinerario de vuelo en un turno de usuario tal como mediante la expresión del usuario "de San Francisco a Boston mañana a las 9 AM."

Los diálogos de múltiples intervalos pueden variar en complejidad de diálogos de único segmento a diálogos de múltiples segmentos complejos en los que cada segmento incluye uno o más intervalos. Un ejemplo de un diálogo de único segmento es una aplicación asistente de teléfono que pide un nombre de empleado del llamante. En

contraste, un ejemplo de un diálogo de múltiples segmentos es un diálogo de reconfirmación de vuelo tal como el mostrado en la **Figura 5**. Por ejemplo, el diálogo de reconfirmación de vuelo puede pedir un itinerario de vuelo del llamante (que puede incluir intervalos para el aeropuerto de salida y destino así como la fecha, hora e indicador de AM/PM de la salida como se muestra en la **Figura 6**), y puede verificar la identidad del llamante solicitando un localizador de registro y solicitando detalles personales, tal como un apellido.

La **Figura 7** ilustra ejemplos de intercambios implicados en un diálogo de itinerario de vuelo. El segmento de itinerario de vuelo 701 contiene 5 intervalos que representan un itinerario de vuelo. En el primer intercambio 702, el sistema puede solicitar al usuario con “¿Cuál es su itinerario de vuelo?” para permitir que el usuario introduzca información o valores para hasta 5 intervalos. El usuario puede responder con “Vuelo desde Boston” y después de cualquier turno de confirmación/aclaración aplicable, la aplicación acepta Boston como el valor para el intervalo de aeropuerto de salida. De acuerdo con lógica predefinida, la aplicación determina, por ejemplo, que únicamente debería solicitarse el aeropuerto de destino en el siguiente intercambio 703, y emite una solicitud “¿Y cuál es su destino?”. Después se procesa la respuesta del usuario, el valor San Francisco se almacena en el intervalo de aeropuerto de destino. La aplicación puede a continuación solicitar los tres intervalos restantes no rellenados en el siguiente intercambio 704 tal como emitiendo una solicitud “¿Y cuándo vuela usted?”. La respuesta del usuario de “el próximo viernes a la nueve treinta AM” rellena todos los tres intervalos restantes y el diálogo está completo.

La **Figura 8** es un diagrama de flujo que ilustra una conversación de múltiples intervalos 800 ejemplar. En el inicio de un intercambio en el bloque 802, el sistema de aplicación de voz emite una solicitud de cabecera principal para obtener valores para un conjunto de intervalos del usuario. La solicitud del sistema típicamente es redactada de tal manera que el usuario puede proporcionar potencialmente valores para un número de intervalos deseados en un turno. En el bloque 804, el usuario responde con un turno de usuario principal en respuesta a la solicitud de salida. El turno de usuario puede proporcionar uno o más valores de intervalo. Si el turno del usuario se reconoce por el sistema, puede seguir un número de turnos de confirmación/aclaración en el bloque 806 en los que el sistema puede opcionalmente aceptar de manera silenciosa la mejor coincidencia, confirmar de manera pasiva la mejor coincidencia, demandar confirmación activa de la mejor coincidencia, desambiguar entre las mejores coincidencias o notificar al usuario de un no reconocimiento, por ejemplo, como se describirá en más detalle a continuación. Cuando los valores de intervalo desde el turno se confirman explícita o implícitamente, los intervalos se rellenan con sus respectivos valores en el bloque 808.

Los bloques 802-808 representan un intercambio. Cuando el intercambio actual está completo, el sistema determina si hay algún intervalo restante no rellenado en el segmento actual en el bloque de decisión 810. Si se rellenan todos los intervalos en el segmento actual, entonces el sistema determina si hay algún segmento o segmentos adicionales de intervalos en el bloque de decisión 812. Si se rellenan todos los intervalos en todos los segmentos, entonces el diálogo de múltiples intervalos 800 está completo. Como alternativa, si hay intervalos no rellenados restantes en el segmento actual y/o si hay segmento o segmentos adicionales de intervalos, el diálogo 800 vuelve al bloque 802 para iniciar el siguiente intercambio. Por ejemplo, el siguiente intercambio puede seguir el intercambio anterior solicitando cualquier intervalo restante que no se haya rellenado (por ejemplo, “¿... y aproximadamente a qué hora?”) o continuar en el siguiente segmento de intervalos solicitando un nuevo conjunto de intervalos (por ejemplo, “¿Qué tipo de coche desea alquilar?”).

Como se ha indicado anteriormente, si se reconoce el turno del usuario, puede seguir un número de turnos de confirmación y/o aclaración en los que el sistema puede pedir opcionalmente confirmación activa de la mejor coincidencia, confirmar de manera pasiva la mejor coincidencia, desambiguar entre las mejores coincidencias, aceptar de manera silenciosa la mejor coincidencia o notificar al usuario de un no reconocimiento, por ejemplo. Los detalles de los turnos de confirmación/aclaración se describirán ahora en más detalle con referencia a las **Figuras 9 y 10**.

En particular, la **Figura 9** es un diagrama de flujo un intercambio ejemplar que usa confirmación activa. En una confirmación activa, se emite una solicitud de confirmación al usuario (por ejemplo, “Creo que usted dijo de Austin a San Francisco. ¿Es correcto?”). La solicitud de confirmación puede cambiar de escala durante un intercambio si hay varios ciclos de confirmación. El sistema puede requerir que el usuario acepte explícitamente el valor o los valores para los intervalos asociados antes de rellenar los intervalos. El usuario puede cancelar los valores previamente reconocidos diciendo una frase de cancelación tal como “No” o “No, es incorrecto.”. Además, para facilitar una interacción más eficaz, el sistema puede opcionalmente aceptar una expresión por el usuario que incluya una frase de cancelación seguida por una corrección tal como “No, dije de Boston a San Francisco.”. Si el usuario cancela los valores previamente reconocidos, el sistema puede liberar todos los valores de intervalo reconocidos en el turno del usuario y reproducir un mensaje tal como “Inténtelo de nuevo. ¿Cuál es su itinerario de vuelo?” como se muestra en la **Figura 9** y empezar el intercambio de nuevo. Como alternativa, el sistema puede tratar la respuesta del usuario expresada en el turno del usuario como una corrección y repetir el turno de confirmación/aclaración, por ejemplo, solicitando “OK. De Boston a San Diego. ¿Es correcto?”. Si la corrección omite alguno de los intervalos que se están confirmando, el sistema puede mantener los valores previamente expresados de tales intervalos.

La **Figura 10** es un diagrama de flujo un intercambio ejemplar que usa confirmación pasiva. En una confirmación pasiva, el sistema de diálogo de múltiples intervalos emite una solicitud que es una combinación de una solicitud de confirmación pasiva y una solicitud de cabecera para el siguiente intercambio. Como un ejemplo, la solicitud de salida combinada puede ser, por ejemplo, "Ok. De Austin a San Francisco. Y ¿Cuándo vuela usted?". Ya que el usuario no necesita explícitamente expresar una confirmación si los valores son correctos, la técnica de confirmación pasiva facilita la aceleración del diálogo y por lo tanto es adecuada para confirmar resultados de reconocimiento cuando el sistema tiene un alto nivel de confianza. Cuando se utiliza confirmación pasiva, los intervalos se rellenan con sus respectivos valores y estos valores rellenos pueden eliminarse o deshacerse cuando el usuario expresa una frase de cancelación tal como "No" o "No, eso es incorrecto", o una frase de cancelación seguida por una frase de corrección tal como "Eso es incorrecto. Dije de Boston a San Francisco.". Si el usuario emite una cancelación mediante una frase de cancelación, el sistema puede liberar los valores de intervalo aceptados en el intercambio anterior, emitir una solicitud tal como "Lo siento, inténtelo de nuevo", y repetir el intercambio anterior. Como alternativa, el sistema puede tratar la respuesta del usuario expresada en el turno del usuario como una corrección y repetir el turno de confirmación/aclaración, por ejemplo, solicitando "OK. De Boston a San Francisco. ¿Es correcto?". Si el usuario a continuación expresa una frase de aceptación tal como "Sí" en respuesta, la solicitud de cabecera para el nuevo intercambio se repite. Como es evidente, una confirmación activa puede utilizarse después de que el usuario emita una frase de cancelación en respuesta a una confirmación pasiva. Sin embargo, otros tipos de confirmación pueden utilizarse de manera similar después de que el usuario emite una frase de cancelación en respuesta a una confirmación pasiva. Si el siguiente intercambio contiene una solicitud para una respuesta "Sí/No", la funcionalidad para deshacer una confirmación pasiva anterior de la confirmación pasiva puede desactivarse.

En una desambiguación, el sistema emite una solicitud que contiene una lista de mejores coincidencias y solicita al usuario que seleccione una de las mejores coincidencias, por ejemplo, mediante su número correspondiente. Cada coincidencia puede incluir un único valor de intervalo o un conjunto de valores de intervalos y puede presentarse mediante una solicitud similar a una solicitud de confirmación que contiene todos los valores de intervalo reconocidos. Cuando se selecciona una coincidencia, el valor o valores correspondientes se tratan como si se hubieran expresado en el turno del usuario principal y el sistema repite el proceso de confirmación/aclaración.

El sistema puede notificar también al usuario de un no reconocimiento. En particular, cuando un turno de usuario no se reconoce por el sistema, el sistema puede emitir una solicitud de excepción tal como "No lo conseguí" y repetir el turno del sistema anterior o una versión modificada del mismo.

El sistema puede configurarse con diversas características y funcionalidades para facilitar adicionalmente el intercambio como se describirá a continuación en más detalle con referencia a las **Figuras 11-13**. Por ejemplo, el sistema puede configurarse para mantener una lista de salto en un intercambio dado en el que la entrada de lista de salto que corresponde al conjunto de valores de intervalo presentados en una confirmación se añade cada vez que un usuario cancela la confirmación durante ese intercambio. La lista de salto ayuda a asegurar que, en el mismo intercambio, el sistema no utiliza y por lo tanto no presentará de nuevo un conjunto de valores que coincida con una entrada en una lista de salto. En su lugar, el sistema puede utilizar la siguiente mejor coincidencia cuando esté disponible.

La **Figura 11** es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de una conversación que incluye otra funcionalidad más del sistema, en concreto, una funcionalidad de regreso. Específicamente, el usuario puede expresar un comando de regreso, por ejemplo, "regreso", en cualquier momento para retornar al inicio del turno anterior, el inicio del intercambio actual, o el inicio del segmento actual, dependiendo de la aplicación. Si el sistema regresa a una etapa que tenía relleno algunos intervalos, estos intervalos pueden limpiarse.

El sistema de diálogo de múltiples intervalos puede configurarse para presentar de manera adaptiva una solicitud más dirigida después de que haya tenido lugar un número umbral de excepciones, correcciones o regresos durante un intercambio. Por ejemplo, el sistema puede presentar una nueva solicitud de cabecera dirigida "¿En qué fecha tomará usted el coche? Por ejemplo, es decir mañana, próximo martes o 24 de julio.". Si las excepciones, correcciones o regresos continúan teniendo lugar, el sistema puede transferir al usuario a un operador en directo para asistencia adicional.

La **Figura 12** es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de una conversación que incluye otra funcionalidad opcional más del sistema, en concreto, una funcionalidad de cambio. La funcionalidad de cambio permite al usuario cambiar a un valor de intervalo previamente relleno expresando, por ejemplo, "Me gustaría cambiar el aeropuerto.". Si la expresión del usuario que solicita un cambio no rellena todos los intervalos requeridos para una solicitud de cambio, el sistema inicia una continuación de intercambio tal como "¿Aeropuerto de salida o destino?". El comando de cambio puede confirmarse opcionalmente usando cualquiera de los mecanismos de confirmación anteriormente descritos. Por ejemplo, el sistema puede confirmar de manera activa el comando de cambio solicitando "Le escuché que desea cambiar el aeropuerto de llegada. ¿Es correcto?".

El comando de cambio cancela el intercambio en el que está el usuario actualmente y libera al menos alguno de los

valores de intervalo previamente rellenos. Un nuevo intercambio empieza a continuación que solicita al usuario los intervalos liberados que pueden rellenas en uno o más intercambios. Una vez que se han relleno los intervalos liberados, el sistema continúa procesando y evitará intercambios previos si los intervalos asociados con estos intercambios aún están rellenos.

5 La **Figura 13** es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de una conversación que incluye otra funcionalidad opcional del sistema, en concreto, una funcionalidad de revisión. En particular, el usuario puede solicitar revisar un valor de intervalo previamente relleno expresando una frase de petición tal como “¿Puedo comprobar mi fecha de salida?” En respuesta al comando de revisión, el sistema reproduce el valor de intervalo relleno tal como “Usted vuela el viernes, 9 de agosto de 2002” y retorna al intercambio actual. Si el usuario no proporciona los valores para todos los intervalos requeridos para una petición de revisión, el sistema inicia una continuación de intercambio tal como “¿Fecha de salida o retorno?”

Implementación de diálogo de múltiples intervalos

15 Se describirá ahora un sistema o plataforma ejemplar para implementar diálogos de múltiples intervalos. Simplemente a modo de ejemplo, la plataforma para implementar diálogos de múltiples intervalos se describe en el presente documento como que está implementada utilizando Java. Sin embargo, se ha de entender que el sistema puede implementarse usando cualquier lenguaje de programación adecuado, preferentemente un lenguaje de programación orientada a objetos tal como Java o C++. El sistema incluye en general objetos de intervalos, objetos de grupo de intervalos, objetos de segmentos y objetos de diálogos. Cada uno de estos objetos se describe a continuación.

25 Un objeto de intervalo representa un intervalo que, como se ha indicado anteriormente, es un elemento de información a obtenerse del usuario. Un objeto de intervalo contiene la gramática que reconoce los posibles valores que pueden proporcionarse por el usuario para el correspondiente intervalo, las reglas que mapean los resultados de reconocimiento de gramática a valores de semántica para el intervalo, y las variables que indican el estado activado y relleno (entre otras variables de estado) para el intervalo. Los objetos de intervalo pueden basarse en una interfaz de Java que proporciona funcionalidad por defecto básica y/o funcionalidad común para todos los objetos de intervalo.

30 La gramática que reconoce los posibles valores que pueden proporcionarse por el usuario para el correspondiente intervalo es una especificación formal de las expresiones que acepta el sistema para expresar los posibles valores para el intervalo. La gramática puede incluir el vocabulario de palabras que pueden usarse y estructuras válidas para generar secuencias de estas palabras. Por ejemplo, la gramática para un intervalo de fecha debería permitir que se reconocieran diversos formatos de fecha, que varían de especificaciones absolutas tales como “el doce de enero de dos mil cuatro” a formas relativas tales como “este próximo viernes” y términos familiares tales como “hoy” y “ayer”. La gramática puede incluir también rellenos que pueden preceder y/o seguir al valor de intervalo en una expresión del usuario pero que no especifican o distinguen un valor de intervalo de otro. Por ejemplo, un intervalo de aeropuerto puede tener la frase de relleno precedente “Yo vuelo desde”. Algunas gramáticas pueden ser altamente específicas de la aplicación tal como la gramática para los aeropuertos permitidos en una aplicación de reserva de vuelos. Otras gramáticas pueden reusarse a través de las aplicaciones, tal como la gramática para una fecha, una hora o una cantidad en dólares. La porción común de estas gramáticas puede predefinirse en un objeto de gramática y personalizarse para un intervalo particular.

45 Además de las reglas de la gramática, cada objeto de intervalo contiene también reglas que mapean los resultados de reconocimiento de gramática a valores de semántica para el correspondiente intervalo que son significativos para la aplicación específica. Por ejemplo, un objeto de intervalo de aeropuerto de destino puede mapear las expresiones “San Francisco”, “Aeropuerto de San Francisco”, “Aeropuerto Internacional de San Francisco”, y “SFO” a un único identificador de aeropuerto tal como “SFO.” Como otro ejemplo, un objeto de intervalo de fecha puede mapear la expresión “mañana” a un valor de fecha que se calcula como la siguiente fecha que sigue a la fecha actual.

50 Cada objeto de intervalo mantiene también un número de variables de estado o banderas usadas durante la ejecución de un diálogo de múltiples intervalos para indicar el estado activado y relleno (entre otras variables de estado) para el correspondiente intervalo. Ejemplos de banderas incluyen activado, opcional, relleno y banderas pendientes. En particular, una bandera activada se establece a verdadero para indicar que un intervalo puede aceptarse en el turno de usuario próximo. Una bandera opcional se establece a verdadero si un intervalo activado no necesita proporcionarse explícitamente por el usuario. Una bandera rellena se establece a verdadero cuando un valor de intervalo se ha aceptado después de cualquier confirmación/aclaración aplicable. Una bandera pendiente se establece a verdadero si un valor para el intervalo se ha reconocido desde el usuario pero no se ha aceptado aún, por ejemplo, confirmación pendiente.

El sistema mantiene objetos de grupo de intervalo para cada segmento de intervalo, ejemplos de los cuales se muestran en las **Figuras 14 y 15** para un segmento de itinerario de vuelo. Cada objeto de grupo de intervalo define parámetros o propiedades asociadas con un grupo particular o combinación de intervalos en el segmento de

intervalo. Ejemplos de propiedades de grupo de intervalo incluyen solicitudes tales como solicitudes de cabeceras o principales, solicitudes de ayuda, solicitudes de error, solicitudes de confirmación y/o solicitudes de desambiguación, así como propiedades de reconocimiento, es decir, variables que afectan el comportamiento de reconocimiento tales como límites de tiempo, umbrales de reconocimiento, parámetros de reconocimiento, políticas de almacenamiento en caché y así sucesivamente. Diferentes clases de grupo de intervalo, por ejemplo, clases de grupo de intervalo de pre-reconocimiento y post-reconocimiento como se muestra en las **Figuras 14 y 15**, respectivamente, pueden definirse para mantener conjuntos separados de propiedades.

Específicamente, la **Figura 14** ilustra algunos de los posibles objetos de grupo de intervalo para la clase de grupo de intervalo de pre-reconocimiento para el segmento de itinerario de vuelo. La clase de grupo de intervalo de pre-reconocimiento puede contener las solicitudes y propiedades de reconocimiento usadas antes de que se reconozcan los valores de intervalo, tales como las solicitudes de cabecera o principales, las solicitudes de ayuda, solicitudes sin coincidencia, solicitudes sin entrada, límites de tiempo, umbrales de confianza y así sucesivamente. Cuando se usa la clase de grupo de intervalo de pre-reconocimiento, la combinación de intervalo se compararía típicamente al conjunto de intervalos actualmente activado.

La **Figura 15** ilustra algunos de los posibles objetos de grupo de intervalo para la clase de grupo de intervalo de post-reconocimiento para el segmento del itinerario de vuelo. La clase de grupo de intervalo de post-reconocimiento puede contener las solicitudes y propiedades de reconocimiento usados después de que se reconozcan los valores de intervalo, tal como las solicitudes de confirmación activa, solicitudes de desambiguación, solicitudes de confirmación pasiva y así sucesivamente. Cuando se usa la clase de grupo de intervalo de post-reconocimiento, la combinación de intervalo se compararía típicamente al conjunto de intervalos actualmente pendiente, es decir, los intervalos reconocidos del usuario pero aún no confirmados.

Cuando se requiere un parámetro tal como una solicitud o una propiedad de reconocimiento en un punto en un diálogo de múltiples intervalos, el sistema identifica un objeto de grupo de intervalo de mejor coincidencia de una clase de grupo de intervalo que contiene el parámetro y busca el valor del parámetro deseado en el objeto de grupo de intervalo de mejor coincidencia identificado. Por ejemplo, cuando se requiere una solicitud de cabecera en un punto en un diálogo de múltiples intervalos para que el sistema obtenga del usuario los valores para los intervalos en la combinación de intervalo actualmente activada, por ejemplo, fecha, hora y AM-PM, el sistema identifica un objeto de grupo de intervalo de mejor coincidencia de la clase de grupo de intervalo de pre-reconocimiento en la **Figura 14**. El sistema selecciona el objeto de grupo de intervalo cuya combinación de intervalo es la más cercana a la combinación de intervalo actualmente activada. La combinación de intervalo más cercana puede determinarse utilizando diversos métodos adecuados tales como el mayor número de intervalos solapantes, el menor número de intervalos no solapantes en el objeto de grupo de intervalo, o el menor número de intervalos no solapantes en el grupo activado. En el ejemplo actual, el sistema identifica y utiliza el objeto de grupo de intervalo en la clase de grupo de intervalo de pre-reconocimiento mostrada en la **Figura 14** que tiene una combinación de intervalo de coincidencia exacta que la combinación de intervalo actualmente activada, es decir, fecha, hora y AM-PM. Sin embargo, si no se encuentra un objeto de grupo de intervalo de coincidencia exacta, otro objeto de grupo considerado como el más cercano puede identificarse y utilizarse, por ejemplo, un objeto de grupo con una combinación de dos intervalos tal como los intervalos de hora y AM-PM. El sistema puede definir un objeto de grupo de intervalo separado para cada intervalo del segmento de intervalo para asegurar que un grupo de intervalo puede siempre encontrarse para cualquier combinación de grupo activada.

El sistema incluye también objetos de segmento. Un objeto de segmento mantiene un conjunto de intervalos en un segmento de intervalo que determina una serie de uno o más intercambios de múltiples intervalos sucesivos. Los valores para los intervalos en un segmento de intervalo dado pueden obtenerse potencialmente del usuario en un único intercambio. Como alternativa, si el usuario no proporciona los valores para todos los intervalos en ese segmento en un intercambio, se inician intercambios de continuación hasta que se rellenen todos los intervalos requeridos, es decir, no opcionales. Cuando un segmento se rellena por completo, el siguiente segmento, si lo hubiera, se invoca a continuación.

El sistema incluye adicionalmente objetos de diálogo que definen el flujo de diálogo. Aunque cada diálogo de múltiples intervalos puede realizar una función diferente, el flujo de diálogo para cada diálogo en general tiene una estructura común. La **Figura 16** es un diagrama de bloques que ilustra una estructura de flujo de diálogo ejemplar. Después de que el sistema inicia un diálogo en el bloque 1601, el sistema obtiene el primer segmento en el diálogo en el bloque 1602. El sistema determina que los intervalos en este segmento deberían activarse en el bloque 1603 tal como incluyendo los intervalos que no se han relleno aún. El grupo de intervalo de pre-reconocimiento más cercano se selecciona para recuperar la solicitud de cabecera y otros parámetros de pre-reconocimiento en el bloque 1604 (tal como la solicitud de ayuda y cualquier solicitud de excepción). La solicitud de cabecera es normalmente redactada de tal manera que el usuario puede proporcionar potencialmente un número de intervalos deseados en una expresión. Por ejemplo, si el intervalo incluye un intervalo de fecha, un intervalo de hora y un intervalo de meridiano (AM/PM), la solicitud podría ser “¿Cuándo tomará usted el coche?”. La respuesta del usuario a continuación se recibe y procesa mediante el sistema en el bloque 1605 tal como obteniendo la mejor hipótesis de

la secuencia de palabra pretendida del usuario a partir del motor de reconocimiento del habla y realizando cualquier confirmación deseada, aclaración o desambiguación basándose en los ajustes personalizados de la aplicación hasta que se acepte un único conjunto de valores de intervalo por el sistema.

5 El sistema a continuación determina si el segmento de intervalo contiene algún intervalo más para rellenarse en el bloque de decisión 1606 que normalmente incluye intervalos cuyos valores no se han rellenado aún. Se observa que el sistema, al determinar si el segmento de intervalo contiene más intervalos a rellenarse en el bloque de decisión 1606, puede aplicar lógica específica de aplicación que especifica que algunos valores de intervalo pueden o deberían rellenarse automáticamente a partir de otros valores de intervalo, que algunos intervalos son opcionales o
10 que ciertos intervalos adicionales necesitan rellenarse como resultado de los valores de otros intervalos aceptados. Si queda algún intervalo para que se rellene según se determina en el bloque de decisión 1606, el sistema vuelve al bloque 1603 para posibilitar el siguiente conjunto de intervalos. De otra manera, el sistema continúa al bloque de decisión 1607 para determinar si hay algún segmento de intervalo más. Si queda al menos un segmento de intervalo más, el sistema obtiene el siguiente segmento en el bloque 1608 y vuelve al bloque 1603. Como alternativa, si no
15 queda ningún otro segmento de intervalo, el diálogo finaliza en el bloque 1610.

Cuando se procesa la entrada del usuario, el sistema puede estar en un modo normal o modo de confirmación pasiva. El modo de confirmación pasiva se activa cuando el sistema determina que la respuesta del usuario debería confirmarse de manera pasiva basándose en algún criterio predefinido. Un conjunto de este tipo de criterios podría ser que el nivel de confianza devuelto por el motor del habla está por debajo del umbral para aceptación silenciosa pero por encima del umbral que requiere confirmación activa. Si no está activado el modo de confirmación pasiva, el sistema puede estar en modo normal por defecto. La **Figura 17** es un diagrama de flujo que ilustra un procesamiento ejemplar de la entrada del usuario en modo normal mientras la **Figura 18** es un diagrama de flujo que ilustra un procesamiento ejemplar de la entrada del usuario en modo de confirmación pasiva. La determinación en cuanto a modo normal frente a pasivo puede basarse en, por ejemplo, un nivel de confianza ponderado o medio
20 para el conjunto de intervalos a los que corresponde la respuesta del usuario. Cuando se trata con una respuesta del usuario con valores para múltiples intervalos, la determinación puede realizarse con una única determinación para todos los intervalos en la respuesta del usuario o una determinación separada para cada intervalo en la respuesta del usuario y los resultados separados promediarse o ponderarse, por ejemplo.
25

30 En modo normal como se ilustra en la **Figura 17**, el motor del habla reconoce la entrada del usuario y devuelve una o más hipótesis en el bloque 1701. Si se devuelven varias posibles coincidencias por el motor del habla según se determina en el bloque de decisión 1702, las posibles coincidencias pueden desambiguarse en el bloque 1708. Por ejemplo, puede presentarse al usuario con una lista de las mejores coincidencias y pedirle que seleccione una. Cada coincidencia puede presentarse mediante una solicitud de desambiguación similar a una solicitud de confirmación. Cuando se recibe y procesa una coincidencia seleccionada por el usuario en el bloque 1709, el sistema continúa al siguiente intercambio en el bloque 1710.
35

40 Como alternativa, si únicamente se devuelve una hipótesis, es decir, la mejor coincidencia, mediante el motor del habla según se determina en el bloque de decisión 1702, el sistema determina si el nivel de confianza para la hipótesis está en o por encima de un umbral de alta confianza predefinido en el bloque de decisión 1703. Si el alto nivel de confianza está en o por encima del umbral de alta confianza, el sistema acepta los valores de intervalo y entra en el modo de confirmación pasiva en el bloque 1707. Como alternativa, si el nivel de alta confianza está por debajo del umbral de alta confianza, el sistema confirma de manera activa la mejor coincidencia emitiendo una solicitud de confirmación en el bloque 1704. Por ejemplo, el sistema puede construir la solicitud de confirmación identificando el grupo de intervalo en la clase de grupo de intervalo de post-reconocimiento que está más cercana al grupo de intervalos en la mejor coincidencia y recuperar la correspondiente solicitud de confirmación activa. La respuesta del usuario a la solicitud de confirmación se recibe y procesa en el bloque 1705. Si el usuario cancela la confirmación, por ejemplo, expresando una frase de cancelación tal como “no” o “eso es incorrecto” y proporciona una corrección, los valores corregidos pueden volver al bloque 1704 para confirmación. Si el usuario cancela la confirmación sin corrección, el intercambio actual se repite en el bloque 1706. En otras palabras, cualquier valor de intervalo pendiente se descarta o libera y el sistema repite la solicitud de cabecera que estaba reproduciendo originalmente. Si el usuario acepta la confirmación, por ejemplo, expresando una frase tal como “sí” o “eso es correcto”, el sistema acepta los valores de intervalo y continúa al siguiente intercambio en el bloque 1710.
45
50

55 En modo de confirmación pasiva como se ilustra en la **Figura 18**, la solicitud de confirmación de un intercambio se combina con la solicitud de cabecera para el siguiente intercambio. Por ejemplo, la solicitud combinada puede ser “Ok. Boston. Y ¿en qué fecha volará usted?”. La respuesta del usuario se reconoce a continuación mediante el motor del habla en el bloque 1801. Si la respuesta del usuario no comienza con una frase de aceptación o cancelación, es decir, un sí o no conduce, según se determina en el bloque de decisión 1802, a que la respuesta del usuario se procese como en el caso del modo normal anteriormente descrito. Como alternativa, si la respuesta del usuario comienza con una frase de aceptación o cancelación según se determina en el bloque de decisión 1802, los valores de intervalo anteriores pueden verse afectados. Si la respuesta del usuario es una respuesta de usuario afirmativa, la solicitud de cabecera para el nuevo intervalo puede simplemente repetirse, por ejemplo “¿Y en qué
60

fecha volará usted?” en el bloque 1803. Si la respuesta del usuario es una respuesta de usuario negativa sin una corrección, el sistema puede liberar los valores de intervalo aceptados en el intercambio anterior, reproducir un mensaje tal como “Lo siento, inténtelo de nuevo”, y repetir el intercambio anterior en el bloque 1804. Para una respuesta de usuario negativa con una corrección, los valores corregidos se confirman explícitamente en el bloque 1805 hasta que se aceptan o cancelan explícitamente los intervalos del intercambio anterior.

Durante un turno de usuario principal, el sistema permite que el usuario proporcione valores para uno o más intervalos activados. La gramática para el turno debería por lo tanto configurarse de manera flexible para reconocer diversas combinaciones flexibles de intervalos. Por ejemplo, la **Figura 19** ilustra una posible gramática para un intercambio con tres intervalos. Cada rama del diagrama representa una regla de gramática que podría coincidir con la expresión del usuario. Las gramáticas para los intervalos 1, 2 y 3 se representan mediante los números de referencia 1901, 1902, 1903, respectivamente. El operador de postfijo “?” aplicado a cada una de las gramáticas 1902, 1903 que corresponde a los intervalos 2 y 3 en la primera rama indica que los intervalos 2 y 3 son opcionales de manera que en esta primera rama la expresión del usuario contiene un valor para el intervalo 1, opcionalmente un valor para el intervalo 2, y, si lo hubiera un valor para el intervalo 2, opcionalmente un valor para el intervalo 3. Obsérvese que una aplicación puede restringir la combinación permitida de intervalos (tal como un intervalo que tiene que venir después de otro) dependiendo de las normas del lenguaje usado y el contexto de un intercambio particular.

Durante un turno de confirmación, el sistema permite al usuario no solamente aceptar o cancelar la confirmación, sino también proporcionar valores corregidos. La gramática para un turno de confirmación debería por lo tanto construirse para incluir las gramáticas de aceptación y cancelación así como las gramáticas para los intervalos que se están confirmando, un ejemplo de lo cual se muestra en la **Figura 20**. La gramática de aceptación 2001 contiene un conjunto de frases que expresan una respuesta afirmativa, tal como “sí”, “es correcto” y “correcto”. La gramática de cancelación 2002 contiene un conjunto de frases que expresan una respuesta negativa, tal como “no”, “eso es incorrecto” e “incorrecto”. Si la gramática de cancelación está presente, se incluye una gramática de corrección opcional 2003 que reconoce nuevos valores para los intervalos que se están cancelando.

Aunque se han descrito e ilustrado las realizaciones ejemplares de la presente invención en el presente documento, se apreciará que son meramente ilustrativas y que pueden realizarse modificaciones a estas realizaciones dentro del alcance definido por las reivindicaciones. Por ejemplo, aunque los sistemas y métodos de múltiples intervalos descritos en el presente documento son muy adecuados para interacciones de voz usando sistemas de reconocimiento del habla, los sistemas y métodos de múltiples intervalos pueden adaptarse también para uso con interacciones de múltiples intervalos basadas en texto tales como un diálogo de múltiples intervalos basado en internet interactivo.

LA DIVULGACIÓN DE ESTA SOLICITUD INCLUYE TAMBIÉN LOS SIGUIENTES ARTÍCULOS NUMERADOS:

1. Un método para construir y procesar un diálogo de múltiples intervalos con un usuario, que comprende: emitir una solicitud de cabecera principal para obtener valores para intervalos en un segmento del usuario; recibir una respuesta de usuario principal, conteniendo la respuesta de usuario principal un valor para cada intervalo en al menos un subconjunto de los intervalos en el segmento; procesar la respuesta de usuario principal para determinar al menos un posible valor de reconocimiento para cada intervalo contenido en la respuesta de usuario principal; rellenar cada intervalo contenido en la respuesta de usuario principal con un valor coincidente seleccionado desde el correspondiente al menos un posible valor de reconocimiento; y repetir la emisión, recepción, procesamiento y rellenado para cualquier intervalo no rellenado en el segmento hasta que se rellenen todos los intervalos en el segmento de intervalos.

2. El método del artículo 1, que comprende adicionalmente: realizar turnos para al menos uno de confirmar y aclarar los valores de intervalo coincidentes para intervalos contenidos en la respuesta de usuario principal.

3. El método del artículo 2, en el que el al menos uno de confirmar y aclarar se selecciona del grupo que consiste en aceptar de manera silenciosa una mejor coincidencia, confirmar de manera pasiva la mejor coincidencia, confirmar de manera activa la mejor coincidencia, desambiguar entre las mejores coincidencias y notificar al usuario de un no reconocimiento.

4. El método del artículo 3, en el que el al menos uno de confirmar y aclarar se selecciona basándose en el número de posibles valores de reconocimiento para los intervalos en la respuesta de usuario principal y un nivel de confianza correspondiente para cada uno de los posibles valores de reconocimiento.

5. El método del artículo 3, en el que cuando el al menos uno de confirmar y aclarar es una confirmación activa, los turnos de realización incluyen reconocer una respuesta de confirmación de usuario como uno de una confirmación, una cancelación y una cancelación y corrección, y en el que cuando la respuesta de confirmación de usuario es una cancelación y corrección, la corrección se procesa procesando la corrección para determinar al menos un posible valor de reconocimiento para cada intervalo contenido en la corrección.

- 5 6. El método del artículo 3, en el que cuando el al menos uno de confirmar y aclarar es una confirmación pasiva, los turnos de realización incluyen reconocer una respuesta de confirmación pasiva de usuario como una de una respuesta a una siguiente solicitud de cabecera principal, una confirmación, una cancelación y una cancelación y corrección, y en el que cuando la respuesta de confirmación pasiva del usuario es una cancelación y corrección, la corrección se procesa procesando la corrección para determinar al menos un posible valor de reconocimiento para cada intervalo contenido en la corrección.
- 10 7. El método del artículo 1, que comprende adicionalmente: activar cualquier intervalo no rellenado en el segmento de intervalos, en el que la solicitud de cabecera principal obtiene valores para intervalos activados en el segmento.
- 15 8. El método del artículo 1, en el que el procesamiento de la respuesta de usuario principal incluye aplicar reglas de gramática para facilitar el reconocimiento de posibles valores para un intervalo correspondiente.
- 20 9. El método del artículo 1, en el que la emisión de la solicitud de cabecera principal depende del conjunto de segmentos no rellenados.
- 25 10. El método del artículo 1, en el que la emisión y la recepción es una de basada en texto y basada en el habla.
- 30 11. Un sistema para construir y procesar un diálogo de múltiples intervalos con un usuario, que comprende: una pluralidad de objetos de intervalo representando cada uno un intervalo en un segmento, cada intervalo capaz de asignarse a un valor basándose en el diálogo de múltiples intervalos; al menos un objeto de segmento de intervalo, conteniendo cada objeto de segmento de intervalo un conjunto correspondiente de objetos de intervalo; al menos un conjunto de objetos de grupo de intervalo para cada objeto de segmento de intervalo, definiendo cada objeto de grupo de intervalo parámetros asociados con una combinación particular de intervalos en el objeto de segmento de intervalo; y objetos de diálogo que definen un flujo del diálogo de múltiples intervalos.
- 35 12. El sistema del artículo 11, en el que el sistema se implementa en un lenguaje de programación orientada a objetos.
- 40 13. El sistema del artículo 11, en el que cada parámetro para al menos un conjunto de objetos de grupo de intervalo se clasifica en una de al menos dos clases de grupo de intervalo definidas para facilitar el mantenimiento de conjuntos separados de los parámetros.
- 45 14. El sistema del artículo 13, en el que las clases de grupo de intervalo incluyen una clase de grupo de intervalo de pre-reconocimiento y una clase de grupo de intervalo de post-reconocimiento.
- 50 15. El sistema del artículo 11, en el que cada objeto de intervalo contiene gramática para facilitar reconocer un posible valor proporcionado por el usuario para el correspondiente intervalo, reglas que facilitan el mapeo de resultados de reconocimiento de gramática a valores de semántica para el correspondiente intervalo, y variables que indican un estado para el correspondiente intervalo.
- 55 16. El sistema del artículo 11, en el que los parámetros definidos por cada objeto de grupo de intervalo se seleccionan del grupo que consiste en solicitudes de cabecera, solicitudes de ayuda, solicitudes de error, solicitudes de confirmación, solicitudes de desambiguación y propiedades de reconocimiento.
- 60 17. El sistema del artículo 11, en el que el sistema es uno de basado en texto y basado en habla.
18. Un método para construir un diálogo de múltiples intervalos con un usuario para obtener múltiples elementos de información a través de un número de turnos, que comprende: proporcionar al menos un objeto de segmento de intervalo, conteniendo cada objeto de segmento de intervalo un conjunto correspondiente de objetos de intervalo, representando cada uno un intervalo en un segmento, representando cada intervalo un elemento de información a proporcionarse por el usuario; proporcionar al menos un conjunto de objetos de grupo de intervalo para cada objeto de segmento de intervalo, definiendo cada objeto de grupo de intervalo parámetros asociados con una combinación particular de intervalos en el objeto de segmento de intervalo; y ejecutar un flujo de diálogo de múltiples intervalos definido por objetos de diálogo.
19. El método del artículo 18, en el que cada objeto de intervalo contiene gramática para facilitar reconocer un posible valor proporcionado por el usuario para el correspondiente intervalo, reglas que mapean resultados de reconocimiento de gramática a valores de semántica para el correspondiente intervalo, y variables que indican un estado para el correspondiente intervalo.
20. El método del artículo 18, en el que cada parámetro para al menos un conjunto de objetos de grupo de

intervalo se clasifica en una de al menos dos clases de grupo de intervalo definidas para facilitar el mantenimiento de conjuntos separados de los parámetros.

5 21. El método del artículo 20, en el que las clases de grupo de intervalo incluyen una clase de grupo de intervalo de pre-reconocimiento y una clase de grupo de intervalo de post-reconocimiento.

10 22. El método del artículo 18, en el que los parámetros definidos por cada objeto de grupo de intervalo se seleccionan del grupo que consiste en solicitudes de cabecera, solicitudes de ayuda, solicitudes de error, solicitudes de confirmación, solicitudes de desambiguación y propiedades de reconocimiento.

23. El método del artículo 18, en el que el sistema es uno de basado en texto y basado en habla.

15 24. El método del artículo 18, en el que ejecutar incluye realizar una acción en respuesta a una entrada de usuario, estando la acción seleccionada del grupo que consiste en aceptar de manera silenciosa una mejor coincidencia, confirmar de manera pasiva la mejor coincidencia, confirmar de manera activa la mejor coincidencia, desambiguar entre las mejores coincidencias y notificar al usuario de un no reconocimiento.

20 25. El método del artículo 24, en el que cuando la acción es una confirmación activa, la ejecución incluye adicionalmente reconocer una respuesta de confirmación de usuario como uno de una confirmación, una cancelación y una cancelación y corrección, y cuando la respuesta de confirmación de usuario es una cancelación y corrección, la corrección se procesa procesando la corrección para determinar al menos un posible valor de reconocimiento para cada intervalo contenido en la corrección.

25 26. El método del artículo 24, en el que cuando la acción es una confirmación pasiva, la ejecución incluye adicionalmente reconocer una respuesta de confirmación pasiva de usuario como una de una respuesta a una siguiente solicitud de cabecera principal, una confirmación, una cancelación y una cancelación y corrección, y cuando la respuesta de confirmación pasiva del usuario es una cancelación y corrección, la corrección se procesa procesando la corrección para determinar al menos un posible valor de reconocimiento para cada intervalo contenido en la corrección.

30 27. El método del artículo 24, en el que la acción se selecciona basándose en un número de posibles valores para los intervalos y un nivel de confianza correspondiente para cada posible valor.

35 28. El método del artículo 18, en el que los objetos de diálogo definen turnos para al menos uno de confirmar y aclarar valores de intervalo.

40 29. Un producto de programa informático incorporado en un medio legible por ordenador, incluyendo el producto de programa informático instrucciones que, cuando se ejecutan por un procesador, provocan al procesador: emitir una solicitud de cabecera principal para obtener valores para intervalos en un segmento del usuario; recibir una respuesta de usuario principal, conteniendo la respuesta de usuario principal un valor para cada intervalo en al menos un subconjunto de los intervalos en el segmento; procesar la respuesta de usuario principal para determinar al menos un posible valor de reconocimiento para cada intervalo contenido en la respuesta de usuario principal; rellenar cada intervalo contenido en la respuesta de usuario principal con un valor coincido seleccionado desde el correspondiente al menos un posible valor de reconocimiento; y repetir la emisión, recepción, procesamiento y rellenado para cualquier intervalo no rellenado en el segmento hasta que se rellenen todos los intervalos en el segmento de intervalos.

50 30. El producto de programa informático del artículo 29, que incluye adicionalmente instrucciones que, cuando se ejecutan mediante el procesador, provocan que el procesador: realice turnos para al menos uno de confirmar y aclarar los valores de intervalo coincidos para intervalos contenidos en la respuesta de usuario principal.

55 31. El producto de programa informático del artículo 30, en el que el al menos uno de confirmar y aclarar se selecciona del grupo que consiste en aceptar de manera silenciosa una mejor coincidencia, confirmar de manera pasiva la mejor coincidencia, confirmar de manera activa la mejor coincidencia, desambiguar entre las mejores coincidencias y notificar al usuario de un no reconocimiento.

60 32. El producto de programa informático del artículo 31, en el que el al menos uno de confirmar y aclarar se selecciona basándose en el número de posibles valores de reconocimiento para los intervalos en la respuesta de usuario principal y un nivel de confianza correspondiente para cada uno de los posibles valores de reconocimiento.

33. El producto de programa informático del artículo 31, en el que cuando el al menos uno de confirmar y aclarar es una confirmación activa, los turnos de realización incluyen reconocer una respuesta de confirmación de usuario como uno de una confirmación, una cancelación y una cancelación y corrección, y en el que cuando la respuesta de confirmación de usuario es una cancelación y corrección, la corrección se procesa procesando la

corrección para determinar al menos un posible valor de reconocimiento para cada intervalo contenido en la corrección.

5 34. El producto de programa informático del artículo 31, en el que cuando el al menos uno de confirmar y aclarar es una confirmación pasiva, los turnos de realización incluyen reconocer una respuesta de confirmación pasiva de usuario como una de una respuesta a una siguiente solicitud de cabecera principal, una confirmación, una cancelación y una cancelación y corrección, y en el que cuando la respuesta de confirmación pasiva del usuario es una cancelación y corrección, la corrección se procesa procesando la corrección para determinar al menos un posible valor de reconocimiento para cada intervalo contenido en la corrección.

10 35. El producto de programa informático del artículo 29, que incluye adicionalmente instrucciones que, cuando se ejecutan mediante el procesador, provocan que el procesador: active cualquier intervalo no rellenado en el segmento de intervalos, en el que la solicitud de cabecera principal determina valores para intervalos activados en el segmento.

15 36. El producto de programa informático del artículo 29, en el que el procesamiento de la respuesta de usuario principal incluye aplicar reglas de gramática para facilitar el reconocimiento de posibles valores para un intervalo correspondiente.

20 37. El producto de programa informático del artículo 29, en el que la emisión de la solicitud de cabecera principal depende del conjunto de segmentos no rellenados.

25 38. El producto de programa informático del artículo 29, en el que la emisión y la recepción es una de basada en texto y basada en habla.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para construir y procesar un diálogo de múltiples intervalos con un usuario, que comprende:

5 un procesador; e
instrucciones de software que cuando se ejecutan mediante el procesador provocan que el procesador proporcione una pluralidad de objetos de intervalo representando cada uno un intervalo en un segmento, cada intervalo que puede asignarse a un valor basándose en el diálogo de múltiples intervalos, en el que el valor representa un elemento de información a proporcionarse por el usuario;

10 al menos un objeto de segmento de intervalo, conteniendo cada objeto de segmento de intervalo un conjunto correspondiente de objetos de intervalo;
estando el sistema **caracterizado porque**: las instrucciones de software cuando se ejecutan mediante el procesador provocan que el procesador proporcione al menos un conjunto de objetos de grupo de intervalo para cada objeto de segmento de intervalo, definiendo cada objeto de grupo de intervalo parámetros que incluyen solicitudes o propiedades de reconocimiento asociadas con una combinación particular de intervalos en el objeto de segmento de intervalo, en el que un objeto de grupo de intervalo comprende cualquiera de, o cualquier combinación de, todos los intervalos en el segmento de intervalo; y
objetos de diálogo que definen un flujo del diálogo de múltiples intervalos, estando configuradas adicionalmente las instrucciones de software para provocar que el procesador ejecute: cuando se requiere un parámetro en un punto en el diálogo de múltiples intervalos, identificar un objeto de grupo de intervalo de mejor coincidencia de dicho al menos de un conjunto de objetos de grupo de intervalo seleccionando el objeto de grupo de intervalo cuya combinación de intervalo es la más cercana a la combinación de intervalo actualmente activada, y configurada para determinar los intervalos que deberían activarse en un segmento de intervalo incluyendo los intervalos que no están rellenos aún.

25 2. El sistema de la reivindicación 1, en el que las instrucciones de software se implementan en un lenguaje de programación orientada a objetos.

30 3. El sistema de la reivindicación 1, en el que cada objeto de intervalo contiene gramática para facilitar reconocer un posible valor proporcionado por el usuario para el correspondiente intervalo, reglas que facilitan el mapeo de resultados de reconocimiento de gramática a valores de semántica para el correspondiente intervalo, y variables que indican un estado para el correspondiente intervalo.

35 4. El sistema de la reivindicación 1, en el que los parámetros definidos por cada objeto de grupo de intervalo se seleccionan del grupo que consiste en solicitudes de cabecera, solicitudes de ayuda, solicitudes de error, solicitudes de confirmación, solicitudes de desambiguación y propiedades de reconocimiento.

40 5. El sistema de la reivindicación 1, en el que cada parámetro para al menos un conjunto de objetos de grupo de intervalo se clasifica en una de al menos dos clases de grupo de intervalo definidas para facilitar el mantenimiento de conjuntos separados de los parámetros.

6. El sistema de la reivindicación 5, en el que las clases de grupo de intervalo incluyen una clase de grupo de intervalo de pre-reconocimiento y una clase de grupo de intervalo de post-reconocimiento.

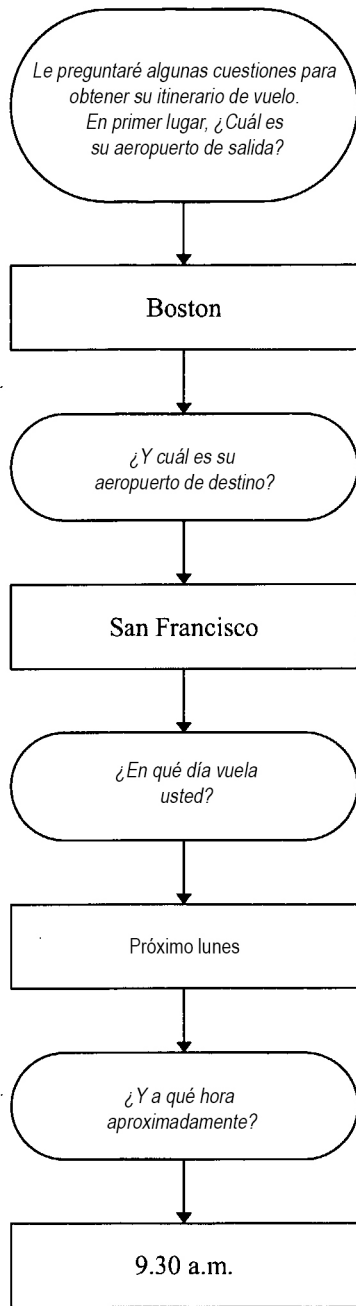
45 7. El sistema de la reivindicación 1, en el que el sistema es uno de basado en texto y basado en habla.

8. Un método implementado por ordenador para construir un diálogo de múltiples intervalos con un usuario para obtener múltiples elementos de información a través de un número de turnos, que comprende:

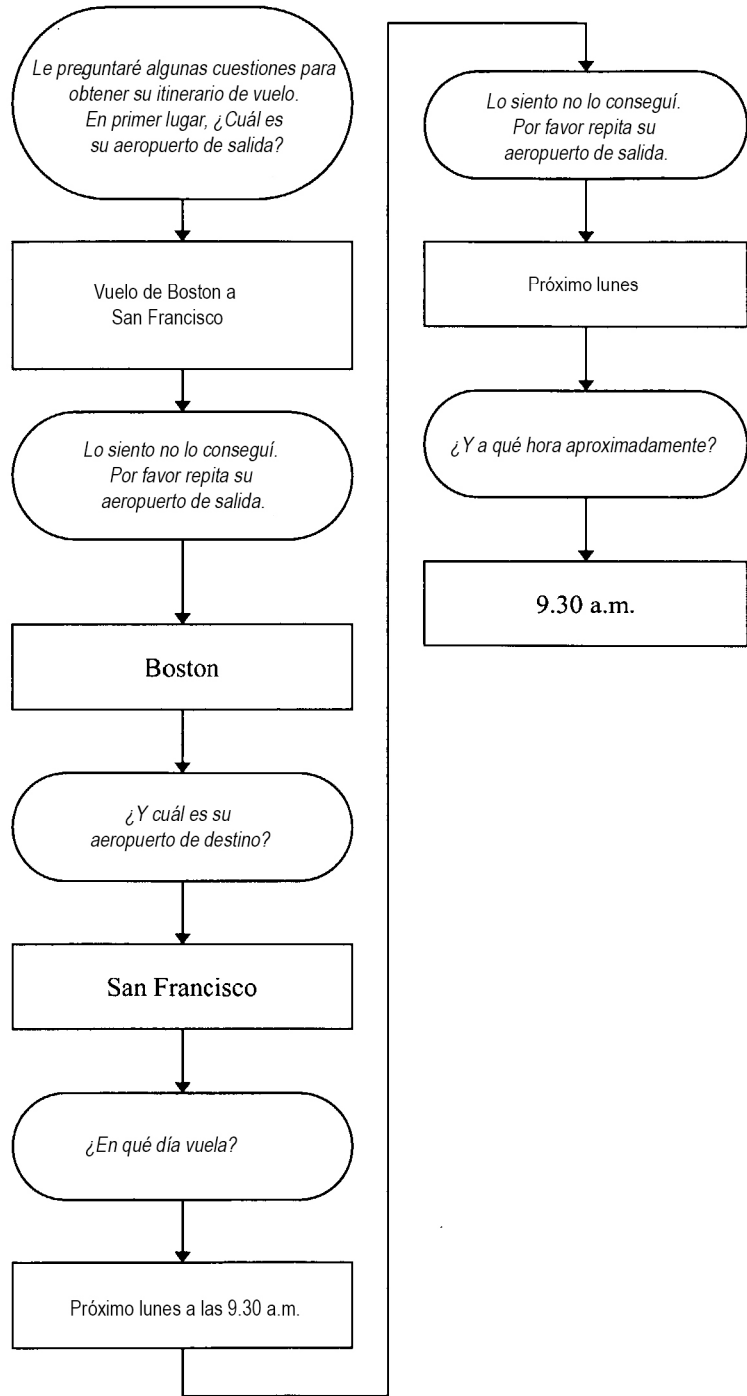
50 proporcionar al menos un objeto de segmento de intervalo, conteniendo cada objeto de segmento de intervalo un conjunto correspondiente de objetos de intervalo, representando cada uno un intervalo en un segmento, representando cada intervalo un elemento de información a proporcionarse por el usuario;
proporcionar al menos un conjunto de objetos de grupo de intervalo para cada objeto de segmento de intervalo, definiendo cada objeto de grupo de intervalo parámetros que incluyen solicitudes o propiedades de reconocimiento asociadas con una combinación particular de intervalos en el objeto de segmento de intervalo, en el que un objeto de grupo de intervalo comprende cualquiera de, o cualquier combinación de, todos los intervalos en el segmento de intervalo; y
ejecutar un flujo de diálogo de múltiples intervalos definido por objetos de diálogo;

60 mediante el cual el método está **caracterizado por** identificar, cuando se requiere un parámetro en un punto en el diálogo de múltiples intervalos, un objeto de grupo de intervalo de mejor coincidencia desde dicho al menos uno del conjunto de objetos de grupo de intervalo seleccionando el objeto de grupo de intervalo cuya combinación de intervalo es la más cercana a la combinación de intervalo actualmente activada, y determinar los intervalos que deberían activarse en un segmento de intervalo incluyendo los intervalos que no se han relleno aún.

- 5 9. El método de la reivindicación 8, en el que cada objeto de intervalo contiene gramática para facilitar reconocer un posible valor proporcionado por el usuario para el correspondiente intervalo, reglas que mapean resultados de reconocimiento de gramática a valores de semántica para el correspondiente intervalo, y variables que indican un estado para el correspondiente intervalo.
- 10 10. El método de la reivindicación 8, en el que los parámetros definidos por cada objeto de grupo de intervalo se seleccionan del grupo que consiste en solicitudes de cabecera, solicitudes de ayuda, solicitudes de error, solicitudes de confirmación, solicitudes de desambiguación y propiedades de reconocimiento.
- 15 11. El método de la reivindicación 8, en el que ejecutar incluye realizar una acción en respuesta a una entrada de usuario, estando la acción seleccionada del grupo que consiste en aceptar de manera silenciosa una mejor coincidencia, confirmar de manera pasiva la mejor coincidencia, confirmar de manera activa la mejor coincidencia, desambiguar entre las mejores coincidencias, y notificar al usuario de un no reconocimiento.
- 20 12. El método de la reivindicación 11, en el que cuando la acción es una confirmación activa, la ejecución incluye adicionalmente reconocer una respuesta de confirmación de usuario como una de una confirmación, una cancelación y una cancelación y corrección, y cuando la respuesta de confirmación de usuario es una cancelación y corrección, la corrección se procesa procesando la corrección para determinar al menos un posible valor de reconocimiento para cada intervalo contenido en la corrección.
- 25 13. El método de la reivindicación 11, en el que cuando la acción es una confirmación pasiva, la ejecución incluye adicionalmente reconocer una respuesta de confirmación pasiva de usuario como una de una respuesta a una siguiente solicitud de cabecera principal, una confirmación, una cancelación y una cancelación y corrección, y cuando la respuesta de confirmación pasiva del usuario es una cancelación y corrección, la corrección se procesa procesando la corrección para determinar al menos un posible valor de reconocimiento para cada intervalo contenido en la corrección.
- 30 14. El método de la reivindicación 11, en el que la acción se selecciona basándose en un número de posibles valores para los intervalos y un nivel de confianza correspondiente para cada posible valor.
- 35 15. El método de la reivindicación 8, en el que los objetos de diálogo definen turnos para al menos uno de confirmar y aclarar valores de intervalo.
- 40 16. El método de la reivindicación 8, en el que cada parámetro para al menos un conjunto de objetos de grupo de intervalo se clasifica en una de al menos dos clases de grupo de intervalo definidas para facilitar el mantenimiento de conjuntos separados de los parámetros.
- 45 17. El método de la reivindicación 8, en el que las clases de grupo de intervalo incluyen una clase de grupo de intervalo de pre-reconocimiento y una clase de grupo de intervalo de post-reconocimiento.
- 50 18. El método de la reivindicación 8, en el que el diálogo es uno de basado en texto y basado en habla.
- 55 19. El sistema de la reivindicación 1, en el que un objeto de grupo de intervalo que coincide con una combinación de intervalo dada es el objeto de grupo de intervalo que es la combinación más cercana, en el que ser lo más cercano a una combinación de intervalo se determina mediante cualquiera de un mayor número de intervalos solapantes, un menor número de intervalos no solapantes en el objeto de grupo de intervalo, o un menor número de intervalos no solapantes en una combinación de intervalo dada.
20. El método de la reivindicación 8, en el que un objeto de grupo de intervalo que coincide con una combinación de intervalo dada es el objeto de grupo de intervalo que es la combinación más cercana, en el que ser lo más cercano a una combinación de intervalo se determina mediante cualquiera de un mayor número de intervalos solapantes, un menor número de intervalos no solapantes en el objeto de grupo de intervalo, o un menor número de intervalos no solapantes en una combinación de intervalo dada.



TÉCNICA ANTERIOR
(Diálogo directo)
FIG. 1a



TÉCNICA ANTERIOR
(Diálogo directo)
FIG. 1b

DIÁLOGOS DE MÚLTIPLES INTERVALOS

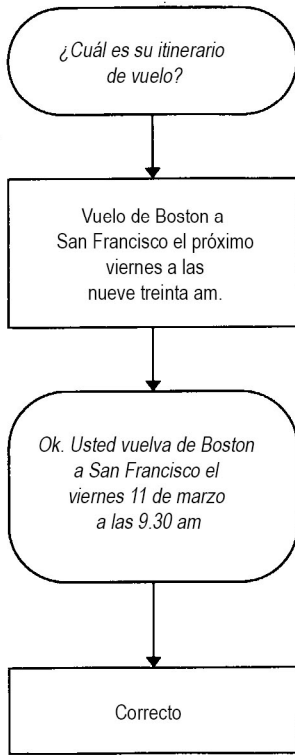


FIG. 2a

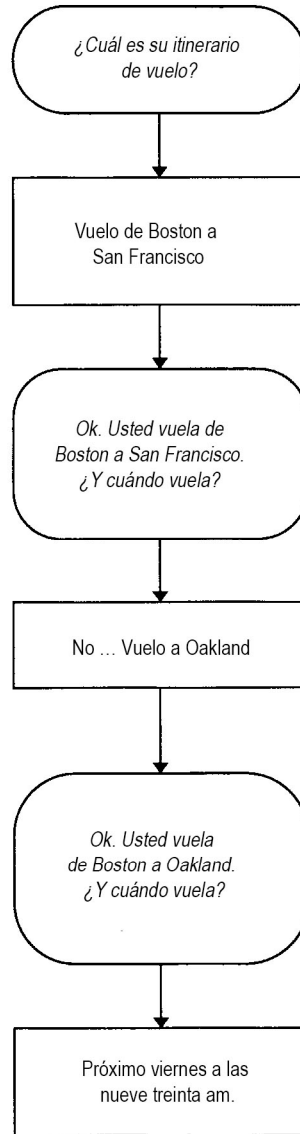


FIG. 2b

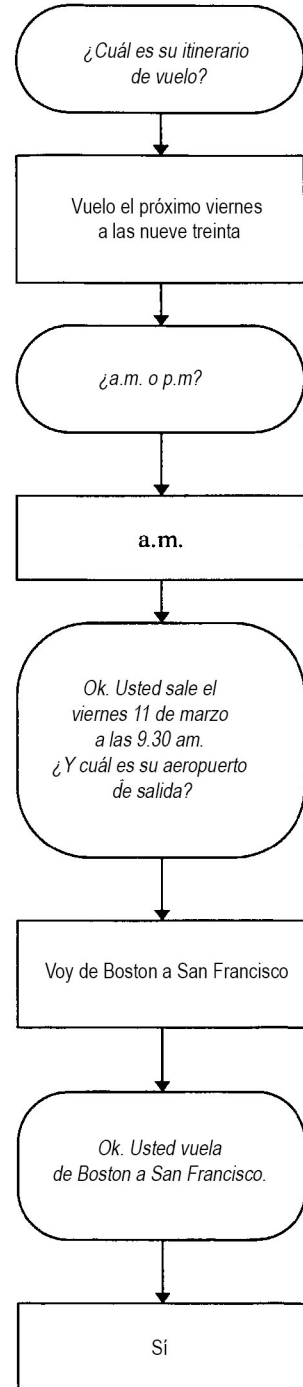
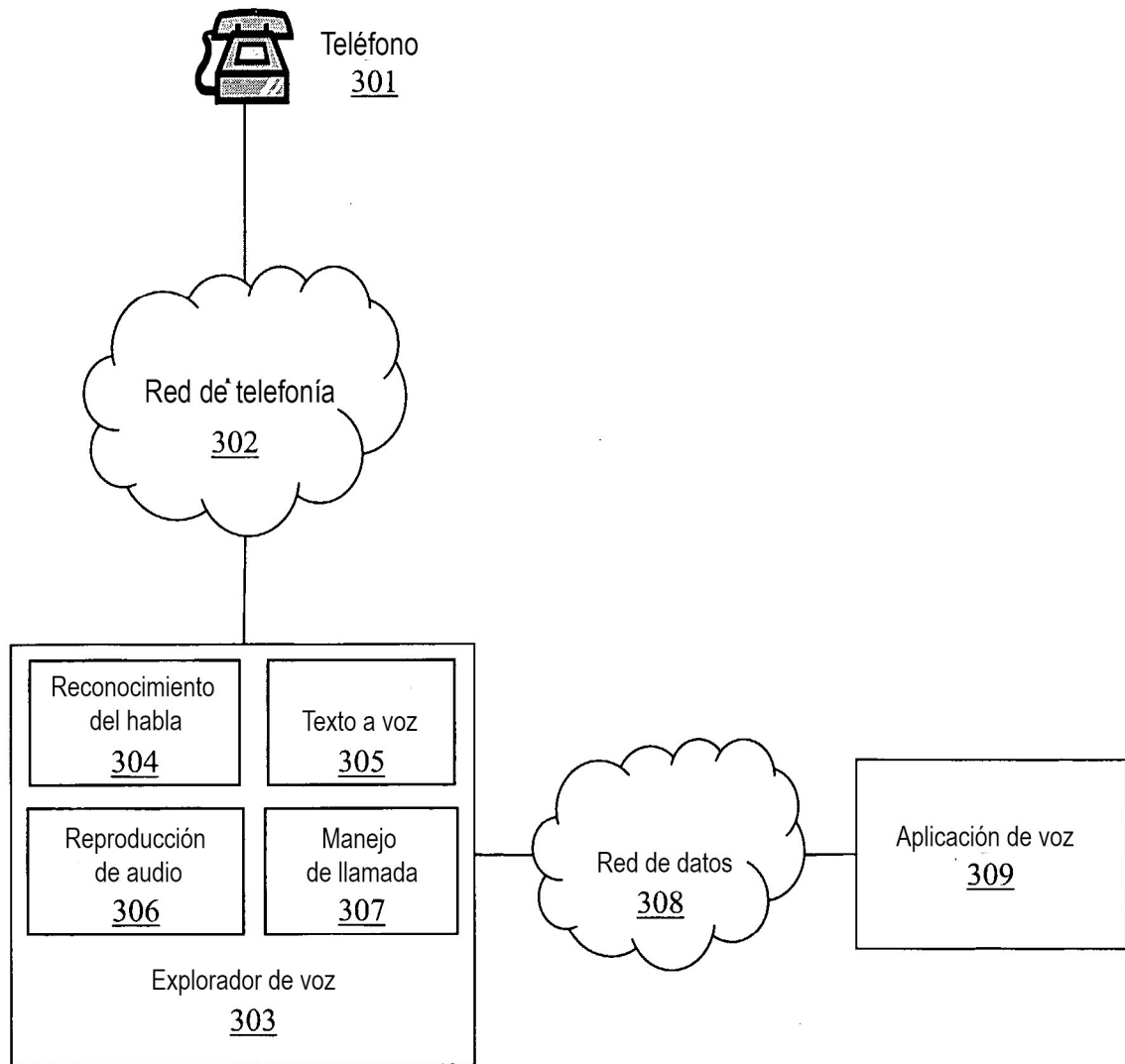


FIG. 2c



ARQUITECTURA DE APLICACIÓN DE VOZ
FIG. 3

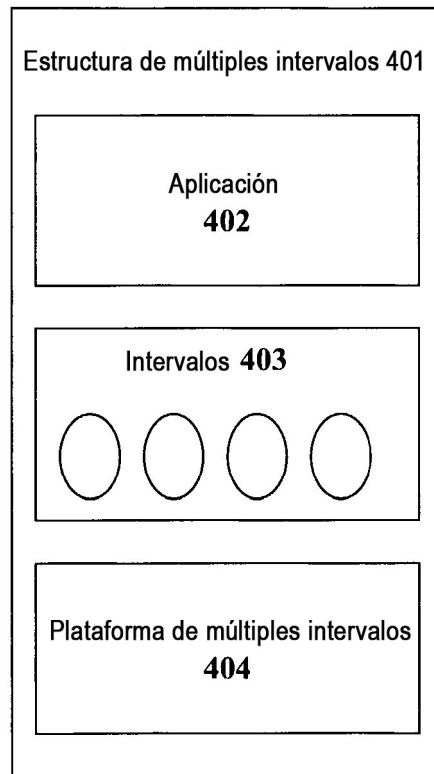
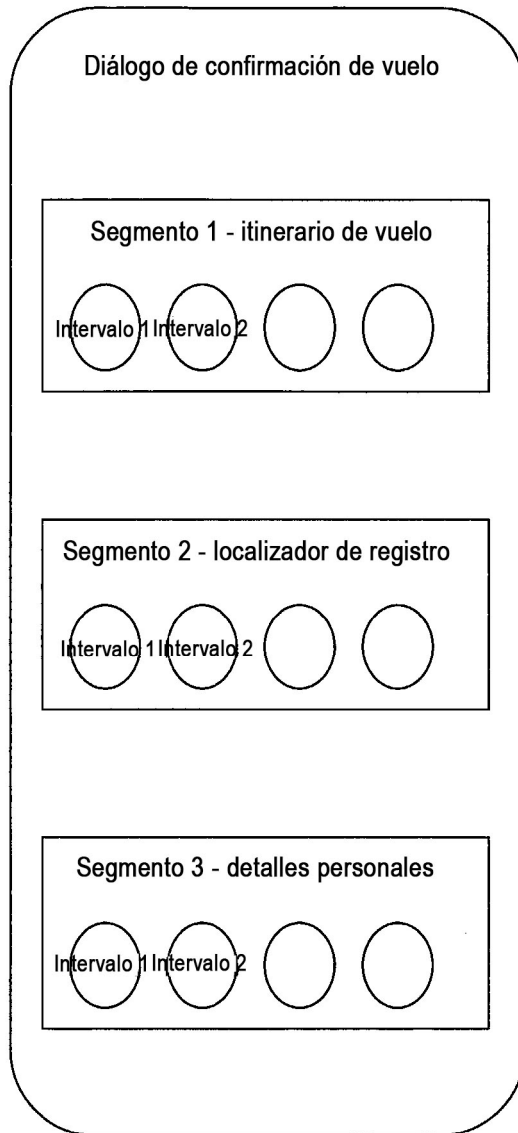
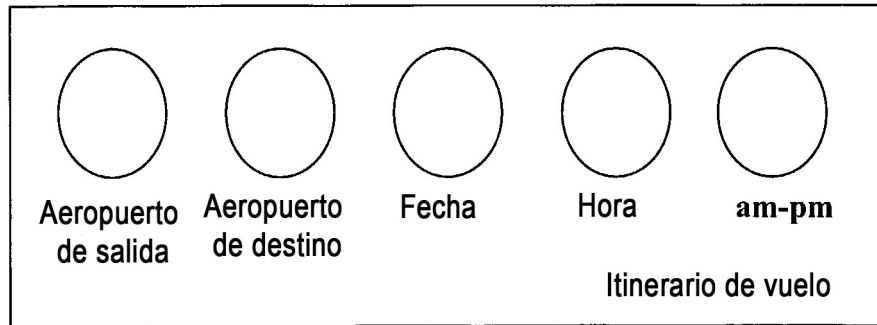


FIG. 4

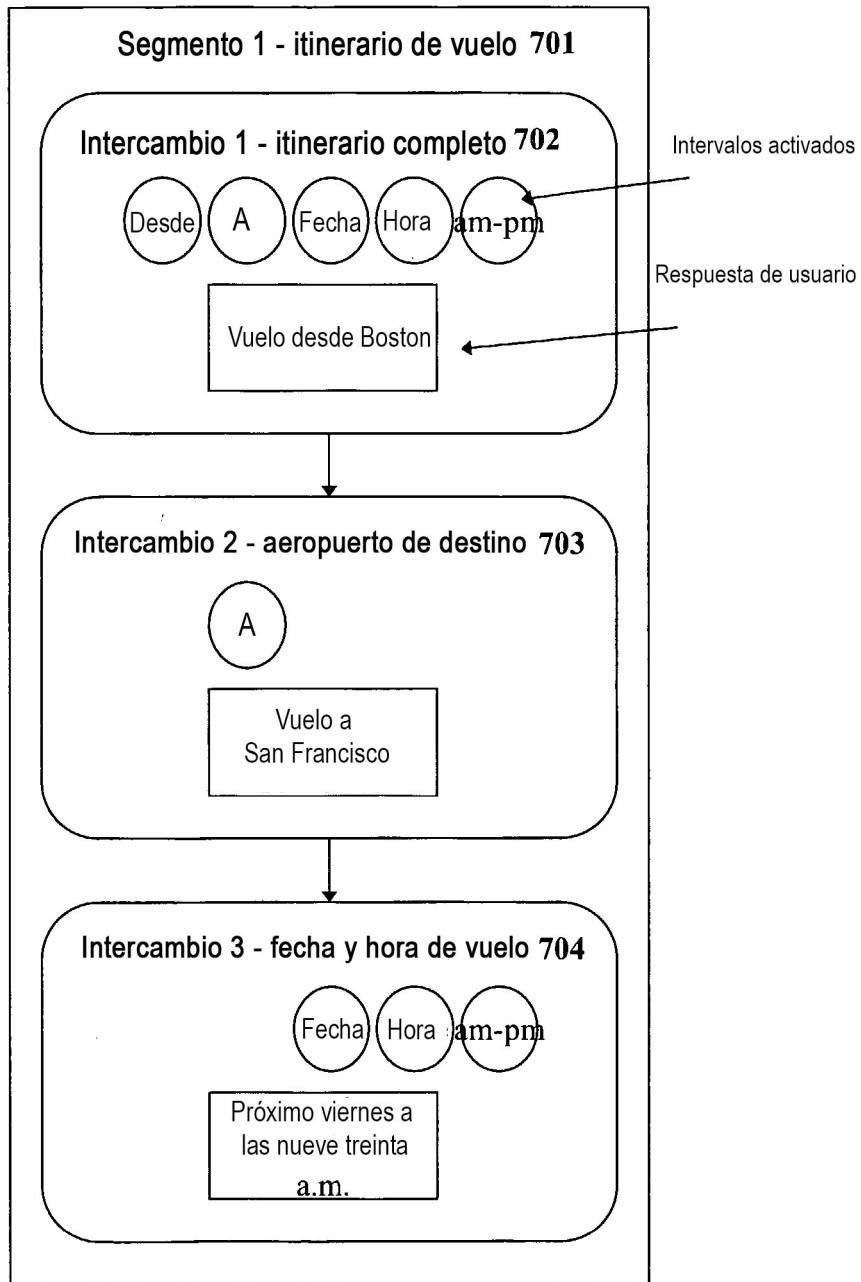


ESTRUCTURA DE DIÁLOGO DE MÚLTIPLES INTERVALOS

FIG. 5



SEGMENTO DE DIÁLOGO
FIG. 6



FLUJO DE DIÁLOGO
FIG. 7

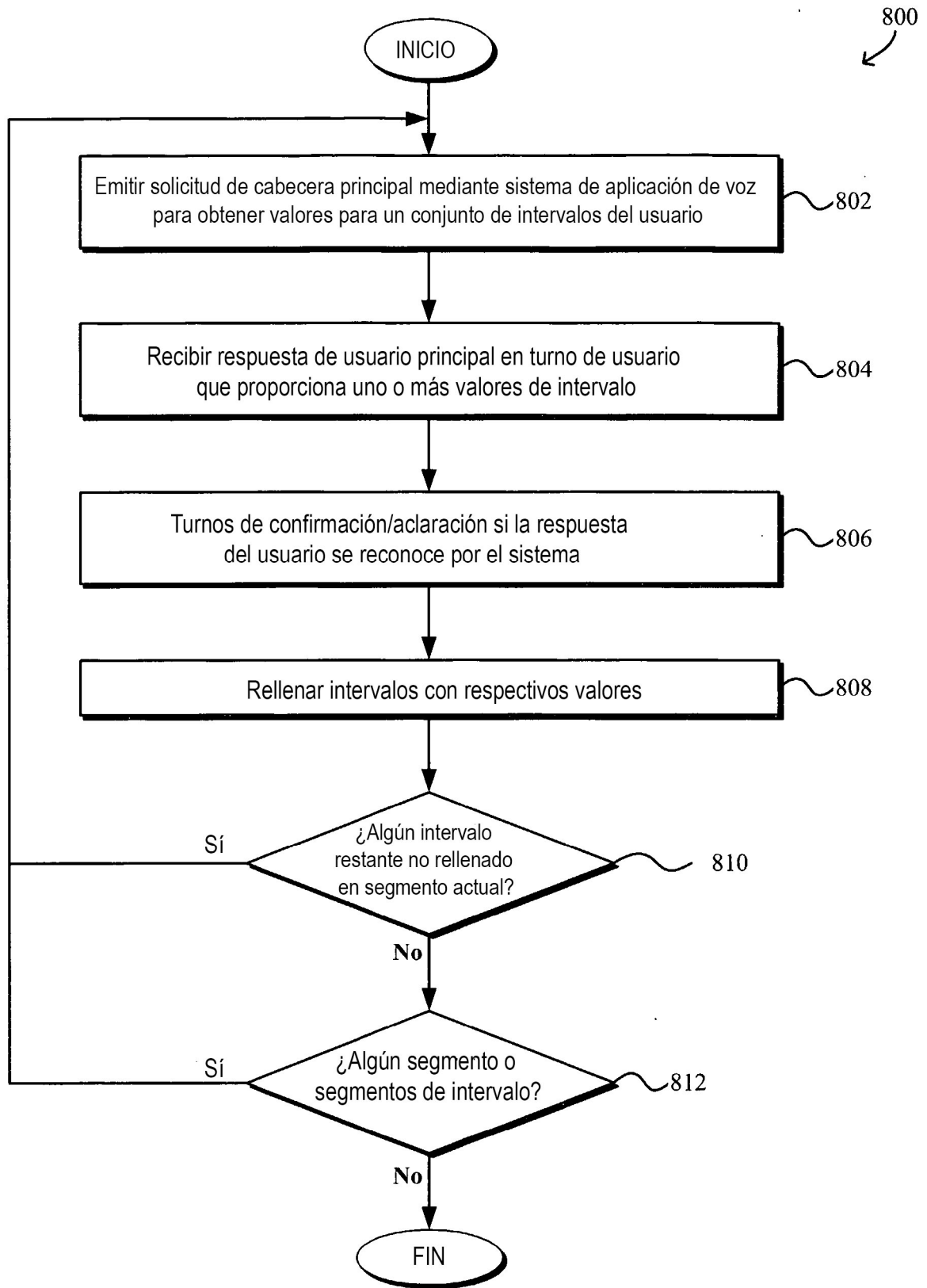
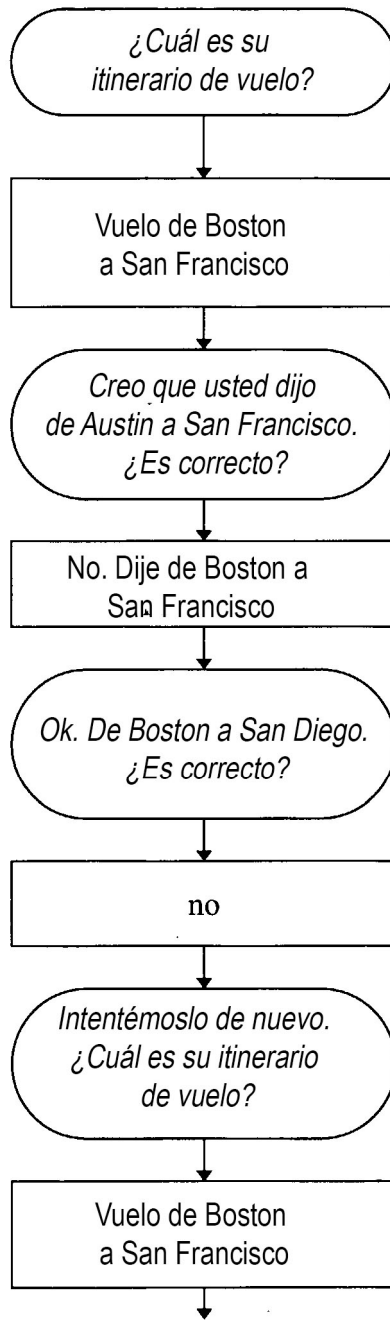
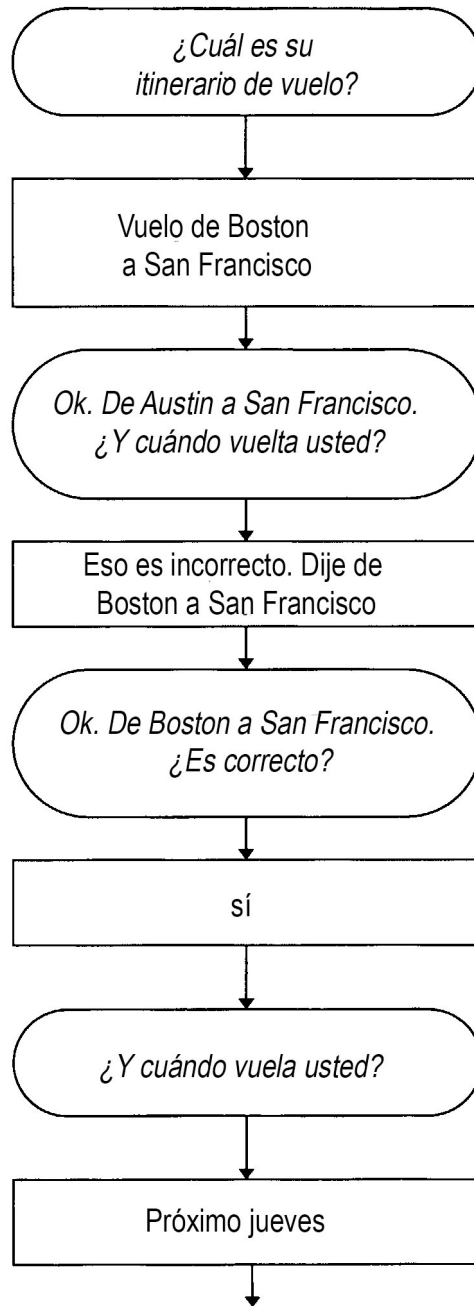


FIG. 8



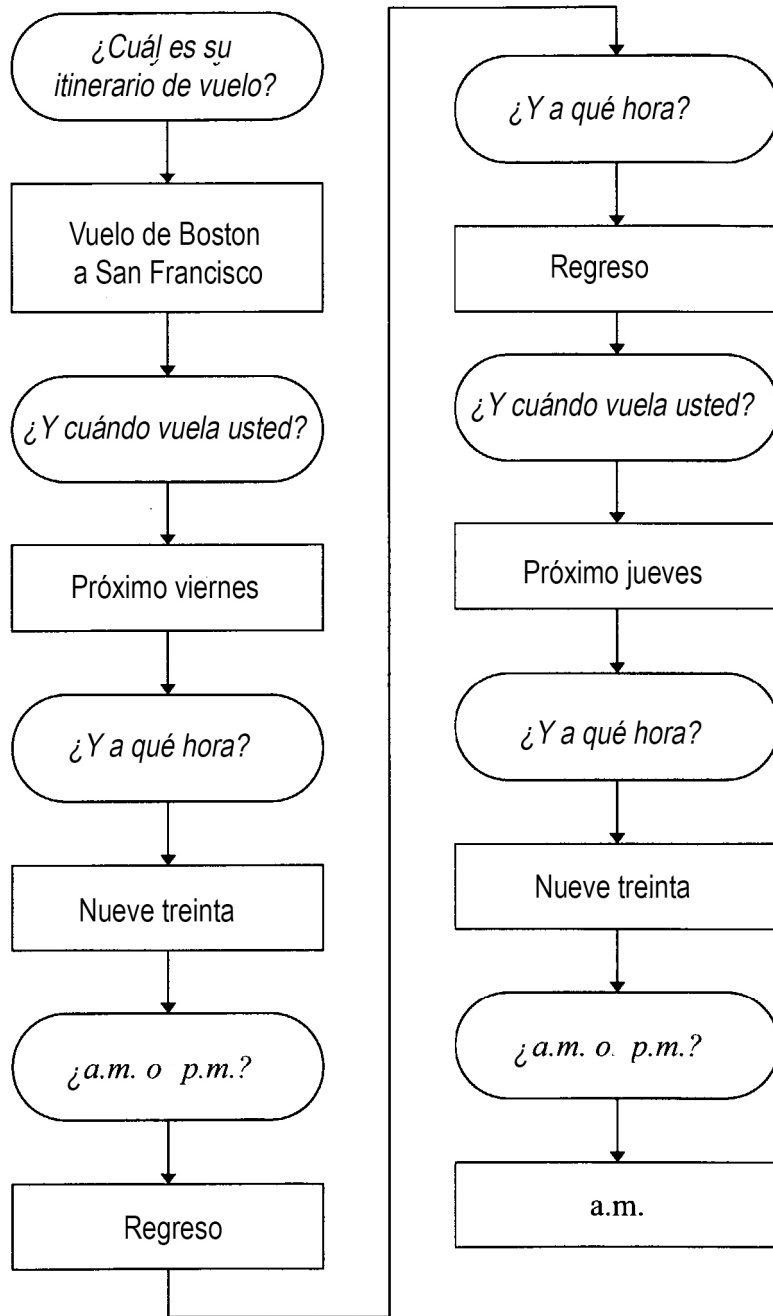
FUNCIONALIDAD DE CONFIRMACIÓN ACTIVA

FIG. 9



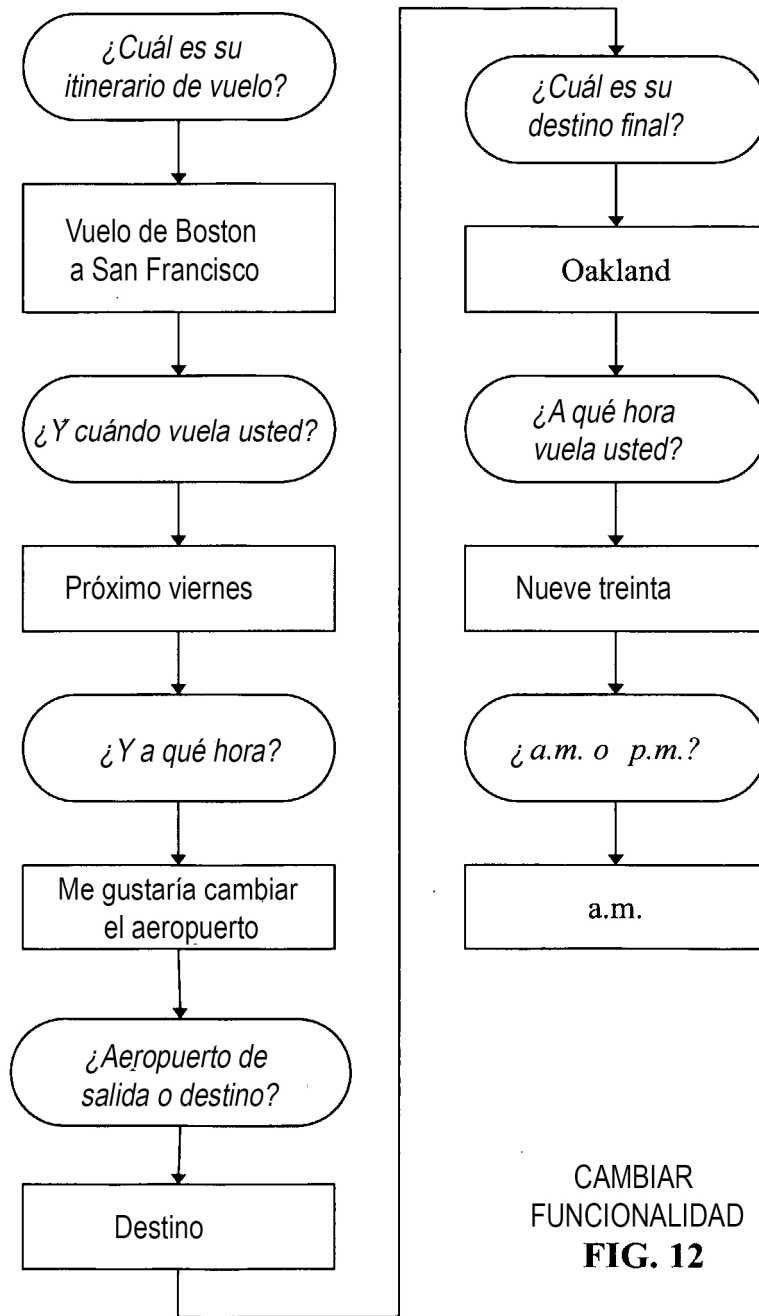
FUNCIONALIDAD DE
CONFIRMACIÓN PASIVA

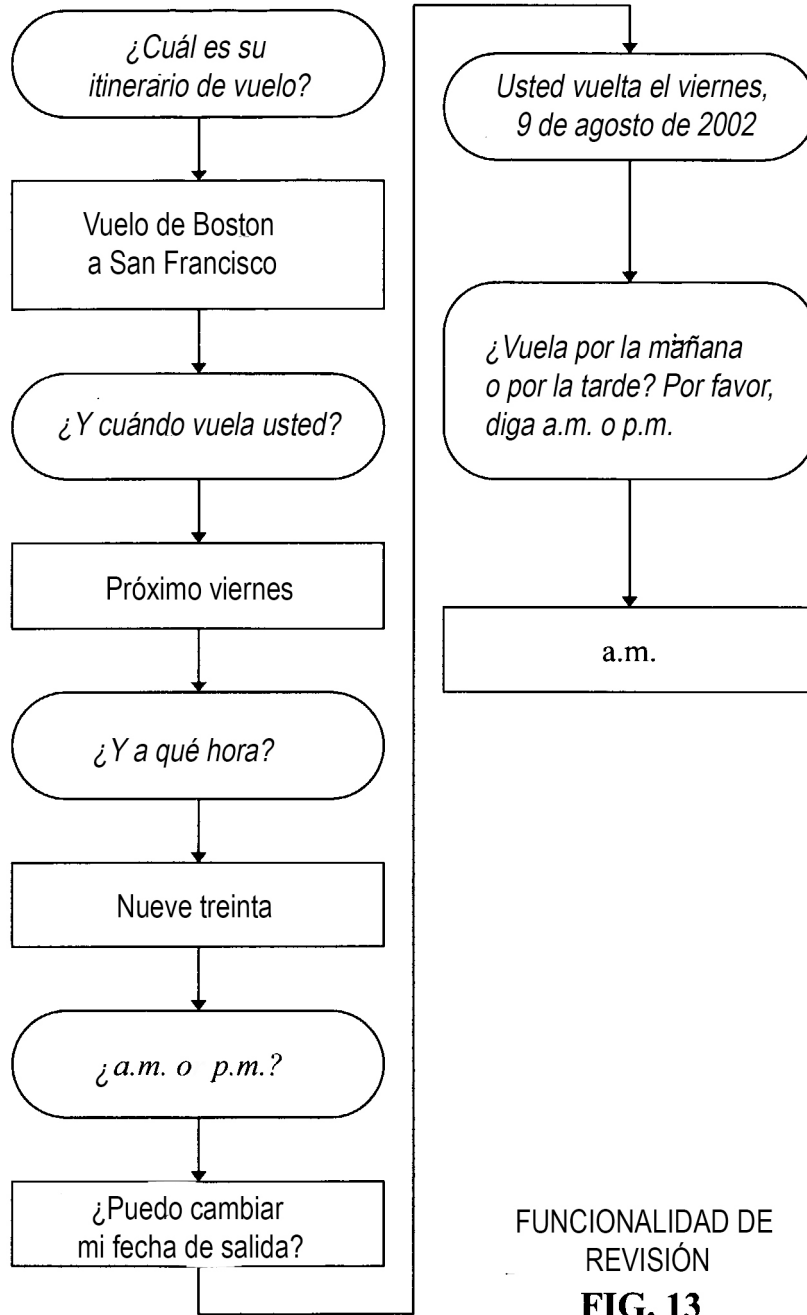
FIG. 10



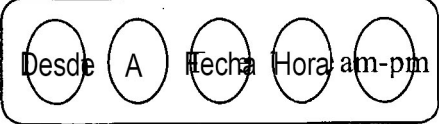

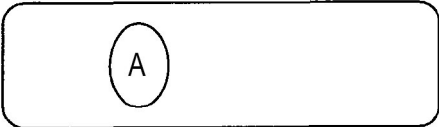
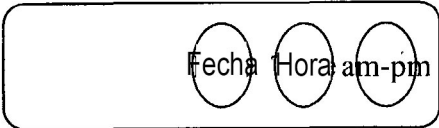



FUNCIONALIDAD DE REGRESO

FIG. 11



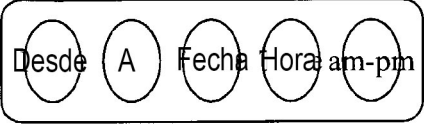

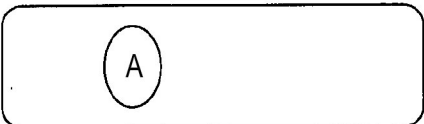
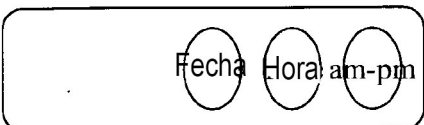



FUNCIONALIDAD DE REVISIÓN
FIG. 13

Grupo de intervalo	Consulta principal	Consulta de ayuda
	<p><i>¿Cuál es su itinerario de vuelo?</i></p>	<p><i>Por ejemplo, puede decir "De Boston a San Francisco mañana a las 6:30 pm"</i></p>
	<p><i>¿Desde qué ciudad a qué ciudad vuela usted?</i></p>	<p><i>Por favor diga desde qué ciudad a qué ciudad volará. Por ejemplo, puede decir "Desde Boston a San Francisco"</i></p>
	<p><i>¿Cuál es su destino final?</i></p>	<p><i>Por favor diga su ciudad de destino final, por ejemplo "Los Ángeles, California"</i></p>
	<p><i>¿Cuándo volará?</i></p>	<p><i>Estoy escuchando una fecha y hora de salida, por ejemplo "16 de agosto aproximadamente a las 3 pm"</i></p>
	<p><i>¿En qué fecha volará?</i></p>	<p><i>Puede decir algo como "15 de agosto", o "mañana" o "próximo lunes"</i></p>
	<p><i>¿A qué hora?</i></p>	<p><i>Una hora aproximada que será. Por ejemplo, "aproximadamente las 3 pm"</i></p>
	<p><i>¿A.M. o P.M.?</i></p>	<p><i>No estoy seguro si la hora que he escuchado es en la mañana o tarde. Por favor diga a.m o p.m.</i></p>

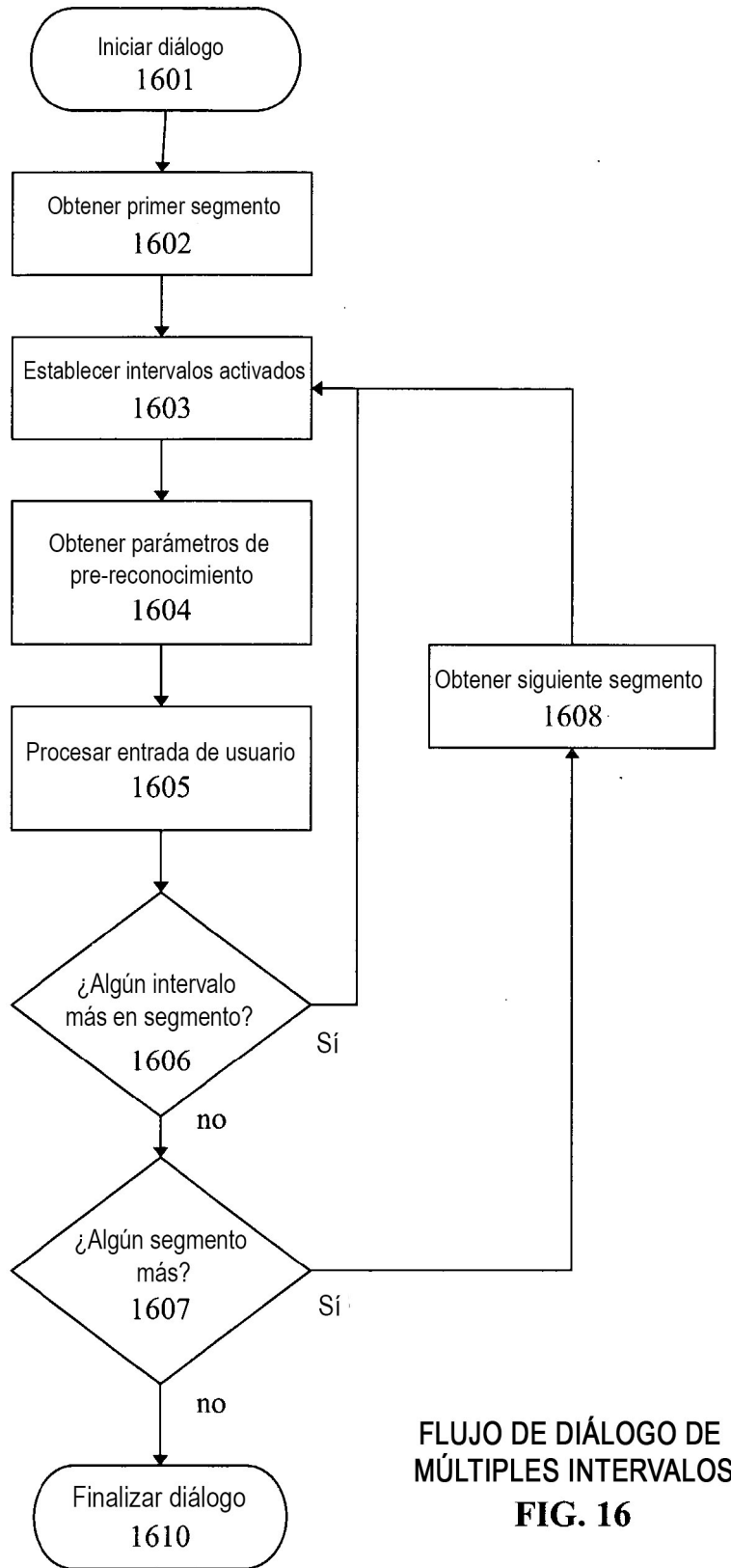
GRUPO DE INTERVALO DE PRE-RECONOCIMIENTO

FIG. 14

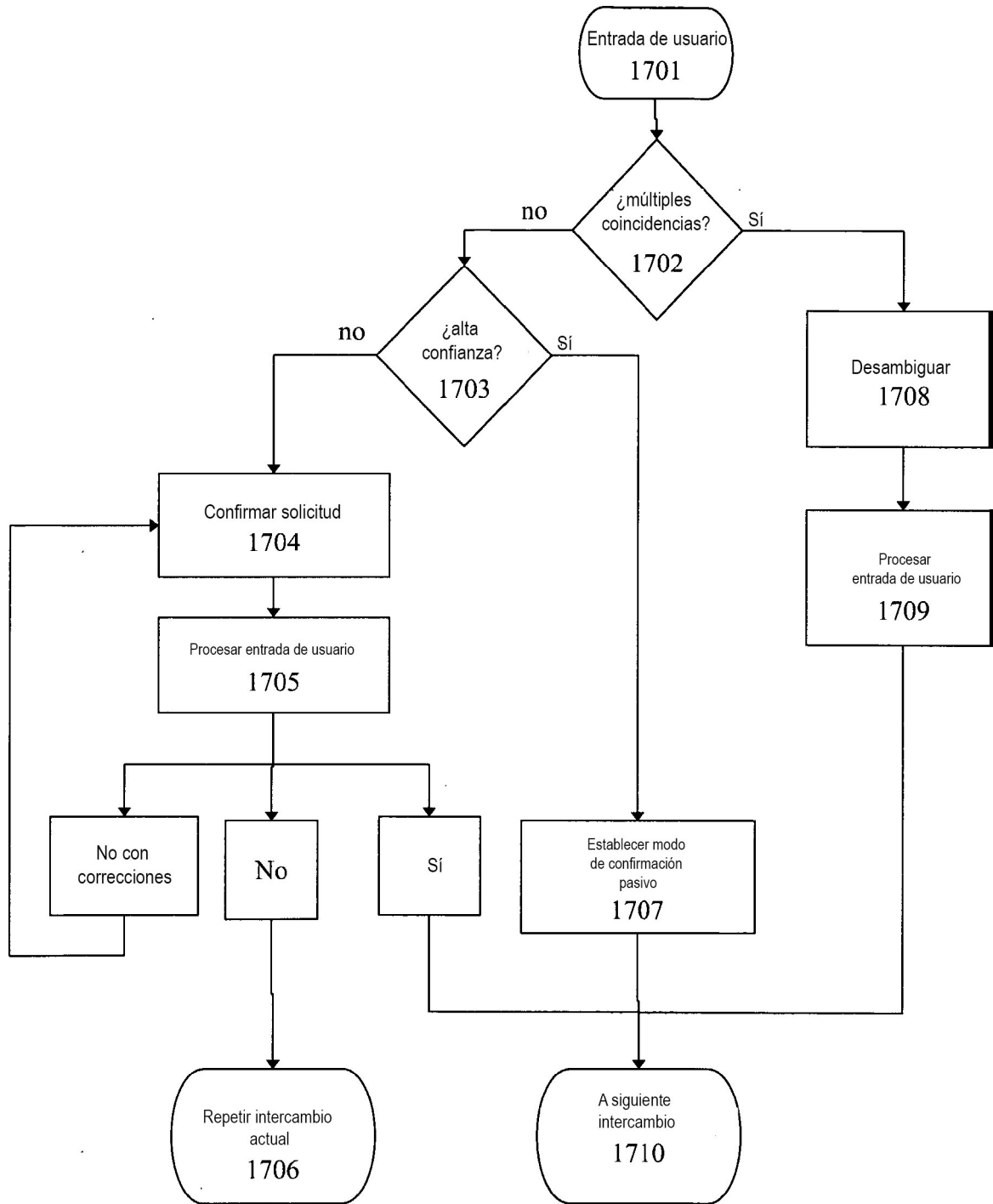
Grupo de intervalo	Consulta de confirmación activa	Consulta de cabecera de desambiguación
	<p><i>Esta usted volando desde <Desde> a <a> en <Fecha> a las <hora> <am-pm></i></p>	<p><i>He encontrado un número de posibles itinerarios</i></p>
	<p><i>Esta usted volando desde <Desde> a <a></i></p>	<p><i>He encontrado un número de posibles combinaciones de salida y ciudad de destino</i></p>
	<p><i>Esta usted volando a <a></i></p>	<p><i>He encontrado un número de posibles ciudades de destino</i></p>
	<p><i>Esta usted en <Fecha> a las <hora> <am-pm></i></p>	<p><i>He encontrado un número de posibles horas de vuelo</i></p>
	<p><i>Esta usted en <Fecha></i></p>	<p><i>He encontrado un número de posibles fechas de vuelo</i></p>

GRUPO DE INTERVALO DE
POST-RECONOCIMIENTO

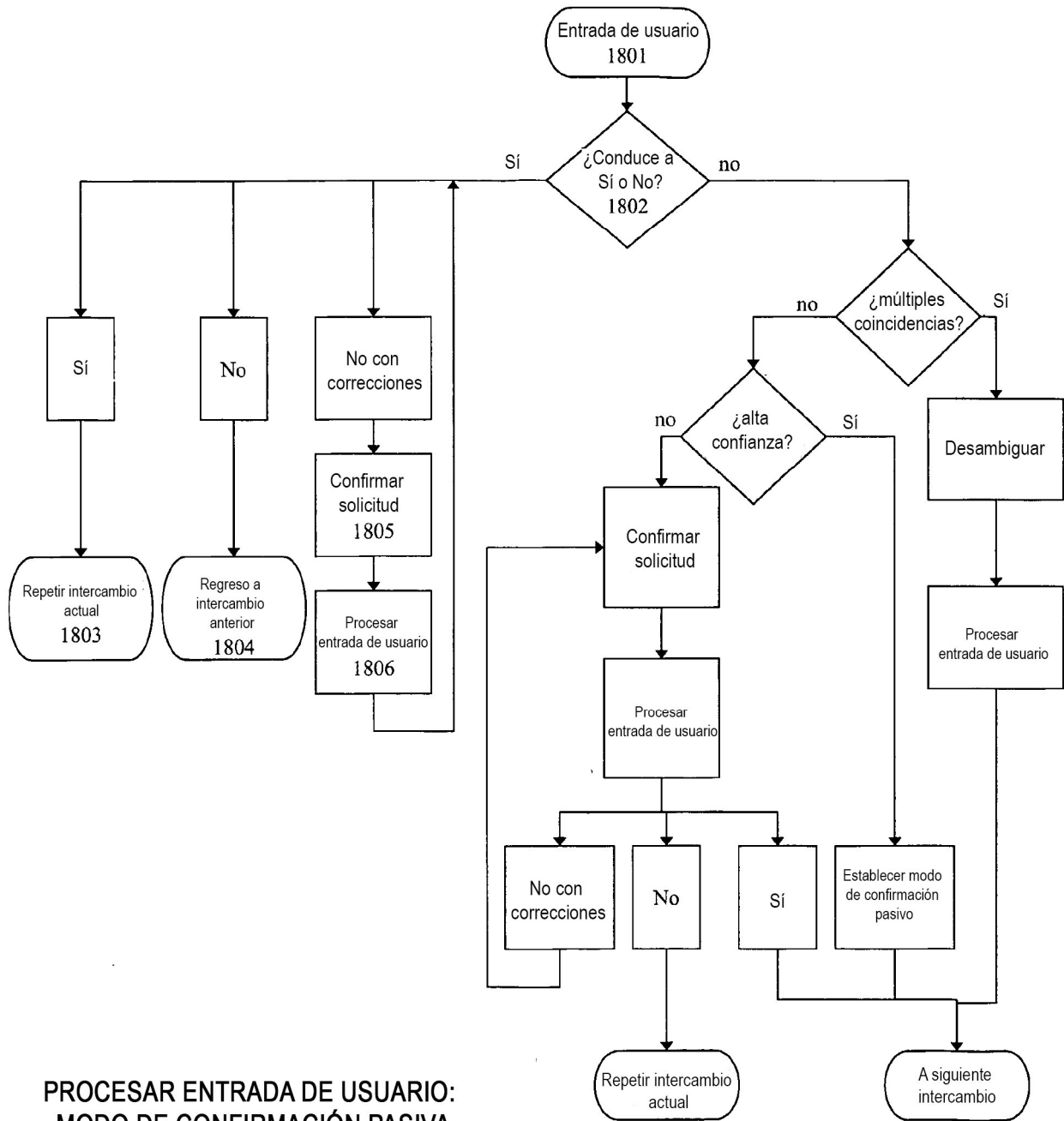
FIG. 15



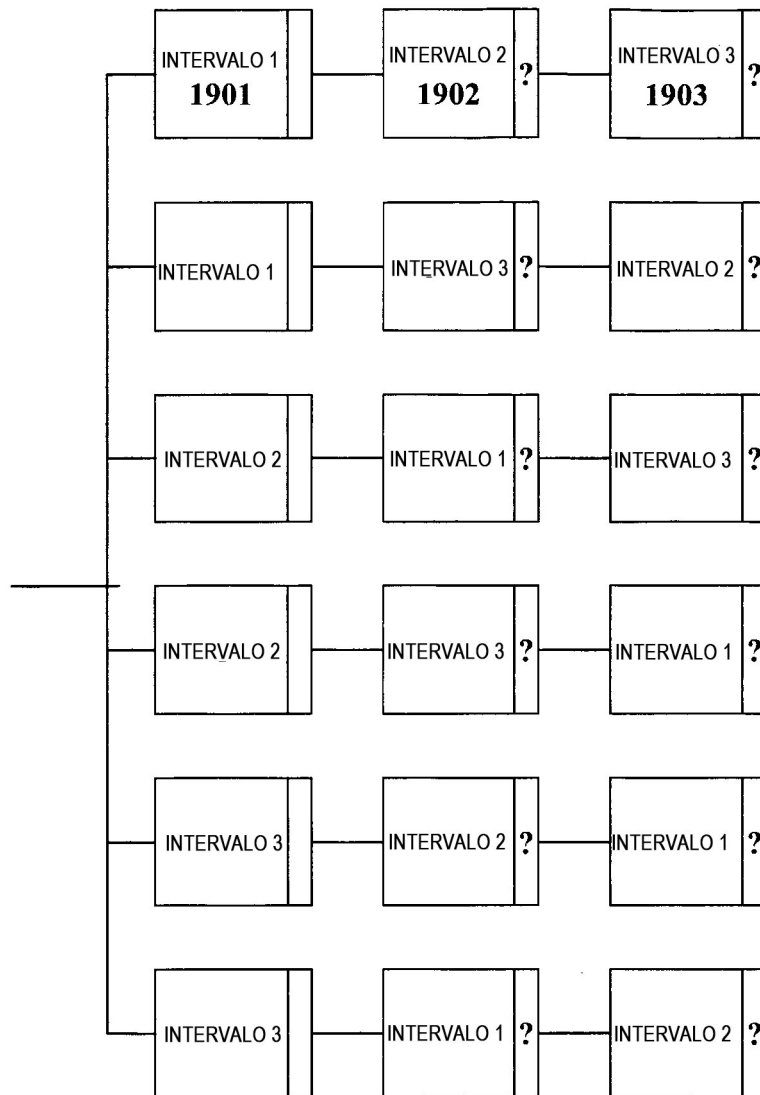
FLUJO DE DIÁLOGO DE MÚLTIPLES INTERVALOS
FIG. 16



PROCESAR ENTRADA DE USUARIO:
MODO NORMAL
FIG. 17

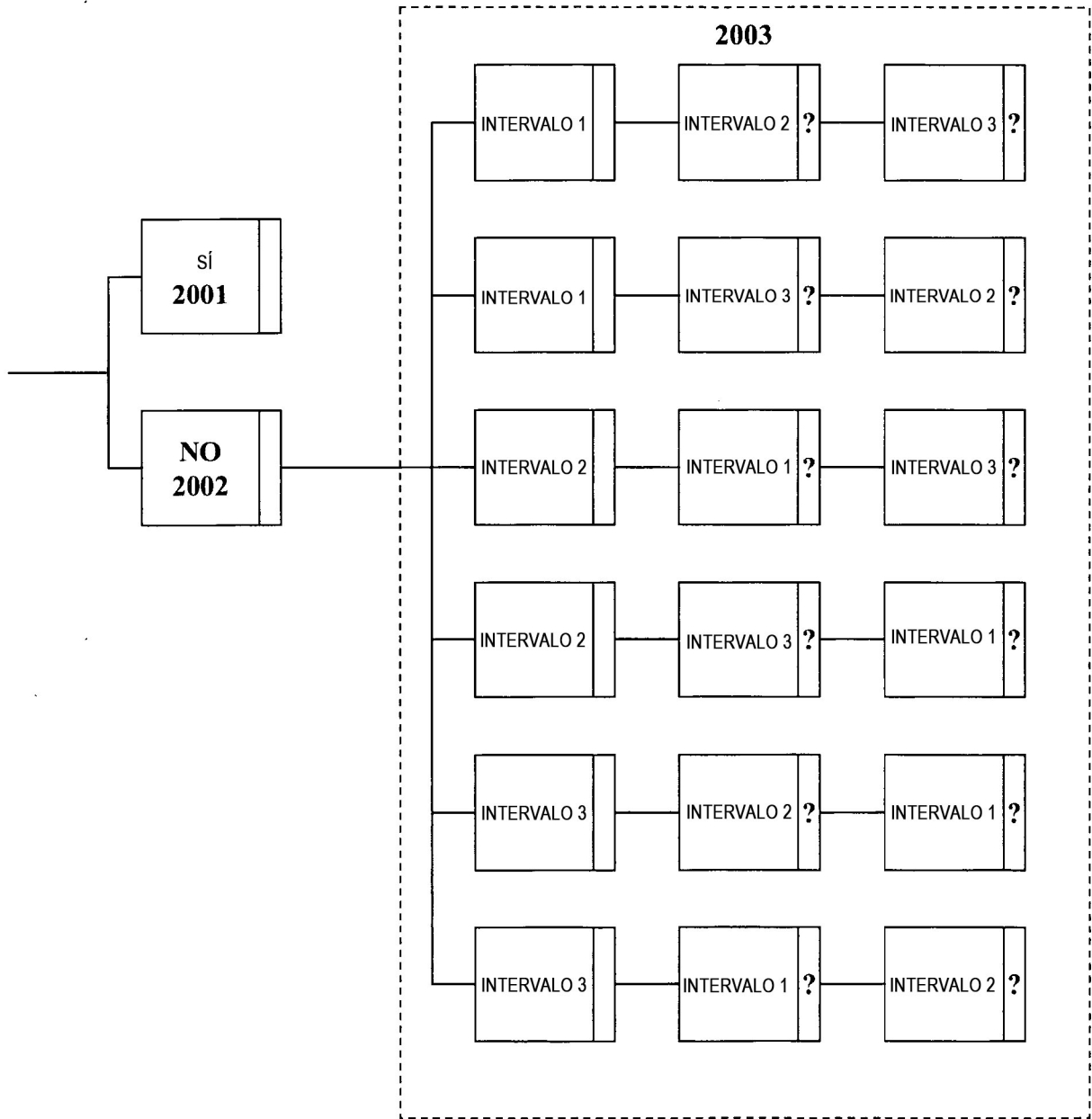


PROCESAR ENTRADA DE USUARIO:
MODO DE CONFIRMACIÓN PASIVA
FIG. 18



GRAMÁTICA DE TURNO DE USUARIO PRINCIPAL

FIG. 19



GRAMÁTICA DE TURNO DE CONFIRMACIÓN

FIG. 20