

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 509**

51 Int. Cl.:

**H04M 3/523** (2006.01)

**G06Q 30/00** (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.08.2009 PCT/US2009/054352**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.03.2010 WO10027671**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2009 E 09791681 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018 EP 2338270**

54 Título: **Métodos de enrutamiento de llamadas y sistemas basados en puntuaciones estandarizadas variables múltiples**

30 Prioridad:

**29.08.2008 US 202091**  
**29.08.2008 US 202101**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.07.2018**

73 Titular/es:

**AFINITI EUROPE TECHNOLOGIES LIMITED**  
**(100.0%)**  
**1 Ashley Road, 3rd Floor**  
**Altrincham, Cheshire WA14 2DT , GB**

72 Inventor/es:

**CHISHTI, ZIA;**  
**JONES, CHRIS, W.;**  
**SPOTTISWOODE, S., JAMES, P. y**  
**STEWART, RANDALL, RAY**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

**ES 2 676 509 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).

**Métodos de enrutamiento de llamadas y sistemas basados en puntuaciones estandarizadas variables múltiples**

5 **Descripción**

**Antecedentes**

10 La presente invención se refiere al campo de enrutamiento de llamadas telefónicas y otras telecomunicaciones en un sistema central de contacto.

15 El centro de contacto típico consiste en una serie de agentes humanos, cada uno asignado a un dispositivo de telecomunicación, tal como un teléfono o un ordenador para realizar sesiones de correo electrónico o chat de Internet, que está conectado a un conmutador central. Con estos dispositivos, los agentes generalmente se utilizan para proporcionar ventas, servicio al cliente o soporte técnico a los clientes o posibles clientes de un centro de contacto o clientes de un centro de contacto.

20 Por lo general, un centro de contacto o cliente anunciará a sus clientes, posibles clientes u otros terceros distintos números de contacto o direcciones para un servicio en particular, como preguntas de facturación o soporte técnico. Los clientes, posibles clientes o terceros que busquen un servicio en particular utilizarán esta información de contacto y la llamada entrante será dirigida a uno o más puntos de enrutamiento a un agente humano en un centro de contacto que pueda proporcionar el servicio adecuado. Los centros de contacto que responden a dichos contactos entrantes generalmente se conocen como "centros de contacto de llamadas entrantes".

25 Del mismo modo, un centro de contacto puede establecer contactos salientes con clientes actuales o potenciales o con terceros. Dichos contactos pueden realizarse para alentar la venta de un producto, proporcionar soporte técnico o información de facturación, hacer encuestas entre las preferencias del consumidor o ayudar a cobrar las deudas. Los centros de contacto que hacen que tales contactos salientes se conocen como "centros de contacto de llamadas salientes".

30 Tanto en los centros de contacto de llamadas entrantes como en los centros de contacto de llamadas salientes, las personas (tales como clientes, posibles clientes, participantes de encuestas u otros terceros) que interactúan con los agentes del centro de contacto utilizando un dispositivo de telecomunicaciones se mencionan en esta solicitud como "llamador". Las personas adquiridas por el centro de contacto para interactuar con los llamadores se mencionan en esta solicitud como un "agente".

35 Convencionalmente, una operación del centro de contacto incluye un sistema de conmutación que conecta los llamadores con los agentes. En un centro de contacto de llamadas entrantes, estos conmutadores dirigen a los llamadores entrantes a un agente particular en un centro de contacto o, si se implementan varios centros de contacto, a un centro de contacto en particular para un enrutamiento adicional. En un centro de contacto de llamadas salientes que emplea dispositivos telefónicos, normalmente se emplean programas de marcado además de un sistema de conmutación. El programa de marcado se utiliza para marcar automáticamente un número de teléfono de una lista de números de teléfono y para determinar si se ha alcanzado una llamada en vivo desde el número de teléfono llamado (en lugar de no obtener respuesta, una señal de ocupado, un mensaje de error o un contestador automático). Cuando el programa de marcado obtiene una llamada en vivo, el sistema de conmutación dirige al llamador a un agente en particular en el centro de contacto.

40 Por consiguiente, se han desarrollado tecnologías de enrutamiento para optimizar la experiencia del llamador. Por ejemplo, la patente de Estados Unidos n.º 7.236.584 describe un sistema telefónico para igualar los tiempos de espera de los llamadores a través de múltiples conmutadores telefónicos, independientemente de las variaciones generales en el rendimiento que puedan existir entre esos conmutadores. Sin embargo, el enrutamiento del contacto en un centro de contacto de llamadas entrantes es un proceso que generalmente está estructurado para conectar a los llamadores con agentes que han estado inactivos durante un período de tiempo más largo. En el caso de un llamador entrante donde solo un agente puede estar disponible, ese agente generalmente se selecciona para el llamador sin más análisis. En otro ejemplo, si hay ocho agentes en un centro de contacto y siete están ocupados con contactos, el conmutador generalmente dirigirá al llamador entrante al único agente disponible. Si los ocho agentes están ocupados con los contactos, el conmutador generalmente pondrá el contacto en espera y luego lo dirigirá al siguiente agente que esté disponible. Más generalmente, el centro de contacto establecerá una cola de llamadas entrantes y dirigirá preferentemente a los llamadores que están en espera durante más tiempo a los agentes que estarán disponibles a lo largo del tiempo. Tal patrón de contactos de enrutamiento para el primer agente disponible o el agente que lleva en espera más tiempo se conoce como enrutamiento de contacto "todos para todos o round-robin". En el enrutamiento de contacto de tipo round-robin, las coincidencias y conexiones eventuales entre un llamador y un agente son esencialmente aleatorias.

65 En un entorno de centro de contacto de llamadas salientes que usa dispositivos telefónicos, el centro de contacto o sus agentes suelen proporcionar una "lista de potenciales clientes" que comprende una lista de números de teléfono

con los que contactar para intentar algún esfuerzo de captación, tal como intentar vender un producto o realizar una encuesta. La lista de potenciales clientes puede ser una lista completa para todos los centros de contacto, un centro de contacto, todos los agentes o una sublista para un agente o grupo de agentes en particular (en cualquier caso, la lista generalmente se menciona en esta solicitud como "lista de potenciales clientes"). Después de recibir una lista de potenciales clientes, un programa de marcado o los propios agentes generalmente llamarán a través de la lista de potenciales clientes en orden numérico, obtendrán una llamada en vivo y realizarán el esfuerzo de captación. Usando este proceso estándar, las coincidencias y conexiones eventuales entre un llamador y un agente son esencialmente al azar.

Se han realizado algunos intentos para mejorar estos procesos estándar, aunque esencialmente aleatorios para conectar un llamador con un agente. Por ejemplo, la patente de Estados Unidos n.º 7.209.549 describe un sistema de enrutamiento telefónico en el que se recoge una preferencia de idioma del llamador entrante y se usa para dirigir su llamada telefónica a un centro de contacto o agente en particular que puede proporcionar servicio en ese idioma. De esta manera, la preferencia de idioma es el principal impulsor del emparejamiento y la conexión de un llamador con un agente, aunque una vez que se ha hecho esa preferencia, los llamadores casi siempre son dirigidos de forma "round-robin".

Se han hecho otros intentos para alterar el sistema general round-robin. Por ejemplo, la patente de Estados Unidos n.º 7.231.032 describe un sistema telefónico en el que cada uno de los agentes crea reglas personales de enrutamiento para los llamadores entrantes, lo que permite que cada agente personalice los tipos de llamadores que son dirigidos a ellos. Estas reglas pueden incluir una lista de llamadores concretos que el agente desea que le sean dirigidos, tales como llamadores con los que el agente ha interactuado antes. Sin embargo, este sistema está sesgado hacia la preferencia del agente y no tiene en cuenta las capacidades relativas de los agentes ni las características individuales de los llamadores y de los propios agentes.

### Breve resumen

Los sistemas y métodos de la presente invención se pueden usar para mejorar u optimizar el enrutamiento de los llamadores a agentes en un centro de contacto. De acuerdo con un aspecto de la presente invención, los métodos y sistemas incluyen combinar múltiples variables de salida de un algoritmo de coincidencia de patrones (para emparejar llamadas y agentes) en una única métrica para usar en el control y gestión del sistema de enrutamiento. El algoritmo de coincidencia de patrones puede incluir una arquitectura de red neuronal, donde los métodos y sistemas de ejemplo combinan salidas de múltiples redes neuronales, una para cada variable de salida.

En un ejemplo, un método incluye determinar una puntuación Z (por ejemplo, una puntuación estándar adimensional) para cada una de dos o más salidas variables de un algoritmo de coincidencia de patrones. Por ejemplo, la variable de salida puede incluir o estar asociada con generación de ingresos, costes, rendimiento de satisfacción del cliente, resolución de la primera llamada, cancelación (por ejemplo, cancelación posterior de una venta debido al remordimiento del comprador) u otras salidas variables del algoritmo de coincidencia de patrones del sistema. A continuación, se puede calcular una combinación lineal de las puntuaciones Z determinadas para proporcionar una puntuación única basada en las variables múltiples. Por ejemplo, un centro de enrutamiento de llamadas puede combinar dos o más puntuaciones Z para un resultado deseado del sistema (por ejemplo, deseando optimizar alguna combinación de las variables de salida o decidir que una variable se ponderará más que otra variable). A continuación, el sistema de enrutamiento puede usar la combinación lineal y una única puntuación para dirigir o emparejar llamadores con agentes a través del algoritmo de coincidencia de patrones, donde, por ejemplo, se puede emparejar a los llamadores y agentes en un intento de maximizar el valor o puntuación de salida de la combinación lineal determinada de puntuaciones Z para los pares diferenciadores llamador-agente.

Por lo general, un centro de llamadas tiene N número de llamadores esperando que un agente esté disponible. En un ejemplo, cuando un agente está disponible, se empareja al agente con todos los llamadores para determinar el mejor ajuste basado en la combinación lineal de puntuaciones Z para las variables de salida. Más particularmente, los datos de los llamadores para cada uno de los agentes se emparejan con los datos del agente y se pasan a través del algoritmo de coincidencia de patrones para calcular una puntuación Z según la combinación lineal, para cada par agente-llamador. El llamador que tiene la puntuación mejor o más alta puntuación del par agente-llamador puede ser dirigido al agente.

Además, en un ejemplo, los algoritmos de coincidencia de patrones y las puntuaciones Z pueden estar influenciadas por el período de tiempo que un llamador ha estado en espera, por ejemplo, teniendo en cuenta una función umbral de dolor del llamador. Por ejemplo, la probabilidad de un aumento de los ingresos, la satisfacción del cliente, etc. puede variar de acuerdo con el tiempo de espera en que se mantiene un llamador antes de ser dirigido a un agente. Por ejemplo, si se mantiene a un llamador demasiado tiempo en función de un umbral o función de dolor para el tiempo de espera del llamador, la probabilidad de un resultado predicho puede cambiar (por ejemplo, después de un tiempo determinado en espera, la probabilidad de una venta para el llamador en particular puede caer tremendamente). Como tal, el sistema puede dirigir al llamador a un emparejamiento con un agente subóptimo según la combinación lineal de puntuaciones Z y variables de salida. Por ejemplo, la combinación deseada de variables de salida puede configurarse para aumentar los ingresos más que los costes o la satisfacción del cliente,

sin embargo, después de alcanzar un umbral de dolor para un llamador en particular, el sistema puede dirigir al llamador de una manera que pondere más la satisfacción del cliente.

En general, los enrutamientos de contacto se pueden mejorar u optimizar potencialmente mediante contactos de enrutamiento, de modo que los llamadores sean emparejados y conectados con agentes particulares de una manera que aumente las posibilidades de interacción que se considere beneficiosa para un centro de contacto (a la que se hace referencia en la presente solicitud como "interacción óptima"). Ejemplos de interacciones óptimas incluyen aumento de las ventas, disminución de la duración del contacto (y, por lo tanto, los costes para el centro de contacto), proporcionar un nivel aceptable de satisfacción del cliente, o cualquier otra interacción que un centro de contacto pueda tratar de controlar o mejorar. Los sistemas y métodos de la presente invención pueden mejorar las posibilidades de una interacción óptima, en general, calificando a los agentes en una interacción óptima, y emparejando a un agente calificado con un llamador para aumentar las posibilidades de una interacción óptima. Una vez emparejado, se puede conectar al llamador con el agente calificado. En una realización más avanzada, los sistemas y métodos de la presente invención también pueden usarse para aumentar las posibilidades de una interacción óptima emparejando un llamador con un agente utilizando un modelo informático derivado de datos que describen comportamientos demográficos, psicográficos o de compras pasadas o otra información relevante para el negocio sobre un llamador, junto con datos que describen el desempeño demográfico, psicográfico o histórico de un agente.

En una realización relativamente básica de la presente invención, el rendimiento de los agentes de un centro de contacto se coteja durante un período de tiempo para calificar a cada agente sobre su capacidad para lograr una interacción óptima. El período de tiempo puede ser tan corto como el contacto inmediato anterior a un período que se extiende tanto tiempo como la primera interacción del agente con un llamador. El grado determinado para cada agente se usa después como un factor en el emparejamiento y la conexión de un llamador a un agente en particular. Por ejemplo, se puede demostrar que ciertos agentes tienen una mayor capacidad para generar ventas que los de otros agentes que participan en el mismo centro de contacto. La presente invención, dirigiendo preferentemente a los llamadores a los agentes que se ha demostrado que tienen una mayor capacidad para generar ventas, puede aumentar las posibilidades de conseguir mayores ventas durante los contactos. De manera similar, se puede mostrar que otros agentes generan interacciones más cortas con los llamadores que con otros agentes en el mismo centro de contacto. Al dirigir preferentemente los contactos a los agentes que se muestran para generar interacciones más cortas con los llamadores, un centro de contacto o cliente de centro de contacto puede disminuir su necesidad general de agentes y ancho de banda de comunicación y, por lo tanto, reducir sus costes.

En general, calificando a los agentes en un centro de contacto sobre su capacidad de lograr una interacción óptima, el centro de contacto puede emparejar y conectar a los llamadores con los agentes para aumentar las posibilidades de lograr cualquier interacción óptima que pueda elegirse. El método de calificación del agente puede ser tan simple como calificar cada agente en una escala de 1 a N para una interacción óptima en particular, siendo N el número total de agentes. El método de calificación también puede comprender determinar el tiempo promedio de gestión del contacto de cada agente para calificar los costes, determinar el ingreso total de ventas o el número de ventas generadas por cada agente para calificar a los agentes en ventas, determinar la tasa de ventas o la fracción de llamadas que dan como resultado una venta, para cada agente, o la realización de encuestas a clientes al final de los contactos con los llamadores para calificar a los agentes según la satisfacción del cliente. Lo anterior, sin embargo, son solo ejemplos de cómo se puede calificar a los agentes; existen muchos otros métodos

Si los agentes se clasifican en más de una interacción óptima, la presente invención puede configurarse para ponderar las interacciones óptimas para determinar qué llamadores deben enrutarse a qué agente. Por ejemplo, si hubiera dos agentes actualmente disponibles para un llamador individual, y la presente invención estimó que enrutar a el llamador a un agente daría lugar a una mayor probabilidad de que se produzca una venta, mientras enrutar a el llamador al otro agente resultaría en un contacto de duración más corta, dependiendo de la interacción óptima en la que la presente invención pesaba más, el emisor puede enrutarse al primero o al segundo agente. En otro ejemplo, si la presente invención estimara que el enrutamiento del llamador a un agente daría lugar a una alta probabilidad de venta, una corta duración de contacto, pero un bajo nivel de satisfacción del cliente, al enrutar a el llamador a otro agente daría como resultado alta probabilidad de una venta, una duración de contacto más larga, pero un mayor nivel de satisfacción del cliente, dependiendo de qué combinación de interacciones óptimas pesaba más la presente invención, el llamador puede enrutarse al primer o segundo agente.

Las ponderaciones colocadas en las diversas interacciones óptimas pueden tener lugar en tiempo real de una manera controlada por el centro de contacto, sus clientes o en línea con las reglas predeterminadas. Opcionalmente, el centro de contacto o sus clientes pueden controlar la ponderación a través de Internet u otro sistema de transferencia de datos. Como ejemplo, un cliente del centro de contacto podría acceder a las ponderaciones actualmente en uso a través de un navegador de Internet y modificarlas de forma remota. Dicha modificación se puede configurar para que tenga efecto inmediato y, inmediatamente después de dicha modificación, las rutas de los llamadores subsiguientes se producen en línea con las nuevas ponderaciones establecidas. Una instancia de este tipo de ejemplo puede surgir en un caso en el que el cliente de un centro de contacto decida que la prioridad estratégica más importante en su negocio actual es la maximización de los ingresos. En tal caso, el cliente establecería remotamente las ponderaciones para favorecer la selección de agentes que generarían la mayor

probabilidad de una venta en un contacto dado. Posteriormente, el cliente puede considerar que la maximización de la satisfacción del cliente es más importante para su negocio. En este caso, pueden establecer de forma remota las ponderaciones de la presente invención de manera que los llamadores se encaminen a agentes que tienen más probabilidades de maximizar su nivel de satisfacción. Alternativamente, el cambio en la ponderación puede establecerse para que tenga efecto en un momento posterior, por ejemplo, comenzando a la mañana siguiente.

Con datos de agentes graduados y una interacción óptima elegida, la presente invención se puede usar para emparejar un agente graduado con un llamador para aumentar las posibilidades de una interacción óptima o una combinación ponderada de interacciones óptimas. El emparejamiento puede ocurrir entre un llamador y todos los agentes conectados en el centro de contacto, todos los agentes actualmente disponibles para un contacto en el centro de contacto, o cualquier combinación o subgrupo de los mismos. Las reglas de coincidencia se pueden establecer de modo que los agentes con una calificación mínima sean los únicos adecuados para el emparejamiento con un llamador. Las reglas de coincidencia también se pueden establecer de modo que un agente disponible con la calificación más alta para una interacción óptima o una mezcla de las mismas se corresponda con el llamador. Para proporcionar el caso en el que un agente puede no estar disponible en el tiempo transcurrido desde el momento en que se inició el contacto hasta el momento en que se envió el conmutador para conectarlo con un agente específico, en lugar de dirigir el conmutador para conectarlo un único agente, las reglas de coincidencia pueden definir un orden de idoneidad del agente para un llamador particular y emparejar al llamador con el agente de mayor calificación en ese orden.

En una realización más avanzada, el sistema y los métodos de la presente invención se pueden usar para aumentar las posibilidades de una interacción óptima combinando grados de agente, datos demográficos del agente, datos psicográficos del agente y otros datos relevantes para el negocio sobre el agente (individualmente o denominados colectivamente en esta solicitud como "datos de agente"), junto con datos demográficos, psicográficos y otros datos relevantes para el negocio acerca de los llamadores (individualmente o colectivamente mencionados en esta solicitud como "datos del llamador"). Los datos demográficos del agente y del llamador pueden comprender cualquiera de los siguientes: género, raza, edad, educación, acento, ingreso, nacionalidad, origen étnico, código de área, código postal, estado civil, estado laboral y puntuación crediticio. Los datos psicográficos del agente y del llamador pueden incluir cualquiera de introversión, sociabilidad, deseo de éxito financiero y preferencias de cine y televisión.

Los datos demográficos y psicográficos de los llamadores pueden recuperarse de las bases de datos disponibles utilizando la información de contacto del llamador como un índice. Las bases de datos disponibles incluyen, entre otras, las que están a disposición del público, las que están disponibles comercialmente o las creadas por un centro de contacto o un cliente del centro de contacto. En un entorno de centro de contacto de llamadas salientes, la información de contacto del llamador se conoce de antemano. En un entorno de centro de contacto de llamadas entrantes, la información de contacto del llamador se puede recuperar examinando la información del Identificador de Llamada del llamador o solicitando esta información a el llamador al inicio del contacto, como por ejemplo, ingresando un número de cuenta u otra información de identificación de llamadas. Otros datos relevantes para la empresa, como el comportamiento de compra histórico, el nivel actual de satisfacción como cliente o el nivel de interés voluntario en un producto, también pueden recuperarse de las bases de datos disponibles.

Una vez que se han recopilado los datos del agente y del llamador, estos datos se pasan a un sistema computacional. El sistema computacional, a su vez, utiliza estos datos en un algoritmo de coincidencia de patrones para crear un modelo informático que relaciona cada agente con cada llamador y estima el resultado probable de cada coincidencia a lo largo de varias interacciones óptimas, como la generación de una venta, la duración del contacto o la probabilidad de generar una interacción que un cliente encuentre satisfactorio. Como ejemplo, la presente invención puede indicar que, al emparejara un llamador con un agente femenino, el emparejamiento aumentará la probabilidad de una venta en un 4 por ciento, reducirá la duración de un contacto en un 6 por ciento y aumentará la satisfacción del llamador con la interacción en un 12 por ciento. En general, la presente invención generará predicciones más complejas que abarcan múltiples aspectos demográficos y psicográficos de agentes y llamadores. La presente invención podría concluir, por ejemplo, que un llamador si está conectada a un único agente blanco, masculino, de 25 años, que tiene Internet de alta velocidad en su hogar y disfruta de películas de comedia dará como resultado un aumento del 12 por ciento en la probabilidad de una venta, un aumento del 7 por ciento en la duración del contacto, y una disminución del 2 por ciento en la satisfacción del llamador con el contacto. En paralelo, la presente invención también puede determinar que el llamador si está conectada a un agente casado, negro, femenino, de 55 años dará como resultado un 4 por ciento de aumento en la probabilidad de una venta, una disminución del 6 por ciento en la duración de un contacto y un aumento del 9 por ciento en la satisfacción del llamador con el contacto.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, un método de ejemplo incluye determinar un conjunto de habilidades deseado (por ejemplo, preferencia de idioma) para un llamador entrante al centro de llamadas, y determinar el número de agentes disponibles para el conjunto de habilidades deseado (asumiendo que son conjuntos de habilidades múltiples para un centro de llamadas en particular). Si hay varios agentes disponibles para el conjunto de habilidades determinado, el método puede incluir el enrutamiento del llamador al mejor agente de coincidencia de los agentes disponibles. Por ejemplo, un método y sistema de enrutamiento basado en el

rendimiento que se basa en algoritmos de coincidencia de patrones o modelos de ordenador puede enrutar al llamador al agente de mayor rendimiento o comparar datos de llamador asociados con el llamador con datos de agente asociados con cada uno de los múltiples agentes y ruta la llamada según el mejor partido.

5 Si no hay agentes disponibles para el conjunto de habilidades determinado, el método puede incluir mantener al llamador con un grupo de llamadores (a los que se hace referencia como "cola de sombra" o "cola de conjuntos de habilidades de sombra") y cuando un agente está disponible haciendo emparejar el agente a el llamador más adecuada dentro del grupo de personas que llaman. Por ejemplo, los llamadores se pueden sacar de la secuencia para que coincida mejor con el agente recién disponible con un llamador en el grupo de personas que llaman. La correspondencia del agente con el llamador se puede realizar de forma similar utilizando un algoritmo de coincidencia de patrones o un modelo de ordenador.

15 En un ejemplo, si el llamador se mantiene demasiado tiempo en el conjunto de llamadas (la cola de conjunto de habilidades ocultas) esperando un agente disponible, el llamador se puede mover a una cola de conjunto de habilidades estándar para el conjunto de habilidades particular y enrutar a la siguiente agente disponible. Por lo tanto, se pueden usar dos colas cuando no hay agentes disponibles, una cola de conjuntos de habilidades en la sombra y una cola de conjunto de habilidades estándar. Un llamador puede colocarse inicialmente en la cola de conjunto de habilidades sombreadas como se describe, pero trasladado a la cola de conjunto de habilidades estándar después de que haya transcurrido un tiempo predeterminado (por ejemplo, si el tiempo de espera del llamador excede un acuerdo de nivel de servicio predeterminado). Los llamadores en la cola de conjunto de habilidades estándar pueden enrutarse de manera convencional, seguidas de los llamadores de la cola de conjunto de habilidades en la sombra, tal como se describe.

25 En algunos ejemplos, la cantidad de tiempo de espera puede incluirse como un factor, por ejemplo, como un factor de ponderación utilizado con otros datos en el algoritmo de coincidencia de patrones. En otros ejemplos, a cada interlocutor se le puede asignar un tiempo de espera de umbral, que si se excede, anula el algoritmo de coincidencia de patrón. Además, cada visitante puede tener umbrales de tiempo de espera asignados individualmente, por ejemplo, basándose en datos asociados con el llamador, tales como su inclinación a generar ingresos o estado de cuenta preferido, o puede otorgarse a todos los llamadores un umbral de tiempo de espera común.

30 En otro ejemplo, se describe un sistema o aparato para enrutar a los llamadores a agentes en un entorno de centro de enrutamiento de llamadas. El aparato puede incluir lógica para determinar si los agentes están disponibles para un llamador y lógica para hacer que el llamador se enrute si los agentes están disponibles para el mejor agente de coincidencia de los agentes disponibles de acuerdo con un algoritmo de coincidencia de patrones. El aparato puede incluir además lógica para retener al llamador en un conjunto de llamadores si no hay agentes disponibles y cuando un agente está disponible haciendo emparejar el agente con la mejor llamada coincidente dentro del conjunto de llamadores según un algoritmo de coincidencia de patrones. El aparato puede incluir un motor de coincidencia de patrones para comparar datos de agente y datos de llamador para determinar una mejor coincidencia basada en algoritmos adaptativos de coincidencia de patrones.

40 El algoritmo de coincidencia de patrones a usar en la presente invención puede comprender cualquier algoritmo de correlación, tal como un algoritmo de red neuronal o un algoritmo genético. Para entrenar o refinar en general el algoritmo, los resultados reales de contacto (medidos para una interacción óptima) se comparan con el agente real y los datos del llamador para cada contacto que se produjo. El algoritmo de coincidencia de patrones puede entonces aprender, o mejorar su aprendizaje de, cómo el emparejamiento de ciertas personas que llaman con ciertos agentes cambiará las posibilidades de una interacción óptima. De esta manera, el algoritmo de coincidencia de patrones puede usarse para predecir la posibilidad de una interacción óptima en el contexto de emparejar a un llamador con un conjunto particular de datos de llamador, con un agente de un conjunto particular de datos de agente. El algoritmo de coincidencia de patrones se puede refinar periódicamente a medida que se dispone de más datos reales sobre las interacciones de los llamadores, como entrenar periódicamente el algoritmo todas las noches después de que un centro de contacto haya terminado de funcionar durante el día.

55 El algoritmo de coincidencia de patrones se puede usar para crear un modelo de ordenador que refleje las posibilidades previstas de una interacción óptima para cada agente y el emparejamiento del llamador. Preferentemente, el modelo del ordenador comprenderá las posibilidades previstas para un conjunto de interacciones óptimas para cada agente que se haya conectado al centro de contacto para que coincida con cada llamador disponible. Alternativamente, el modelo de ordenador puede comprender subconjuntos de estos, o conjuntos que contienen los conjuntos mencionados anteriormente. Por ejemplo, en lugar de emparejar cada agente registrado en el centro de contacto con cada llamador disponible, la presente invención puede emparejar cada agente disponible con cada llamador disponible, o incluso un subconjunto más estrecho de agentes o llamadores. Asimismo, la presente invención puede emparejara todos los agentes que alguna vez hayan trabajado en una campaña en particular, ya sea que estén disponibles o hayan iniciado sesión o no, con cada llamador disponible. De manera similar, el modelo de ordenador puede comprender las posibilidades previstas para una interacción óptima o un número de interacciones óptimas.

65

El modelo de ordenador también se puede perfeccionar para incluir una puntuación de idoneidad para cada coincidencia de un agente y un llamador. La puntuación de idoneidad se puede determinar aprovechando las posibilidades de un conjunto de interacciones óptimas según lo predicho por el algoritmo de coincidencia de patrones, y ponderando las posibilidades de poner más o menos énfasis en una interacción óptima particular relacionada con otra interacción óptima. La puntuación de idoneidad se puede usar en la presente invención para determinar qué agentes deberían estar conectados con los llamadores.

Por ejemplo, puede ser que el modelo informático indique que una coincidencia de llamadas con el agente dará lugar a una gran probabilidad de una venta pero con una alta probabilidad de un contacto prolongado, mientras que una coincidencia con el agente dos dará lugar a una baja probabilidad de una venta, pero una gran posibilidad de un contacto corto. Si una interacción óptima para una venta tiene más ponderación que una interacción óptima de bajo coste, entonces las puntuaciones de idoneidad para el agente uno en comparación con el agente dos indicarán que el llamador debe estar conectada al agente uno. Si, por otro lado, una interacción óptima para una venta es menos ponderada que una interacción óptima para un contacto de bajo coste, la puntuación de idoneidad para el agente dos en comparación con el agente uno indicará que el llamador debe estar conectada al agente dos.

En un entorno de centro de contacto de llamadas salientes que emplea dispositivos telefónicos, el emparejamiento que tiene lugar mediante el uso de los datos del agente y del llamador en un algoritmo de coincidencia de patrones puede reflejarse en forma de una lista de potenciales clientes. La lista principal puede ser para un agente en particular o un grupo de agentes, que luego pueden llamar a través de la lista principal para realizar sus esfuerzos de solicitud. Cuando se utiliza un programa de marcado para llamar a través de una lista de potenciales clientes, al obtener una llamada en vivo, el sistema puede determinar los agentes disponibles, usar datos de llamadas y agentes con un algoritmo de coincidencia de patrones para emparejar al llamador en vivo con uno o más agentes disponibles y conecta el llamador con uno de esos agentes. Preferentemente, el sistema hará emparejar la llamada en vivo con un grupo de agentes, definirá un orden de idoneidad del agente para el llamador dentro de ese grupo, relacionará el llamador en vivo con el agente de mayor calificación disponible en ese orden y conectará el llamador a ese agente de mayor calificación. Al emparejar al llamador en vivo con un grupo de agentes, la presente invención puede usarse para determinar un grupo de agentes con datos de agente similares, tales como datos demográficos o datos psicográficos similares, y además determinar dentro de ese conglomerado un ordenamiento de la idoneidad del agente. De esta manera, la presente invención puede aumentar la eficacia del programa de marcado y evitar tener que detener el programa de marcado hasta que esté disponible un agente con datos de agente específicos.

Un aspecto de la presente invención es que puede desarrollar bases de datos de afinidad almacenando datos, las bases de datos que comprenden datos sobre los resultados de contacto de un llamador (a los que se hace referencia en esta solicitud como "datos de afinidad del llamador"), independientemente de sus características demográficas, psicográficas u otra información relevante para el negocio. Dichos datos de afinidad del llamador pueden incluir el historial de compras del llamador, el historial de tiempo de contacto o el historial de satisfacción del cliente. Estos historiales pueden ser generales, como el historial general del llamador para comprar productos, el tiempo promedio de contacto con un agente o la calificación promedio de satisfacción del cliente. Estos historiales también pueden ser específicos del agente, como la compra del llamador, el tiempo de contacto o el historial de satisfacción del cliente cuando está conectado a un agente en particular.

Los datos de afinidad del llamador pueden usarse entonces para refinar las coincidencias que se pueden hacer usando la presente invención. Como ejemplo, una determinada persona que llama puede ser identificada por sus datos de afinidad del llamador como una persona altamente propensa a hacer una compra, porque en las últimas instancias en las que se contactó el llamador decidió comprar un producto o servicio. Este historial de compras se puede usar para refinar las coincidencias de manera que el llamador se empareje preferentemente con un agente que se considere adecuado para el llamador para aumentar las posibilidades de una interacción óptima. Utilizando esta realización, un centro de contacto podría asociar preferentemente al llamador con un agente que no tiene una alta calificación para generar ingresos o que de otro modo no sería una pareja aceptable, porque la probabilidad de una venta sigue siendo probable dado el comportamiento de compra anterior del llamador. Esta estrategia de emparejamiento dejaría disponibles otros agentes que de otro modo podrían haber estado ocupados con una interacción de contacto con el llamador. Alternativamente, el centro de contacto puede, en su lugar, tratar de garantizar que el llamador se relaciona con un agente con una alta calificación para generar ingresos, independientemente de lo que puedan generar las coincidencias generadas con los datos del llamador y los datos demográficos o psicográficos del agente.

Una base de datos de afinidad más avanzada desarrollada por la presente invención es aquella en la que los resultados de contacto de un interlocutor se rastrean a través de los diversos datos de agente. Tal análisis podría indicar, por ejemplo, que es más probable que el llamador esté satisfecha con un contacto si se lo compara con un agente de similar sexo, raza, edad o incluso con un agente específico. Usando esta realización, la presente invención podría emparejar, preferentemente, a un llamador con un agente específico o tipo de agente que se conoce a partir de los datos de afinidad del llamador que ha generado una interacción óptima aceptable.

Las bases de datos de afinidad pueden proporcionar información particularmente procesable sobre un llamador cuando las fuentes comerciales, de clientes o de bases de datos disponibles públicamente pueden carecer de

información sobre el llamador. Este desarrollo de base de datos también se puede utilizar para mejorar aún más el enrutamiento de contactos y el emparejamiento de agente a llamador incluso en el caso de que haya datos disponibles en el llamador, ya que puede llevar a la conclusión de que los resultados del contacto las bases de datos pueden implicar. Como ejemplo, si la presente invención dependiera únicamente de las bases de datos comerciales para emparejara el llamador y al agente, puede predecir que el llamador se correspondería mejor con un agente del mismo sexo para lograr la satisfacción óptima del cliente. Sin embargo, al incluir información de la base de datos de afinidad desarrollada a partir de las interacciones previas con el llamador, la presente invención podría predecir con mayor precisión que el llamador estaría mejor emparejada con un agente del sexo opuesto para lograr la satisfacción óptima del cliente.

Otro aspecto de la presente invención es que puede desarrollar bases de datos de afinidad que comprendan datos de rendimiento de ingresos, costes y satisfacción del cliente de agentes individuales, combinados con características demográficas, psicográficas u otras características relevantes para el llamador (a las que se hace referencia en esta solicitud como "datos de afinidad del agente"). Una base de datos de afinidad como esta puede, por ejemplo, dar como resultado que la presente invención prediga que un agente específico funciona mejor en interacciones con emisores de una edad similar, y menos bien en interacciones con un llamador de una edad significativamente mayor o menor. De forma similar, este tipo de base de datos de afinidad puede dar como resultado que la presente invención prediga que un agente con ciertos datos de afinidad de agente maneja a los llamadores que se originan de una geografía particular mucho mejor que el agente maneja llamadas de otras geografías. Como otro ejemplo, la presente invención puede predecir que un agente particular funciona bien en circunstancias en las que ese agente está conectado a un llamador iracundo.

Aunque las bases de datos de afinidad se usan preferentemente en combinación con datos de agentes y de llamadas que pasan por un algoritmo de coincidencia de patrones para generar coincidencias, la información almacenada en bases de datos de afinidad también se puede usar independientemente de los datos del agente y del llamador, de modo que la información de afinidad usado para generar coincidencias

La presente invención puede almacenar datos específicos para cada llamador encaminado para su posterior análisis. Por ejemplo, la presente invención puede almacenar datos generados en cualquier modelo de ordenador, incluidas las posibilidades de una interacción óptima según lo predicho por el modelo informático, tales como las posibilidades de ventas, duraciones de contacto, satisfacción del cliente u otros parámetros. Dicha tienda puede incluir datos reales de la conexión del llamador que se realizó, incluidos los datos del agente y del llamador, si se produjo una venta, la duración del contacto y el nivel de satisfacción del cliente. Tal tienda también puede incluir datos reales del agente para las coincidencias del llamador que se hicieron, así como también cómo, cuándo y cuándo se consideraron las coincidencias de acuerdo con las reglas de conexión y antes de la conexión con un agente en particular.

Esta información almacenada se puede analizar de varias maneras. En un ejemplo, la información almacenada se usa para calcular puntuaciones Z y combinaciones lineales de los mismos como se describe. En otro ejemplo, la información almacenada se puede analizar para determinar el efecto acumulativo de la presente invención sobre una interacción óptima en diferentes intervalos de tiempo y reportar ese efecto al centro de contacto o al cliente del centro de contacto. Por ejemplo, la presente invención puede informar sobre el impacto acumulativo de la presente invención en la mejora de los ingresos, la reducción de los costes y el aumento de la satisfacción del cliente, más de cinco minutos, una hora, un mes, un año y otros intervalos de tiempo, tales como el comienzo de una campaña de solicitud de cliente en particular. De manera similar, la presente invención puede analizar el efecto acumulativo de la presente invención para mejorar los ingresos, reducir costes y aumentar la satisfacción sobre un número específico de personas que llaman, por ejemplo, 10 llamadas, 100 llamadas, 1000 llamadas, el número total de personas que llaman procesadas o otros números totales de llamadas.

Un método para informar el efecto acumulativo de emplear la presente invención comprende emparejar una llamada con cada agente conectado en el centro de contacto, promediando las posibilidades de una interacción óptima sobre cada agente, determinando qué agente estaba conectado con el llamador, dividiendo la posibilidad de una interacción óptima para el agente conectado por la probabilidad promedio, y generar un informe del resultado. De esta manera, el efecto de la presente invención puede informarse como el aumento previsto asociado con el enrutamiento de un llamador a un agente específico en lugar de enrutar aleatoriamente al llamador a cualquier agente conectado. Este método de informe también se puede modificar para comparar la oportunidad de interacción óptima de un enrutamiento de agente específico con las posibilidades de una interacción óptima promediada entre todos los agentes disponibles o sobre todos los agentes conectados desde el comienzo de una campaña en particular. De hecho, al dividir la posibilidad promedio de una interacción óptima sobre todos los agentes no disponibles en un período específico de tiempo por la probabilidad promedio de una interacción óptima sobre todos los agentes disponibles al mismo tiempo, se puede generar un informe que indique el impulso general creado mediante la presente invención a la posibilidad de una interacción óptima en ese momento. Alternativamente, la presente invención se puede controlar y generar informes, ciclando la presente invención dentro y fuera de un único agente o grupo de agentes durante un período de tiempo, y midiendo los resultados de contacto reales. De esta manera, se puede determinar cuáles son los beneficios medidos reales que se crean empleando la presente invención.



Las realizaciones de la presente invención pueden incluir una interfaz visual de ordenador e informes imprimibles proporcionados al centro de contacto o a sus clientes para permitirles, en tiempo real o en el pasado, monitorear las estadísticas del agente a las coincidencias de los llamadores, medir el óptimo las interacciones que se están logrando frente a las interacciones predichas por el modelo de ordenador, así como cualquier otra medida de rendimiento en tiempo real o pasado utilizando los métodos descritos en el presente documento. También se puede proporcionar una interfaz visual de ordenador para cambiar las combinaciones de la puntuación Z, ponderación en una interacción óptima o similar al centro de contacto o al cliente del centro de contacto, de modo que puedan, como se describe en el presente documento, controlar o cambiar la mezcla o ponderaciones en tiempo real o en un momento predeterminado en el futuro.

Las realizaciones de la presente invención se pueden usar para crear un sistema de enrutamiento inteligente, comprendiendo el sistema medios para calificar dos o más agentes en una interacción óptima, y medios para emparejar a un llamador con al menos uno de los dos o más agentes graduados para aumentar la oportunidad de la interacción óptima. Los medios para clasificar un agente pueden comprender, como se describe el presente documento, el uso de encuestas manuales o automáticas, el uso de un dispositivo computacional y una base de datos para registrar el rendimiento de generación de ingresos del agente por llamada, el tiempo de contacto del agente por llamador o cualquier otro criterio de rendimiento que puede ser grabado electrónicamente. Los medios para emparejar al llamador con al menos uno de los dos o más agentes clasificados pueden comprender cualquier dispositivo computacional. El sistema de enrutamiento inteligente puede comprender además medios para conectar al llamador con uno de los dos o más agentes, como un sistema de conmutación. El sistema puede comprender además un programa de marcado, un dispositivo identificador de llamadas y otros equipos de telecomunicaciones o telefonía disponibles comercialmente, así como memoria que contiene una base de datos, como una base de datos disponible comercialmente, base de datos de clientes o bases de datos de centros de contacto.

En una realización más avanzada, la presente invención se puede usar para crear un sistema de enrutamiento inteligente, comprendiendo el sistema medios para determinar al menos un agente de datos para cada uno de dos o más agentes, determinando al menos un dato que llama para un llamador, medios para usar los datos del agente y del llamador en un algoritmo de coincidencia de patrones, y medios para emparejar al llamador con uno de los dos o más agentes para aumentar la posibilidad de una interacción óptima. Los medios para determinar los datos del agente pueden comprender el uso de encuestas manuales o automáticas, que pueden registrarse en forma impresa o electrónica, por ejemplo mediante el uso de una memoria de ordenador que contiene bases de datos para almacenar dicha información. Los medios para determinar los datos del llamador pueden comprender el uso de la memoria del ordenador que contiene una base de datos con datos del llamador, como una base de datos disponible comercialmente, base de datos de clientes o base de datos de centros de contacto. Los medios para determinar los datos del llamador también pueden comprender el uso de un dispositivo de identificación de llamada, así como de telefonía u otro equipo de telecomunicaciones para recibir el número de cuenta del llamador u otra información de identificación del llamador. Los medios para usar los datos del agente y los datos del llamador en un algoritmo de coincidencia de patrones pueden comprender un dispositivo computacional. Los medios para emparejar al llamador con uno de los dos o más agentes también pueden comprender el uso de un dispositivo computacional. Esta realización del sistema de enrutamiento inteligente también puede comprender medios para conectar al llamador con uno de los dos o más agentes, tales como un sistema de conmutación o enrutamiento. El sistema también puede comprender medios para contactar al llamador, tal como un programa de marcado o equipo de telefonía que puede ser utilizado por un agente para contactar al llamador.

Muchas de las técnicas descritas el presente documento pueden implementarse en hardware o software, o una combinación de ambos. Preferentemente, las técnicas se implementan en programas de ordenador que se ejecutan en ordenadores programables que incluyen un procesador, un medio de almacenamiento legible por el procesador (que incluye elementos de memoria y/o almacenamiento volátiles y no volátiles) y dispositivos de entrada y salida adecuados. El código de programa se aplica a los datos ingresados utilizando un dispositivo de entrada para realizar las funciones descritas y generar información de salida. La información de salida se aplica a uno o más dispositivos de salida. Además, cada programa se implementa preferentemente en un lenguaje de programación orientado a objetos u orientado a objetos de alto nivel para comunicarse con un sistema informático. Sin embargo, los programas se pueden implementar en ensamblador o lenguaje de máquina, si se desea. En cualquier caso, el idioma puede ser un lenguaje compilado o interpretado.

Cada uno de estos programas informáticos se almacena preferentemente en un medio de almacenamiento o dispositivo (por ejemplo, CD-ROM, disco duro o disquete magnético) que puede ser leído por una ordenador programable de propósito general o especial para configurar y operar el ordenador cuando el medio o dispositivo de almacenamiento leído por el ordenador para realizar los procedimientos descritos. El sistema también puede implementarse como un medio de almacenamiento legible por ordenador, configurado con un programa de ordenador, donde el medio de almacenamiento así configurado hace que un ordenador opere de una manera específica y predefinida.

**Breve descripción de los dibujos**

La **Figura 1** es un diagrama que refleja la configuración general de una operación de centro de contacto.

La **Figura 2** ilustra un sistema de enrutamiento de centro de contacto basado en el rendimiento de ejemplo que incluye un algoritmo de coincidencia de patrones.

La **Figura 3** ilustra una arquitectura de ejemplo y el flujo de una llamada entrante en un centro de enrutamiento que incluye un sistema de enrutamiento de acuerdo con un ejemplo proporcionado en el presente documento.

La **Figura 4** ilustra un flujo de temporización de ejemplo dentro de un sistema de ejemplo que incluye un motor de coincidencia de patrones cuando los agentes están disponibles.

La **Figura 5** ilustra un flujo de temporización de ejemplo dentro de un sistema de ejemplo que incluye un motor de coincidencia de patrones cuando los agentes no están disponibles.

La **Figura 6** es un diagrama de flujo que refleja un ejemplo más avanzado de uso de datos de agentes y datos de llamadas en un centro de contacto.

Las **Figuras 7A y 7B** son diagramas de flujo que reflejan métodos de ejemplo para operar un centro de contacto.

La **Figura 8** es un diagrama de flujo que refleja un método de ejemplo para usar datos de agente y datos de llamador en un centro de contacto.

Las **Figuras 9A y 9B** son diagramas de flujo que reflejan métodos de ejemplo para usar datos de agente y datos de llamador en un centro de contacto.

La **Figura 10** es un diagrama de flujo que refleja un ejemplo para optimizar una combinación o combinación de múltiples variables de salida de un algoritmo de coincidencia de patrones y un modelo de ordenador.

La **Figura 11** ilustra un sistema informático típico que puede emplearse para implementar alguna o toda la funcionalidad de procesamiento en ciertas realizaciones de la invención.

La **Figura 12** ilustra un sistema informático típico que puede emplearse para implementar alguna o toda la funcionalidad de procesamiento en ciertas realizaciones de la invención.

### Descripción detallada

La siguiente descripción se presenta para permitir que un experto en la materia haga y use la invención, y se proporciona en el contexto de aplicaciones particulares y sus requisitos. Varias modificaciones a las realizaciones serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en la presente pueden aplicarse a otras realizaciones y aplicaciones sin apartarse del espíritu y alcance de la invención. Además, en la siguiente descripción, se exponen numerosos detalles a los fines de la explicación. Sin embargo, un experto en la técnica se dará cuenta de que la invención se puede poner en práctica sin el uso de estos detalles específicos. En otros casos, las estructuras y dispositivos bien conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques para no oscurecer la descripción de la invención con detalles innecesarios. Por lo tanto, la presente invención no pretende limitarse a las realizaciones mostradas, sino que se le debe otorgar el alcance más amplio consistente con los principios y características descritos en el presente documento.

Aunque la invención se describe en términos de ejemplos particulares y figuras ilustrativas, los expertos en la técnica reconocerán que la invención no está limitada a los ejemplos o las figuras descritas. Los expertos en la técnica reconocerán que las operaciones de las diversas realizaciones se pueden implementar usando hardware, software, firmware o combinaciones de los mismos, según corresponda. Por ejemplo, algunos procesos pueden llevarse a cabo utilizando procesadores u otros circuitos digitales bajo el control de software, firmware o lógica de cableado. (El término "lógica" en el presente documento se refiere a hardware fijo, lógica programable y/o una combinación apropiada de los mismos, como reconocería un experto en la técnica para llevar a cabo las funciones citadas). El software y el firmware se pueden almacenar en ordenador legible medios de almacenamiento. Algunos otros procesos pueden implementarse usando circuitos analógicos, como es bien conocido por los expertos en la técnica. Adicionalmente, la memoria u otro almacenamiento, así como los componentes de comunicación, se pueden emplear en realizaciones de la invención.

La descripción está dividida en tres secciones principales. Un entorno de centro de contacto de ejemplo se describe inicialmente seguido de ejemplos de métodos de enrutamiento y de adaptación de patrones basados en el rendimiento y sistemas para emparejar uno de un conjunto de llamadores con un agente basado en un algoritmo de coincidencia de patrones. Finalmente, se describen varios métodos y sistemas de enrutamiento de coincidencia de patrones y basados en el rendimiento a modo de ejemplo para su uso con los métodos y sistemas de enrutamiento a modo de ejemplo. Por ejemplo, sistemas y métodos para combinar varias métricas asociadas con múltiples salidas

variables de los algoritmos y combinarlos en una métrica común. En un ejemplo, un centro de llamadas puede desear mezclar las variables de salida de varias maneras para el rendimiento deseado.

**Entorno de ejemplo del centro de contacto**

La **Figura 1** es un diagrama que refleja una configuración de ejemplo de un entorno de centro de contacto. La nube de red 101 refleja una red de telecomunicaciones específica o regional diseñada para recibir llamadas entrantes o para admitir contactos realizados a llamadores salientes. La nube 101 de red puede comprender una única dirección de contacto, tal como un número de teléfono o dirección de correo electrónico, o múltiples direcciones de contrato. El enrutador central 102 refleja el hardware y el software de enrutamiento de contactos diseñados para ayudar a enrutar los contactos entre los centros de llamadas 103. El enrutador central 102 puede no ser necesario cuando solo hay un único centro de contacto desplegado. Cuando se despliegan múltiples centros de contacto, pueden ser necesarios más enrutadores para enrutar contactos a otro enrutador para un centro 103 de contacto específico. En el nivel 103 del centro de contacto, un enrutador 104 del centro de contacto encaminará un contacto a un agente 105 con un teléfono individual u otro equipo de telecomunicaciones 105. Típicamente, hay múltiples agentes 105 en un centro de contacto 103, aunque ciertamente hay realizaciones en las que solo un agente 105 está en el centro de contacto 103, en cuyo caso un enrutador de centro de contacto 104 puede resultar innecesario.

**Métodos y sistemas de enrutamiento de ejemplo**

La **Figura 2** ilustra un sistema 200 de enrutamiento de centro de contacto de ejemplo (que puede incluirse con el enrutador 104 del centro de contacto de la **Figura 1**) Hablando en términos generales, el sistema 200 de enrutamiento es operable para emparejar con llamadores y agentes basados, al menos en parte, en el rendimiento del agente, algoritmos de coincidencia de patrones o modelos informáticos basados en datos de llamador y/o agente, y similares. El sistema de enrutamiento 200 puede incluir un servidor de comunicación 202 y un motor de coincidencia de patrón 204 (a veces denominado "Mapeo de satisfacción" o "Mapa Satélite"). El motor de coincidencia de patrones 204 puede operar de varias maneras para unir llamadores a agentes en base a algoritmos de coincidencia de patrones y modelos de ordenador, que se adaptan a lo largo del tiempo en función del rendimiento o los resultados de coincidencias de agente llamador anteriores. En un ejemplo, el motor de coincidencia de patrón 204 incluye un motor de adaptación de patrón adaptativo basado en una red neuronal.

Diversos otros sistemas y métodos de ejemplo de coincidencia de patrones y modelos de ordenador que pueden incluirse con el sistema de enrutamiento de contenido y/o el motor 204 de coincidencia de patrones se describen en el documento de Estados Unidos n.º de serie 12/021.251, titulado "Sistemas y métodos para dirigir interlocutores a un agente en un centro de contacto" y presentado el 28 de enero de 2008. Además, se describen varios algoritmos de coincidencia de patrones ilustrativos y técnicas de generación de modelos informáticos siguiendo esta sección de la descripción.

El sistema de enrutamiento 204 puede incluir además otros componentes tales como el colector 206 para recolectar datos del llamador de llamadores entrantes, datos con respecto a pares de llamador-agente, resultados de pares de llamador-agente, datos de agente de agentes y similares. Además, el sistema 200 de enrutamiento puede incluir un motor 208 de generación de informes para generar informes de rendimiento y funcionamiento del sistema 200 de enrutamiento. Varios otros servidores, componentes y funcionalidad son posibles de incluir con el sistema 200 de enrutamiento. Además, aunque se muestra como un único dispositivo de hardware, se apreciará que varios componentes pueden estar situados de forma remota uno de otro (por ejemplo, el servidor 202 de comunicación y el motor 204 de enrutamiento no necesitan ser incluidos con un sistema hardware/servidor común o incluidos en una ubicación común). Además, se pueden incluir otros componentes y funcionalidades con el sistema de enrutamiento 200, pero se han omitido el presente documento para mayor claridad.

La **figura 3** ilustra una arquitectura de ejemplo y el flujo de una llamada entrante en un centro de enrutamiento que incluye un sistema de enrutamiento de acuerdo con un ejemplo proporcionado en el presente documento. En funcionamiento, el llamador puede recibir inicialmente una respuesta de voz interactiva (IVR) que puede determinar un conjunto de habilidades necesarias o deseadas para atender al llamador. Por ejemplo, el conjunto de habilidades puede incluir el idioma hablado por el llamador. En otros ejemplos, el conjunto de habilidades puede determinarse por el número que marcó el llamador, por ejemplo, cuando se usan números separados para diferentes idiomas. Se apreciará que en algunos ejemplos se puede omitir la determinación de un conjunto de habilidades, por ejemplo, cuando el centro de llamadas funciona en un único idioma o solo atiende un único conjunto de habilidades.

Una solicitud de ruta se comunica al motor de coincidencia de patrones (por ejemplo, al motor de coincidencia de patrones 204 a través del servidor de comunicaciones 202 de la **Figura 2**) Si los agentes están disponibles en el conjunto de habilidades, el motor de coincidencia de patrones coincide y enruta la mejor persona que llama al agente que mejor funciona o el mejor agente de coincidencia para el llamador en 330. Por ejemplo, a diferencia de los sistemas de enrutamiento convencionales que pueden usar un agente cola que opera para conectar al agente que ha estado retenido durante el mayor período de tiempo, el motor de coincidencia de patrones compara al llamador con todos los agentes disponibles y enruta al llamador al agente que tiene el mejor rendimiento o es el que mejor se adapta a el llamador (p. ej., emparejando a el llamador con el agente que tiene la mayor probabilidad de

lograr un rendimiento de salida deseado). El estado de los agentes y si están disponibles se pueden almacenar y rastrear en el servidor 202 de comunicaciones o el motor 204 de coincidencia de patrones.

Si no hay agentes disponibles para el conjunto de habilidades particular determinado para el llamador en 320, entonces el motor de coincidencia de patrones puede agregar la llamada a una cola de conjuntos de habilidades en la sombra hasta que un agente capacitado apropiado esté disponible y se pueda emparejar y enrutar a un agente en 342. En un ejemplo, cuando un agente está disponible, el motor de coincidencia de patrones opera para comparar a todos los llamadores en la cola de habilidades ocultas con el agente para determinar cuál de los llamadores se enrutará al agente. Como tal, los llamadores pueden ser retiradas de la lista de espera de habilidades en la sombra fuera de servicio (es decir, la persona que está esperando más tiempo no necesariamente coincide con el agente disponible).

Sin embargo, en algunos ejemplos, si un llamador en la cola de conjunto de habilidades sombreadas excede un tiempo de espera de umbral que el llamador se mueve a una cola de conjunto de habilidades estándar en 344, donde la cola de conjunto de habilidades estándar se ordena y se sirve de una manera convencional. El sistema puede operar para enrutar a los llamadores desde la cola de conjunto de habilidades estándar primero hasta que se haya reparado a todas los llamadores y luego enrutar a los llamadores desde la cola de conjuntos de habilidades en la sombra como se describió anteriormente.

Finalmente, si el motor de coincidencia de patrones no responde, por ejemplo, el motor está inactivo o no enruta selectivamente a ciertos llamadores, el llamador puede enrutarse a la cola de conjuntos de habilidades estándar en 350. Por ejemplo, el llamador puede enrutarse en función de la habilidad establecer y no se basa en el rendimiento o el emparejamiento de patrones del motor de coincidencia de patrones.

La **Figura 4** ilustra un diagrama de flujo de temporización de ejemplo dentro de un sistema de enrutamiento de ejemplo que incluye un motor de coincidencia de patrones cuando los agentes están disponibles. Inicialmente, un servidor de comunicaciones asociado con el sistema de enrutamiento puede comunicar diversa información al servidor de Intercambio de Sucursales Privadas (PBX)/Distribución Automática de Llamadas (ACD), que incluye varios eventos relacionados con agentes y llamadas. Por ejemplo, cuando un agente inicia sesión en el sistema, la información se comunica al servidor PBX/ACD y un informe de evento se comunica al servidor de comunicación.

En respuesta a un llamador que llama al servidor PBX/ACD, una solicitud de ruta se comunica al servidor de comunicación, que a su vez comunica una solicitud al motor de coincidencia de patrones. Adicionalmente, los datos del llamador se comunican al motor de coincidencia de patrones para determinar la mejor coincidencia del llamador en función del rendimiento o un algoritmo de coincidencia de patrones como se describe en el presente documento. El resultado del motor de enrutamiento (por ejemplo, a qué agente encaminar al llamador) se comunica de vuelta al servidor de comunicaciones y al servidor PBX/ACD como una selección de ruta para el llamador.

Finalmente, al finalizar la llamada, se comunica un informe al recopilador/motor de informes. El informe de llamada puede incluir diversa información con respecto a la llamada, incluidos los datos del llamador, datos del agente, duración de la llamada, resultado de la llamada, datos de satisfacción del cliente, datos de satisfacción del agente, fecha y hora de la llamada, etc.

La **Figura 5** ilustra un diagrama de flujo de temporización de ejemplo dentro de un sistema de ejemplo que incluye un motor de coincidencia de patrones cuando los agentes no están disponibles. Como se ilustra, cuando un cliente llama cuando todos los agentes están ocupados, los llamadores se colocan en la cola de espera, que se comunica al servidor PBX/ACD. Cuando un agente está disponible, el motor de coincidencia de patrones escanea las llamadas en la cola oculta y determina el llamador mejor para el agente y emite una selección de ruta en consecuencia. Tenga en cuenta que, en algunos ejemplos, si un llamador ha agotado el tiempo de espera y se ha colocado en la cola estándar, esa persona que llama puede enrutarse antes que los llamadores en la cola oculta.

#### **Métodos y sistemas de ejemplo de rendimiento y reconocimiento de patrones**

Los siguientes son varios métodos de ejemplo en los que puede funcionar el motor de coincidencia de patrones. Por ejemplo, como se describe, el algoritmo de coincidencia de patrones puede calificar a los agentes sobre el rendimiento, comparar los datos del agente y los datos del llamador y emparejar según un algoritmo de coincidencia de patrones, crear modelos informáticos para predecir los resultados de los pares agente-llamador y similares. Se apreciará que un sistema de enrutamiento de contenido puede incluir software, hardware, firmware o combinaciones de los mismos para implementar los métodos de ejemplo.

La **Figura 6** es un diagrama de flujo de un método de ejemplo para el rendimiento del agente de clasificación. El método incluye calificar a dos agentes en una interacción óptima y emparejara un llamador con al menos uno de los dos agentes calificados para aumentar las posibilidades de una interacción óptima. Inicialmente, en 601, los agentes se clasifican en una interacción óptima, como aumentar los ingresos, disminuir los costes o aumentar la satisfacción del cliente. La calificación se logra al cotejar el desempeño de un agente de un centro de contacto durante un período de tiempo con respecto a su capacidad de lograr una interacción óptima, como un período de al menos 10

días. Sin embargo, el período de tiempo puede ser tan corto como el contacto inmediato anterior a un período que se extiende tanto tiempo como la primera interacción del agente con un llamador. Además, el método de calificar agente puede ser tan simple como clasificar cada agente en una escala de 1 a N para una interacción óptima particular, siendo N el número total de agentes. El método de clasificación también puede comprender determinar el tiempo promedio de manejo de contacto de cada agente para calificar los costes de los agentes, determinar el ingreso total de ventas o el número de ventas generadas por cada agente para calificar a los agentes en ventas o realizar encuestas a clientes al final de contactos con los llamadores para calificar a los agentes sobre la satisfacción del cliente. Lo anterior, sin embargo, son solo ejemplos de cómo los agentes pueden ser calificados; existen muchos otros métodos.

En 602, un llamador utiliza información de contacto, como un número de teléfono o una dirección de correo electrónico, para iniciar un contacto con el centro de contacto. En 603, el autor de la llamada se combina con un agente o grupo de agentes de modo que aumenta la probabilidad de una interacción óptima, en contraposición a simplemente usar los métodos de correspondencia de la técnica anterior. El emparejamiento puede ocurrir entre un llamador y todos los agentes conectados en el centro de contacto, todos los agentes actualmente disponibles para un contacto en el centro de contacto, o cualquier combinación o subgrupo de los mismos. Las reglas de coincidencia se pueden establecer de modo que los agentes con una calificación mínima sean los únicos adecuados para el emparejamiento con un llamador. Las reglas de coincidencia también se pueden establecer de modo que un agente disponible con la calificación más alta para una interacción óptima o una mezcla de las mismas se corresponda con el llamador. Para proporcionar el caso en el que un agente puede no estar disponible en el tiempo transcurrido desde el momento en que se inició el contacto hasta el momento en que se envió el conmutador para conectarlo con un agente específico, en lugar de dirigir el conmutador para conectarlo un único agente, las reglas de coincidencia pueden definir un orden de idoneidad del agente para un llamador particular y emparejar al llamador con el agente de mayor calificación en ese orden. En 604, el llamador se conecta a un agente graduado para aumentar las posibilidades de una interacción óptima, y luego se produce la interacción de contacto entre el agente y el llamador.

La **Figura 7A** ilustra un método de ejemplo para calificar un grupo de al menos dos agentes en dos interacciones óptimas, ponderando una interacción óptima contra otra interacción opcional, y conectando al llamador con uno de los dos agentes graduados para aumentar las posibilidades de una interacción óptima con mayor ponderación. En 701, los agentes reciben una calificación de dos o más interacciones óptimas, como aumentar los ingresos, disminuir los costes o aumentar la satisfacción del cliente. En 702, las interacciones óptimas se ponderan entre sí. La ponderación puede ser tan simple como asignar a cada interacción óptima un factor de porcentaje de ponderación, con todos esos factores totalizando al 100 por ciento. Sin embargo, se puede usar cualquier método de ponderación comparativo. Las ponderaciones colocadas en las diversas interacciones óptimas pueden tener lugar en tiempo real de una manera controlada por el centro de contacto, sus clientes o en línea con las reglas predeterminadas. Opcionalmente, el centro de contacto o sus clientes pueden controlar la ponderación a través de Internet u otro sistema de transferencia de datos. Como ejemplo, un cliente del centro de contacto podría acceder a las ponderaciones actualmente en uso a través de un navegador de Internet y modificarlas de forma remota. Dicha modificación se puede configurar para que tenga efecto inmediato y, inmediatamente después de dicha modificación, las rutas de los llamadores subsiguientes se producen en línea con las nuevas ponderaciones establecidas. Una instancia de este tipo de ejemplo puede surgir en un caso en el que el cliente de un centro de contacto decida que la prioridad estratégica más importante en su negocio actual es la maximización de los ingresos. En tal caso, el cliente establecería remotamente las ponderaciones para favorecer la selección de agentes que generarían la mayor probabilidad de una venta en un contacto dado. Posteriormente, el cliente puede considerar que la maximización de la satisfacción del cliente es más importante para su negocio. En este caso, pueden establecer de forma remota las ponderaciones de modo que los llamadores se dirijan a los agentes que con mayor probabilidad maximicen su nivel de satisfacción. Alternativamente, el cambio en la ponderación puede establecerse para que tenga efecto en un momento posterior, por ejemplo, comenzando a la mañana siguiente.

En 703, un llamador usa información de contacto, como un número de teléfono o dirección de correo electrónico, para iniciar un contacto con el centro de contacto. En 704, los grados de interacción óptimos para los agentes calificados se usan con los pesos colocados en esas interacciones óptimas para derivar grados ponderados para esos agentes calificados. En 705, el llamador se combina con un agente disponible con la calificación ponderada más alta para la interacción óptima. En 706, el llamador se conecta al agente con la calificación ponderada más alta para aumentar las posibilidades de una interacción óptima con mayor ponderación. Esta realización también se puede modificar de tal forma que el llamador se conecte al agente con la combinación de grados más ponderada para aumentar las posibilidades de una combinación de interacciones óptimas con un mayor peso. Se apreciará que las acciones descritas en el diagrama de flujo de la **Figura 7A** no es necesario que ocurra en ese orden exacto.

La **Figura 7B** es un diagrama de flujo de una realización de la invención que refleja un método de ejemplo de funcionamiento de un centro de contacto de llamadas salientes, comprendiendo el método, identificar un grupo de al menos dos llamadores, clasificando dos agentes en una interacción óptima; y emparejar al menos uno de los dos agentes calificados con al menos un llamador del grupo. En 711, se identifica un grupo de al menos dos personas que llaman. Esto se logra generalmente mediante el uso de una lista de potenciales clientes que el cliente del centro de contacto proporciona al centro de contacto. En 712, un grupo de al menos dos agentes se clasifican en una interacción óptima. En 713, las calificaciones del agente se utilizan para emparejar uno o más de los llamadores del

grupo con uno o más de los agentes calificados para aumentar las posibilidades de una interacción óptima. Este emparejamiento puede incorporarse en forma de listas de prospectos separadas generadas para uno o más agentes, que luego los agentes pueden usar para realizar sus esfuerzos de solicitud.

5 En un centro de contacto de llamadas salientes que emplea dispositivos telefónicos, es más común tener una llamada de programa de marcado a través de una lista de potenciales clientes. Cuando un programa de marcado obtiene un llamador en vivo, la presente invención puede determinar los agentes disponibles y sus grados respectivos para la interacción óptima, emparejarla llamada en vivo con uno o más de los agentes disponibles para aumentar las posibilidades de una interacción óptima y conectar al llamador con uno de esos agentes que luego puede realizar su esfuerzo de solicitud. Preferentemente, la presente invención hará emparejar la llamada en vivo con un grupo de agentes, definirá un orden de idoneidad del agente para el llamador, relacionará el llamador en vivo con el agente de mayor calificación actualmente disponible en esa orden, y conectará el llamador a la persona más alta agente graduado De esta manera, el uso de un programa de marcado se vuelve más eficiente en la presente invención, ya que el programa de marcado debería ser capaz de llamar continuamente a través de una lista de potenciales clientes y obtener llamadas en vivo lo más rápido posible, que la presente invención puede igualar y conectar a la más alta agente calificado actualmente disponible. Se apreciará que las etapas descritos en el diagrama de flujo de la **Figura 7B** no es necesario que ocurra en ese orden exacto.

20 La **Figura 8** es un diagrama de flujo que refleja un ejemplo más avanzado que puede aumentar las posibilidades de una interacción óptima combinando grados de agente, datos demográficos del agente, datos psicográficos del agente y otros datos relevantes para el negocio sobre el agente (individual o colectivamente mencionados en esta solicitud como " datos de agente "), junto con datos demográficos, psicográficos y otros datos relevantes para el negocio acerca de los llamadores (a los que se hace referencia individual o colectivamente en esta solicitud como " datos del llamador "). Los datos demográficos del agente y del llamador pueden comprender cualquiera de los siguientes: género, raza, edad, educación, acento, ingreso, nacionalidad, origen étnico, código de área, código postal, estado civil, estado laboral y puntuación crediticio. Los datos psicográficos del agente y del llamador pueden incluir cualquiera de introversión, sociabilidad, deseo de éxito financiero y preferencias de cine y televisión. Se apreciará que las acciones descritas en el diagrama de flujo de la **Figura 8** no es necesario que ocurra en ese orden exacto.

30 Por consiguiente, una realización de un método para operar un centro de contacto de llamadas entrantes comprende determinar al menos un dato que llama para un llamador, determinando al menos un dato de agente para cada uno de los dos agentes, usando los datos del agente y los datos del llamador en un algoritmo de coincidencia de patrones. y emparejar al llamador con uno de los dos agentes para aumentar las posibilidades de una interacción óptima. En 801, se determina al menos un dato del llamador (como datos demográficos o psicográficos del llamador). Una forma de lograr esto es recuperar esto de las bases de datos disponibles utilizando la información de contacto del llamador como un índice. Las bases de datos disponibles incluyen, entre otras, las que están a disposición del público, las que están disponibles comercialmente o las creadas por un centro de contacto o un cliente del centro de contacto. En un entorno de centro de contacto de llamadas salientes, la información de contacto del llamador se conoce de antemano. En un entorno de centro de contacto de llamadas entrantes, la información de contacto del llamador se puede recuperar examinando la información del Identificador de Llamada del llamador o solicitando esta información a el llamador al inicio del contacto, como por ejemplo, ingresando un número de cuenta u otra información de identificación de llamadas. . Otros datos relevantes para la empresa, como el comportamiento de compra histórico, el nivel actual de satisfacción como cliente o el nivel de interés voluntario en un producto, también pueden recuperarse de las bases de datos disponibles.

50 En 802, se determina al menos un agente de datos para cada uno de los dos agentes. Un método para determinar los datos demográficos o psicográficos del agente puede involucrar a los agentes encuestadores en el momento de su empleo o periódicamente a lo largo de su empleo. Dicho proceso de encuesta puede ser manual, como a través de una encuesta en papel o oral, o automatizado, ya que la encuesta se lleva a cabo a través de un sistema informático, como por ejemplo, a través de un navegador web.

55 Aunque esta realización avanzada utiliza preferentemente grados de agentes, datos demográficos, psicográficos y otros datos relevantes para el negocio, junto con datos demográficos, psicográficos y otros datos relevantes para el interlocutor, otras realizaciones de los métodos y sistemas de ejemplo pueden eliminar uno o más tipos o categorías de los datos del llamador o del agente para minimizar la capacidad de computación o el almacenamiento necesarios.

60 Una vez que se han recopilado los datos del agente y del llamador, estos datos se pasan a un sistema computacional. El sistema computacional, a su vez, utiliza estos datos en un algoritmo de coincidencia de patrones en 803 para crear un modelo informático que relaciona cada agente con el llamador y estima el resultado probable de cada coincidencia a lo largo de varias interacciones óptimas, como la generación de una venta, la duración del contacto o la probabilidad de generar una interacción que un cliente encuentre satisfactorio.

65 El algoritmo de coincidencia de patrones a usar en los métodos y sistemas de ejemplo puede comprender cualquier algoritmo de correlación, tal como un algoritmo de red neuronal o un algoritmo genético. Para entrenar o refinar en general el algoritmo, los resultados reales de contacto (medidos para una interacción óptima) se comparan con el

agente real y los datos del llamador para cada contacto que se produjo. El algoritmo de coincidencia de patrones puede entonces aprender, o mejorar su aprendizaje de, cómo el emparejamiento de ciertas personas que llaman con ciertos agentes cambiará las posibilidades de una interacción óptima. De esta manera, el algoritmo de coincidencia de patrones puede usarse para predecir la posibilidad de una interacción óptima en el contexto de emparejar a un llamador con un conjunto particular de datos de llamador, con un agente de un conjunto particular de datos de agente. Preferentemente, el algoritmo de coincidencia de patrones se refina periódicamente a medida que se dispone de más datos reales sobre las interacciones de los llamadores, como capacitar periódicamente al algoritmo cada noche después de que un centro de contacto haya terminado de operar por ese día.

En 804, el algoritmo de coincidencia de patrones se utiliza para crear un modelo informático que refleje las posibilidades previstas de una interacción óptima para cada agente y el emparejamiento del llamador. Preferentemente, el modelo del ordenador comprenderá las posibilidades previstas para un conjunto de interacciones óptimas para cada agente que se haya conectado al centro de contacto para que coincida con cada llamador disponible. Alternativamente, el modelo de ordenador puede comprender subconjuntos de estos, o conjuntos que contienen los conjuntos mencionados anteriormente. Por ejemplo, en lugar de hacer emparejar cada agente registrado en el centro de contacto con cada llamador disponible, los ejemplos pueden hacer emparejar cada agente disponible con cada llamador disponible, o incluso un subconjunto más restringido de agentes o llamadores. Asimismo, la presente invención puede hacer emparejar a todos los agentes que alguna vez hayan trabajado en una campaña en particular, ya sea que estén disponibles o hayan iniciado sesión o no, con cada llamador disponible. De manera similar, el modelo de ordenador puede comprender las posibilidades previstas para una interacción óptima o un número de interacciones óptimas.

El modelo de ordenador también se puede perfeccionar para incluir una puntuación de idoneidad para cada coincidencia de un agente y una persona que llama. La puntuación de idoneidad se puede determinar aprovechando las posibilidades de un conjunto de interacciones óptimas según lo predicho por el algoritmo de coincidencia de patrones, y ponderando las posibilidades de poner más o menos énfasis en una interacción óptima particular relacionada con otra interacción óptima. La puntuación de idoneidad se puede usar luego en los métodos y sistemas de ejemplo para determinar qué agentes se deben conectar con los llamadores.

En 805, las reglas de conexión se aplican para definir cuándo o cómo conectar los agentes que coinciden con una persona que llama, y el llamador se conecta en consecuencia con un agente. Las reglas de conexión pueden ser tan simples como ordenar al sistema que conecte a una persona que llama de acuerdo con la mejor coincidencia entre todos los agentes disponibles con esa persona que llama en particular. De esta manera, el tiempo de espera del llamador puede ser minimizado. Las reglas de conexión también pueden ser más complicadas, como instruir al sistema para que se conecte a un llamador solo cuando existe una coincidencia de umbral mínimo entre un agente disponible y un llamador, para permitir un período de tiempo definido para buscar una coincidencia mínima o la mejor disponible coincidencia en ese momento, o para definir un orden de idoneidad del agente para una persona que llama en particular y conectar el llamador con un agente actualmente disponible en ese orden con las mejores posibilidades de lograr una interacción óptima. Las reglas de conexión también pueden mantener determinados agentes a propósito mientras se realiza una búsqueda para una coincidencia potencialmente mejor.

Es típico que una cola de llamadas en espera se forme en un centro de contacto. Cuando se forma una cola, es deseable minimizar el tiempo de retención de cada llamador para aumentar las posibilidades de obtener la satisfacción del cliente y disminuir el coste del contacto, cuyo coste puede ser, no solo una función de la duración del contacto, sino también una función de la posibilidad de que una persona que llama suelte el contacto si la espera es demasiado larga. Después de emparejar a el llamador con agentes, las reglas de conexión pueden configurarse para que comprendan un algoritmo para saltos de cola, donde una coincidencia favorable de un llamador en espera y un agente disponible hará que el llamador "salte" la cola aumentando la conexión del llamador prioridad para que el llamador se transfiera a ese agente primero antes que a los demás en la cola listada cronológicamente. El algoritmo de salto en cola puede configurarse adicionalmente para implementar automáticamente una compensación entre el coste asociado con mantener a las personas en espera en contra del beneficio en términos de la posibilidad de una interacción óptima si el llamador se sube a la cola y los llamadores saltan subir la cola para aumentar la posibilidad general de que se produzca una interacción óptima en el tiempo a un nivel aceptable o mínimo de coste o posibilidad de satisfacción del cliente. Los llamadores también pueden saltar una cola si una base de datos de afinidad indica que una interacción óptima es particularmente probable si el llamador se combina con un agente específico que ya está disponible.

Idealmente, las reglas de conexión deberían configurarse para evitar situaciones en las que las coincidencias entre una persona que llama en una cola y todos los agentes conectados generen una pequeña posibilidad de venta, pero el coste del contacto es largo y las posibilidades de que el cliente satisfacción delgada porque el llamador se mantiene en espera durante un tiempo prolongado mientras el sistema espera a que esté disponible el agente más óptimo. Al identificar a el llamador y saltar a el llamador a la cola, el centro de contacto puede evitar la situación donde las posibilidades generales de una interacción óptima (por ejemplo, una venta) son pequeñas, pero el coste monetario y de satisfacción del contacto es alto.

Un método y sistema de ejemplo también puede comprender la inyección de un grado de aleatoriedad en el proceso de enrutamiento de contacto de manera que el agente específico identificado por el sistema como óptimo o el ordenamiento de los agentes producidos sea anulado aleatoriamente, y el llamador esté conectado a un agente no necesariamente identificado como óptimo para el llamador. Tal inyección de aleatoriedad parcial puede ser útil en el caso en que el sistema quisiera que ciertos agentes se conectaran a las personas a las que normalmente no estarían normalmente conectados durante el funcionamiento normal para que los agentes puedan aprender de tales interacciones y mejorar sus habilidades en el manejo de dichos llamadores. El grado de aleatoriedad puede establecerse en 0.1 por ciento, en cuyo caso esencialmente no se inyecta aleatoriedad en el proceso de enrutamiento de contactos, al 99.9 por ciento en cuyo caso el sistema esencialmente no funciona en absoluto, al 50 por ciento en cuyo caso la mitad de todos los llamadores se enrutan aleatoriamente a agentes, o cualquier otro valor entre 0.1 por ciento y 99.9 por ciento. Opcionalmente, este grado de aleatoriedad puede establecerlo el centro de contacto, un agente o los clientes del centro de contacto. Dicha configuración se puede realizar de forma remota a través de un sistema de transferencia y recuperación de datos como Internet, y se puede configurar para que tenga efecto inmediato o se puede establecer que surta efecto en un momento posterior.

Los métodos y sistemas de ejemplo también pueden comprender bases de datos de afinidad, las bases de datos que comprenden datos sobre los resultados de contacto de un llamador individual (a los que se hace referencia en esta solicitud como "datos de afinidad de llamador"), independientemente de su información demográfica, psicográfica u otra relevante para el negocio. Dichos datos de afinidad del llamador pueden incluir el historial de compras del llamador, el historial de tiempo de contacto o el historial de satisfacción del cliente. Estos historiales pueden ser generales, como el historial general del llamador para comprar productos, el tiempo promedio de contacto con un agente o la calificación promedio de satisfacción del cliente. Estos historiales también pueden ser específicos del agente, como la compra del llamador, el tiempo de contacto o el historial de satisfacción del cliente cuando está conectado a un agente en particular.

Los datos de afinidad del llamador pueden usarse luego para refinar las coincidencias que se pueden hacer usando los métodos y sistemas de ejemplo. Como ejemplo, una determinada persona que llama puede ser identificada por sus datos de afinidad del llamador como una persona altamente propensa a hacer una compra, porque en las últimas instancias en las que se contactó el llamador decidió comprar un producto o servicio. Este historial de compras se puede usar para refinar las coincidencias de manera que el llamador se empareje preferentemente con un agente que se considere adecuado para el llamador para aumentar las posibilidades de una interacción óptima. Utilizando esta realización, un centro de contacto podría asociar preferentemente al llamador con un agente que no tiene una alta calificación para generar ingresos o que de otro modo no sería una pareja aceptable, porque la probabilidad de una venta sigue siendo probable dado el comportamiento de compra anterior del llamador. Esta estrategia de emparejamiento dejaría disponibles otros agentes que de otro modo podrían haber estado ocupados con una interacción de contacto con el llamador. Alternativamente, el centro de contacto puede, en su lugar, tratar de garantizar que el llamador se relaciona con un agente con una alta calificación para generar ingresos, independientemente de lo que puedan generar las coincidencias generadas con los datos del llamador y los datos demográficos o psicográficos del agente.

Una base de datos de afinidad más avanzada incluye una en la que los resultados de contacto del llamador se rastrean a través de los diversos datos del agente. Tal análisis podría indicar, por ejemplo, que es más probable que el llamador esté satisfecha con un contacto si se lo compara con un agente de similar sexo, raza, edad o incluso con un agente específico. Usando esta realización, un sistema o método podría emparejar preferentemente con un llamador con un agente específico o tipo de agente que se sabe a partir de los datos de afinidad del llamador que ha generado una interacción óptima aceptable.

Las bases de datos de afinidad pueden proporcionar información particularmente procesable sobre una persona que llama cuando las fuentes comerciales, de clientes o de bases de datos disponibles públicamente pueden carecer de información sobre el llamador. Este desarrollo de base de datos también se puede utilizar para mejorar aún más el enrutamiento de contactos y el emparejamiento de agente a llamador incluso en el caso de que haya datos disponibles en el llamador, ya que puede llevar a la conclusión de que los resultados del contacto las bases de datos pueden implicar. Por ejemplo, si un sistema o método se basara únicamente en bases de datos comerciales para hacer emparejar a una persona que llama y un agente, puede predecir que el llamador se correspondería mejor con un agente del mismo sexo para lograr la satisfacción óptima del cliente. Sin embargo, al incluir información de la base de datos de afinidad desarrollada a partir de interacciones previas con el llamador, los métodos y sistemas de ejemplo pueden predecir con mayor precisión que el llamador se correspondería mejor con un agente del sexo opuesto para lograr la satisfacción óptima del cliente.

Otro aspecto de los métodos y sistemas de ejemplo es que puede desarrollar bases de datos de afinidad que comprendan datos de rendimiento de ingresos, costes y satisfacción del cliente de agentes individuales, combinados con características demográficas, psicográficas u otras características relevantes para el llamador (a las que se hace referencia en el presente documento). aplicación como "datos de afinidad del agente"). Una base de datos de afinidad como esta puede, por ejemplo, dar como resultado los métodos y sistemas de ejemplo que predicen que un agente específico rinde mejor en interacciones con emisores de una edad similar, y menos en interacciones con un llamador de una edad significativamente mayor o menor. De forma similar, este tipo de base de datos de afinidad



puede dar como resultado que los ejemplos pronostiquen que un agente con ciertos datos de afinidad de agente maneja a los llamadores que se originan de una geografía particular mucho mejor que el agente maneja llamadas de otras geografías. Como otro ejemplo, el sistema o método puede predecir que un agente particular funciona bien en circunstancias en las que ese agente está conectado a un llamador iracundo.

Aunque las bases de datos de afinidad se usan preferentemente en combinación con datos de agentes y de llamadas que pasan por un algoritmo de coincidencia de patrones para generar coincidencias, la información almacenada en bases de datos de afinidad también se puede usar independientemente de los datos del agente y del llamador, de modo que la información de afinidad usado para generar coincidencias

**Figura 9A** ilustra un método de ejemplo que incluye determinar al menos un agente de datos para cada uno de los dos agentes, identificando un grupo de al menos dos llamadores, determinando al menos un dato de llamada para al menos un llamador del grupo, utilizando los datos del agente y los datos del llamador en un algoritmo de coincidencia de patrones; y hacer emparejar al menos un llamador del grupo con uno de los dos agentes para aumentar las posibilidades de una interacción óptima. En 901, se determina al menos un dato de agente para un grupo de al menos dos agentes. En 902, se identifica un grupo de al menos dos personas que llaman. Esto se logra generalmente mediante el uso de una lista de prospectos que el cliente del centro de contacto proporciona al centro de contacto. En 903, se identifica al menos un dato de llamada para al menos un llamador del grupo.

Una vez que se han recopilado los datos del agente y del llamador, estos datos se pasan a un sistema computacional. El sistema computacional, a su vez, utiliza estos datos en un algoritmo de coincidencia de patrones en 904 para crear un modelo informático que relaciona cada agente con un llamador del grupo y estima el resultado probable de cada coincidencia a lo largo de varias interacciones óptimas, como la generación de una venta, la duración del contacto o la probabilidad de generar una interacción que un cliente encuentre satisfactoria. En 905, el algoritmo de coincidencia de patrones se utiliza para crear un modelo de ordenador que refleje las posibilidades previstas de una interacción óptima para cada agente y el emparejamiento de llamadas.

En 906, los llamadores se comparan con un agente o un grupo de agentes. Este emparejamiento puede incorporarse en forma de listas de prospectos separadas generadas para uno o más agentes, que luego los agentes pueden usar para realizar sus esfuerzos de solicitud. En 907, el llamador está conectada al agente y el agente realiza su esfuerzo de solicitud. Se apreciará que las acciones descritas en el diagrama de flujo de **Figura 9A** no es necesario que ocurra en ese orden exacto.

Cuando se utiliza un marcador para llamar a través de una lista de prospectos, al obtener una llamada en vivo, el sistema puede determinar los agentes disponibles, usar datos de llamadas y agentes con un algoritmo de coincidencia de patrones para hacer emparejar el llamador en vivo con uno o más agentes disponibles. y conecta el llamador con uno de esos agentes. Preferentemente, el sistema hará emparejar la llamada en vivo con un grupo de agentes, definirá un orden de idoneidad del agente para el llamador dentro de ese grupo, relacionará el llamador en vivo con el agente de mayor calificación disponible en ese orden y conectará el llamador a ese agente de mayor calificación. Al hacer emparejar el llamador en vivo con un grupo de agentes, se pueden usar métodos y sistemas de ejemplo para determinar un grupo de agentes con datos de agente similares, tales como datos demográficos o psicográficos similares, y determinar además dentro de ese grupo una ordenación de la idoneidad del agente. De esta manera, los métodos y sistemas de ejemplo pueden aumentar la eficacia del marcador y evitar tener que detener el marcador hasta que esté disponible un agente con datos de agente específicos.

Los sistemas y métodos de ejemplo pueden almacenar datos específicos para cada llamador dirigido para su posterior análisis. Por ejemplo, los sistemas y métodos pueden almacenar datos generados en cualquier modelo de ordenador, incluidas las posibilidades de una interacción óptima según lo predicho por el modelo informático, como las posibilidades de ventas, duraciones de contacto, satisfacción del cliente u otros parámetros. Dicha tienda puede incluir datos reales de la conexión del llamador que se realizó, incluidos los datos del agente y del llamador, si se produjo una venta, la duración del contacto y el nivel de satisfacción del cliente. Tal tienda también puede incluir datos reales del agente para las coincidencias del llamador que se hicieron, así como también cómo, cuándo y cuándo se consideraron las coincidencias de acuerdo con las reglas de conexión y antes de la conexión con un agente en particular.

Esta información almacenada se puede analizar de varias maneras. Una forma posible es analizar el efecto acumulativo de los métodos y sistemas sobre una interacción óptima en diferentes intervalos de tiempo e informar ese efecto al centro de contacto o al cliente del centro de contacto. Por ejemplo, los métodos y sistemas de ejemplo pueden informar sobre el impacto acumulativo del sistema en la mejora de los ingresos, la reducción de costes y el aumento de la satisfacción del cliente, durante cinco minutos, una hora, un mes, un año y otros intervalos de tiempo, como el comienzo de una campaña de solicitud de cliente en particular. De manera similar, los métodos y sistemas de ejemplo pueden analizar el efecto acumulativo de los métodos y sistemas para mejorar los ingresos, reducir los costes y aumentar la satisfacción sobre un número específico de personas que llaman, por ejemplo 10 llamadas, 100 llamadas, 1000 llamadas, el número total de personas que llaman procesados u otros números totales de personas que llaman.

Un método para informar el efecto acumulativo de emplear los métodos y sistemas de ejemplo consiste en hacer corresponder a una persona que llama con cada agente conectado en el centro de contacto, promediando las posibilidades de una interacción óptima sobre cada agente, determinando qué agente estaba conectado a el  
 5 llamador, dividiendo el posibilidad de una interacción óptima para el agente conectado por la probabilidad promedio, y generar un informe del resultado. De esta manera, el efecto de los métodos y sistemas se puede informar como el aumento previsto asociado con el enrutamiento de un llamador a un agente específico en lugar de enrutar aleatoriamente al llamador a cualquier agente conectado. Este método de informe también se puede modificar para  
 10 comparar la oportunidad de interacción óptima de un enrutamiento de agente específico con las posibilidades de una interacción óptima promediada entre todos los agentes disponibles o sobre todos los agentes conectados desde el comienzo de una campaña en particular. De hecho, al dividir la posibilidad promedio de una interacción óptima sobre todos los agentes no disponibles en un período específico de tiempo por la probabilidad promedio de una interacción óptima sobre todos los agentes disponibles al mismo tiempo, se puede generar un informe que indique el impulso general creado mediante los métodos y sistemas de ejemplo a la posibilidad de una interacción óptima en ese  
 15 momento. Alternativamente, los métodos y sistemas se pueden controlar, y se pueden generar informes, conectando y desconectando la presente invención para un solo agente o grupo de agentes durante un período de tiempo, y midiendo los resultados de contacto reales. De esta manera, se puede determinar qué beneficios reales y medidos se crean empleando los métodos y sistemas.

Las formas de realización de los métodos y sistemas de ejemplo pueden incluir una interfaz visual de ordenador e informes imprimibles proporcionados al centro de contacto o a sus clientes para permitirles, en tiempo real o en el pasado, monitorear las estadísticas de los partidos del agente a el llamador, medir las interacciones óptimas que se  
 20 están logrando versus las interacciones predichas por el modelo de ordenador, así como cualquier otra medida de rendimiento en tiempo real o pasado usando los métodos descritos el presente documento. También se puede proporcionar una interfaz visual de ordenador para cambiar la ponderación en una interacción óptima al centro de contacto o al cliente del centro de contacto, de modo que puedan, como se describe en el presente documento, controlar o cambiar las ponderaciones en tiempo real o en un momento predeterminado en el futuro.

Los métodos y sistemas de ejemplo descritos en el presente documento también pueden comprender un sistema de enrutamiento inteligente, comprendiendo el sistema medios para calificar dos o más agentes en una interacción  
 30 óptima, y medios para emparejar a quien llama con al menos uno de los dos o más agentes calificados para aumentar la probabilidad de la interacción óptima. Los medios para clasificar un agente pueden comprender, como se describe el presente documento, el uso de encuestas manuales o automáticas, el uso de un dispositivo computacional y una base de datos para registrar el rendimiento de generación de ingresos del agente por llamada, el tiempo de contacto del agente por llamador o cualquier otro criterio de rendimiento que puede ser grabado  
 35 electrónicamente. Los medios para hacer emparejar al llamador con al menos uno de los dos o más agentes clasificados pueden comprender cualquier dispositivo computacional. El sistema de enrutamiento inteligente puede comprender además medios para conectar al llamador con uno de los dos o más agentes, como un sistema de conmutación. El sistema puede comprender además un marcador, un dispositivo identificador de llamadas y otros equipos de telecomunicaciones o telefonía disponibles comercialmente, así como memoria que contiene una base  
 40 de datos, como una base de datos disponible comercialmente, base de datos de clientes o bases de datos de centros de contacto.

En una realización más avanzada, pueden usarse métodos y sistemas de ejemplo para crear un sistema de enrutamiento inteligente, comprendiendo el sistema medios para determinar al menos un dato de agente para cada  
 45 uno de dos o más agentes, determinando al menos un dato de quien llama para un llamador, significa para usar los datos del agente y los datos del llamador en un algoritmo de coincidencia de patrones, y medios para hacer emparejar el llamador con uno de los dos o más agentes para aumentar las posibilidades de una interacción óptima. Los medios para determinar los datos del agente pueden comprender el uso de encuestas manuales o automáticas, que pueden registrarse en forma impresa o electrónica, por ejemplo mediante el uso de una memoria de ordenador  
 50 que contiene bases de datos para almacenar dicha información. Los medios para determinar los datos del llamador pueden comprender el uso de la memoria del ordenador que contiene una base de datos con datos del llamador, como una base de datos disponible comercialmente, base de datos de clientes o base de datos de centros de contacto. Los medios para determinar los datos del llamador también pueden comprender el uso de un dispositivo de identificación de llamada, así como de telefonía u otro equipo de telecomunicaciones para recibir el número de  
 55 cuenta del llamador u otra información de identificación del llamador. Los medios para usar los datos del agente y los datos del llamador en un algoritmo de coincidencia de patrones pueden comprender un dispositivo computacional. Los medios para hacer emparejar el llamador con uno de los dos o más agentes también pueden comprender el uso de un dispositivo computacional. Esta realización del sistema de enrutamiento inteligente también puede comprender medios para conectar al llamador con uno de los dos o más agentes, tales como un sistema de conmutación o enrutamiento. El sistema también puede comprender medios para contactar al llamador, tal como un  
 60 marcador o equipo de telefonía que puede ser utilizado por un agente para contactar al llamador.

La **Figura 9B** es un diagrama de flujo que refleja una realización de la presente invención que comprende un método para identificar un conjunto de agentes para aumentar las posibilidades de una interacción óptima para el  
 65 centro de contacto en general, o para clientes de centros de contacto específicos. Al identificar un grupo de agentes con este método, el centro de contacto puede configurar un grupo de agentes que aumenta las posibilidades

generales del centro de contacto de obtener una venta, operar a bajo coste, obtener un nivel aceptable de satisfacción del cliente u otra interacción óptima. El grupo de agentes también se puede identificar y configurar para aumentar estas posibilidades generales de una interacción óptima elegida para un cliente o grupo de clientes de un centro de contacto específico.

5 El método para identificar un grupo de agentes ideal puede comprender determinar una interacción óptima, determinar un conjunto de datos de llamador para una muestra de llamadores, determinar un conjunto de datos de agente, generar un modelo de ordenador para la interacción óptima con el conjunto de datos de llamador y el conjunto de datos del agente e identificación de los datos del agente que aumentan las posibilidades generales de la interacción óptima. En el 911, se determina un conjunto de datos del llamador a partir de los datos del llamador real, los datos teóricos predichos o teóricos, o una mezcla de los mismos. En 912, se determina un conjunto de datos de agente a partir de datos de agente reales, datos de agente teóricos o predichos, o una mezcla de los mismos. En 913, el conjunto de datos del llamador y el conjunto de datos del agente se utilizan en un algoritmo de coincidencia de patrones. En 914, se deriva un modelo de ordenador que refleja las posibilidades pronosticadas de que se produzca una interacción óptima cuando los llamadores con el conjunto de datos del llamador se relacionan con agentes con el conjunto de datos del agente.

En 915, el modelo de ordenador se analiza para determinar qué datos de agente son más efectivos para una interacción óptima. De esta manera, un centro de contacto puede identificar que los agentes con dichos datos de agente son ideales para maximizar las posibilidades de una interacción óptima para ciertos llamadores. En 916, las operaciones del centro de contacto están configuradas para tener un grupo de agentes ideal para un cliente en particular, un grupo de clientes o para el centro de contacto en general. Esta configuración se puede lograr agrupando específicamente agentes que el centro de contacto ya ha adquirido, determinando qué tipos de agentes debe contratar el centro de contacto, o una mezcla de los mismos. Esta realización puede ser así particularmente útil para identificar qué agentes contratar, transferir o finalizar. Se apreciará que las etapas descritos en el diagrama de flujo de la **Figura 9B** no es necesario que ocurra en ese orden exacto.

La **Figura 10** ilustra un método de ejemplo para combinar múltiples variables de salida de un algoritmo de coincidencia de rendimiento en una única métrica para usar en el control y la gestión del sistema de encaminamiento. El método de ejemplo incluye determinar una puntuación Z (por ejemplo, una puntuación estándar adimensional) para cada una de dos o más salidas variables del algoritmo de coincidencia de patrones en 1002. La puntuación Z, o puntuación estándar, se puede calcular de la siguiente manera:

$$z = (x - \mu) / s$$

donde x es la salida bruta del algoritmo de coincidencia de patrones para una variable de salida particular,  $\mu$  es la media de la variable de salida, y s es la desviación estándar de la variable de salida. Se puede calcular una puntuación Z para cualquier cantidad de variables de salida del sistema de enrutamiento de llamadas (por ejemplo, del algoritmo de coincidencia de patrones utilizado). Las variables de salida pueden incluir o estar asociadas con, por ejemplo, generación de ingresos, coste, satisfacción del cliente y similares.

Las puntuaciones Z se usan en 1004 para determinar una combinación lineal de dos o más de las variables de salida, donde la combinación lineal se puede seleccionar en función de una combinación o ponderación deseada de las variables de salida. Por ejemplo, un centro de atención telefónica puede determinar que la satisfacción del cliente es la generación más importante de ingresos variables y ponderados y cuesta menos que la satisfacción del cliente (por ejemplo, asigna fracciones de ponderación que suman 1). La combinación lineal de las puntuaciones Z determinadas se puede calcular para proporcionar una puntuación única basada en las variables de salida múltiples y los factores de ponderación. Por ejemplo, un centro de enrutamiento de llamadas puede combinar las puntuaciones Z para una salida deseada del sistema (por ejemplo, decidir que una variable se ponderará más que otra variable). La combinación lineal puede ser utilizada por el sistema de enrutamiento para enrutar o unir llamadores a agentes a través del algoritmo de coincidencia de patrones en 1006. Por ejemplo, los llamadores y los agentes pueden emparejarse en un intento de estimar o maximizar el valor o puntuación del determinado combinación lineal de puntuaciones Z.

Cabe señalar que, de manera convencional, para centros de llamadas entrantes, cuando muchos llamadores están en espera y un agente se libera, la primera persona que llama en la cola (por ejemplo, la que ha estado retenida por más tiempo) se enruta al agente libre. Sin embargo, como se describe en el presente documento, los métodos de ejemplo para enrutar a los llamadores incluyen emparejar un agente disponible con todos los llamadores retenidos, y enrutar el mejor llamador coincidente al agente basándose en un algoritmo de coincidencia de patrón/modelo informático y variables de salida deseadas del mismo.

La **Figura 11** ilustra un método de ejemplo particular para optimizar una combinación o combinación de múltiples variables de salida de un algoritmo de coincidencia de patrón y/o modelo de ordenador para la instancia particular donde múltiples llamadores están en espera, por ejemplo, en la cola de sombra o de otro modo, y un agente se vuelve libre para aceptar un llamador. El método incluye determinar un conjunto de datos de llamadas de una muestra de personas que llaman en 1102. Por ejemplo, los datos del llamador pueden incluir datos de llamadas para todas o algunas de las personas en espera, esperando un agente, con el centro de llamadas. El método incluye

además determinar un conjunto de datos de agente de un agente que está disponible para aceptar un llamador en 1104, al que simplemente se puede acceder desde datos de agente conocidos.

5 El método incluye además, para cada posible par agente-llamador, pasar el agente asociado y los datos del llamador a través de un modelo/algoritmo de coincidencia de patrones en 1106. Se puede determinar una puntuación Z para cada par agente-llamador en 1108, que están basados en el algoritmo de coincidencia de patrones para cada una de las variables de salida (por ejemplo, para cada salida de red neuronal), como se describe con mayor detalle a continuación. A continuación, se puede conectar el emparejamiento llamador agente-llamador más alto, por ejemplo, se enruta el mejor llamador coincidente basado en las puntuaciones Z.

10 Un algoritmo de coincidencia de patrones más detallado, pero a modo de ejemplo, y un método para combinar múltiples salidas variables del mismo incluye un algoritmo de red neuronal o un algoritmo genético. Como se describe, un algoritmo de coincidencia de patrones como un algoritmo de red neuronal que se puede entrenar o perfeccionar comparando los resultados reales con los datos del llamador y el agente (por ejemplo, comparar datos de entrada y salida) puede aprender, o mejorar su aprendizaje, los agentes cambian las posibilidades de una interacción óptima. Lo siguiente incluye un algoritmo de coincidencia de patrones de red neural de ejemplo, seguido de métodos de ejemplo para escalar las puntuaciones de salida y combinar las puntuaciones de salida en una puntuación compuesta para determinar emparejamientos de llamador-agente para un resultado deseado.

15 Inicialmente, se definen varios términos del algoritmo de coincidencia de patrones a modo de ejemplo para ilustrar la operación. Deje  $A = \{a_i\}$  ( $i = 1, \dots, N$ ) sea el conjunto de agentes actualmente conectados en una cola que están disponibles para emparejar con un llamador entrante. Tenga en cuenta que estos agentes pueden estar en un centro de atención física o distribuidos en varios centros de llamadas y controlados por varias PBX. Además, el conjunto de llamadas se puede denotar como:

25 
$$C = \{c_j\} \dots \dots \dots (1)$$

30 Cada agente y llamador tiene datos de agentes asociados y datos de llamadas, por ejemplo, información demográfica, psicográfica, etc. (en algunos casos, los datos de los llamadores pueden no estar disponibles, por ejemplo, cuando el número de teléfono del llamador no está disponible o no se puede encontrar en un base de datos). Los datos del llamador y los datos del agente se pueden denotar respectivamente como:

35 
$$I_{i,k}^A \quad (i = 1, \dots, N) \quad (k = 1, \dots, P)$$

$$I_{i,k}^C \quad (i = 1, \dots, M) \quad (k = 1, \dots, Q) \dots \dots \dots (2)$$

40 donde están PAG variables que describen, por ejemplo, características demográficas y psicográficas de los agentes y Q variables que describen estas características de los clientes, donde PAG y Q no son necesariamente iguales

También hay variables de salida, que describen ciertas características del rendimiento del centro de llamadas, que se desea optimizar. Los tres más comúnmente utilizados son Ingresos, denotados R, costes, que generalmente se calcula como tiempo de gestión de la llamada, denotado T el presente documento y Satisfacción, denotado S. En este ejemplo ilustrativo solo se consideran estas tres variables de salida de ejemplo, pero debe entenderse que se pueden agregar más variables o sustituir variables diferentes por ingresos, coste y satisfacción. Por ejemplo, otras variables pueden incluir la resolución de la primera llamada, la cancelación (por ejemplo, la cancelación posterior de una venta debido al remordimiento del comprador) y similares.

45 Un algoritmo de coincidencia de patrón de ejemplo o modelo de ordenador basado en un algoritmo de coincidencia de patrón puede incluir además "palancas", en este ejemplo tres palancas, para ajustar el grado en que cada una de las tres variables de salida se optimiza en el algoritmo de coincidencia de patrones al hacer agente. el llamador coincide Estas palancas se pueden denotar como:

55 
$$L_R, L_C \& L_S \quad (0 \leq L_R, L_C, L_S \leq 1) \dots \dots \dots (3)$$

60 donde los tres valores están sujetos a la restricción:

65 
$$L_R + L_C + L_S = 1 \dots \dots \dots (4)$$

En este ejemplo particular, para cada variable de salida del algoritmo de coincidencia de patrones, se ha entrenado una red neuronal de retro-propagación resistente (RPROP). Se entenderá que una red neuronal RPROP es una heurística de aprendizaje para su uso en arquitecturas de redes neuronales para proporcionar un mecanismo de actualización basado en resultados pasados para mejorar el rendimiento del algoritmo a lo largo del tiempo. Las funciones de evaluación de redes neuronales resultantes, una para los Ingresos, los Costes y la Satisfacción, pueden ser las siguientes:

$$\begin{aligned}
 f_R &: \mathbb{R}^{P+Q} \rightarrow \mathbb{R} \\
 f_C &: \mathbb{R}^{P+Q} \rightarrow \mathbb{R} \\
 f_S &: \mathbb{R}^{P+Q} \rightarrow \mathbb{R} \dots\dots\dots (5)
 \end{aligned}$$

Cada una de las funciones de evaluación toma un vector que comprende los datos del llamador y los datos del agente (por ejemplo, información demográfica, psicográfica, etc.) para un agente y un llamador y los mapea en un único número real, por ejemplo:

$$f_R(I_{i,1}^A, \dots, I_{i,P}^A, I_{j,1}^C, \dots, I_{j,Q}^C) = x \dots\dots\dots (6)$$

donde la función de red neuronal de ingresos está mapeando las características de la *i*el agente y *j*el llamador al único número real X.

Los algoritmos de coincidencia de patrones de redes neuronales descritos anteriormente pueden ser utilizados luego por un sistema de ejemplo para determinar un par de agente-llamador óptimo a partir de agentes disponibles y llamadores entrantes. En un ejemplo, hay tres tipos de condiciones bajo las cuales se toman decisiones de pares agente-llamador. Incluyen:

- i. Muchos agentes están disponibles y un llamador llama (entrante) o se debe realizar una llamada al siguiente interlocutor en la lista principal (saliente).
- ii. Las llamadas entrantes se mantienen en la cola y hay un agente disponible.
- iii. Los llamadores están en cola y hay más de un agente disponible.

Una cola en un centro de llamadas generalmente funcionará en la condición i o ii. Los siguientes ejemplos son en gran parte independientes de las condiciones descritas anteriormente; sin embargo, se asumirá el caso más general iii. Por ejemplo, supongamos en algún momento que tres agentes están disponibles:

$$A^* = \{a_i^*\} \quad (i = 1, 2, 3) \dots\dots\dots (7)$$

donde los agentes libres son un subconjunto de do1, do2 el grupo de agentes conectados:  $UN^* \subset UN$ . Además, supongamos que dos llamadas están en cola. Este ejemplo simple proporciona que hay seis ( $3 \times 2 = 6$ ) posibles emparejamientos agente-llamador:

$$\begin{aligned}
 a_1^* &\leftrightarrow c_1 \\
 a_1^* &\leftrightarrow c_2 \\
 a_2^* &\leftrightarrow c_1 \\
 a_2^* &\leftrightarrow c_2 \\
 a_3^* &\leftrightarrow c_1 \\
 a_3^* &\leftrightarrow c_2 \dots\dots\dots (8)
 \end{aligned}$$

El algoritmo de coincidencia de patrones de ejemplo opera en estos seis emparejamientos posibles para determinar la salida de coincidencia óptima de las seis posibilidades dadas las tres configuraciones de palanca  $L_R$ ,  $L_C$  y  $L_S$ , que puede establecer el centro de enrutamiento de contactos para un rendimiento de salida deseado.

5 En un ejemplo, el primer paso es evaluar los seis emparejamientos posibles a través de los algoritmos de red neuronal de ingresos, costes y satisfacción. El sistema busca los datos del agente y los datos del llamador (por ejemplo, los datos demográficos y psicográficos de los agentes y los clientes) para formar seis vectores de longitud  $PAG + Q$  y aplica la función de red neuronal a cada uno para generar seis números reales. Tomando los ingresos como el ejemplo, el sistema calcula:

10

$$\begin{aligned}
 f_R \left( I_{a_1,1}^A, \dots, I_{a_1,p}^A, I_{c_1,1}^C, \dots, I_{c_1,q}^C \right) &= r_{1,1} \\
 f_R \left( I_{a_1,1}^A, \dots, I_{a_1,p}^A, I_{c_2,1}^C, \dots, I_{c_2,q}^C \right) &= r_{1,2} \\
 f_R \left( I_{a_2,1}^A, \dots, I_{a_2,p}^A, I_{c_1,1}^C, \dots, I_{c_1,q}^C \right) &= r_{2,1} \\
 f_R \left( I_{a_2,1}^A, \dots, I_{a_2,p}^A, I_{c_2,1}^C, \dots, I_{c_2,q}^C \right) &= r_{2,2} \\
 f_R \left( I_{a_3,1}^A, \dots, I_{a_3,p}^A, I_{c_1,1}^C, \dots, I_{c_1,q}^C \right) &= r_{3,1} \\
 f_R \left( I_{a_3,1}^A, \dots, I_{a_3,p}^A, I_{c_2,1}^C, \dots, I_{c_2,q}^C \right) &= r_{3,2} \dots\dots\dots (9)
 \end{aligned}$$

25

dónde  $r_i, j$  denota la salida de la red neuronal de ingresos para el emparejamiento del  $i$ el agente con el  $j$ el llamador (tenga en cuenta que la notación el presente documento es tal que  $I_{a_1,1}^A$  se refiere a la información demográfica y psicográfica para el agente  $a_1^i$ ) De la misma manera se pueden calcular conjuntos de seis números, llámense  $c_{i,j}$  y  $s_{i,j}$  siendo los resultados de las funciones de red neuronal de coste y satisfacción, respectivamente, para los seis emparejamientos agente-llamador.

30

Las salidas de las redes neuronales se encuentran en una escala algo arbitraria, por lo que para compararlas entre sí se pueden cambiar a una métrica común. Con este fin, se forma una gran cantidad de emparejamientos aleatorios entre los agentes conectados (A) y los llamadores (por ejemplo, usando llamadores y agentes más allá de los seis descritos anteriormente). Por ejemplo, los datos del centro de llamadas para la cola particular bajo consideración del día anterior se pueden usar para formar una muestra de cientos, miles o más y coincidencias aleatorias entre agentes y personas que llaman. Para cada red neuronal (por ejemplo, los ingresos, el coste y la satisfacción) estas parejas aleatorias se evalúan y se puede calcular una desviación media y estándar de las distribuciones resultantes de las salidas de la red neuronal. Por ejemplo, calcular las seis cantidades  $\mu_R$ ,  $\sigma_R$ ,  $\mu_C$ ,  $\sigma_C$ ,  $\mu_S$ ,  $\sigma_S$ , dónde  $\mu_R$  y  $\sigma_R$  son la media y la desviación estándar de la distribución de la salida de la red neural de ingresos y de manera similar por el coste y la satisfacción.

35

40

Usando la media y las desviaciones estándar, se puede calcular un puntuación Z para cada entrada, coste y satisfacción para los seis pares de agente-llamador:

45

$$\begin{aligned}
 Z_{i,j}^R &= \frac{r_{1,2} - \mu_R}{\sigma_R} & (i = 1,2,3 \quad j = 1,2) \\
 Z_{i,j}^C &= \frac{c_{1,2} - \mu_C}{\sigma_C} & (i = 1,2,3 \quad j = 1,2) \\
 Z_{i,j}^S &= \frac{s_{1,2} - \mu_S}{\sigma_S} & (i = 1,2,3 \quad j = 1,2) \dots\dots\dots (10)
 \end{aligned}$$

50

55

Un centro de llamadas puede desear optimizar una combinación de las variables de salida, tal como lo expresan las configuraciones de palanca, para determinar pares agente-llamador. Las puntuaciones Z determinados pueden combinarse en una puntuación Z compuesto y utilizarse mediante el algoritmo de coincidencia de patrones para elegir un par agente-llamador óptimo. En un ejemplo, se forma una combinación lineal de las salidas de la red neuronal para dar como resultado una Z global para cada agente a la vinculación del llamador de la siguiente manera:

65

$$\begin{aligned}
 5 \quad & Z_{1,1} = L_R \times Z_{1,1}^R + L_C \times Z_{1,1}^C + L_S \times Z_{1,1}^S \\
 & Z_{1,2} = L_R \times Z_{1,2}^R + L_C \times Z_{1,2}^C + L_S \times Z_{1,2}^S \\
 & Z_{2,1} = L_R \times Z_{2,1}^R + L_C \times Z_{2,1}^C + L_S \times Z_{2,1}^S \\
 10 \quad & Z_{2,2} = L_R \times Z_{2,2}^R + L_C \times Z_{2,2}^C + L_S \times Z_{2,2}^S \\
 & Z_{3,1} = L_R \times Z_{3,1}^R + L_C \times Z_{3,1}^C + L_S \times Z_{3,1}^S \\
 & Z_{3,2} = L_R \times Z_{3,2}^R + L_C \times Z_{3,2}^C + L_S \times Z_{3,2}^S \dots\dots\dots (11) \\
 15
 \end{aligned}$$

A partir de esto, el sistema y el método pueden encontrar el  $i$  y  $j$  para cual:

$$20 \quad Z_{i,j} = \text{Max}(\{Z_{i,j}\}) \dots\dots\dots (12)$$

y partido o agente de ruta  $yo$  con el llamador  $j$ . En este ejemplo, con dos agentes disponibles y tres llamadores en cola, el sistema y el método pueden hacer emparejar y enrutar los dos agentes disponibles a dos de las tres llamadas en cola, eligiendo los dos pares agente-llamador con las puntuaciones  $Z$  sumados más altos.

En un ejemplo, en lugar de elegir el emparejamiento agente-llamador con la puntuación  $Z$  combinada más alta en la Ecuación 11, el método verifica si la  $Z$  más alta en la Ecuación 11 excede un umbral  $Z$  preestablecido y solo asigna el llamador al agente cuando hace. Si el umbral  $Z$  no es superado por ninguno de los emparejamientos de agente-llamador disponibles, el sistema no asigna una llamada y espera hasta que haya más agentes y/o llamadores disponibles y un emparejamiento exceda el umbral.

Cabe señalar y reconocer que, en la práctica, las tres variables de resultado discutidas (es decir, los ingresos, el coste y la satisfacción) generalmente no son independientes. Por ejemplo, en muchas situaciones de centros de llamadas, los ingresos y el coste, por ejemplo, medidos por el tiempo de manejo, están anticorrelacionados ya que los agentes que gastan más tiempo en llamadas tienden a tener mayores tasas de ventas. Por lo tanto, en un ejemplo, la configuración de palanca descrita puede determinarse a partir de un modelo teniendo esto en cuenta, por ejemplo, un modelo basado en regresión a partir de datos pasados, configuración para maximizar una combinación de las variables de salida que representan sus interacciones.

Además, en algunos ejemplos, los algoritmos de coincidencia de patrones y las puntuaciones  $Z$  pueden estar influenciados por el período de tiempo que un llamador ha estado en espera, por ejemplo, teniendo en cuenta un umbral de dolor del llamador. Por ejemplo, la probabilidad de un aumento en los ingresos, la satisfacción del cliente, etc. pueden variar de acuerdo con el tiempo de espera que una persona que llama se mantiene antes de enrutar a un agente. Por ejemplo, si un llamador se mantiene demasiado tiempo basado en un umbral o función de dolor para el tiempo de espera del llamador, la probabilidad de un resultado predicho puede cambiar (por ejemplo, después de un minuto en espera la probabilidad de una venta para el llamador puede caer tremendamente ) Como tal, el sistema puede enrutar al llamador a una coincidencia de agente por lo demás subóptima basada en la combinación lineal de puntuaciones  $Z$  y variables de salida. Por ejemplo, el resultado deseado puede ser maximizar los ingresos, sin embargo, después de que se alcanza un umbral de dolor para una persona que llama, el sistema puede enrutar al llamador de una manera que pondera más la satisfacción del cliente.

En algunos casos, los datos del llamador pueden estar ausentes o no disponibles. Por ejemplo, los datos demográficos y psicográficos pueden no ser conocidos por una persona que llama, o puede ser que la PBX no proporcione el número de teléfono del llamador. En tales casos, el algoritmo de coincidencia de patrones de ejemplo no funcionará tan bien porque el  $I^C$  los valores serán desconocidos. En un ejemplo, el algoritmo puede calcular  $Z^R$ ,  $Z^C$  y  $Z^S$  en la ecuación (10) sin referencia alguna al cliente. Por ejemplo, para cada agente en  $A$ , el sistema puede tener datos históricos de rendimiento, es decir, los valores de ingresos, costes y satisfacción asociados con cada llamada que el agente ha manejado durante un período histórico (por ejemplo, un período de días o más, como 30 días). Para cada agente en el grupo, un puntuación  $Z$  (uno por rendimiento de ingresos, costes y satisfacción) puede computarse como:

65

5

$$\bar{Z}_i^R = \frac{H_i^R - \bar{H}^R}{sd(H^R)}$$

10

$$\bar{Z}_i^C = \frac{H_i^C - \bar{H}^C}{sd(H^C)} \quad (i = 1, \dots, N)$$

15

$$\bar{Z}_i^S = \frac{H_i^S - \bar{H}^S}{sd(H^S)}$$

.....(13)

20

donde  $H_i^R$  es el rendimiento de ingresos históricos promedio del agente  $i$ , y  $\bar{H}^R$  y  $sd(H^R)$  son la media y la desviación estándar, respectivamente, de los rendimientos históricos de todos los agentes  $N$  en el conjunto. En el caso de que falten los datos de una persona que llama, los emparejamientos con esa persona que llama en la Ecuación 11 tienen estos valores  $Z$  utilizados.

25

Los datos del agente desaparecido generalmente no se producirán ya que los datos del agente de recopilación normalmente están bajo el control del centro de enrutamiento de llamadas. Sin embargo, en un caso donde faltan algunos o todos los datos del agente, al agente se le puede asignar un valor  $Z = 0$ , que puede dar la mejor estimación, en ausencia de datos del agente, de ajuste como el promedio (desde la media de  $Z$  los valores son cero).

30

Se observa que el centro de enrutamiento de llamadas o sus clientes pueden modificar la combinación lineal, por ejemplo, cambiar la mezcla o la ponderación de las variables de salida deseadas, a lo largo del tiempo. Además, las puntuaciones  $Z$  subyacentes se pueden volver a calcular con el tiempo, lo que da como resultado cambios en la combinación lineal y el enrutamiento de los llamadores. Opcionalmente, el centro de contacto o sus clientes pueden controlar la combinación de variables de salida a través de Internet o algún otro sistema de transferencia de datos.

35

Como ejemplo, un cliente del centro de contacto podría acceder a la combinación de variables de salida actualmente en uso a través de un navegador de Internet y modificarlas de forma remota. Dicha modificación se puede establecer para que tenga efecto inmediato y, inmediatamente después de dicha modificación, los siguientes enrutadores de llamadores se producen en línea con la combinación recién establecida de puntuaciones  $Z$ . Una instancia de este tipo de ejemplo puede surgir en un caso en el que el cliente de un centro de contacto decida que la prioridad estratégica más importante en su negocio actual es la maximización de los ingresos. En tal caso, el cliente alteraría remotamente la combinación para favorecer el enrutamiento y la correspondencia de los agentes que generarían la mayor probabilidad de una venta en un contacto dado. Posteriormente, el cliente puede considerar que la maximización de la satisfacción del cliente es más importante para su negocio. En este caso, pueden alterar la combinación de forma remota, de modo que los llamadores se enruten a agentes con más probabilidades de maximizar su nivel de satisfacción. Alternativamente, los cambios pueden establecerse para que tengan efecto en un momento posterior, por ejemplo, comenzando a la mañana siguiente.

45

50

Muchas de las técnicas descritas el presente documento pueden implementarse en hardware o software, o una combinación de ambos. Preferentemente, las técnicas se implementan en programas de ordenador que se ejecutan en ordenadores programables que incluyen un procesador, un medio de almacenamiento legible por el procesador (que incluye elementos de memoria y/o almacenamiento volátiles y no volátiles) y dispositivos de entrada y salida adecuados. El código de programa se aplica a los datos ingresados utilizando un dispositivo de entrada para realizar las funciones descritas y generar información de salida. La información de salida se aplica a uno o más dispositivos de salida. Además, cada programa se implementa preferentemente en un lenguaje de programación orientado a objetos u orientado a objetos de alto nivel para comunicarse con un sistema informático. Sin embargo, los programas se pueden implementar en ensamblador o lenguaje de máquina, si se desea. En cualquier caso, el idioma puede ser un lenguaje compilado o interpretado.

55

60

Cada uno de estos programas informáticos se almacena preferentemente en un medio de almacenamiento o dispositivo (por ejemplo, CD-ROM, disco duro o disquete magnético) que puede ser leído por una ordenador programable de propósito general o especial para configurar y operar el ordenador cuando el medio o dispositivo de almacenamiento leído por el ordenador para realizar los procedimientos descritos. El sistema también puede implementarse como un medio de almacenamiento legible por ordenador, configurado con un programa de ordenador, donde el medio de almacenamiento así configurado hace que una ordenador opere de una manera específica y predefinida.

65



**Figura 12** ilustra un sistema informático típico 1200 que puede emplearse para implementar la funcionalidad de procesamiento para diversos métodos y sistemas de ejemplo descritos en el presente documento. Los sistemas informáticos de este tipo se pueden usar en clientes y servidores, por ejemplo. Los expertos en la técnica relevante también reconocerán cómo implementar los métodos y sistemas de ejemplo utilizando otros sistemas o arquitecturas informáticas. El sistema informático 1200 puede representar, por ejemplo, un ordenador de escritorio, portátil o portátil, un dispositivo informático de mano (PDA, teléfono celular, ordenador de bolsillo, etc.), ordenador central, servidor, cliente o cualquier otro tipo de ordenador especial o dispositivo de propósito general que pueda ser deseable o apropiado para una aplicación o entorno determinado. El sistema informático 1200 puede incluir uno o más procesadores, tales como un procesador 1204. El procesador 1204 puede implementarse usando un motor de procesamiento de propósito general o especial tal como, por ejemplo, un microprocesador, microcontrolador u otra lógica de control. En este ejemplo, el procesador 1204 está conectado a un bus 1202 u otro medio de comunicación.

El sistema de computación 1200 también puede incluir una memoria principal 1208, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM) u otra memoria dinámica, para almacenar información e instrucciones a ser ejecutadas por el procesador 1204. La memoria principal 1208 también puede usarse para almacenar variables temporales u otros intermedios información durante la ejecución de instrucciones a ejecutar por el procesador 1204. El sistema de computación 1200 puede incluir asimismo una memoria de solo lectura ("ROM") u otro dispositivo de almacenamiento estático acoplado al bus 1202 para almacenar información estática e instrucciones para el procesador 1204.

El sistema informático 1200 también puede incluir el sistema de almacenamiento de información 1210, que puede incluir, por ejemplo, un dispositivo de medios 1212 y una interfaz de almacenamiento extraíble 1220. El dispositivo de medios 1212 puede incluir un dispositivo u otro mecanismo para soportar medios de almacenamiento fijos o extraíbles, tales como una unidad de disco duro, una unidad de disquete, una unidad de cinta magnética, una unidad de disco óptico, una unidad de CD o DVD (R o RW) u otra unidad de medios removible o fija. Los medios de almacenamiento 1218 pueden incluir, por ejemplo, un disco duro, disquete, cinta magnética, disco óptico, CD o DVD, u otro medio fijo o extraíble que es leído y escrito por el dispositivo de medios 1212. Como ilustran estos ejemplos, los medios de almacenamiento 1218 pueden incluir un medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene almacenados en él un software o datos informáticos particulares.

En realizaciones alternativas, el sistema 1210 de almacenamiento de información puede incluir otros componentes similares para permitir que los programas informáticos u otras instrucciones o datos sean cargados en el sistema informático 1200. Dichos componentes pueden incluir, por ejemplo, una unidad 1222 de almacenamiento extraíble y una interfaz 1220, tal como un cartucho de programa y una interfaz de cartucho, una memoria extraíble (por ejemplo, una memoria flash u otro módulo de memoria extraíble) y una ranura de memoria, y otras unidades de almacenamiento extraíbles 1222 e interfaces 1220 que permiten transferir software y datos desde la unidad de almacenamiento extraíble 1218 al sistema informático 1200.

El sistema informático 1200 también puede incluir una interfaz de comunicaciones 1224. La interfaz de comunicaciones 1224 puede usarse para permitir que el software y los datos se transfieran entre el sistema informático 1200 y los dispositivos externos. Ejemplos de la interfaz de comunicaciones 1224 pueden incluir un módem, una interfaz de red (como una Ethernet u otra tarjeta NIC), un puerto de comunicaciones (como, por ejemplo, un puerto USB), una ranura y tarjeta PCMCIA, etc. Software y datos transferidos a través de la interfaz de comunicaciones 1224 están en forma de señales que pueden ser señales electrónicas, electromagnéticas, ópticas u otras capaces de ser recibidas por la interfaz de comunicaciones 1224. Estas señales se proporcionan a la interfaz de comunicaciones 1224 a través de un canal 1228. Este canal 1228 puede llevar señales y puede implementarse utilizando un medio inalámbrico, cable o cable, fibra óptica u otro medio de comunicación. Algunos ejemplos de un canal incluyen una línea telefónica, un enlace de teléfono celular, un enlace de RF, una interfaz de red, una red de área local o amplia y otros canales de comunicación.

En el presente documento, los términos "producto de programa de ordenador", "medio legible por ordenador" y similares se pueden usar generalmente para referirse a medios físicos tangibles tales como, por ejemplo, memoria 1208, medios de almacenamiento 1218 o unidad de almacenamiento 1222. Estas y otras formas de medios legibles por ordenador pueden estar implicadas en el almacenamiento de una o más instrucciones para su uso por el procesador 1204, para hacer que el procesador realice operaciones específicas. Dichas instrucciones, generalmente denominadas "código de programa informático" (que pueden agruparse en forma de programas informáticos u otras agrupaciones), cuando se ejecutan, permiten que el sistema informático 1200 realice características o funciones de ejemplos proporcionados en el presente documento. Tenga en cuenta que el código puede causar directamente que el procesador realice operaciones específicas, que se compile para hacerlo y/o que se combine con otro software, hardware y/o elementos de firmware (por ejemplo, bibliotecas para realizar funciones estándar) para hacerlo.

En una realización en la que los elementos se implementan usando software, el software puede almacenarse en un medio legible por ordenador y cargarse en el sistema informático 1200 usando, por ejemplo, el dispositivo de almacenamiento extraíble 1214, el controlador 1212 o la interfaz de comunicaciones 1224. La lógica de control (en

este ejemplo, instrucciones de software o código de programa de ordenador), cuando es ejecutado por el procesador 1204, hace que el procesador 1204 realice las funciones de los ejemplos como se describe el presente documento.

5 Se apreciará que, por motivos de claridad, la descripción anterior ha descrito realizaciones de la invención con referencia a diferentes unidades funcionales y procesadores. Sin embargo, será evidente que puede usarse cualquier distribución adecuada de funcionalidad entre diferentes unidades funcionales, procesadores o dominios sin menoscabo de la invención. Por ejemplo, la funcionalidad ilustrada para su realización por procesadores o controladores separados puede ser realizada por el mismo procesador o controlador. Por lo tanto, las referencias a unidades funcionales específicas solo se deben ver como referencias a medios adecuados para proporcionar la funcionalidad descrita, en lugar de indicar una estructura u organización lógica o física estricta.

10 Las realizaciones descritas anteriormente de la presente invención están meramente destinadas a ser ilustrativas y no limitativas. Se pueden realizar diversos cambios y modificaciones sin apartarse de la invención en sus aspectos más amplios. Las reivindicaciones adjuntas abarcan dichos cambios y modificaciones dentro del alcance de la invención.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**Reivindicaciones**

1. Un método para dirigir llamadores a agentes en un entorno de enrutamiento de centro de llamadas, comprendiendo el método los actos de:

5  
 10  
 15  
 comparar los datos del llamador para cada llamador de un conjunto de llamadores en espera con los datos del agente para cada agente de un conjunto de agentes disponibles y los datos de salida del llamador pasado el agente a través de un algoritmo de coincidencia de patrones para determinar dos o más variables de salida para múltiples pares agente-llamador;  
 determinar (1002) una puntuación Z para cada una de las dos o más variables de salida para cada uno de los pares agente-llamador;  
 determinar (1004) una combinación lineal de las dos o más puntuaciones Z para cada uno de los pares agente-llamador; y  
 dirigir (1006) a un llamador del conjunto de llamadores en espera a un agente del conjunto de agentes disponibles basado en la combinación lineal más alta de puntuaciones Z para maximizar la combinación lineal de puntuaciones Z basada en los pares de llamador-agente disponibles.

2. Aparatos para dirigir llamadores a agentes en un entorno de enrutamiento de centro de llamadas, comprendiendo el aparato un procesador y un medio de almacenamiento legible por el procesador, almacenando el medio de almacenamiento instrucciones legibles por ordenador que cuando son ejecutadas por el procesador realizan las etapas de:

20  
 25  
 30  
 35  
 comparar los datos del llamador para cada llamador de un conjunto de llamadores en espera con los datos del agente para cada agente de un conjunto de agentes disponibles y los datos de salida del llamador pasado el agente a través de un algoritmo de coincidencia de patrones para determinar dos o más variables de salida para múltiples pares agente-llamador;  
 determinar (1002) una puntuación Z para cada una de las dos o más variables de salida para cada uno de los pares agente-llamador;  
 determinar (1004) una combinación lineal de las dos o más puntuaciones Z para cada uno de los pares agente-llamador; y  
 dirigir (1006) a un llamador del conjunto de llamadores en espera a un agente del conjunto de agentes disponibles basado en la combinación lineal más alta de puntuaciones Z para maximizar la combinación lineal de puntuaciones Z basada en los pares de llamador-agente disponibles.

3. Medio de almacenamiento legible por ordenador que comprende instrucciones legibles por ordenador para llevar a cabo el método de:

40  
 45  
 50  
 55  
 60  
 comparar los datos del llamador para cada llamador de un conjunto de llamadores en espera con los datos del agente para cada agente de un conjunto de agentes disponibles y los datos de salida del llamador pasado el agente a través de un algoritmo de coincidencia de patrones para determinar dos o más variables de salida para múltiples pares agente-llamador;  
 determinar (1002) una puntuación Z para cada una de las dos o más variables de salida para cada uno de los pares agente-llamador;  
 determinar (1004) una combinación lineal de las dos o más puntuaciones Z para cada uno de los pares agente-llamador; y  
 dirigir (1006) a un llamador del conjunto de llamadores en espera a un agente del conjunto de agentes disponibles basado en la combinación lineal más alta de puntuaciones Z para maximizar la combinación lineal de puntuaciones Z basada en los pares de llamador-agente disponibles.

4. El método de la reivindicación 1, o el aparato de la reivindicación 2, o el medio de almacenamiento legible por ordenador de la reivindicación 3, en el que la combinación lineal incluye una ponderación relativa de las dos o más variables de salida.

5. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 4, o el aparato de cualquiera de las reivindicaciones 2 o 4 o el medio de almacenamiento legible por ordenador de una cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en el que la combinación lineal de las dos o más variables es ajustable por el centro de enrutamiento de llamadas.

6. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1, 4 o 5, o el aparato de cualquiera de las reivindicaciones 2, 4 o 5 o el medio de almacenamiento legible por ordenador de una cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en el que la combinación lineal de las dos o más variables es ajustable en tiempo real.

7. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1, 4, 5 o 6 o el aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 2, 4, 5 o 6 o el medio de almacenamiento legible por ordenador de una cualquiera de las reivindicaciones 3, 4, 5 o 6, en el que al menos uno de las dos variables de salida incluye uno o más de generación de ingresos, costes y satisfacción del cliente.

8. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1, 4, 5, 6 o 7, o el aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 2, 4, 5, 6 o 7, o el medio de almacenamiento legible por ordenador de una cualquiera de las reivindicaciones 3, 4, 5, 6 o 7, en el que el enrutamiento de un llamador a un agente se basa además en un tiempo de espera del llamador.

5 9. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 1, 4, 5, 6, 7 u 8 o el aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 2, 4, 5, 6, 7 u 8 o el medio de almacenamiento legible por ordenador de una cualquiera de las reivindicaciones 3, 4, 5, 6, 7 u 8, en el que los algoritmos de coincidencia de patrones es un algoritmo de correlación tal como un algoritmo de red neural o un algoritmo genético.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

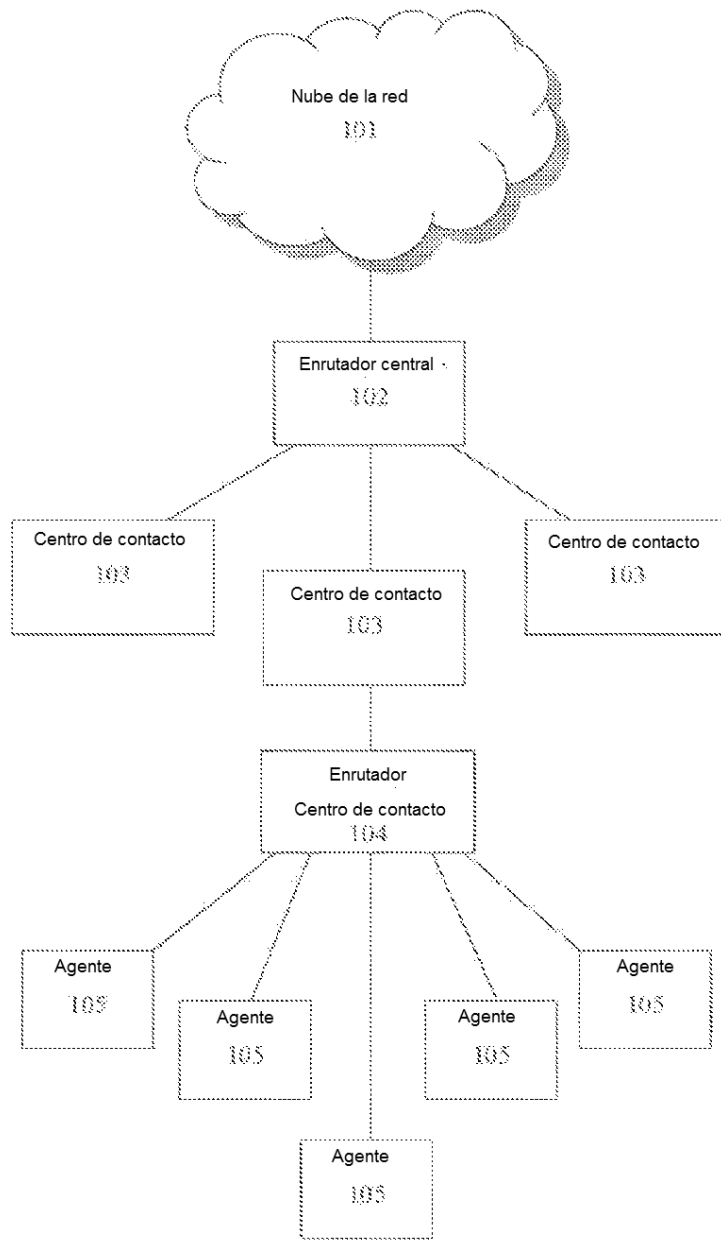


FIG. 1

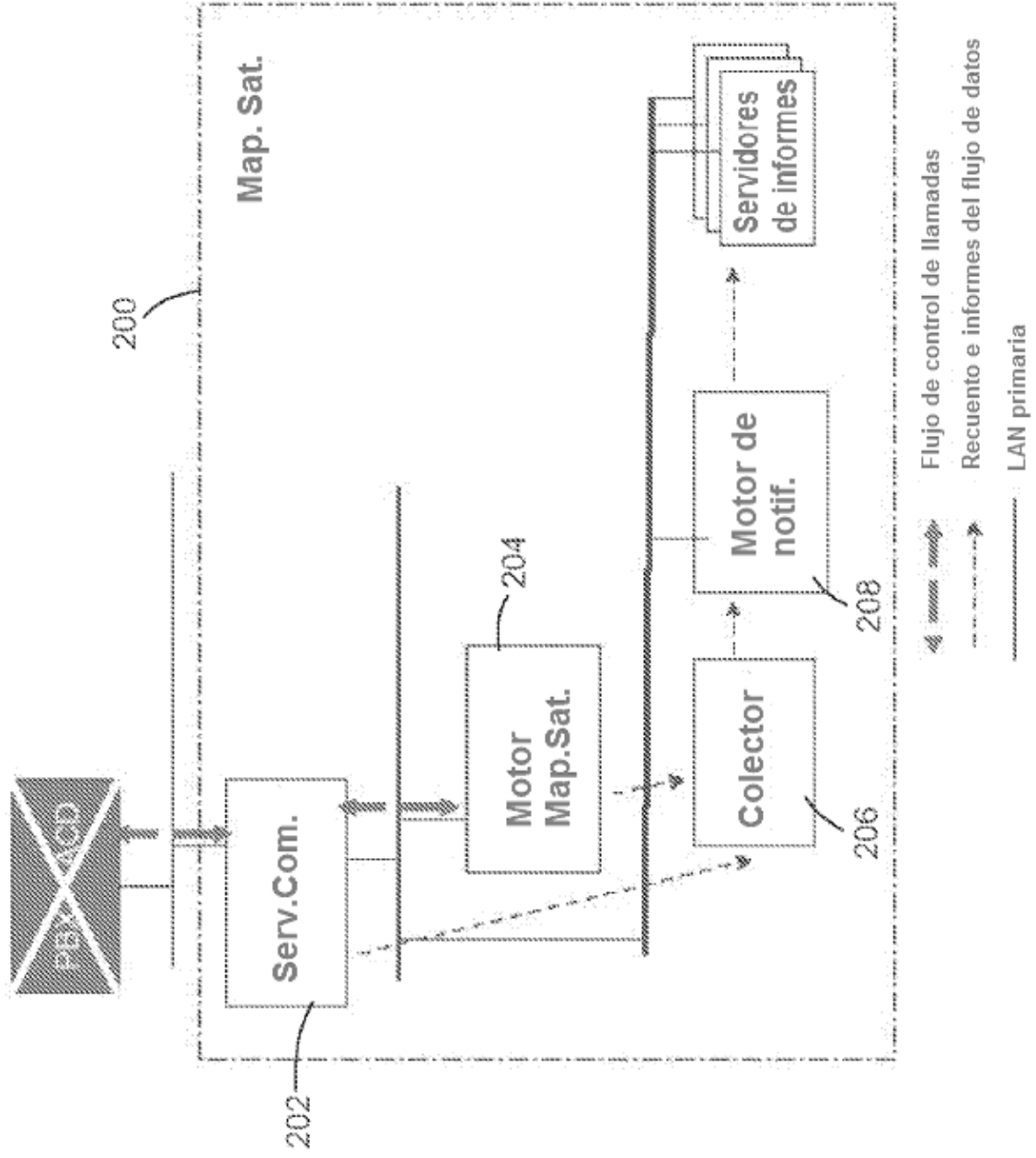


FIG. 2

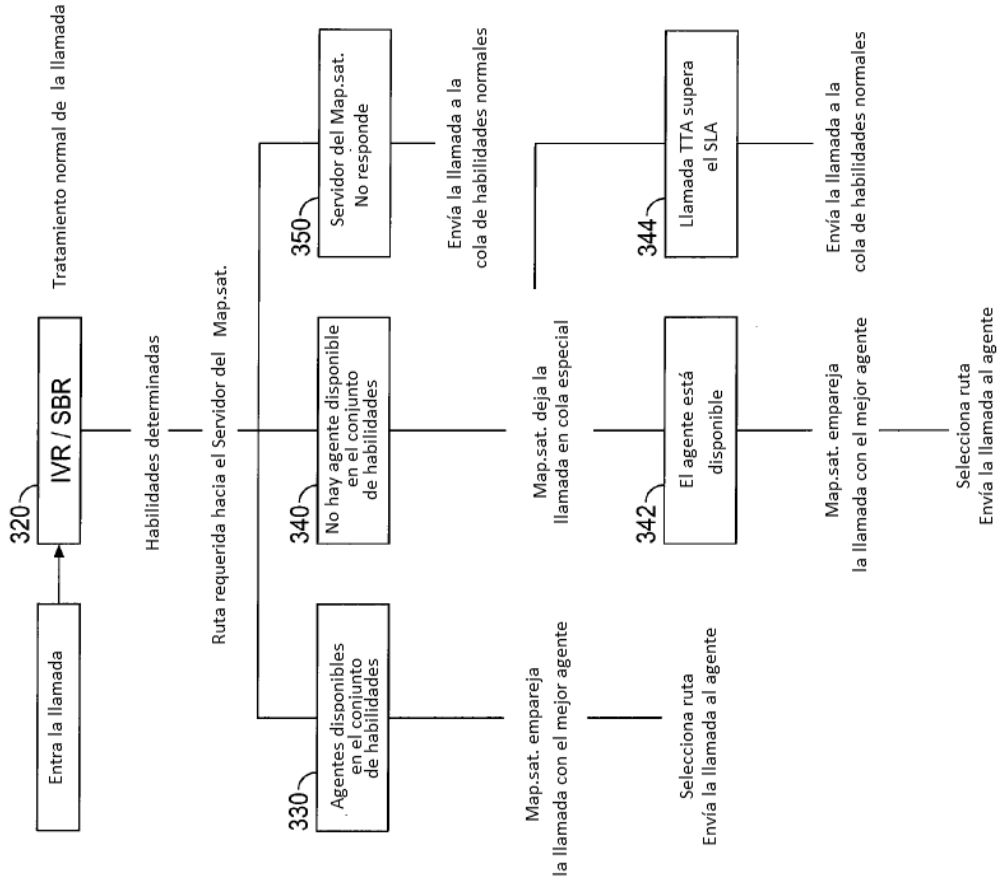


FIG. 3

Diagrama de temporización del flujo de llamadas/mensajes: Agentes disponibles

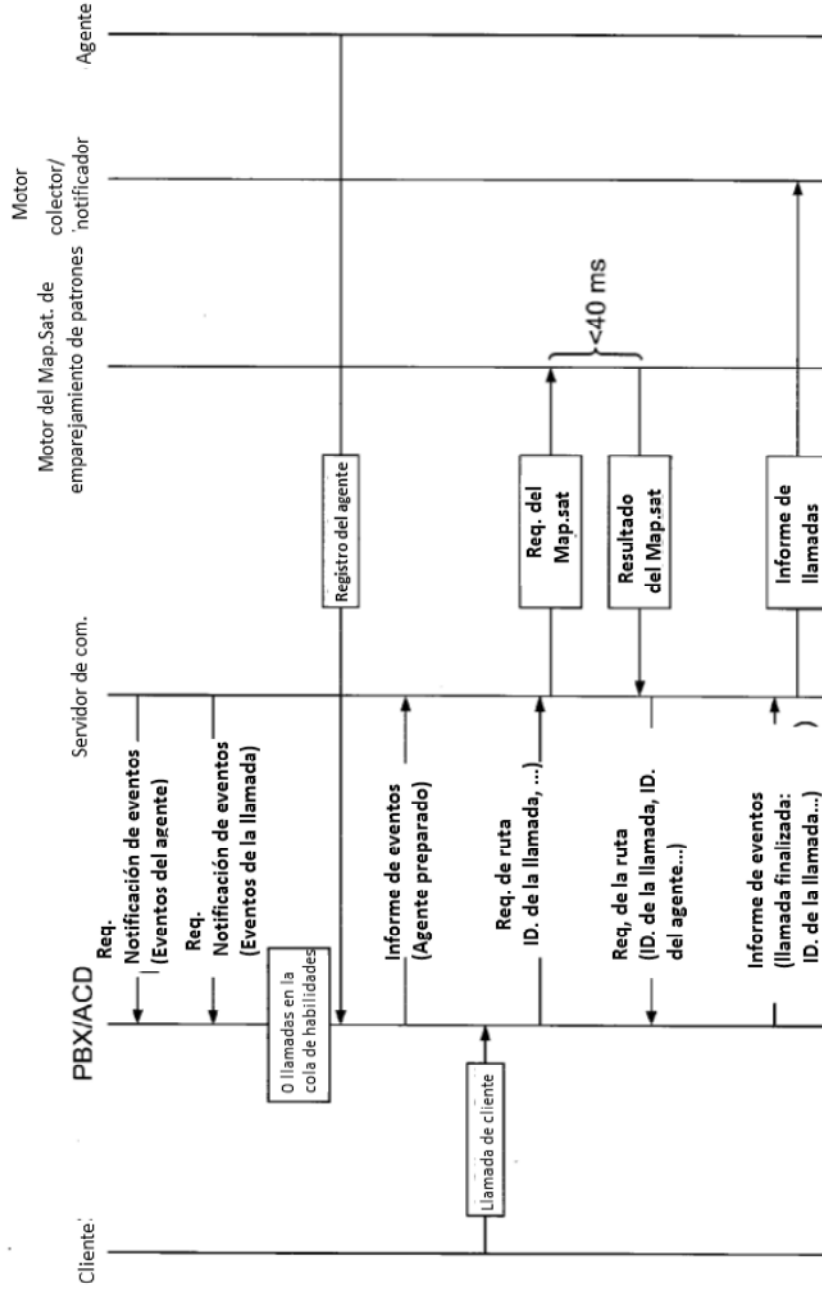


FIG. 4



Diagrama de temporización del flujo de llamadas/mensajes: Todos los agentes están ocupados

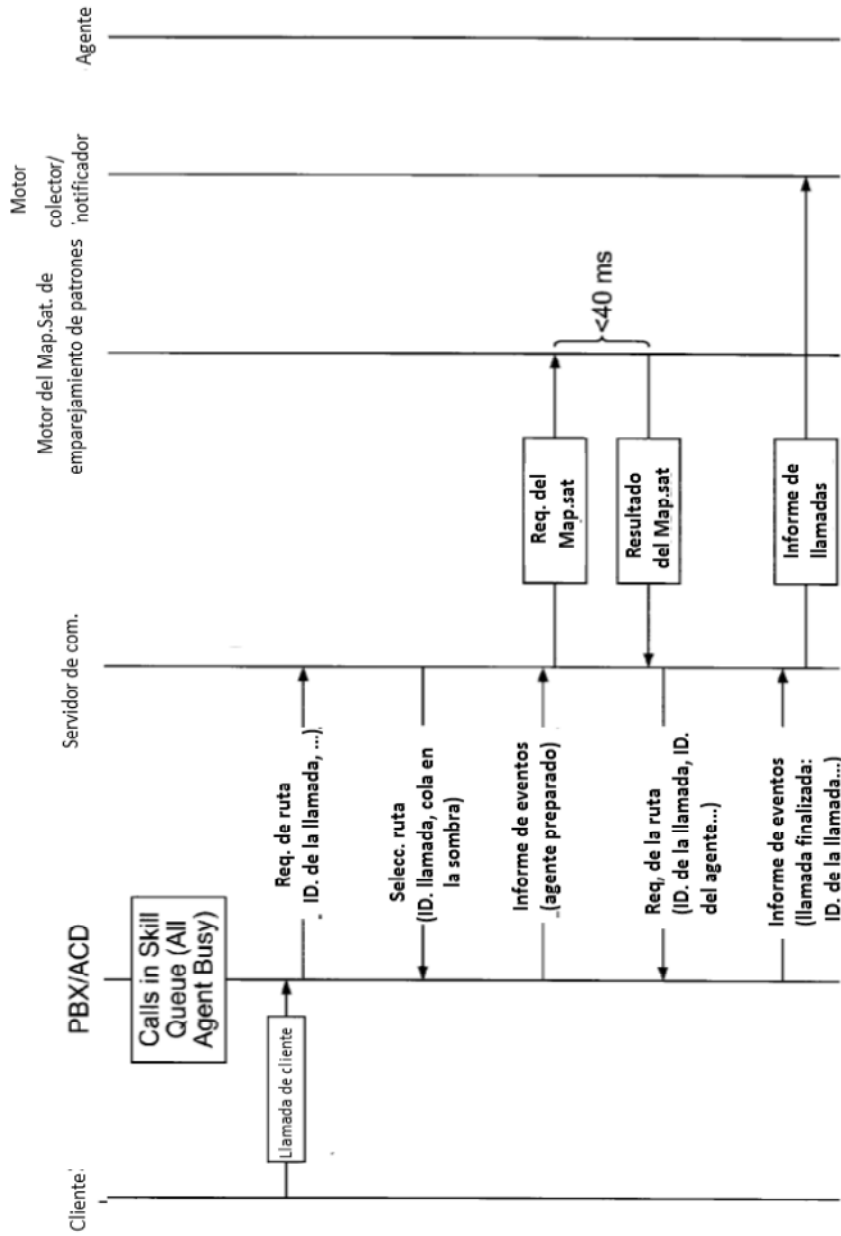
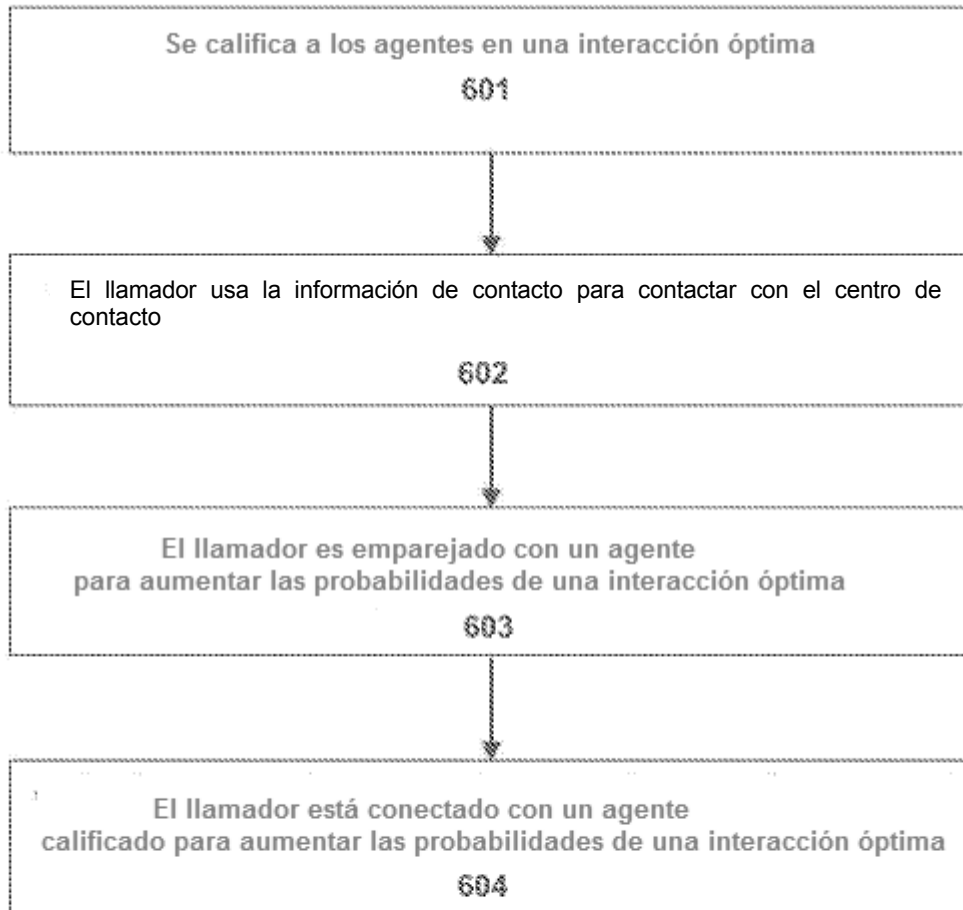
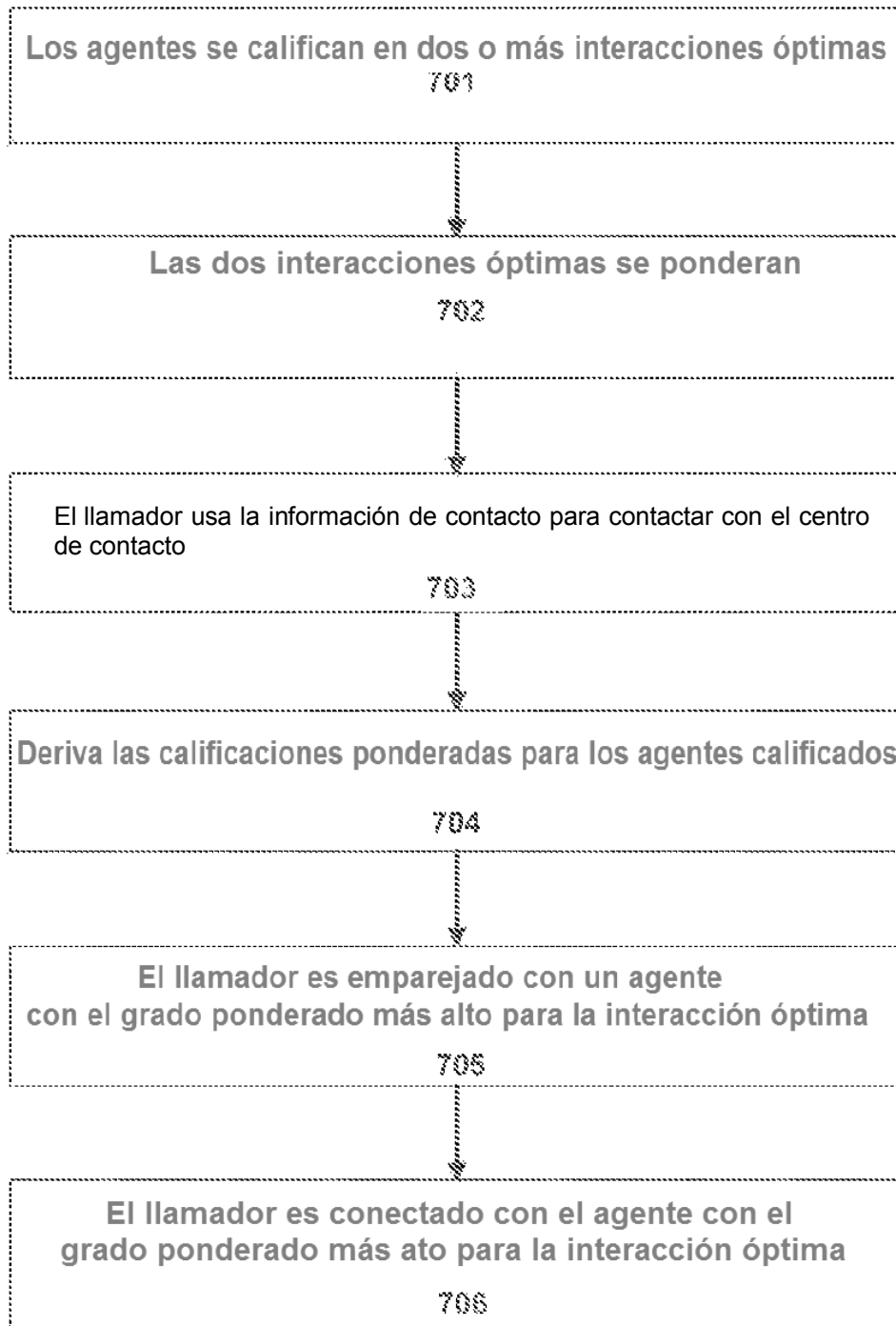


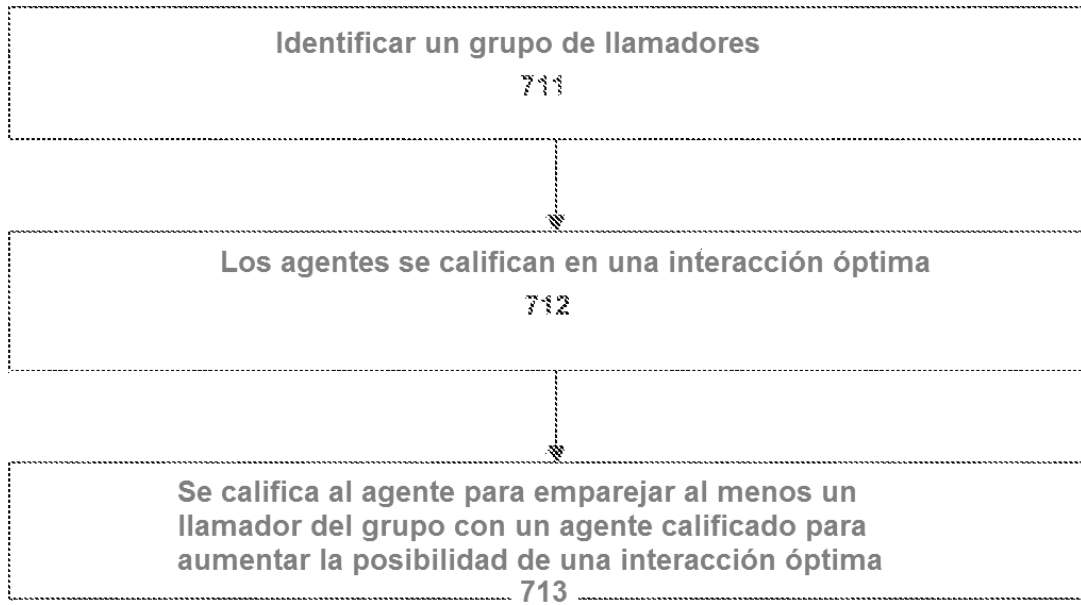
FIG. 5



**FIG. 6**



**FIG. 7A**



**FIG. 7B**

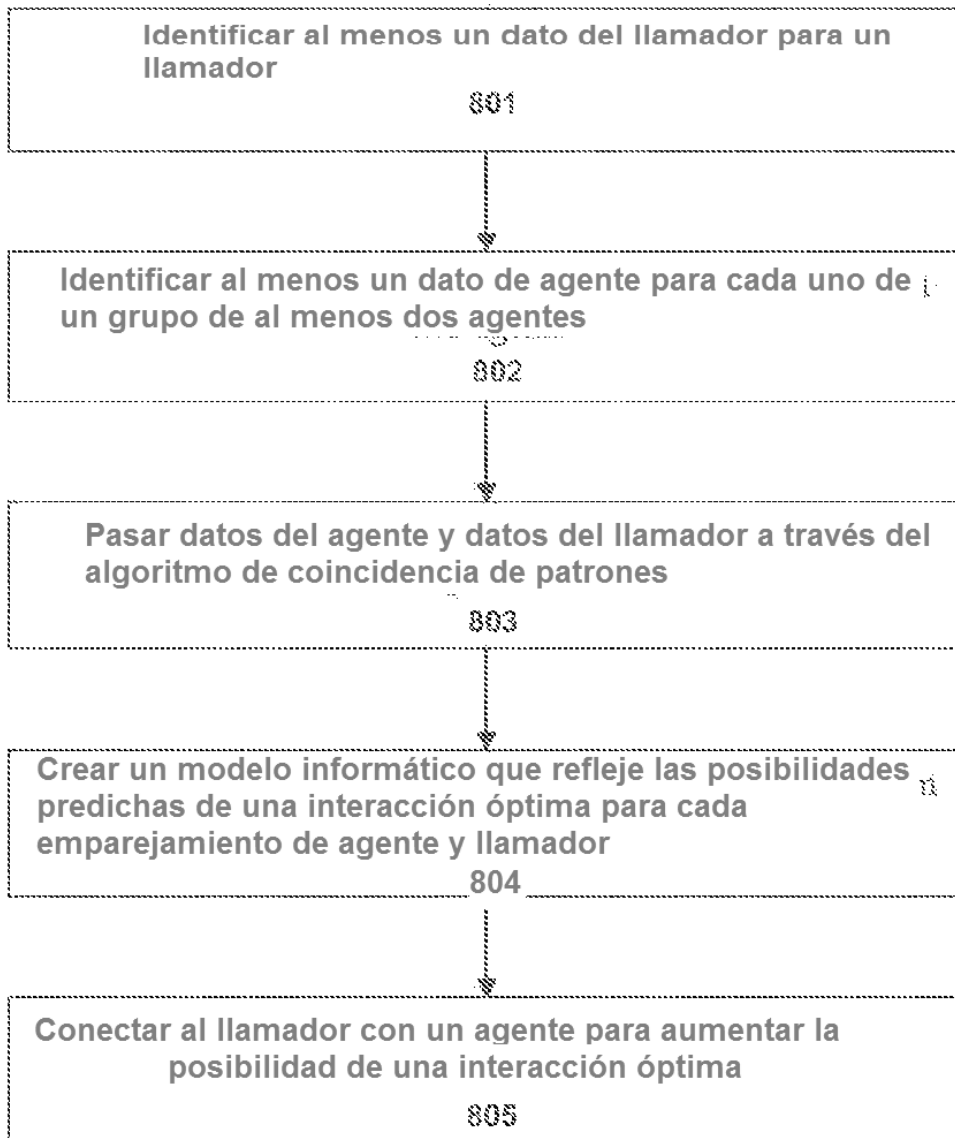
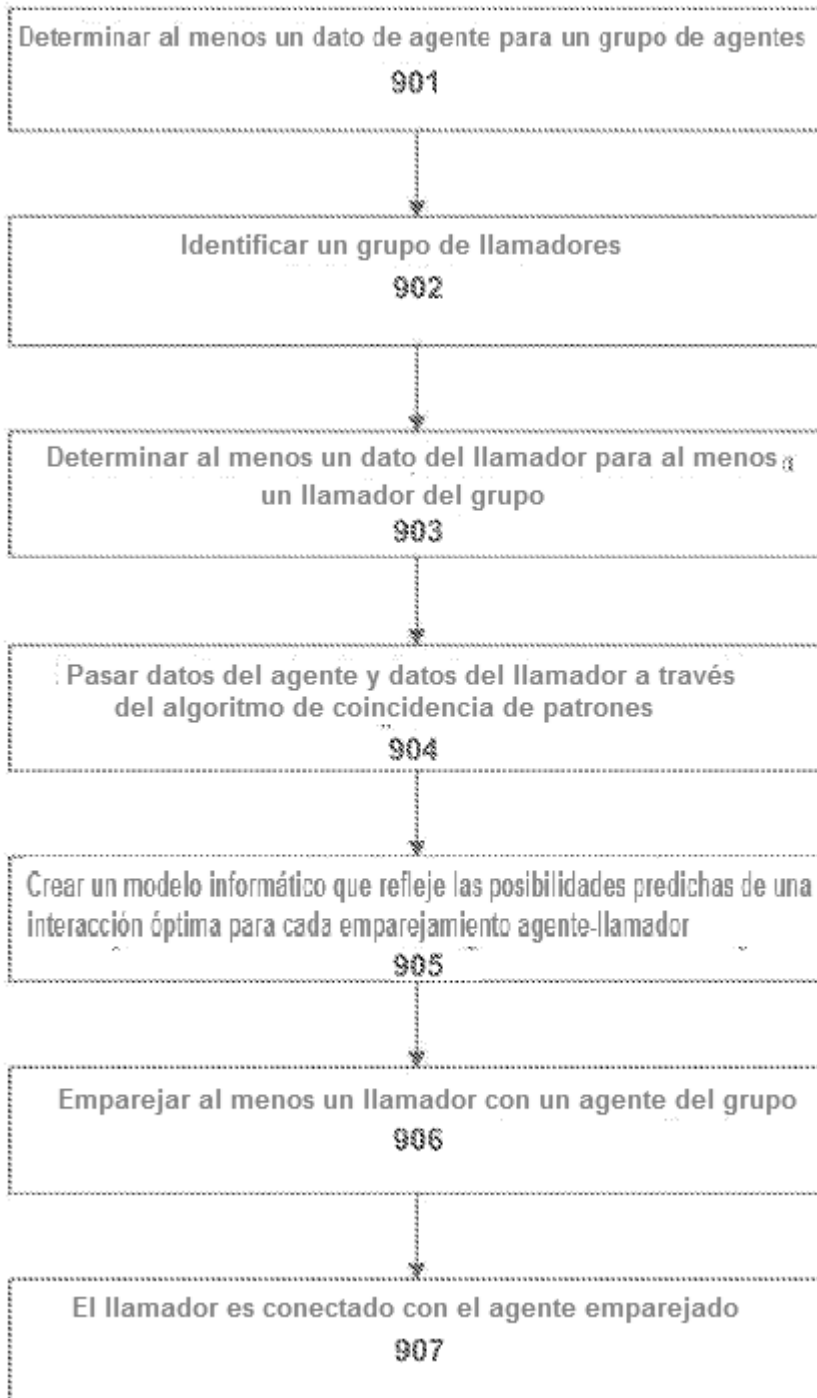
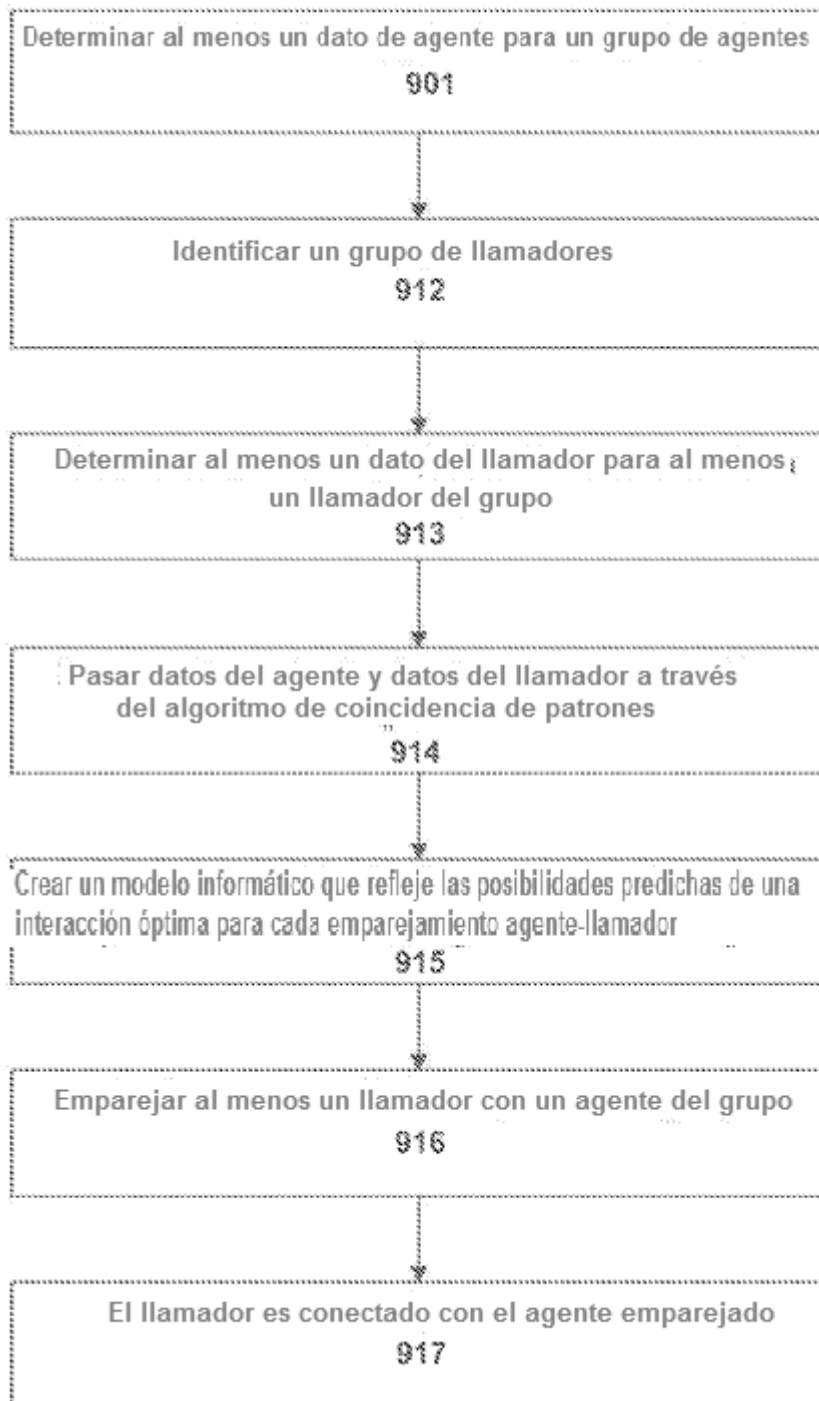


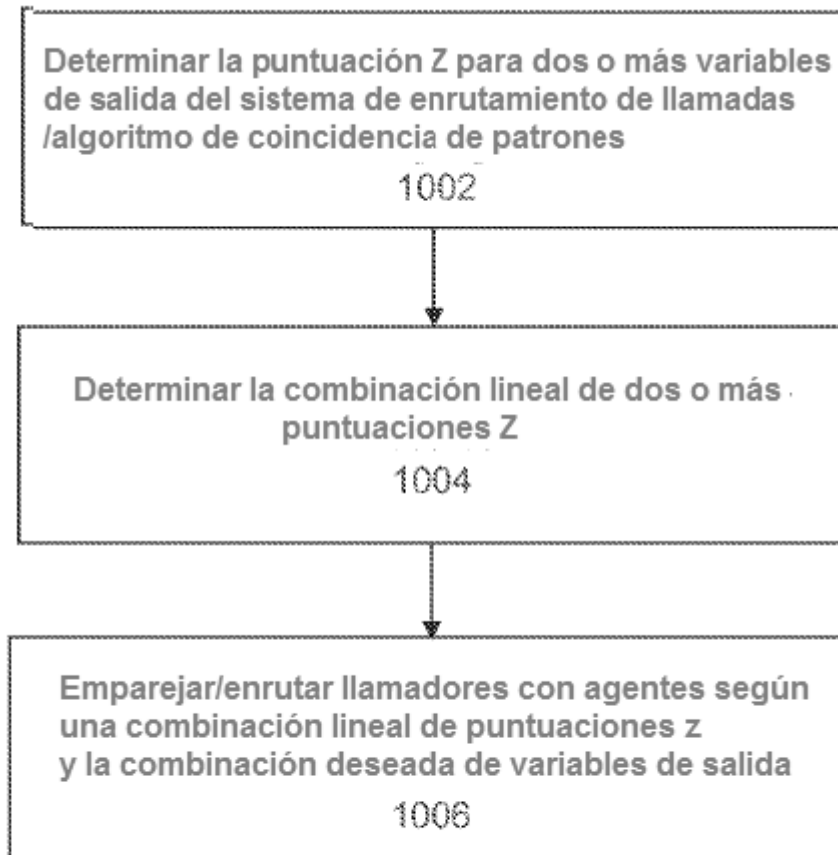
FIG. 8



**FIG. 9A**



**FIG. 9B**



**FIG. 10**



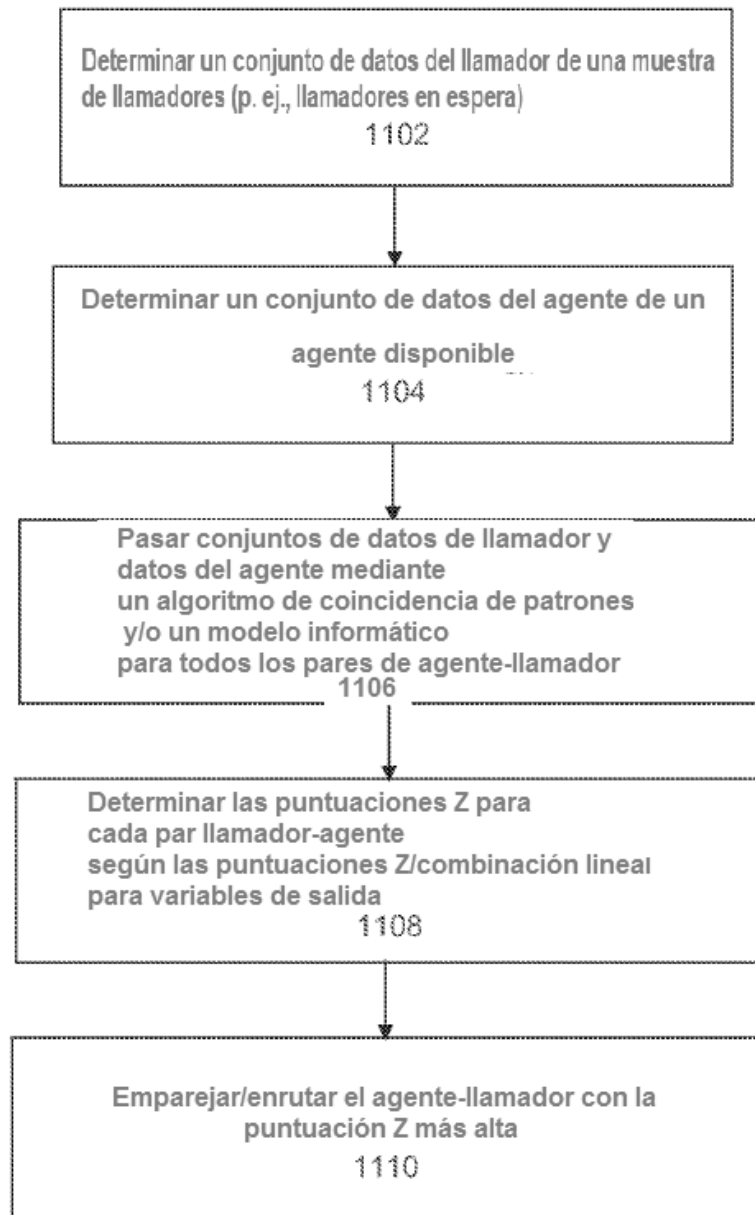


FIG. 11

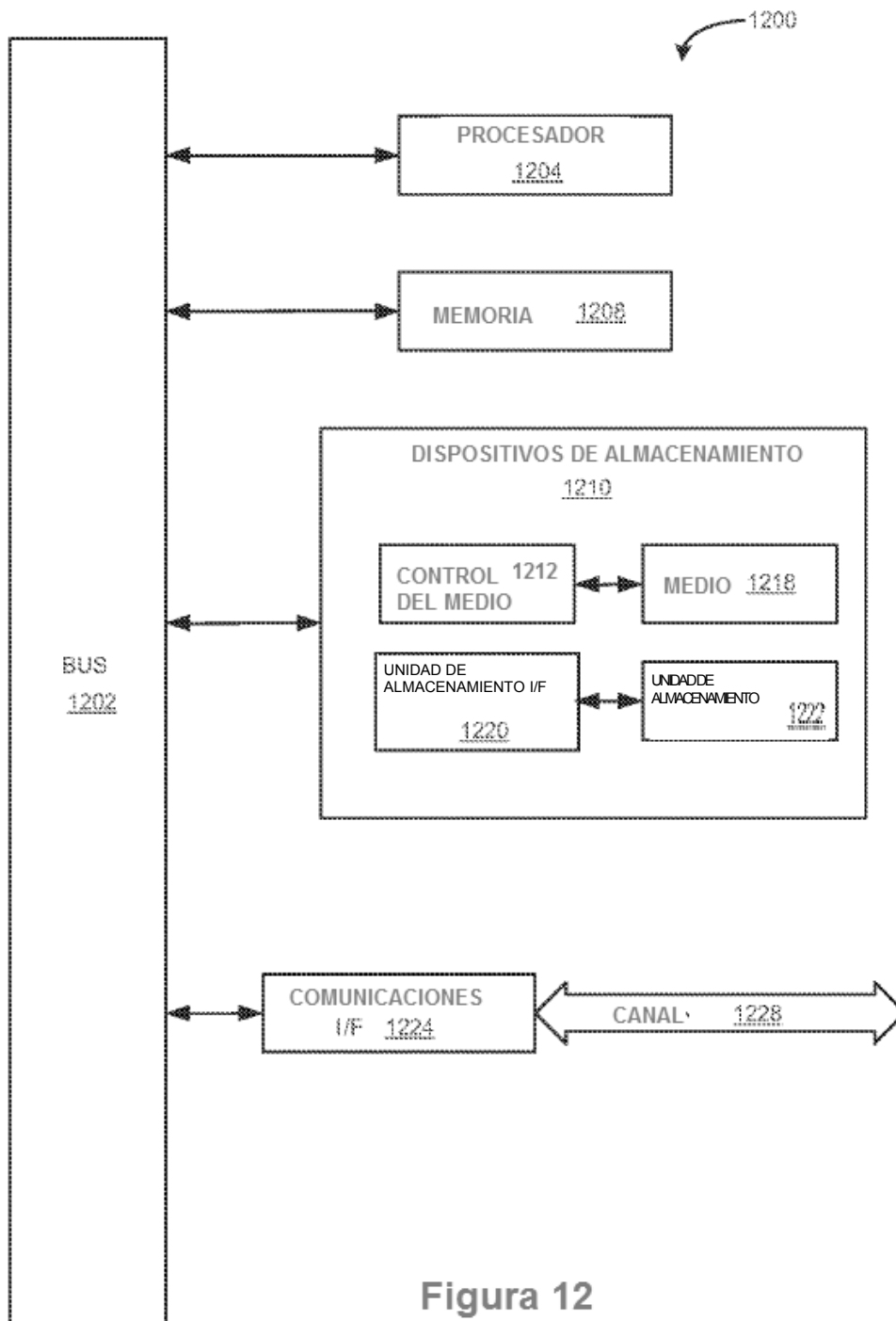


Figura 12