

PROCESAMIENTO A GRAN ESCALA DE REGISTROS DE DATOS CON RECUPERACIÓN EFICIENTE

Referencia cruzada a las solicitudes relacionadas

5 Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente del Reino Unido número 1902413.2 presentada el 22 de febrero de 2019, que se incorpora como referencia en la presente.

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a procesamiento de registros de datos con recuperación eficiente. En particular, la invención se refiere a procesamiento a gran escala de registros de datos en el campo de las telecomunicaciones.

Antecedentes de la invención

15 Los abonados del Operador de Red Móvil (MNO, por sus siglas en inglés) consumen regularmente servicios por adelantado del pago y/o reciben préstamos a través del operador. Por ejemplo, a los abonados de prepago (es decir, los abonados que tienen que prepagar primero el tiempo aire para utilizar la red), en muchos MNO, se les ofrece la opción de consumir tiempo aire y paquetes móviles por adelantado del pago, y pagar con una próxima recarga. Otros tipos de préstamos que pueden recibir los abonados de MNO son el crédito de dinero en su billetera móvil, el aprovisionamiento de un bien (por ejemplo, un teléfono móvil) por adelantado del pago, etc.

20 El consumo de servicios por adelantado y los préstamos incurren, en la mayoría de los casos, en un costo para el abonado. El costo es una tarifa o interés que se paga al reembolsar el anticipo o préstamo. Este costo es una ganancia para la parte que distribuye el anticipo/préstamo (ya sea el MNO o un tercero). Por otra parte, si un abonado no devuelve el anticipo o préstamo, la parte percibe pérdidas.

25 La entidad que distribuye los anticipos o préstamos busca generar ganancias maximizando las ganancias en tanto que minimiza las pérdidas. Una manera de lograr este objetivo es realizar un análisis crediticio para cada abonado, determinar su solvencia y asignar un límite de crédito adecuado a cada abonado, que incluye un límite de crédito de cero que indica que el abonado no podrá pedir prestado.

30 Por lo general, el análisis crediticio es una de las funciones de las instituciones bancarias y se basa en datos financieros, tal como transacciones bancarias o información sobre activos en poder del cliente. En general, los MNO no poseen estos datos para los abonados de su red. Los MNO solo tienen datos sobre el uso de su red y en algunos casos, datos demográficos básicos sobre sus abonados.

35 Los datos que los MNO pueden proporcionar, es decir, Registros de Detalle de Llamadas (CDR, por sus siglas en inglés), también llamados Registros de Datos de Evento (EDR, por sus siglas en inglés), y los limitados datos demográficos en la forma de datos de Conozca a su Cliente (KYC, por sus siglas en inglés) son difíciles de analizar para el análisis crediticio y otros usos, ya que estos datos, CDR y KYC, por lo general no siguen un formato bien definido y requieren un procesamiento a gran escala. Estos desafíos pueden hacer el uso de estos datos para actualizaciones frecuentes (por ejemplo, diarias) a calificación

crediticia especialmente difícil.

El análisis anterior de los antecedentes de la invención pretende solamente facilitar una comprensión de la presente invención. Se apreciará que el análisis no es un reconocimiento o admisión de que cualquiera del material al que se hace referencia era parte del conocimiento general común en la técnica en la fecha de prioridad de la solicitud.

Breve descripción de la invención

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un método implementado por computadora para el procesamiento a gran escala de registros de datos, que comprende: recibir registros de datos sin procesar que incluyen un primer tipo de registros de datos que tienen valores estáticos y un segundo tipo de registros de datos relacionados con registros transaccionales con marcas de tiempo de eventos; filtrar y transformar los registros de datos a formatos estandarizados; hacer persistir los registros de datos transformados en dos almacenamientos de datos diferentes, que incluyen un primer almacenamiento de datos para datos estáticos relacionados con entidades para su recuperación con base en valores estáticos que incluyen un identificador único de una entidad, y un segundo almacenamiento de datos para datos transaccionales para su recuperación con base en marcas de tiempo de eventos; agrupar diferentes categorías de registros transaccionales de acuerdo con los identificadores únicos de entidades y hacer persistir las categorías a diferentes tablas que incluyen mantener una tabla de tamaño estable para el acceso eficiente de una categoría de registros transaccionales a la que se accede con mayor frecuencia; y recuperar características relacionadas con una entidad de múltiples tablas para su procesamiento para proporcionar una salida relacionada con la entidad.

Los registros de datos sin procesar pueden ser registros de datos sin procesar a gran escala y pueden no tener un formato único o bien definido. El primer almacenamiento de datos se puede configurar para una recuperación eficiente en función de valores estáticos que incluyen un identificador único de una entidad. El segundo almacenamiento de datos se puede configurar para una recuperación eficiente en función de marcas de tiempo de eventos.

La recuperación de características relacionadas con una entidad puede incluir la generación de características con dimensiones de comportamiento de la entidad en un punto de referencia dado en el tiempo, y puede incluir: recuperar características de diferentes tablas; unir las características; y transformar las características en el punto de referencia en el tiempo.

El segundo almacenamiento de datos se puede dividir por períodos de tiempo y/o por tipo de evento. La categoría de registros transaccionales a la que se accede con mayor frecuencia puede ser las transacciones abiertas que están en curso. El método puede procesar primero los registros de datos estáticos para obtener información de identificación de las entidades.

En una modalidad, los registros de datos sin procesar se refieren a telecomunicaciones y las entidades son usuarios, y en donde el primer tipo de registros de datos son registros de datos de usuario con valores estáticos de atributos de usuario y el segundo tipo de registros de datos son registros de detalle de llamada de eventos. El método puede incluir generar un identificador único para cada usuario como una

combinación de un Número de Directorio de Abonado Internacional de Estación Móvil (MSISDN, por sus siglas en inglés) y una fecha de activación del Módulo de Identidad de Abonado (SIM, por sus siglas en inglés).

En esta modalidad, la filtración y transformación de los registros de datos a formatos estandarizados puede incluir aplicar reglas de filtrado para extraer registros relevantes de registros transaccionales que incluyen uno o más del grupo de: registros relacionados con eventos que incluyen: llamadas, mensajes, eventos monetarios, eventos de uso de datos; eventos de ciclo de vida; eventos de uso anticipado; eventos de préstamo; eventos de billetera móvil. La agrupación de diferentes categorías de registros transaccionales de acuerdo con los identificadores únicos de una entidad puede incluir categorías de anticipos de créditos abiertos y anticipos de créditos cerrados, y una categoría de registros transaccionales a los que se accede con mayor frecuencia son los anticipos de créditos abiertos disponibles para su análisis posterior. El resultado relativo a una entidad puede ser un perfil de usuario para el análisis posterior de riesgo de crédito.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema para el procesamiento a gran escala de registros de datos, el sistema que incluye una memoria para almacenar código de programa leíble por computadora y un procesador para ejecutar el código de programa leíble por computadora, el sistema que comprende: un componente de recepción de datos para recibir registros de datos sin procesar que incluye un primer tipo de registros de datos que tienen valores estáticos y un segundo tipo de registros de datos relacionados con registros transaccionales con marcas de tiempo de eventos; un componente de transformación para transformar registros de datos a formatos estandarizados; un componente de filtrado para filtrar registros de datos relevantes; un componente de persistencia de almacenamiento de datos para hacer persistir los registros de datos transformados en dos almacenamientos de datos diferentes, que incluye un primer almacenamiento de datos para datos estáticos relacionados con entidades para su recuperación en función de valores estáticos que incluyen un identificador único de una entidad, y un segundo almacenamiento de datos para datos transaccionales para su recuperación en función de marcas de tiempo de eventos; un componente de agrupación para agrupar diferentes categorías de registros transaccionales de acuerdo con los identificadores únicos de entidades y un componente de persistencia de tabla para hacer persistir las categorías a diferentes tablas que incluye mantener una tabla de tamaño estable para el acceso eficiente de una categoría de registros transaccionales a los que se accede con mayor frecuencia; y un componente de perfil de entidad para recuperar características relacionadas con una entidad de múltiples tablas para su procesamiento a fin de proporcionar una salida relacionada con la entidad.

El componente de perfil de entidad para recuperar características relacionadas con una entidad puede incluir la generación de características con dimensiones de comportamiento de la entidad en un punto de referencia dado en el tiempo, y puede incluir: un componente de recuperación de características para recuperar características de diferentes tablas; un componente de unión de características para unir las características; y un componente de transformación de características para transformar las características en el punto de referencia en el tiempo.

En una modalidad, los registros de datos sin procesar se refieren a telecomunicaciones y las entidades son usuarios, y en donde el primer tipo de registros de datos son registros de datos de usuario con valores estáticos de atributos de usuario y el segundo tipo de registros de datos son registros de detalle de llamada de eventos. En esta modalidad, el sistema puede incluir un componente de identificador único para generar un identificador único para cada usuario como una combinación de un Número de Directorio de Abonado Internacional de Estación Móvil (MSISDN) y una fecha de activación del Módulo de Identidad de Abonado (SIM). El componente de filtrado puede aplicar reglas de filtrado para extraer registros relevantes de registros transaccionales que incluyen uno o más del grupo de: registros relacionados con eventos que incluyen: llamadas, mensajes, eventos monetarios, eventos de uso de datos; eventos de ciclo de vida; eventos de uso anticipado; eventos de préstamo; eventos de billetera móvil. El componente de agrupación puede incluir categorías de agrupación de anticipos de créditos abiertos y anticipos de créditos cerrados, y una categoría de registros transaccionales a la que se accede con mayor frecuencia son los anticipos de créditos abiertos disponibles para su análisis posterior.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un producto de programa de computadora para el procesamiento a gran escala de registros de datos, el producto de programa de computadora que comprende un medio leíble por computadora que tiene un código de programa leíble por computadora almacenado para realizar los pasos de: recibir registros de datos sin procesar que incluyen un primer tipo de registros de datos que tienen valores estáticos y un segundo tipo de registros de datos relacionados con registros transaccionales con marcas de tiempo de eventos; filtrar y transformar los registros de datos a formatos estandarizados; hacer persistir los registros de datos transformados en dos almacenamientos de datos diferentes, que incluyen un primer almacenamiento de datos para datos estáticos relacionados con entidades para su recuperación con base en valores estáticos que incluyen un identificador único de una entidad, y un segundo almacenamiento de datos para datos transaccionales para su recuperación con base en marcas de tiempo de eventos; agrupar diferentes categorías de registros transaccionales de acuerdo con los identificadores únicos de entidades y hacer persistir las categorías a diferentes tablas que incluyen mantener una tabla de tamaño estable para el acceso eficiente de una categoría de registros transaccionales a la que se accede con mayor frecuencia; y recuperar características relacionadas con una entidad de múltiples tablas para su procesamiento para proporcionar una salida relacionada con la entidad.

Otras características hacen que el medio leíble por computadora sea un medio no transitorio leíble por computadora y que el código de programa leíble por computadora sea ejecutable por un circuito de procesamiento.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un método implementado por computadora para el procesamiento a gran escala de registros de datos de telecomunicación, que comprende: recibir registros de datos sin procesar que incluyen un primer tipo de registros de datos que tienen valores estáticos relacionados con una entidad de usuario y un segundo tipo de registros de datos relacionados con registros transaccionales de eventos de telecomunicación con marcas de tiempo de eventos; filtrar y transformar los registros de datos a formatos estandarizados; hacer

persistir los registros de datos transformados en dos almacenamientos de datos diferentes, que incluyen un primer almacenamiento de datos para datos estáticos relacionados con entidades para su recuperación con base en valores estáticos que incluyen un identificador único de una entidad, y un segundo almacenamiento de datos para datos transaccionales para su recuperación con base en marcas de tiempo de eventos; agrupar diferentes categorías de registros transaccionales de acuerdo con los identificadores únicos de entidades y hacer persistir las categorías a diferentes tablas que incluyen mantener una tabla de tamaño estable para el acceso eficiente de una categoría de registros transaccionales a la que se accede con mayor frecuencia; y recuperar características relacionadas con una entidad de múltiples tablas para su procesamiento para proporcionar una salida relacionada con la entidad.

Ahora las modalidades de la invención se describirán, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos:

La figura 1 es un diagrama de flujo que muestra una modalidad de ejemplo de un método de acuerdo con la invención;

La figura 2 es un diagrama de flujo que muestra una modalidad de ejemplo adicional de un aspecto del método de la figura 1;

La figura 3 es un diagrama de bloques de una modalidad de ejemplo de un sistema de acuerdo con la invención;

La figura 4 ilustra un ejemplo de un dispositivo de cómputo en el que se pueden implementar varios aspectos de la descripción.

Descripción detallada con referencia a los dibujos

El método y sistema descritos proporcionan procesamiento de registros de datos, típicamente procesamiento a gran escala de registros de datos, en el cual los registros de datos incluyen un primer tipo de registros de datos que tienen valores estáticos y un segundo tipo de registros de datos relacionados con registros transaccionales con marcas de tiempo de eventos registrados. El procesamiento a gran escala se puede referir al procesamiento de cientos de millones a miles de millones de registros de datos o más. En las modalidades de ejemplo descritas, los registros de datos están en forma de registros de telecomunicación que incluyen un primer tipo de registros de datos que son registros demográficos de cliente tal como registros de Conozca a su cliente (KYC) y un segundo tipo de registros de datos que son Registros de Detalle de Llamada (CDR). Sin embargo, el método y sistema descritos se pueden aplicar igualmente a otras formas de registros de datos en los que hay un primer y segundo tipo similares de registros de datos.

Una aplicación del método y sistema descritos es utilizar los datos de telecomunicación para calificación crediticia de abonados de los Operadores de Red Móvil (MNO), y posteriormente utilizar la calificación crediticia para asignar límites de crédito apropiados. Esto se puede aplicar a cualquier tipo de

préstamo en el MNO que incluye, pero no se limita a, el aprovisionamiento de anticipos de uso de red, préstamos monetarios acreditados en billeteras móviles, préstamos de cliente para la compra de bienes (por ejemplo, teléfonos móviles), etc.

Con referencia a la figura 1, un diagrama de flujo (100) muestra un ejemplo de modalidad del método descrito tal como se lleva a cabo por un sistema de procesamiento de datos implementado por computadora. El método se describe en términos generales que son aplicables a diferentes formas de registros de datos, con ejemplos dados en el campo de los registros de datos de telecomunicación. El método incorpora o ingresa registros de datos de entrada sin procesar a un almacenamiento de datos que se puede utilizar para análisis adicional de los registros.

El método puede recibir y procesar (101) registros de entrada de datos sin procesar que incluyen un primer tipo de registros de datos que tienen valores estáticos y un segundo tipo de registros de datos relacionados con registros transaccionales con marcas de tiempo de eventos. Los registros de entrada de datos sin procesar pueden ser registros de entrada de datos sin procesar a gran escala. Los registros de entrada de datos en forma de registros de telecomunicación pueden incluir el primer tipo de registros de datos que son registros demográficos de cliente tal como registros de Conozca a su cliente (KYC) y el segundo tipo de registros de datos que son Registros de Detalle de Llamada (CDR).

Los datos de telecomunicaciones sin procesar que son la entrada del sistema se pueden proporcionar en un formato de texto (por ejemplo, archivos separados por comas) o en un formato binario. Los CDR son de carácter transaccional, describen un evento que tuvo lugar en un momento específico en el tiempo y sus atributos (por ejemplo, marca de tiempo) son inmutables. Los registros de KYC, por otra parte, se refieren a atributos de un abonado que son en su mayoría estáticos (por ejemplo, la fecha en que un abonado se unió a una red móvil es un elemento estático de información), mientras que nuevos atributos se pueden llegar a conocer en el futuro con nuevos registros.

El método puede procesar (102) el primer tipo de registros de datos que tienen valores estáticos primero, ya que contienen información de identificación para las entidades a las que se refieren los registros de datos. En el ejemplo donde los registros de datos se refieren a telecomunicaciones, las entidades pueden ser usuarios en la forma de clientes o abonados a servicios de telecomunicaciones móviles y el primer tipo de registros de datos pueden ser registros de datos de cliente (por ejemplo, registros de KYC) con valores estáticos de atributos de usuario. El sistema puede realizar muchas transferencias sobre los datos si es necesario y también puede combinar datos de diferentes fuentes y en diferentes formatos.

El método puede configurar (103) campos de registro de datos a un formato estándar. Esto se puede aplicar al primer y segundo tipos de registros de datos para garantizar que los campos utilicen un formato estándar, consistente. Por ejemplo, la configuración puede ser específica para diferentes MNO y estos elementos de configuración incluyen la (s) zona (s) horaria (s) en el país atendido por el MNO, la moneda utilizada, el código de llamada del país y otros.

El método puede extraer (104) valores específicos de los datos sin procesar en un formato utilizable mientras que se elimina la información que no se necesita en el análisis posterior. El propósito de este paso es extraer, en un formato utilizable, todos los valores necesarios de los registros de entrada. Los valores

incluyen el MSISDN (u otro identificador) del abonado, la fecha de activación de SIM para el abonado, la marca de tiempo del evento, la duración del evento, si corresponde, la cantidad monetaria involucrada y otros valores específicos del evento. Esto puede extraer un identificador único para una entidad, tal como un identificador de usuario, si está disponible en el primer tipo de registros de datos.

El método puede filtrar (105) los registros de datos para determinar el tipo de evento de cada registro de entrada mediante la aplicación de reglas de filtrado. Estas reglas se proporcionan por el MNO junto con los datos o se construyen después del análisis de los datos. El tipo de evento en los datos de telecomunicaciones puede ser Recarga, Anticipo de uso de red, Reembolso, Compra de paquetes, Transferencia persona a persona (P2P por sus siglas en inglés), etc. Los registros de datos de entrada sin procesar pueden incluir registros que no son necesarios en el análisis posterior (tal como registros relativos al funcionamiento interno de los sistemas del MNO). El propósito de este paso es clasificar cada registro y rechazar cualquier registro innecesario.

El método puede transformar (106) los registros de datos filtrados en un formato estándar para cada tipo de registro de datos. Después de la transformación, todos los registros de un tipo específico (por ejemplo, todos los registros de recarga) tienen el mismo esquema (es decir, el mismo conjunto de campos) y todos los valores se ajustan a un formato estandarizado. La misma combinación de esquema/formato se utiliza para todos los registros de un tipo específico de todos los MNO. Los ejemplos de transformaciones pueden incluir:

- el código de llamada de país correspondiente se antepone al RDSI;
- las marcas de tiempo se convierten al formato ISO 8601 utilizando UTC como zona horaria;
- las cantidades se convierten en la unidad monetaria apropiada;
- los datos específicos del evento se convierten a valores estandarizados.

El método puede generar (107) un identificador único para cada entidad, si este no se obtiene de los valores de datos estáticos en el primer tipo de registros de datos en el paso (104) anterior. Por ejemplo, el identificador único para cada entidad de usuario puede ser una combinación del Número de Directorio de abonado Internacional de Estación Móvil (MSISDN) y la fecha de activación del Módulo de Identidad de abonado (SIM). El MSISDN por sí solo no es suficiente, ya que es posible que se reutilice (es decir, después de que un abonado termina su suscripción, el MSISDN en cuestión se puede asignar a un nuevo abonado). Por lo tanto, el método puede generar una combinación de MSISDN con la fecha de activación de SIM, si está disponible, que identifica de forma única a cada abonado. La fecha de activación de SIM debe estar disponible desde un paso de procesamiento anterior. El identificador único generado se agrega a los registros de datos almacenados.

El método puede hacer persistir (108) los registros transformados en un almacenamiento de datos adecuado que soporta una gran cantidad de registros, en el orden de miles de millones o más.

El primer tipo de registros de datos con valores estáticos (por ejemplo, los primeros registros de datos de KYC) que incluyen un identificador único generado o extraído para entidades se puede hacer persistir en un almacenamiento de datos que proporciona una recuperación eficiente en función del identificador único para la entidad (por ejemplo, el MSISDN concatenado con la fecha de activación de

SIM).

El segundo tipo de registros de datos en forma de registros transaccionales (por ejemplo, los registros de datos de CDR) se puede hacer persistir en un almacenamiento de datos que proporciona recuperación eficiente en función de la marca de tiempo del evento. Los registros se pueden dividir de acuerdo con su tipo. Para una recuperación más eficiente de la información, los registros se pueden dividir además por día utilizando los métodos de partición proporcionados por el almacenamiento de datos (por ejemplo, si el almacenamiento de datos consiste de archivos separados por comas en un sistema de archivos típico, la partición se puede implementar mediante el uso de un archivo o carpeta diferente para cada día).

El método puede agrupar (109) diferentes categorías de registros transaccionales de acuerdo con los identificadores únicos de una entidad y hacer persistir las categorías a diferentes tablas que incluye mantener una tabla de tamaño estable para el acceso eficiente de una categoría de registros transaccionales a la que se accede con mayor frecuencia. Una categoría puede ser registros transaccionales abiertos, en marcha y otra categoría puede ser registros transaccionales cerrados. Los registros transaccionales cerrados seguirán creciendo de tamaño, mientras que los registros transaccionales abiertos serán generalmente estables en tamaño a medida que algunas transacciones se cierran y algunas nuevas se abran.

En el ejemplo de datos de telecomunicaciones, este paso puede examinar todos los anticipos y recuperaciones de crédito a un abonado para determinar qué anticipos se han reembolsado, denominados "cerrados", y qué anticipos no se han reembolsado, denominados "abiertos". Los anticipos y reembolsos se pueden recuperar del almacenamiento de datos y se agrupan por abonado (utilizando el identificador único de abonado). La entrada a esta agrupación incluye datos de ejecuciones anteriores del método, es decir, cualquier anticipo que todavía esté abierto. Cada uno de estos grupos se ordena de acuerdo con su marca de tiempo, desde el menos hasta el más reciente.

Luego, cada grupo se examina por separado. Si se encuentra un anticipo, se registra para su posterior examen, mientras que si se encuentra un reembolso, se hace coincidir, parcial o totalmente, con un anticipo registrado, de acuerdo con las reglas establecidas por el MNO. Una posible regla es que un reembolso coincida con el primer anticipo abierto. Un anticipo que se ha hecho coincidir totalmente con reembolsos se marca como cerrado.

Al final de este proceso, los anticipos que aún están abiertos se hacen persistir en una tabla del almacenamiento de datos y los anticipos que se han cerrado se hacen persistir en una tabla diferente. En una modalidad, puede haber una tabla con todos los anticipos abiertos, y en otra modalidad, puede haber una tabla de documentos con un documento por abonado. La razón de esta división es asegurar la recuperación eficiente de los anticipos abiertos para su análisis posterior. El conteo de los anticipos abiertos es bastante estable ya que en operación normal, en cada ejecución del sistema, el conteo de nuevos anticipos está en el mismo orden de magnitud que el conteo de anticipos que se cierran en esta ejecución. Por lo tanto, la tabla que contiene los anticipos abiertos se mantiene estable en tamaño (lo que se traduce en un acceso más eficiente), mientras que la tabla que contiene los anticipos cerrados crece en tamaño

después de cada ejecución del sistema. Se utiliza una tabla separada para actualizar eficientemente la tabla. Como solo se actualizan los anticipos abiertos, la recuperación y actualización es más rápida si hay una tabla con solo anticipos abiertos.

El método puede recuperar (110) características relacionadas con una entidad de una o más de las múltiples tablas para su procesamiento para proporcionar un resultado relacionado con la entidad. La generación de características se lleva a cabo con dimensiones de comportamiento de la entidad en un momento dado, que incluye: recuperar características de diferentes tablas, unirlos y transformar las características extraídas a un punto de referencia.

Una salida que se relaciona con una entidad se puede referir a un usuario y puede incluir una lista con identificadores de entidad y límites de crédito con información adicional opcional. El resultado puede ser una extracción de perfiles de prestatarios potenciales, el desarrollo de modelos de calificación crediticia y métodos para calificar a los abonados y asignar límites de crédito.

Con referencia a la figura 2, un diagrama de flujo (200) muestra un ejemplo de modalidad de un aspecto de procesamiento de registros de datos de acuerdo con el método de la figura 1.

El método puede recibir (201) un siguiente registro de datos transaccionales de los registros de datos de entrada sin procesar y puede extraer (202) valores de registro. Se pueden aplicar reglas de filtrado (203) y determinar el tipo de registro (204).

Se puede determinar (205) si el registro se debe hacer persistir en un almacenamiento de datos. Si el registro no persiste en un almacenamiento de datos, el método se puede poner en bucle para procesar un siguiente registro (201). Si el registro persiste en un almacenamiento de datos, el registro se puede transformar (206) en un formato estándar y se puede utilizar un identificador único (207) para el registro. El identificador único se puede generar (207) a partir del registro si no está disponible a partir de los valores de registro extraídos. El registro se puede hacer persistir (208) en el almacenamiento de datos.

Se puede determinar (209) si hay otro registro que procesar. Si es así, el método se pone en bucle para procesar un siguiente registro (201). Si no hay más registros para procesar, el método puede actualizar (210) un estado de salida tal como un estado de préstamo para abonados de telecomunicación.

El método puede extraer los siguientes registros de eventos de los datos de telecomunicaciones.

- De los registros de CDR:
 - Eventos de llamada, que son eventos donde un abonado del MNO hace o recibe una llamada.
 - Eventos de servicio de mensajes cortos (SMS), que son eventos en los que un abonado del MNO envía o recibe un SMS.
 - Eventos de recarga monetaria (también llamados "recargas"), que son eventos en los que un abonado de un servicio móvil de prepago gasta una cantidad de dinero con el fin de aumentar su saldo de cuenta con el Operador de Red Móvil y, al hacerlo, seguir utilizando el servicio en el futuro.
 - Transferencias de persona a persona (P2P), que son eventos en los que un abonado transfiere una porción de su saldo de cuenta a otro abonado.

- Compras de paquetes, que son eventos en los que un abonado compra un producto ofrecido por el Operador que combina una serie de servicios (voz, datos, etc.) con volúmenes específicos para cada producto. Estos productos se conocen comúnmente como paquetes.

- Activaciones de paquetes, que son eventos en los que un abonado compra con dinero de su cuenta principal (y por lo tanto ya acreditado al MNO) un producto ofrecido por el Operador que combina una serie de servicios (voz, datos, etc.) con volúmenes específicos para cada producto.

- Uso de datos, que son eventos de consumo de datos.

- Eventos de ciclo de vida, que son eventos de cambios en el estado de los abonados en el MNO.

- Anticipos de uso de tiempo aire de red, que son eventos en los que el tiempo aire/paquetes se conceden a un abonado más allá de su saldo de cuenta o contrato. Estos anticipos se devuelven por el abonado en un evento de recarga futuro.

- Reembolsos de anticipo de uso de red, que son eventos en los que se reembolsan los anticipos de uso de red.

- Transacciones de billetera móvil, que son eventos de débito y crédito en la billetera móvil del abonado.

- Préstamos de billetera móvil, que son eventos en los que se acredita una cantidad monetaria en la billetera móvil del abonado con la condición que se pagará más adelante comúnmente junto con una tarifa.

- Reembolsos de préstamos de billetera móvil, que son eventos donde se reembolsan préstamos de billetera móvil.

- Cualquier otro tipo de registros que se puedan extraer de los CDR.

- Registros de Conozca a su cliente: información demográfica sobre los abonados, como el nombre, la fecha de nacimiento o la dirección del abonado, y datos sobre la relación del abonado con la red, como el plan de precios seleccionado o la fecha de suscripción.

Dados los datos de telecomunicación de entrada, la salida del método consiste de una lista donde cada elemento de lista consiste de un identificador que identifica de manera única a cada abonado asociado con un límite de crédito para este abonado, e información adicional que encapsula el análisis que condujo al límite de crédito específico. El método puede proporcionar una lista de cualquier longitud, que va de un abonado a millones, y proporciona la salida en tiempo real para listas pequeñas y fuera de línea para listas grandes.

El método descrito en la figura 1 describe un método de ingreso de datos eficiente que incluye incorporar los registros de entrada sin procesar proporcionados en un almacenamiento de datos que se puede usar para análisis. Esto se puede utilizar para diferentes aplicaciones, una de las cuales es para la creación de perfiles de entidades (que incluye la creación de perfiles de usuario), la calificación crediticia y la fijación de límites para los abonados de telecomunicación.

Un método de creación de perfiles de entidad se describe en el contexto de la creación de perfiles

de usuario que devuelve los perfiles de usuario para el análisis posterior de riesgo de crédito y la asignación de límites se puede proporcionar mediante el método descrito. Un perfil de usuario es una colección de valores agregados y estáticos derivados de los datos de usuario procesados en el método de ingreso de datos descrito con referencia a la figura 1. Estos valores se llaman características y describen el comportamiento del usuario dado un punto de tiempo de referencia. El método puede proporcionar perfiles de usuario en el formato requerido para el análisis de riesgo de crédito y la asignación de límites.

El método genera miles de características que describen el comportamiento de los usuarios en un punto de referencia dado en el tiempo. Las características son agregados de eventos transaccionales (recargas, anticipos, etc.), características categóricas y cardinales basadas en KYC, y varias combinaciones de estos. Las características describen varias dimensiones del comportamiento de usuario en diferentes periodos de tiempo. Las dimensiones del comportamiento de usuario incluyen novedad, lealtad, frecuencia, agregados de cantidades y duraciones. También incluyen mínimos, máximos, conteos, medias, desviaciones estándar, medianas, cuartiles y tendencias de conteos, cantidades y duración. Además, incluyen relaciones, cantidades promedio y actividad. Periodos de tiempo, en los cuales las dimensiones se expresan antes del punto de referencia son semanas, quincenas y meses recientes. Así como trimestres, semestres y años. Además, varias características describen las dimensiones a lo largo de toda la duración de un uso de servicio/producto por parte del abonado.

La tabla a continuación muestra un pequeño subconjunto de características relevantes para el patrón de recarga de un usuario.

Nombre corto	Descripción
lrdt	Última fecha de recarga (antes de RD, o último día de RM si falta RD)
lrdstnr	Días transcurridos desde la última recarga
rvXma	Valor de recarga X meses calendarios atrás
rvXtoYma	Valor total de recarga en X a Y meses calendarios atrás
mrsvXtoYma	Media de valores de recarga mensuales (mes calendario) de X a Y meses atrás
rvstdXtoYma	Desviación estándar de los valores de recarga mensuales (mes calendario) de X a Y meses atrás
rnXma	Número de recargas X meses calendarios atrás
mrnXtoYma	Media de número de recargas mensuales (mes calendario) de X a Y meses atrás
rnstdXtoYma	Desviación estándar del número de recargas mensuales (mes calendario) de X a Y meses atrás
mrxrXma	Cantidad máxima de recarga en X mes calendario atrás

mrxXtoYma	Cantidad máxima de recarga en X a Y meses calendarios atrás
arvXma	Valor promedio de recarga (el valor promedio de recargas) X meses atrás
arvXtoYma	Valor promedio de recarga (el valor promedio de recargas) en X a Y meses atrás
mwrXtoYma	Meses con recargas en X a Y meses atrás

La mayoría de las características en el perfil de usuario tienen una dimensión temporal; por ejemplo, rv1ma, valor de recarga un mes atrás. La recuperación de características agregadas en modo masivo (es decir, para muchos usuarios) es más rápida cuando los datos se dividen (es decir, se indexan de acuerdo con el tiempo) como se describe en la figura 1.

El método de creación de perfiles de usuario incluye manejar la configuración que es específica para cada fuente de datos, tal como un MNO. Los elementos de configuración incluyen la zona horaria, la lista de características que se pueden recuperar y el almacenamiento de datos y las tablas de las que se deben recuperar. Para una ejecución optimizada, se pueden recuperar varias características de diferentes tablas.

El método luego recupera las características de los datos persistentes del método de ingreso de datos y une las características recuperadas de todas las tablas y almacenamientos de datos diferentes. Las características extraídas luego se unen al punto de referencia en el tiempo.

Un método de calificación crediticia y establecimiento de límite es un uso de ejemplo de los perfiles de usuario generados anteriormente para desarrollar modelos de calificación crediticia, para calificar a los abonados y asignar límites de crédito.

Los modelos de calificación crediticia predicen con alta precisión la probabilidad de que un abonado incumpla un préstamo o un servicio de crédito. Los modelos de calificación crediticia se pueden desarrollar siguiendo métodos estadísticos, de aprendizaje automático e inteligencia artificial y se seleccionan en función de su rendimiento. Se puede desarrollar un modelo para la base total del MNO, o diferentes modelos para diferentes segmentos de la base.

El modelo de calificación crediticia se puede usar entonces para calcular la calificación crediticia de cada abonado y asignar un límite de crédito apropiado. Dada la calificación crediticia, se pueden utilizar múltiples formas para asignar un límite de crédito, con la justificación de que, con todo lo demás equivalente, los abonados con una calificación crediticia más alta (y por lo tanto más dignos de crédito) recibirán un límite de crédito más alto, mientras que los abonados con una calificación más baja recibirán un límite de crédito más bajo, y los abonados con la calificación más baja pueden no estar autorizados a pedir prestado.

Un ejemplo de un método para la asignación de límite de crédito dado la calificación crediticia es el método basado en umbrales. Este método consiste en una lista ordenada de umbrales de calificación y límites de crédito asociados. La calificación del abonado se compara con esta lista y el límite de crédito asociado con el umbral más alto que es menor en comparación con esta puntuación se utiliza como el

límite de crédito de este abonado.

Con referencia a la figura 3, un diagrama de bloques ilustra una modalidad de ejemplo del sistema descrito (300) para el procesamiento de registros de datos. El sistema (300) incluye al menos un procesador (301) o múltiples procesadores que se ejecutan en paralelo y memoria (302) para almacenar código de programa leíble por computadora en forma de instrucciones de computadora (303).

El sistema (300) incluye un sistema de ingreso de datos (310), un componente de perfil de entidad (330) con salidas a aplicaciones tal como un componente de desarrollo de modelo (340) y un componente de calificación crediticia y asignación de límites (350).

El sistema de ingreso de datos (310) puede incluir un componente de recepción de datos (311) para recibir y procesar registros de datos sin procesar que incluyen un primer tipo de registros de datos que tienen valores estáticos y un segundo tipo de registros de datos relacionados con registros transaccionales con marcas de tiempo de eventos. Los registros de datos sin procesar pueden ser registros de datos sin procesar a gran escala, por ejemplo, en el sentido de que se pueden recibir en grandes volúmenes (por ejemplo, cientos de millones a miles de millones de registros, o más). En una modalidad de ejemplo, los registros de datos sin procesar se refieren a datos de telecomunicaciones. Los registros de datos sin procesar pueden no tener un formato único o bien definido en el sentido de que los registros de datos diferentes se pueden formatear de manera diferente de modo que tipos o categorías similares de datos o características similares contenidas en los registros de datos diferentes se registran de manera diferente de modo que la extracción directa de un tipo o característica de datos no es práctica.

El sistema de ingreso de datos (310) puede incluir un componente de configuración (312) para configurar los campos de registro de datos a formatos estándar y un componente de extracción (313) para extraer valores específicos de los datos sin procesar en formato utilizable.

El sistema de ingreso de datos (310) puede incluir un componente de filtrado (315) para filtrar registros de datos relevantes mediante la aplicación de reglas de filtrado para extraer registros relevantes de registros transaccionales y un componente de transformación (314) para transformar registros de datos en formatos estandarizados.

El sistema de ingreso de datos (310) puede incluir un componente de persistencia de almacenamiento de datos (316) para hacer persistir los registros de datos transformados en dos almacenamientos de datos diferentes (320, 321) que soportan una gran cantidad de registros. Un primer almacenamiento de datos (320) es para datos estáticos relacionados con entidades para su recuperación con base en valores estáticos que incluyen un identificador único de una entidad, y un segundo almacenamiento de datos (321) es para datos transaccionales para su recuperación con base en marcas de tiempo de eventos.

El primer almacenamiento de datos se puede configurar para una recuperación eficiente en función de valores estáticos (tal como, identificador único). Por ejemplo, el primer almacenamiento de datos se puede configurar para almacenar información usando el identificador único de la entidad como clave para permitir la recuperación eficiente de los datos estáticos de las entidades.

El segundo almacenamiento de datos se puede configurar para una recuperación eficiente en

función de marcas de tiempo de eventos. Por ejemplo, en una implementación, se puede configurar el segundo almacenamiento de datos para almacenar información usando la marca de tiempo de las transacciones como una clave. El almacenamiento de información con sólo la marca de tiempo como clave puede permitir la recuperación eficiente de datos transaccionales para un lote de entidades, o todos los abonados. Por ejemplo, en otra implementación, el segundo almacenamiento de datos se puede configurar para almacenar información usando la marca de tiempo de las transacciones y el identificador único de la entidad como una clave (por ejemplo, una clave compuesta). Esto puede permitir la recuperación eficiente de datos transaccionales por entidad. En cualquier caso, la recuperación de datos transaccionales por entidad, o entidades, en diferentes momentos y a medida que se agregan nuevos datos transaccionales, y la posterior creación de características basadas en estos datos transaccionales, puede ser muy eficiente.

Los almacenamientos de datos se pueden implementar como bases de datos (por ejemplo, bases de datos relacionales) y las claves pueden proporcionar el mecanismo para que el software de aplicación identifique, acceda y actualice la información en una tabla de base de datos.

El segundo almacenamiento de datos (321) se puede dividir por períodos de tiempo y/o por tipo de evento.

La configuración de almacenamiento de datos puede ser una disposición a nivel de arquitectura que funciona independientemente de los datos reales que se procesan (pero requiere simplemente que los datos incluyan dos tipos o características diferentes, que son estáticos y transaccionales). En otras palabras, no importa los valores de datos específicos que se procesen. Al proporcionar dos almacenamientos de datos diferentes que se configuran de manera diferente para la recuperación eficiente de diferentes tipos de datos, se puede proporcionar un sistema con mejoras a la eficiencia de procesamiento de datos independientemente de los tipos específicos de datos. Por lo tanto, los aspectos de la presente descripción pueden encontrar aplicación en procesamiento de datos generales que implica el procesamiento de datos estáticos y datos transaccionales.

El sistema de ingreso de datos (310) puede incluir un componente de agrupación (318) para agrupar diferentes categorías de registros transaccionales de acuerdo con los identificadores únicos de una entidad y se puede proporcionar un componente de persistencia de tabla (319) para hacer persistir las categorías a diferentes tablas que incluye mantener una tabla (322) de tamaño estable para el acceso eficiente de una categoría de registros transaccionales a la que se accede con mayor frecuencia. Por ejemplo, una categoría puede ser registros transaccionales abiertos, en marcha y otra categoría puede ser registros transaccionales cerrados. Los registros transaccionales cerrados seguirán creciendo de tamaño, mientras que los registros transaccionales abiertos serán generalmente estables en tamaño a medida que algunas transacciones se cierran y algunas nuevas se abran.

El número de transacciones incluidas en los datos transaccionales puede ser muy grande y puede crecer a una velocidad de cientos de millones de transacciones por día. Mantener tablas con un tamaño relativamente estable y no creciendo a este ritmo, para las transacciones que se recuperan por separado y con mayor frecuencia, permite un acceso más eficiente para esas transacciones. Por ejemplo, en una modalidad, cuando los anticipos y reembolsos de uso de tiempo aire de red se ingresan a partir de datos

de telecomunicaciones, la extracción de datos transaccionales y la posterior creación de características, requiere la recuperación muy eficiente de anticipos no pagados. El mantenimiento de tablas separadas para anticipos pagados y no pagados permite la recuperación muy rápida de anticipos no pagados, ya que su tamaño crece a una velocidad muy lenta manteniendo en efecto un tamaño de tabla relativamente estable de anticipos de uso de tiempo aire de red no pagados.

El sistema de ingreso de datos (310) puede incluir un componente identificador único (317) para generar un identificador único para entidades de los registros de datos, si este no se extrae por el componente de extracción (313). Por ejemplo, las entidades pueden ser abonados de telecomunicación. El sistema de ingreso de datos (310) puede incluir un componente de actualización de estado (360) para actualizar los resultados de estado además de procesar registros de datos.

El componente de perfil de entidad (330) puede recuperar características relacionadas con una entidad de múltiples tablas de los almacenamientos de datos (320, 321). El componente de perfil de entidad (330) puede generar perfiles de usuario cuando la entidad es un usuario. El componente de perfil de entidad (330) para recuperar características relacionadas con una entidad incluye generación de características con dimensiones de comportamiento de la entidad en un tiempo dado y, en una modalidad, incluye un componente de recuperación de características (331) para recuperar características de diferentes tablas, un componente de unión de características (332) para unir las características y un componente de transformación de características (333) para transformar las características en un punto de referencia.

El componente de perfil de entidad (330) puede proporcionar una salida de un componente de salida (334) relacionado con la entidad. La salida relativa a una entidad puede ser un perfil de usuario para el análisis posterior del riesgo de crédito mediante el uso del componente de desarrollo de modelo (340) y el componente de calificación crediticia y asignación de límites (350).

La figura 4 ilustra un ejemplo de un dispositivo de cómputo (400) en el que se pueden implementar diversos aspectos de la descripción. El dispositivo de cómputo (400) se puede incorporar como cualquier forma de dispositivo de procesamiento de datos que incluye un dispositivo de cómputo personal (por ejemplo, computadora portátil o de escritorio), una computadora servidor (que puede ser autónoma, distribuida físicamente en varias ubicaciones), una computadora cliente, o un dispositivo de comunicación, tal como un teléfono móvil (por ejemplo, teléfono celular), teléfono satelital, computadora de tableta, asistente digital personal o similares. Diferentes modalidades del dispositivo de cómputo pueden dictar la inclusión o exclusión de diversos componentes o subsistemas descritos más adelante.

El dispositivo de cómputo (400) puede ser adecuado para almacenar y ejecutar código de programa de computadora. Los diversos participantes y elementos en los diagramas de sistema descritos anteriormente pueden usar cualquier número adecuado de subsistemas o componentes del dispositivo de cómputo (400) para facilitar las funciones descritas en la presente. El dispositivo de cómputo (400) puede incluir subsistemas o componentes interconectados mediante una infraestructura de comunicación (405) (por ejemplo, un bus de comunicaciones, una red, etc.). El dispositivo de cómputo (400) puede incluir uno o más procesadores (410) y al menos un componente de memoria en la forma de medios leíbles por computadora. El uno o más procesadores (410) pueden incluir uno o más de: CPU, unidades de

procesamiento gráfico (GPU), microprocesadores, matriz de puertas lógicas programable en campo (FPGA), circuitos integrados de aplicación específica (ASIC) y similares. En algunas configuraciones, se puede proporcionar una cantidad de procesadores y se pueden colocar para realizar cálculos simultáneamente. En algunas implementaciones, se pueden distribuir varios subsistemas o componentes del dispositivo de cómputo (400) en varias ubicaciones físicas (por ejemplo, en una configuración de cómputo distribuido, en agrupamiento o basada en la nube) y se pueden disponer unidades de software adecuadas para administrar y/o procesar datos en nombre de dispositivos remotos.

Los componentes de memoria pueden incluir memoria de sistema (415), que puede incluir memoria de solo lectura (ROM) y memoria de acceso aleatorio (RAM). Se puede almacenar un sistema básico de entradas/salidas (BIOS) en ROM. El software de sistema se puede almacenar en la memoria del sistema (415) que incluye software de sistema operativo. Los componentes de memoria también pueden incluir memoria secundaria (420). La memoria secundaria (420) puede incluir un disco fijo (421), tal como una unidad de disco duro, y, opcionalmente, una o más interfaces de almacenamiento (422) para interactuar con componentes de almacenamiento (423), tal como componentes de almacenamiento extraíbles (por ejemplo, cinta magnética, disco óptico, unidad de memoria flash, disco duro externo, chip de memoria extraíble, etc.), componentes de almacenamiento conectados a la red (por ejemplo, unidades de almacenamiento conectado en red (NAS por sus siglas en inglés)), componentes de almacenamiento remoto (por ejemplo, almacenamiento basado en la nube) o similares.

El dispositivo de cómputo (400) puede incluir una interfaz de comunicación externa (430) para operación del dispositivo de cómputo (400) en un entorno de red que permite la transferencia de datos entre múltiples dispositivos de cómputo (400) y/o Internet. Los datos transferidos a través de la interfaz de comunicaciones externas (430) pueden estar en la forma de señales, que pueden ser electrónicas, electromagnéticas, ópticas, de radio u otros tipos de señal. La interfaz de comunicaciones externas (430) puede permitir la comunicación de datos entre el dispositivo de cómputo (400) y otros dispositivos de cómputo que incluyen servidores e instalaciones de almacenamiento externo. Los servicios web pueden ser accesibles por y/o desde el dispositivo informático (400) a través de la interfaz de comunicaciones (430).

La interfaz de comunicaciones externas (430) se puede configurar para la conexión a canales de comunicación inalámbricos (por ejemplo, una red de telefonía celular, red de área local inalámbrica (por ejemplo, usando Wi-F^{MR}), red de telefonía satelital, red de Internet satelital, etc.) y puede incluir un elemento de transferencia inalámbrica asociado, tal como una antena y circuitos asociados.

Los medios leíbles por computadora en la forma de los diversos componentes de memoria pueden proporcionar almacenamiento de instrucciones ejecutables por computadora, estructuras de datos, módulos de programa, unidades de software y otros datos. Un producto de programa de computadora se puede proporcionar por un medio leíble por computadora que tiene un código de programa leíble por computadora almacenado ejecutable por el procesador central (410). Un producto de programa de computadora se puede proporcionar por un medio leíble por computadora no transitorio, o se puede proporcionar mediante una señal u otros medios transitorios a través de la interfaz de comunicaciones (430).

La interconexión a través de la infraestructura de comunicación (405) permite que uno o más procesadores (410) se comuniquen con cada subsistema o componente y controlen la ejecución de instrucciones desde los componentes de memoria, así como el intercambio de información entre subsistemas o componentes. Los dispositivos periféricos (tal como impresoras, escáneres, cámaras, o similares) y dispositivos de entrada/salida (E/S) (tal como un ratón, panel táctil, teclado, micrófono, pantalla sensible al tacto, botones de entrada, parlantes y similares) se pueden acoplar o formarse integralmente con el dispositivo de cómputo (400) ya sea directamente o a través de un controlador de E/S (435). Una o más pantallas (445) (que pueden ser pantallas sensibles al tacto) se pueden acoplar o formar integralmente con el dispositivo de cómputo (400) mediante una pantalla (445) o adaptador de video (440).

La descripción que antecede se ha presentado para efectos ilustrativos; no se propone que sea exhaustiva ni que limite la invención a las formas exactas descritas. Los expertos en la técnica relevante pueden apreciar que son posibles muchas modificaciones y variaciones teniendo en cuenta la descripción anterior.

Cualquiera de los pasos, operaciones, componentes o procesos descritos en la presente se puede realizar o implementar con una o más unidades de hardware o software, solos o en combinación con otros dispositivos. En una modalidad, una unidad de software se implementa con un producto de programa de computadora que comprende un medio leíble por computadora no transitorio que contiene código de programa de computadora, que se puede ejecutar por un procesador para realizar cualquiera o todos los pasos, operaciones o procesos descritos. Las unidades o funciones de software descritas en la presente solicitud se pueden implementar como código de programa de computadora usando cualquier lenguaje de computadora adecuado tal como, por ejemplo, Java^{MR}, C+, o Perl^{MR} usando, por ejemplo, técnicas convencionales u orientadas a objetos. El código de programa de computadora se puede almacenar como una serie de instrucciones, o comandos en un medio leíble por computadora no transitorio, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de sólo lectura (ROM), un medio magnético tal como un disco duro, o un medio óptico tal como un CD-ROM. Cualquiera de estos medios leíbles por computadora también puede residir en o dentro de un único aparato computacional, y puede estar presente en o dentro de diferentes aparatos computacionales dentro de un sistema o red.

En la presente se utilizan ilustraciones de diagramas de flujo y diagramas de bloques de métodos, sistemas y productos de programas de computadora de acuerdo con modalidades. Cada bloque de las ilustraciones de diagrama de flujo y/o diagramas de bloques, y combinaciones de bloques en las ilustraciones de diagrama de flujo y/o diagramas de bloques, puede proporcionar funciones que se pueden implementar mediante instrucciones de programa leíbles por computadora. En algunas implementaciones alternativas, las funciones identificadas por los bloques pueden tener lugar en un orden diferente al que se muestra en las ilustraciones de diagrama de flujo.

Algunas partes de esta descripción describen las modalidades de la invención en términos de algoritmos y representaciones simbólicas de operaciones en información. Estas descripciones y representaciones algorítmicas son comúnmente utilizadas por aquellos expertos en las técnicas de procesamiento de datos para transmitir la esencia de su trabajo eficazmente a otros expertos en la técnica.

Estas operaciones, aunque se describen de forma funcional, computacional o lógica, se entiende que se implementan por programas de computadora o circuitos eléctricos equivalentes, microcódigo, o similares. Las operaciones descritas se pueden incorporar en software, firmware, hardware, o cualquier combinación de los mismos.

5 El lenguaje utilizado en la especificación se ha seleccionado principalmente para propósitos de legibilidad e instrucción, y puede no haberse seleccionado para delinear o circunscribir la materia inventiva. Por lo tanto, se propone que el alcance de la invención no se limite por esta descripción detallada, sino por cualquier reivindicación que se presenta en una solicitud basada en la presente. Por consiguiente, se pretende que la descripción de las modalidades de la invención sea ilustrativa, pero no limitante, del alcance
10 de la invención, que se expone en las siguientes reivindicaciones.

Finalmente, a lo largo de la especificación y reivindicaciones, a menos que el contenido requiera lo contrario, se entenderá que la palabra "comprender" o variaciones tal como "comprende" o "que comprende" implican la inclusión de un entero o grupo de enteros indicado, pero no la exclusión de cualquier otro entero o grupo de enteros.

15

20

25

30

35