

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 193**

51 Int. Cl.:

A63B 57/00	(2015.01)
G01S 19/19	(2010.01)
A63B 71/06	(2006.01)
G01S 19/51	(2010.01)
A63B 69/36	(2006.01)
A63B 102/32	(2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2003** E 12179018 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2017** EP 2520344

54 Título: **Asistente para la práctica de golf personal y método y sistema para mostrar gráficamente información relacionada con golf y para recoger, procesar y distribuir datos relacionados con golf**

30 Prioridad:

30.10.2002 US 422415 P
23.09.2003 US 668919

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.09.2017

73 Titular/es:

SKYHAWKE TECHNOLOGIES, LLC (100.0%)
Ridgeland Technology Center, 274 Commerce
Park Drive, Suite M
Ridgeland, MS 39157, US

72 Inventor/es:

MEADOWS, JAMES W.;
ROOT, RICHARD L.;
NASH, DALLAS L. II y
EDMONSON, RICHARD C.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 634 193 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).

DESCRIPCIÓN

Asistente para la práctica de golf personal y método y sistema para mostrar gráficamente información relacionada con golf y para recoger, procesar y distribuir datos relacionados con golf

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere, en general, a sistemas de navegación, estudio y análisis. Más particularmente, la presente invención se refiere a un sistema que permite a un golfista estudiar y/o introducir electrónicamente con facilidad ubicaciones objetivo y que deben evitarse de un campo de golf, registrar estas ubicaciones, usar entonces esos datos de objetivo para determinar la distancia relativa y la elevación relativa hasta esos objetivos usando un asistente digital personal (PDA) de bolsillo y un dispositivo de sistema de posicionamiento global (GPS). La presente invención se refiere también a un sistema y a un método para mostrar gráficamente la distancia, el tiempo transcurrido, las estadísticas y otra información relacionada con el golf en un dispositivo electrónico o informático, tal como un asistente digital personal portátil (PDA) y un dispositivo de sistema de posicionamiento global (GPS), y a un método para la recogida, procesamiento y distribución de datos de servicios de información geográfica de golf (GIS) a través de un sistema informatizado.

20 Antecedentes de la invención

Desde los inicios del sistema de posicionamiento global (GPS) en la década de los ochenta se han desarrollado muchas aplicaciones civiles y militares útiles para utilizar sus capacidades de posicionamiento. Puesto que GPS es principalmente un sistema militar, las señales civiles se degradaban con anterioridad en un modo denominado disponibilidad selectiva (SA). Normalmente, pueden determinarse posiciones hasta un radio de 100 metros. Para muchas aplicaciones eso era suficiente y aceptable. Para otras aplicaciones, se requería una mayor precisión y se desarrollaron numerosos métodos para disminuir el efecto de la SA y aumentar el nivel de precisión de la señal civil. Muchos de estos métodos requerían un procesamiento posterior de los datos de señal y por tanto no podían usarse en aplicaciones en tiempo real. Otros métodos requerían el uso de equipos con GPS diferencial (DGPS) para aumentar la precisión de la señal en tiempo real. Estos sistemas ofrecían normalmente una precisión de 1 a 5 metros, pero requerían receptores, enlaces de comunicaciones y antenas adicionales. Eran sistemas portátiles pero que no podían hacerse de bolsillo con facilidad.

En mayo de 2000 el Departamento de Defensa autorizó el cese general de la SA sobre la señal civil. Esto ha disminuido los errores intencionales en la señal y ha aumentado la precisión de los receptores de GPS comerciales hasta generalmente de 1 a 10 metros. Este margen de precisión mejoró enormemente las aplicaciones existentes y creará muchas oportunidades para nuevas aplicaciones.

Durante el periodo en el que estaba activada la SA, el error introducido por el gobierno era el principal error en el sistema GPS civil que requería diversas técnicas tal como DGPS para corregir de manera suficiente las distancias para su uso en un campo de golf. Con la SA desactivada, DGPS ya no es necesario para cálculos de distancias suficientemente precisas en periodos de tiempo cortos en los que las condiciones ambientales permanecen esencialmente sin cambios para un sistema GPS ajustado a las dinámicas de movimiento de un golfista. Sin embargo, en periodos de tiempo más largos, los cambios en la ionosfera y la troposfera constituyen ahora el principal error en el sistema GPS civil cuando se determinan ubicaciones y distancias sobre un campo de golf. Aplicando los procesos de la presente invención, estos cambios pueden filtrarse y los parámetros de GPS ajustables pueden establecerse por el golfista para un campo específico para lograr las precisiones necesarias para el entorno del campo de golf.

La presente invención proporciona un dispositivo de bolsillo personal, independiente, para el golfista que se desplaza. Algunos sistemas anteriores usan una estación base instalada en el campo con radios para transmitir datos de corrección. Esta invención no requiere ningún equipo centralizado ni la instalación de radios en el campo de golf. Algunos sistemas requieren la instalación de transmisores en el banderín en el green. Esta invención no requiere la instalación de ningún transmisor en el campo. Algunos sistemas requieren que se predefinan zonas de estudio y que se generen imágenes del campo por profesionales y que después se proporcionen al golfista. Aunque esta invención puede usar estudios desarrollados por otros, el propietario del dispositivo puede realizar sus propios estudios personales usando una sencilla interfaz de usuario basada en tarjeta con objetos y descriptores especializados adaptados para el golf. Algunos sistemas requieren obtener y aplicar correcciones de errores por satélite. Esta invención puede ajustar diferencias en condiciones ambientales desde el momento en que se realizó el estudio original y las condiciones de juego actuales para un conjunto de objetivos agrupados como un conjunto de datos en red sin tener que aplicar correcciones a satélites individuales. Si se usa DGPS para aplicar correcciones a satélites individuales, los procesos descritos por esta invención pueden aplicarse para mejorar adicionalmente la precisión del sistema. Muchos sistemas requieren equipos montados sobre carro específicos para determinar la posición aproximada de la bola y calcular la distancia a objetivos. Esta invención permite al golfista que se desplaza caminar hasta la bola y situar el dispositivo inmediatamente sobre la ubicación de la bola para determinar la posición de las bolas y la distancia hasta diversos objetivos. Los sistemas basados en carro están destinados normalmente a un campo específico y se comparten por muchos golfistas. Esta invención puede usarse en una diversidad de

campos y puede ajustarse a las dinámicas personales del golfista que se desplaza de cada campo usando parámetros GPS ajustables.

5 Un inconveniente común de los dispositivos existentes relacionados con el golf que funcionan conjuntamente con un GPS es que los datos y la información presentados al golfista o al usuario en la pantalla de visualización del dispositivo se presentan típicamente en un formato limitado y/o fijo, que tiene un uso limitado para el espectador. Por ejemplo, los datos y la información mostrados en la pantalla pueden ser estáticos y no estar sujetos a ninguna modificación de la pantalla del usuario en tiempo real. El usuario puede no ser capaz de manipular la pantalla de visualización en tiempo real para obtener más datos o datos diferentes que se presentaron originalmente. Además, algunos dispositivos relacionados con el golf con un sistema de GPS pueden estar completamente basados en texto, algunos no pueden proporcionar visualización de las condiciones ambientales, algunos no pueden incluir pantallas de información estadística del golfista. Además, algunos dispositivos relacionados con el golf con un GPS pueden no tener la capacidad de inspeccionar y recoger datos de encuestas de campos de golf, cargar la encuesta recogida, procesar los datos de la encuesta cargada y descargar mapas, datos o información relacionada con el campo de golf. Por lo tanto, existe la necesidad de una forma de mostrar gráficamente las distancias a los objetivos, el tiempo transcurrido, las estadísticas de los palos, la dirección del viento y otra información relacionada con el golf, y un método para recoger, procesar y distribuir datos e información de servicios de información geográfica, incluyendo datos e información de encuestas de campos de golf.

20 Los documentos US 6.456.938 y US 5.364.093 divulgan dispositivos portátiles para mostrar distancias entre un golfista y un objeto en un campo de golf.

Sumario de la invención

25 La presente invención se dirige a un aparato según se reivindica en la reivindicación 1.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un asistente para la práctica del golf personal que permite a un golfista estudiar personalmente sus propios campos sin basarse en ningún equipo local aparte de un dispositivo de bolsillo.

30 Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo y un proceso compacto, simplificado y amigable para el usuario para capturar datos de localización geográfica del mundo real que sean de interés para un usuario, analizar esos datos y presentarlos a un jugador de golf de una manera útil y de una manera beneficiosa.

35 Un objeto de la presente invención es proporcionar un asistente para la práctica del golf personal que mide con precisión distancias entre un usuario y un objeto en un campo de golf.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un asistente personal de golf que utilice un dispositivo GPS para determinar y/o registrar la ubicación de varios puntos en un campo de golf.

40 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema basado en GPS para medir con fiabilidad distancias en un campo de golf en una variedad de condiciones ambientales.

45 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de medición de distancias basado en GPS portátil para uso en un campo de golf.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un dispositivo de medición de distancias para su uso en un campo de golf usando un dispositivo GPS y un PDA.

50 Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un dispositivo de medición de distancias para su uso en un campo de golf usando un dispositivo electrónico portátil con un receptor GPS integrado.

55 La invención se extiende también a un método realizado mediante un aparato portátil según la reivindicación 13 y a un medio no transitorio legible por ordenador que incluye instrucciones de programa informático según la reivindicación 14.

60 Otros objetos, ventajas y características novedosas de la invención se expondrán en parte en la descripción que sigue y en parte se harán evidentes para los expertos en la técnica tras el examen de los dibujos adjuntos y siguientes o pueden aprenderse por la producción u operación de las realizaciones. Los objetos y las ventajas de los conceptos de la invención pueden realizarse y alcanzarse por medio de las metodologías, instrumentalidades y combinaciones particularmente señaladas en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

65 Las figuras de los dibujos muestran una o más implementaciones de acuerdo con la presente invención, a modo de ejemplo solamente, no a modo de limitaciones. En las figuras, números de referencia similares se refieren a los

mismos elementos o a elementos similares. La descripción puede entenderse mejor cuando se lee en conexión con los dibujos adjuntos, los cuales:

- 5 la figura 1 muestra un diagrama de flujo de una realización de un programa principal de una realización de la presente invención;
 la figura 2 muestra un diagrama de flujo de un módulo de proceso de entrada de usuario de una realización de la presente invención;
 la figura 3 muestra un diagrama de flujo de un módulo de proceso de eventos de menú de una realización de la presente invención;
 10 la figura 4 muestra un diagrama de flujo de un módulo de proceso de eventos de trazado de lápiz de una realización de la presente invención;
 la figura 5 muestra un diagrama de flujo de un módulo de proceso de eventos de botón virtual de una realización de la presente invención;
 15 la figura 6 muestra un diagrama de flujo de un módulo de proceso de eventos de botón físico de una realización de la presente invención;
 la figura 7 muestra un diagrama de flujo de un módulo de proceso de acciones de estado de una realización de la presente invención;
 la figura 8 muestra un diagrama de flujo de un módulo de cálculo de distancia de una realización de la presente invención;
 20 la figura 9 muestra un diagrama de flujo de un módulo de análisis de condiciones de una realización de la presente invención;
 la figura 10 muestra un diagrama de flujo de un módulo de puntuación y estadísticas de una realización de la presente invención;
 la figura 11 muestra un diagrama de flujo de un módulo de GPS ajustable para una realización de la presente invención;
 25 la figura 12 muestra un diagrama de flujo de un módulo de intercambio de datos para una realización de la presente invención;
 la figura 13 muestra un gráfico de puntos de control y puntos en red creados sin usar DGPS;
 la figura 14 muestra un gráfico de puntos de control y puntos en red creados usando DGPS;
 30 la figura 15 muestra un gráfico de puntos de control y puntos no en red creados usando DGPS;
 la figura 16 muestra un gráfico de puntos de control y puntos en red creados usando DGPS que ilustra la recuperación de eventos apropiadamente ajustados;
 la figura 17 muestra un gráfico de puntos de control y puntos en red creados usando DGPS que ilustra la recuperación de eventos no apropiadamente ajustados;
 35 la figura 18 muestra una pantalla principal de una interfaz de usuario de PDA de una realización de la presente invención;
 la figura 19 muestra una pantalla de adición de objetivos de una interfaz de usuario de PDA de una realización de la presente invención;
 la figura 20 muestra una pantalla de adición de descripciones de objetivo de una interfaz de usuario de PDA de una realización de la presente invención;
 40 la figura 21 muestra una pantalla de registro de ubicaciones de objetivo de una interfaz de usuario de PDA de una realización de la presente invención;
 la figura 22 muestra una pantalla de marcación de la ubicación actual de la bola de una interfaz de usuario de PDA de una realización de la presente invención;
 45 la figura 23 muestra una pantalla de registro de palo de golf usado de una interfaz de usuario de PDA de una realización de la presente invención;
 la figura 24 muestra una pantalla de objetivos de green de una interfaz de usuario de PDA de una realización de la presente invención;
 50 la figura 25 muestra una representación en pantalla, en relación con la perspectiva del usuario, de las distancias medidas entre un golfista y un green sobre un campo de golf, junto con un conjunto de cursor que indica la distancia a una parte central, delantera y trasera del green de acuerdo con una realización de la presente invención;
 la figura 26A muestra la pantalla de la figura 25, en la que el usuario ha movido el conjunto de cursor a una posición correspondiente a una posición de la bandera en el green;
 55 las figuras 26B-26C muestran una realización de un método preferido para determinar las distancias de los cursores desde la perspectiva del usuario;
 la figura 27A muestra una imagen girada de la pantalla de las figuras 25 y 26A para mostrar una línea de visión real y correcta para un usuario que ha golpeado una bola a la izquierda del green;
 la figura 27B muestra una realización de un método preferido para girar el perfil de un objeto para reflejar la perspectiva del golfista;
 60 la figura 28 muestra un indicador gráfico de la dirección del viento con respecto al usuario y un objetivo u objeto de acuerdo con una realización de la presente invención;
 la figura 29A muestra una pantalla de visualización para su uso por parte de un usuario para establecer la dirección del viento predominante y la velocidad del viento de acuerdo con una realización de la presente invención;
 65

la figura 29B muestra una realización de un método preferido para mostrar la dirección predominante del viento en una pantalla de visualización como se muestra en las figuras 28 y 29A;

la figura 30A muestra una presentación de texto de un temporizador de ritmo de juego para informar al golfista del ritmo del golfista en relación con un ritmo normal de juego para un hoyo de golf particular de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 30B muestra una representación gráfica del temporizador de ritmo de juego de la figura 30A;

la figura 30C muestra una realización de un método preferido para la información de reproducción del ritmo de reproducción de las figuras 30A y 30B;

la figura 31A muestra una representación gráfica de intervalos de distancia de palos estadísticos para un golfista relativo a la distancia a un objetivo seleccionado de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 31B muestra una representación gráfica desplazada alternativa de otros intervalos de distancia de palos estadísticos para un golfista relativo a la distancia a un objetivo seleccionado;

la figura 31C muestra una realización de un método o proceso preferido para mostrar intervalos de palos comparados con la distancia a un objetivo seleccionado, tal como se muestra en las figuras 31A y 31B;

la figura 32A muestra una representación en pantalla de la distancia a un objetivo u objeto usando números gráficos grandes para facilitar la visualización de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 32B muestra una representación en pantalla de la distancia a la que se golpeó una bola utilizando números gráficos grandes para facilitar la visualización de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 33 muestra una realización de un diagrama de estado de software para una aplicación que se puede usar para realizar el método para mostrar gráficamente la distancia, el tiempo transcurrido, las estadísticas y otra información relacionada con el golf de acuerdo con la presente invención;

la figura 34A muestra un diagrama de flujo para un método para recoger, procesar y distribuir datos GIS relacionados con el campo de golf de acuerdo con una realización de la presente invención;

las figuras 34B-34G muestran una realización de realizar un método preferido para recoger, procesar y distribuir datos SIG relacionados con campos de golf;

la figura 35 muestra una vista de visión de hoyo de una pluralidad de objetivos, la posición actual de un golfista y ciertas distancias calculadas de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 36 muestra capas funcionales para Internet en un ordenador personal o acceso a la web a través de un número de identificación único de un dispositivo portátil de acuerdo con una realización de la presente invención;

y

la figura 37 muestra capas funcionales para acceso inalámbrico a Internet o a la web a través de un número de identificación único de un dispositivo portátil que utiliza comunicaciones inalámbricas de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

El asistente para la práctica del golf personal de la presente invención es un sistema de software integrado específico de un golfista que se ejecuta en un PDA que está unido directamente a través de una fijación o módulo o de manera remota a través de cable, enlace inalámbrico o integrado con un receptor de GPS con parámetros ajustables a las dinámicas individuales del golfista que se desplaza, que permite al usuario iniciar un proceso sencillo de estudio y/o captura electrónica de datos geofísicos pertinentes para el juego del golf tales como la ubicación del centro del green, zonas del green, búnkeres, agua, árboles, obstáculos, etc. Cuando resulte apropiado, pueden capturarse perfiles de objetivo para permitir al golfista visualizar más tarde la distancia hasta la parte delantera/trasera o cualquier otro punto de interés a lo largo del perfil basándose en su punto de vista y la posición actual de la bola.

La presente invención permite al golfista usar la misma unidad de PDA/GPS de bolsillo durante el juego para marcar la ubicación de la bola y/o determinar la distancia hasta diversos objetivos y evitar objetos tras ajustar las diferencias en las condiciones ambientales desde el momento en que se realizó un estudio original y las condiciones actuales. La presente invención tiene en cuenta las dinámicas de movimiento específicas de un golfista individual en un campo específico. Un golfista puede, si así lo desea, estudiar con facilidad puntos adicionales durante el desarrollo normal del juego, en tiempo real, y usar después inmediatamente esos datos. Además, un golfista puede elegir registrar las ubicaciones de la bola en cada golpe y seleccionar el palo de golf usado, así como otros datos pertinentes tales como posición de la calle, trayectoria de la bola (recta, desviada a la izquierda, desviada a la derecha, etc.), posición de reposo, evitar arena, green en regulación, número de putts, etc. El software analiza la ubicación de la bola, la distancia, el palo de golf y otra información con el fin de generar estadísticas útiles que puedan mejorar y/o reforzar el juego del golfista. Los objetos que son objetivo/a evitar, las distancias y/o las estadísticas pueden mostrarse selectivamente en tiempo real como texto en la pantalla del PDA y/o gráficamente en un mapa electrónico de distribución del campo de cada hoyo y/o grupo de hoyos contenido en memoria en el PDA. La información sobre distancias puede mostrarse en yardas o metros u otras unidades según se requiera. Otras funciones periféricas pueden mostrarse también, tal como funciones de temporizador, funciones de inclinación del campo habitual, funciones de puntuación, funciones de hándicap de golf, etc. Pueden mostrarse sugerencias de palo de golf basándose en datos estadísticos previamente capturados y la distancia actual hasta el área objetivo.

Para facilitar que un golfista pueda ajustar con facilidad cambios en las condiciones ambientales, también pueden registrarse diversos puntos de referencia no objetivo especiales sobre cada hoyo durante un proceso de estudio.

Estos puntos de referencia combinados con los puntos objetivo permiten usar también el propio PDA en un modo de simulación sin un dispositivo GPS fijado como una versión electrónica de una guía del campo cuando el uso de GPS está restringido ya sea por las reglas del juego o por otras circunstancias. Cuando está restringido el uso de GPS, el golfista puede usar el propio PDA como una guía electrónica del campo haciéndolo funcionar en un modo de simulación y haciendo uso de objetivos o puntos de referencia no objetivo especiales. Yendo a un objetivo o a un punto de referencia, el golfista puede simular que el golfista está en ese punto con el fin de ver las distancias hasta todos los objetivos desde ese punto y realizar entonces ajustes de la ubicación actual de la bola desde ese punto en gran medida de la misma manera en que se usan en la actualidad las cabezas de aspersores y otros marcadores permanentes para estimar la distancia hasta el centro del green durante el juego.

El golfista también puede cargar datos de objetos del campo previamente estudiados por el golfista o por otros y ajustar el procesamiento de distancias para corregir diferencias entre condiciones ambientales actuales y las condiciones ambientales cuando se estudió originalmente el campo. Este proceso combinado con parámetros de GPS ajustables en tiempo real que pueden ajustarse a las dinámicas de un golfista individual que se desplaza en un campo específico, permite calcular distancia relativa con suficiente precisión para el golf sin requerir el uso de equipos DGPS o cualquier equipo montado en un carro de golf o en una infraestructura del campo de golf. Como parte del proceso de usar parámetros de GPS ajustables en tiempo real y datos de objetos georreferenciados ajustados en cuanto a cambios en las condiciones ambientales, un golfista también podrá registrar las distancias, ubicaciones y tipo de cada golpe de golf, asociarlos con el palo de golf usado y generar entonces una visualización útil, sugerencias en tiempo real basadas en juegos, estadísticas y puntuaciones anteriores para cada partida de golf. El propio PDA también puede usarse en un modo de simulación sin un dispositivo GPS fijado como una versión electrónica de una guía del campo.

Modos

El sistema asistente para la práctica del golf personal de la presente invención comprende software que se ejecuta en un dispositivo informático de bolsillo tal como un PDA asociado directamente o de manera remota a un receptor de GPS. Ejemplos de PDA que pueden usarse incluyen los fabricados por Palm, Handspring y otros. Alternativamente, puede usarse un ordenador de mano u otro dispositivo de procesamiento pequeño con una pantalla. En una realización de la presente invención, el receptor de GPS y el dispositivo informático están contenidos en una única carcasa de bolsillo. Se trata de un sistema dirigido por eventos, tal como se ilustra por los diagramas de flujo en las figuras 1-7. El usuario tiene la opción de seleccionar el modo de cargar un campo previamente estudiado y jugar una partida de golf, o seleccionar el modo de configuración para iniciar un proceso sencillo de estudio y/o captura electrónica de puntos de datos geofísicos pertinentes para el juego del golf tal como la ubicación del centro del green, zonas del green, búnkeres, agua, árboles, obstáculos, etc. Estando en el modo de juego, el golfista puede realizar funciones de estudio seleccionadas para añadir nuevos puntos de datos al estudio de campo actual. Un modo de simulación permite al golfista usar el PDA sin el GPS asociado para condiciones en las que el uso de GPS está restringido o con fines de planificación de estrategia estando fuera del campo.

Estudio y captura de datos

Las funciones de estudio y captura de datos se implementan por medio de varios procesos. El primer proceso permite al usuario estudiar los objetos que son objetivo/a evitar antes de jugar una partida de golf. Una pantalla de interfaz de usuario presenta al usuario una lista jerárquica de objetos de entre los que el usuario puede elegir y marcar la ubicación georreferenciada simplemente pulsando un botón de "registrar objetivo" virtual en la pantalla táctil de visualización del PDA. Los datos de GPS se registrarán entonces automáticamente y se asociarán con la designación de objeto. Una serie de objetos (por ejemplo, objetivos para un único hoyo) estudiados en un corto periodo de tiempo pueden agruparse como un conjunto de datos en red. Un conjunto de datos en red es un grupo de puntos que conservan sus relaciones de distancia incluso aunque tengan lugar cambios ambientales importantes. La precisión de posición absoluta no es tan esencial durante el estudio siempre que la posición relativa de los objetos en un conjunto de datos en red sea precisa. Se recurrirá entonces a estos puntos de datos durante posteriores partidas de golf con el fin de proporcionar la base para el análisis y las estadísticas.

El segundo proceso permite al usuario estudiar la ubicación de los objetos que son objetivo/a evitar durante el desarrollo normal del juego a medida que el golfista llega a cada ubicación de la bola o área de interés. El usuario introduce los datos a través del menú presentado en la pantalla táctil de visualización del PDA. Cuando se pulsa el botón de "registrar objetivo" virtual en la pantalla táctil de visualización, la información de ubicación de GPS se registra automáticamente y se asocia con la designación de objeto.

Un tercer proceso permite al usuario actualizar dinámicamente o añadir información de estudio durante el desarrollo normal del juego, incluso después de haber introducido previamente datos de ubicación. El golfista simplemente selecciona el elemento de adición o actualización y pulsa después el botón "registrar objetivo" virtual para registrar automáticamente los datos de posición con el punto u objeto deseado. Esos datos están entonces inmediatamente disponibles para su uso por el golfista. Haciendo un uso apropiado de puntos de referencia antes de añadir objetivos, las nuevas ubicaciones de objetivo pueden ajustarse para que coincidan con las condiciones ambientales

del conjunto de datos en red cuando se estudió el campo con anterioridad con el fin de conservar las distancias relativas de todos los objetivos en el conjunto de datos en red entre sí.

Simulación de posición

5 Cuando está restringido el uso de GPS, un golfista puede usar un modo de simulación para determinar distancias hasta objetivos y obstáculos del campo. Yendo a uno de los puntos de referencia no objetivo especiales o a cualquiera de los objetivos en un hoyo, el golfista puede simular que el golfista está en ese punto con el fin de ver las distancias hasta todos los objetivos desde ese punto. El golfista puede realizar entonces ajustes de la ubicación actual de la bola desde ese punto en gran medida de la misma manera en que se usan en la actualidad cabezales de aspersores y otros marcadores permanentes para estimar la distancia hasta el centro del green durante el juego.

10 En una realización alternativa de la presente invención, pueden mostrarse mapas de distribución georreferenciados del campo de golf en la pantalla del PDA para permitir al golfista aproximarse y ubicar visualmente en la pantalla del PDA nuevas ubicaciones de estudio de puntos y objetos que son objetivo/a evitar, así como aproximarse y ubicar visualmente distancias hasta esos objetos y puntos desde una posición marcada estimada si no hubiera disponible ninguna señal GPS. El golfista tendría todas las funcionalidades estadísticas y de puntuación del software si bien un cálculo deductivo aproximaría las distancias.

20 Distancia, puntuación y estadísticas durante el juego

En otro aspecto de una realización de la presente invención, el software permite al golfista usar inmediatamente y en tiempo real la misma unidad del PDA/GPS de bolsillo en el desarrollo del juego para mostrar dinámicamente en tiempo real en la pantalla del PDA la distancia desde el golfista que sujeta el dispositivo del PDA/GPS hasta los diversos objetos que son objetivo/a evitar que el golfista estudió con anterioridad y/o descargó por medio de un PC, línea terrestre o enlace inalámbrico al sistema.

30 Durante el juego real de una partida de golf, el golfista puede marcar la ubicación de la bola pulsando un botón "marcar bola" virtual en la pantalla del PDA y entonces, tal como se muestra en la figura 8, determinar automáticamente la distancia hasta diversos objetos que son objetivo y a evitar, y/o la elevación relativa con respecto a los objetos que son objetivo/a evitar, así como la distancia hasta la que se golpeó la bola. Además, el golfista puede elegir registrar las ubicaciones de la bola en cada golpe y seleccionar el palo de golf usado así como otros datos pertinentes tales como posición de la calle, trayectoria de la bola (recta, hacia la derecha, hacia la izquierda, etc.), evitar arena, green en regulación, número de putts, etc. Esto permite al golfista guardar el palo de golf, la distancia y otras características del golpe para su inmediata revisión en el PDA o un análisis posterior en el PDA u otros dispositivos informáticos. Este análisis podría incluir, aunque no se limita a, calcular la distancia promedio hasta la que se golpea para cada palo de golf basándose en datos de una única partida o de múltiples partidas de juego. Basándose en las distancias promedio para cada palo de golf y la distancia actual hasta un objetivo, el sistema podría realizar recomendaciones de palos de golf para un golpe particular durante el juego.

40 En la subrutina mostrada en la figura 8, se generan yardas por latitud y yardas por longitud para la ubicación actual del golfista en el terreno cuando se muestra una nueva pantalla. Esto reduce la complejidad y el tiempo necesarios para el cálculo en tiempo real y la actualización de distancias hasta todos los objetivos mostrados. Un método alternativo es usar la fórmula de la ortodrómica para calcular la distancia entre todos los puntos de latitud y longitud.

45 También pueden calcularse y mostrarse diferencias de elevación.

50 El módulo de puntuación y estadísticas mostrado en la figura 10 analiza puntuaciones, ubicación de la bola, distancia, palo de golf y otra información con el fin de generar estadísticas útiles que puedan mejorar y/o reforzar el juego de un golfista. Los objetos que son objetivo/a evitar y/o las estadísticas pueden mostrarse selectivamente como texto en la pantalla del PDA y/o gráficamente en mapas de distribución del campo georreferenciados y orientados a objetos de cada hoyo y/o grupo de hoyos contenido en memoria en el PDA. El software también puede procesar distancias de campo acumuladas para generar datos de inclinación del campo diarios para que lo use el golfista. Otros datos pueden generarse y mostrarse también, tal como funciones de temporizador, funciones de hándicap, etc.

Ajustes eFilter para las condiciones ambientales

60 Sistemas de aumento basados en el espacio (SBAS) tales como WAAS, EGNOS y MSAS se pueden utilizar con éxito la mayor parte del tiempo, donde estas señales y sistemas están disponibles. Sin embargo, es beneficioso tener métodos de corrección de localización adicionales para aumentar más estos sistemas o para proporcionar correcciones en áreas del mundo donde no existen SBAS o GBAS (sistemas de aumento basados en el suelo).

65 Con uno o más puntos de referencia incluidos en un estudio predefinido de puntos conocidos de un campo de golf, un golfista puede ajustar las condiciones ambientales actuales durante un periodo de tiempo con el fin de determinar correctamente distancias hasta los puntos de interés predefinidos sin requerir el uso de equipos DGPS ni ningún

equipo montado en un carro de golf o una infraestructura del campo de golf. A diferencia del DGPS y otras técnicas que aplican correcciones por satélite, las correcciones eFilter de esta invención se aplican a un conjunto de datos en red de puntos. DGPS y otras técnicas de corrección pueden usarse junto con las técnicas de esta invención para una precisión adicional, pero no son necesarias. El uso del eFilter hará que los cálculos basados en DGPS sean todavía más precisos. Las figuras 8 y 9 muestran los diagramas de flujo para los procesos de cálculo de distancias y ajuste eFilter.

Antes de empezar a jugar, un golfista va al primer punto de referencia y pulsa un botón en su PDA para indicar al software que corrija las condiciones ambientales actuales. De la forma más simple, esto se consigue comparando la latitud/longitud (Lat/Lon) calculada actual con la Lat/Lon estudiada con anterioridad (LatS/LonS) para el punto de referencia y calculando la diferencia en Lat y la diferencia en Lon. Estas diferencias pasan a ser la base de los valores de corrección a los que se denomina en el presente documento valores de corrección de Latitud/Longitud mediante eFilter (LatE/LonE). Mientras el golfista juega en el campo, si se activa el eFilter, todas las Lat/Lon objetivo (LatT/LonT) se ajustan mediante los valores de corrección mediante eFilter (LatE/LonE) tal como se ilustra a continuación:

Cuando se pulsa el botón en el primer punto de referencia:

$$\text{LatE} = \text{Lat} - \text{LatS}$$

$$\text{LonE} = \text{Lon} - \text{LonS}$$

La Lat/Lon ajustada (LatTA/LonTA) de una posición objetivo posterior se calcula entonces como sigue cuando el eFilter está activado:

$$\text{LatTA} = \text{LatT} + \text{LatE}$$

$$\text{LonTA} = \text{LonT} + \text{LonE}$$

La distancia desde la posición actual (Lat/Lon) hasta un objetivo se calcula entonces usando LatTA/LonTA en lugar de LatT/ LonT.

Donde

LatS = Lat del punto de referencia en el estudio predefinido
 LonS = Lon del punto de referencia en el estudio predefinido
 LatE = valor de corrección de Lat mediante eFilter
 LonE = valor de corrección de Lon mediante eFilter
 Lat = lectura de Lat por GPS actual
 Lon = lectura de Lon por GPS actual
 LatT = Lat del punto objetivo en un estudio predefinido
 LonT = Lon del punto objetivo en un estudio predefinido
 LatTA = Lat ajustada del punto objetivo
 LonTA = Lon ajustada del punto objetivo

Un método alternativo sería calcular LatE como LatS-Lat y aplicar el ajuste a Lat en lugar de a LatT (y lo mismo para LonS).

Siempre que se mantengan las condiciones ambientales actuales de manera bastante constante, las distancias se corregirán ahora con una precisión de 1-3 metros. Si el golfista observa que las distancias calculadas parecen incorrectas, puede ir al siguiente punto de referencia previamente estudiado disponible y repetir el proceso anterior para corregir las nuevas condiciones ambientales. Los puntos de referencia pueden estudiarse previamente en la zona del soporte (tee) de cada hoyo y otros puntos específicos a lo largo del hoyo para permitir que el golfista establezca nuevos valores de corrección eFilter en cada hoyo. Estos puntos de referencia específicos pueden agruparse como puntos no objetivo (SmartMarks) y mostrarse en una lista para cada hoyo para permitir al golfista encontrar fácilmente el punto de referencia más cercano en el que pueda ajustar nuevas condiciones ambientales y otras que introducen errores en la solución de la posición.

Si un golfista no tiene un estudio predefinido preciso de puntos conocidos en un campo, puede realizar su propio estudio tal como se describió anteriormente con el eFilter desactivado. Como parte del estudio debe seleccionar y estudiar un punto de referencia reconocible para el campo y, si es posible, puntos de referencia en la zona del tee y otros puntos específicos a lo largo de cada hoyo. Los objetos estudiados inmediatamente tras marcar un punto de referencia pasan a ser un conjunto de datos en red (por ejemplo, todos los puntos registrados para un hoyo). Siempre que el estudio de conjuntos de datos se complete dentro de un periodo de tiempo en el que las condiciones ambientales son relativamente constantes, todos los puntos dentro del conjunto de datos tendrán una desviación precisa con respecto al punto de referencia. Una vez completado el conjunto de datos, el golfista puede volver al

punto de referencia y verificar que la distancia hasta el punto de referencia está dentro de unos límites aceptables (por ejemplo 1-3 yardas) mientras está de pie en el punto de referencia para garantizar la validez del conjunto de datos en red. Si la distancia hasta el punto de referencia es mayor que el límite aceptable cuando se está de pie de nuevo en el punto de referencia, el conjunto de datos debe volver a estudiarse.

5 Cuando el golfista está listo para empezar a jugar más tarde ese día o algún otro día, el golfista va al primer punto de referencia y pulsa un botón en su PDA para indicar al software que corrija las condiciones ambientales actuales. El software comparará la Lat/Lon de GPS actuales con la Lat/Lon estudiadas para el punto de referencia y calculará la diferencia en Lat y la diferencia en Lon. Estas diferencias pasan a ser la base de los valores de corrección de latitud/longitud mediante eFilter actuales (LatE/LonE). A medida que el golfista juega en el campo, si el eFilter está
10 activado, todas las Lat/Lon objetivo se ajustan mediante los valores de corrección mediante eFilter. Este proceso aplica eficazmente la diferencia en las condiciones ambientales desde el momento en que se estudiaron originalmente los puntos y las condiciones actuales. Estos ajustes son válidos principalmente para el conjunto de datos asociado con el punto de referencia para ese conjunto de datos en red. Sin embargo, si el estudio original de todo el campo se realizó en un tiempo suficientemente corto, el primer punto de referencia también puede considerarse un punto de referencia para todo el campo y todo el campo se trata como un conjunto de datos en red.

20 En este caso el golfista solo necesita establecer el eFilter al comienzo del juego en lugar de en cada hoyo. En cualquier momento durante el juego, si se cambian las condiciones actuales dando lugar a errores fuera de los límites aceptables, el golfista puede ir entonces al siguiente punto de referencia para un hoyo y crear nuevos valores de corrección de eFilter para las condiciones actuales que se mantienen entonces válidas siempre que las condiciones actuales permanezcan relativamente constantes.

25 Un golfista también puede añadir un nuevo objetivo a un estudio de campo existente si fue recientemente a un punto de referencia y creó nuevos valores de corrección de eFilter para las condiciones ambientales actuales como sigue:

$$\text{LatE} = \text{Lat} - \text{LatS}$$

$$\text{LonE} = \text{Lon} - \text{LonS}$$

30 Si el eFilter está activado cuando marca nuevos objetivos, la Lat/Lon objetivo se ajustará para coincidir con las condiciones ambientales del estudio original para el conjunto de datos en red. A medida que el golfista añade nuevos objetivos al conjunto de datos en red, si el eFilter está activado, las Lat/Lon para el (los) objetivo (s) se ajustan y se guardan como sigue:

$$\text{LatTM} = \text{Lat} - \text{LatE}$$

$$\text{LonTM} = \text{Lon} - \text{LonE}$$

40 Donde

LatS = Lat del punto de referencia en el estudio anterior

LonS = Lon del punto de referencia en el estudio anterior

LatE = valor de corrección de Lat mediante eFilter

45 LonE = valor de corrección de Lon mediante eFilter

Lat = lectura de Lat por GPS actual Lon = lectura de Lon por GPS actual

LatTM = Lat modificada del punto objetivo guardada en el conjunto de datos en red

LonTM = Lon modificada del punto objetivo guardada en el conjunto de datos en red

50 Las Lat/Lon guardadas para el (los) objetivo (s) se modifican eficazmente para que coincida con las condiciones ambientales del conjunto de datos en red original de modo que pueda tratarse como parte de ese conjunto de datos en red.

55 Un golfista puede añadir nuevos puntos de referencia a un estudio de campo existente si tiene al menos un punto de referencia válido guardado en condiciones ambientales similares a las de los puntos de estudio. Por ejemplo, si se estudió un punto de referencia para los hoyos primer y tercero, pero no para el segundo hoyo, el golfista puede ir a uno de los puntos de referencia y crear nuevos valores de corrección de eFilter para las condiciones ambientales actuales. El golfista irá entonces al segundo hoyo y marcará el punto de referencia deseado para ese hoyo con eFilter activado. Esto modificará la Lat/Lon del nuevo punto de referencia cuando se registra para que coincida con
60 las condiciones ambientales del conjunto de datos en red original.

Antes de añadir un nuevo punto de referencia, el golfista va a un punto de referencia cercano y crea un nuevo eFilter para calcular lo siguiente:

65
$$\text{LatE} = \text{Lat} - \text{LatS}$$

$$\text{LonE} = \text{Lon} - \text{LonS}$$

5 Cuando el golfista va a la ubicación para un nuevo punto de referencia y lo marca, si el eFilter está activado, la Lat/Lon para el punto de referencia se ajusta y se guarda como sigue:

$$\begin{aligned} \text{LatRM} &= \text{Lat} - \text{LatE} \\ \text{LonRM} &= \text{Lon} - \text{LonE} \end{aligned}$$

10 Donde

15 LatS = Lat del punto de referencia conocido, en el estudio anterior
 LonS = Lon del punto de referencia conocido en el estudio anterior
 LatE = valor de corrección de Lat mediante eFilter
 LonE = valor de corrección de Lon mediante eFilter
 Lat = lectura de Lat por GPS actual
 Lon = lectura de Lon por GPS actual
 LatRM = Lat modificada del nuevo punto de referencia guardada en el conjunto de datos en red
 LonRM = Lon modificada del nuevo punto de referencia guardada en el conjunto de datos en red

20 La Lat/Lon guardada para el nuevo punto de referencia se modifica eficazmente para que coincida con las condiciones ambientales del conjunto de datos en red original de modo que puede tratarse como parte de ese conjunto de datos en red.

25 Esta misma técnica puede usarse para volver a marcar más tarde un punto de referencia para un hoyo que tal vez se marcó originalmente con una calidad de posición mala (por ejemplo, el número de satélites en uso disminuyó momentáneamente cuando se marcó el punto).

Ajustes mediante eFilter2 para condiciones ambientales proyectadas

30 En una realización de la presente invención, el software también puede acceder a una tabla de valores de corrección para condiciones ambientales proyectadas durante un periodo de tiempo específico con el fin de determinar de manera más precisa distancias hasta puntos de interés predefinidos en un campo de golf. Antes de jugar en un campo, el golfista carga las correcciones para las condiciones ambientales proyectadas para el día en que el golfista planea jugar. Estas correcciones están en la forma de ajustes de Lat/Lon basados en la fecha y la hora del día. Con SA desactivada, el factor de error principal serán cambios en la ionosfera. Puesto que los efectos del sol en la ionosfera pueden predecirse generalmente en cualquier momento dado para una ubicación específica, puede generarse una tabla de valores de ajuste de Lat/Lon para esa ubicación específica para un día específico y para periodos de tiempo específicos durante ese día.

40 El software en cualquier momento dado consideraría los valores de ajuste de Lat/Lon en la tabla (denominados en el presente documento valores de ajuste mediante eFilter2) para la fecha y la hora actuales para ajustar las condiciones ambientales previstas y los aplicaría tal como sigue:

$$\text{LatTA2} = \text{LatT} + \text{LatE2}$$

$$\text{LonTA2} = \text{LonT} + \text{LonE2}$$

50 Entonces se calcula la distancia desde la posición actual (Lat/Lon) hasta un objetivo usando LatTA2/LonTA2 en lugar de LatT/LonT.

Donde

55 LatE2 = valor de corrección de Lat mediante eFilter2 de la tabla para una fecha y periodo de tiempo específicos
 LonE2 = valor de corrección de Lon mediante eFilter2 de la tabla para una fecha y periodo de tiempo específicos
 Lat = lectura de Lat por GPS actual
 Lon = lectura de Lon por GPS actual.
 LatT = Lat del punto de objetivo en un estudio predefinido.
 LonT = Lon del punto de objetivo en un estudio predefinido
 LatTA2 = Lat ajustada del punto de objetivo
 LonTA2 = Lon ajustada del punto de objetivo

Siempre que las condiciones ambientales actuales coincidan con las condiciones previstas, las distancias se corregirán ahora para un grado de precisión superior.

65 Mediante el uso de eFilter2, el estudio original realizado por el golfista se registrará en un grado de precisión superior. Por ejemplo, cuando se realiza el estudio original de un campo, el golfista activaría eFilter2 pero no el

ES 2 634 193 T3

eFilter básico (basado en los puntos de referencia) descrito anteriormente. Con eFilter2 activado, el Lat/Lon registrado para el (los) objetivo (s) se calcularía y se guardaría tal como sigue:

$$\text{LatTM2} = \text{Lat} - \text{LatE2}$$

5

$$\text{LonTM2} = \text{Lon} - \text{LonE2}$$

Donde

LatTM2 = Lat modificada del punto de objetivo guardada en el conjunto de datos en red

10 LonTM2 = Lon modificada del punto de objetivo guardada en el conjunto de datos en red

Siempre que las condiciones ambientales actuales coincidan con las condiciones previstas, las distancias se corregirán ahora para un grado de precisión superior reduciendo los efectos de las condiciones ambientales cambiantes una vez marcado un punto de referencia.

15

Las distancias calculadas durante el juego también pueden hacerse menos susceptibles a las condiciones cambiantes entre puntos de referencia. Antes de jugar en un campo, el golfista puede cargar las correcciones para las condiciones ambientales proyectadas para el día en que planea jugar. Estas correcciones están en la forma de ajustes de Lat/Lon basados en la fecha y la hora del día. Además, al tener uno o más puntos de referencia incluidos en un estudio predefinido de puntos conocidos de un campo de golf, el golfista puede corregir las condiciones ambientales actuales durante un periodo de tiempo con el fin de determinar correctamente distancias hasta puntos de interés predefinidos. Antes de empezar a jugar, el golfista podría activar eFilter2 para ajustar de manera constante los cambios previstos en el ambiente. El golfista va entonces al primer punto de referencia y pulsa un botón en su PDA para indicar al software que calcule el eFilter básico para las condiciones ambientales actuales. Cuando el golfista juega en el campo, si tanto el eFilter básico como eFilter2 están activados, se ajustan todas las Lat/Lon objetivo mediante los valores de corrección, tal como se ilustra a continuación:

20

25

Cuando se presiona el botón en el primer punto de referencia:

30

$$\text{LatE} = \text{Lat} - \text{LatS} - \text{LatE2}$$

$$\text{LonE} = \text{Lon} - \text{LonS} - \text{LonE2}$$

35

Entonces se calcula la Lat/Lon ajustada de una posición objetiva tal como sigue cuando ambos eFilter están activados:

$$\text{LatTA} = \text{LatT} + \text{LatE} + \text{LatE2}$$

$$\text{LonTA} = \text{LonT} + \text{LonE} + \text{LonE2}$$

40

Entonces se calcula la distancia desde la posición actual (Lat/Lon) hasta un objetivo usando LatTA/LonTA en lugar de Lat/LonT, donde

45

LatS = Lat del punto de referencia en un estudio predefinido

LonS = Lon del punto de referencia en un estudio predefinido

LatE = valor de corrección de Lat mediante eFilter

LonE = valor de corrección de Lon mediante eFilter

Lat = lectura de Lat por GPS actual

Lon = lectura de Lon por GPS actual

50

LatE2 = valor de corrección de Lat mediante eFilter2 de la tabla para una fecha y periodo de tiempo específicos

LonE2 = valor de corrección de Lon mediante eFilter2 de la tabla para una fecha y periodo de tiempo específicos

LatT = Lat del punto de objetivo en un estudio predefinido

LonT = Lon del punto de objetivo en un estudio predefinido

LatTA = Lat ajustada del punto de objetivo

55

LonTA = Lon ajustada del punto de objetivo

Ajustes de elevación

60

Si se registra la altitud para cada objetivo además de su posición de Lat/Lon, puede calcularse la distancia 3D desde la posición actual del golfista hasta cualquier objetivo para incluir diferencias en la elevación ajustadas mediante eFilter.

65

Cuando el golfista va a un punto de referencia y pulsa un botón en su PDA para indicar al software que corrija las condiciones ambientales actuales, se compara también la altitud actual (Alt) con la altitud estudiada (AltS) para el punto y se calcula la diferencia en altitud. Esta diferencia se incluye con los valores de corrección para Lat/Lon como valores de corrección mediante eFilter (LatE/LonE/AltE). Cuando el golfista juega en el campo, si el eFilter está

ES 2 634 193 T3

activado, se ajustan todas las Lat/Lon/alt objetivo (LatT/LonT/AltT) mediante los valores de corrección mediante eFilter (LatE/LonE/AltE) tal como se ilustra a continuación:

5 Cuando se presiona el botón en el primer punto de referencia, se calcula LatE y LonE tal como se describió anteriormente, así como, lo siguiente:

$$\text{AltE} = \text{Alt} - \text{AltS}$$

10 Entonces se calcula la Lat/Lon ajustada (LatTA/LonTA) de una posición objetivo posterior tal como se describió anteriormente, así como, la Alt ajustada (AltTA) de objetivo tal como sigue:

$$\text{AltTA} = \text{AltT} + \text{AltE}$$

Entonces se calcula la diferencia en elevación entre el golfista y el punto de objetivo tal como sigue:

15
$$\text{ElevDist} = \text{AltTA} - \text{Alt}$$

20 Para calcular distancias tridimensionales (3D) para el golf, también deben considerarse los efectos en la trayectoria de la bola de golf debido a las diferencias en elevación. La distancia 3D efectiva hasta un objetivo cuesta arriba es mayor que la distancia 3D en línea recta entre los dos puntos debido a dinámicas de movimiento de la bola de golf en vuelo y se necesita "más palo de golf" (normalmente un número de palo de golf inferior) de lo que indicaría una distancia 3D en línea recta. Asimismo, la distancia efectiva hasta un objetivo cuesta abajo es menor que la distancia 3D en línea recta entre los dos puntos y se necesita "menos palo de golf". La distancia efectiva desde la posición actual del golfista (Lat/Lon/Alt) hasta un objetivo puede calcularse usando LatTA/LonTA/AltTA en lugar de LatT/LonT/ AltT tal como sigue:

25
$$\text{LatLonDist} = \text{Sqrt}(\left(\left(\text{LatTA} - \text{Lat}\right) \cdot \text{Yds/Lat}\right)^2 + \left(\left(\text{LonTA} - \text{Lon}\right) \cdot \text{Yds/Lon}\right)^2)$$

$$\text{EffDist3D} = \text{Sqrt}(\left(\text{LatLonDist}\right)^2 + \left(\left(\text{AltTA} - \text{Alt}\right) \cdot \text{Yds/Mtr} \cdot \text{EF}\right)^2)$$

30 O las dos ecuaciones pueden combinarse tal como sigue:

$$\text{EffDist3D} = \text{Sqrt}(\left(\left(\text{LatTA} - \text{Lat}\right) \cdot \text{Yds/Lat}\right)^2 + \left(\left(\text{LonTA} - \text{Lon}\right) \cdot \text{Yds/Lon}\right)^2 + \left(\left(\text{AltTA} - \text{Alt}\right) \cdot \text{Yds/Mtr} \cdot \text{EF}\right)^2)$$

35 Donde

- AltS = Altitud del punto de referencia en un estudio predefinido
- AltE = valor de corrección de altitud mediante eFilter
- Alt = lectura de altitud por GPS actual
- AltT = altitud del punto de objetivo en un estudio predefinido
- 40 AltTA = altitud ajustada del punto de objetivo
- Yds/Lat = Yardas por latitud para esa región del terreno
- Yds/Lon = Yardas por longitud para esa región del terreno
- Yds/Mtr = Yardas por metro (suponiendo que el GPS presenta altitud en metros)
- EF = Factor de elevación (>1 para objetivos cuesta arriba, <1 para objetivos cuesta abajo)
- 45 LatLonDist = Distancia 2D calculada usando datos de Lat/Lon
- EffDist3D = Distancia 3D efectiva calculada usando datos de Lat/Lon y Altitud

50 El valor para EF puede determinarse a partir de un modelo de trayectoria sencillo que produce valores superiores a 1 para objetivos cuesta arriba y menores que 1 para objetivos cuesta abajo. Un valor de EF=1 produce la distancia 3D en línea recta. Modelos más implicados pueden tener en cuenta la densidad del aire basada en la altitud actual. Pueden añadirse otros sensores a la combinación de PDA/GPS tales como humedad y temperatura para incluirse en el modelo de trayectoria que produce el valor para EF. Si se dispone de ellos, también podrían incluirse la velocidad y la dirección del viento.

55 Cuando un golfista añade nuevos objetivos a un conjunto de datos en red con el eFilter activado, se ajusta y se guarda la altitud para el (lo) objetivo (s) tal como sigue:

$$\text{AltTM} = \text{Alt} - \text{AltE}$$

60 Donde

- AltE = valor de corrección de altitud mediante eFilter
- Alt = lectura de altitud por GPS actual
- AltTM = Altitud modificada del punto de objetivo guardada en el conjunto de datos en red

65

De manera similar, cuando se añade un nuevo punto de referencia con el eFilter activado, se ajusta y se guarda la altitud para el punto de referencia tal como sigue:

$$\text{AltRM} = \text{Alt} - \text{AltE}$$

5

Donde

AltE = valor de corrección de altitud mediante eFilter

Alt = lectura de altitud por GPS actual

AltRM = Altitud modificada del nuevo punto de referencia guardada en el conjunto de datos en red

10

Perfiles de objetivo

Los objetivos se han descrito principalmente como objetivos de punto único, pero de hecho también pueden ser perfiles de objetivo que consisten en una serie de puntos de Lat/Lon/Alt. El perfil de objetivo podría ser el perfil del green, un búnker, un obstáculo de agua, etc. La distancia desde el golfista hasta cualquier punto en el perfil de objetivo puede calcularse de la misma forma que ya se ha descrito cuando se calculaba la distancia desde el golfista hasta un único punto de objetivo. Los ajustes mediante eFilter pueden aplicarse a todos los puntos a lo largo del perfil para corregir diferencias en condiciones ambientales de la misma forma que se describió anteriormente para un punto de objetivo único. Las distancias hasta puntos significativos a lo largo del perfil (por ejemplo, parte delantera/trasera tal como se observa desde la posición actual del golfista) que se han ajustado para diferencias en las condiciones ambientales pueden mostrarse en una pantalla gráfica que muestra el perfil, o hasta cualquier punto a lo largo o dentro del perfil que indica el golfista (por ejemplo, tocando un punto a lo largo del perfil).

15

20

25

30

El objetivo que indica uno o más hoyos puede mostrar una o más pantallas de visualización junto con la posición actual del golfista cuando conduce o camina a lo largo del campo y se detiene junto a su bola de golf. Las distancias a los objetivos desde la posición de su bola y la distancia que se golpeó la bola también se pueden calcular, mostrar y verse por parte del golfista. La figura 35 ilustra un ejemplo de una pantalla de visualización que muestra una visión de los hoyos de todos los objetivos, la posición actual del golfista, la distancia calculada al green, es decir, 206 yardas (188 metros), y la distancia calculada que la bola de golf fue golpeada por el golfista, es decir, 166 yardas (151 metros).

Conjunto de herramientas de dinámicas del golfista que se desplaza

Con el fin de proporcionar un rendimiento óptimo en un campo de golf, deben considerarse las dinámicas de movimiento de un golfista que se desplaza. Puesto que el PDA es un dispositivo de bolsillo, el GPS asociado puede experimentar velocidades moderadas mientras el golfista está en un carro de golf, velocidades bajas mientras el golfista está caminando, y muchas pausas mientras que el golfista está esperando golpear la bola. Son dinámicas de movimiento notablemente diferentes con respecto a un GPS usado para otras aplicaciones tales como en un vehículo que se desplaza cuesta abajo por la carretera. Aunque la mayor parte del tiempo habrá una visión despejada del cielo durante el juego normal, algunos tees de salida pueden estar ocultos por el follaje, las bolas se golpean fuera de la calle y algunas trayectorias del carro se realizan bajo zonas cubiertas. Las señales de GPS pueden rebotar contra objetos cercanos dando como resultado errores de posición debido a efectos de múltiples trayectorias. Es importante ajustar el funcionamiento del dispositivo GPS para reducir el impacto de estos eventos a corto plazo y al mismo tiempo para recuperarse rápidamente de tales eventos.

35

40

45

Un conjunto de herramientas de dinámicas de golfista que se desplaza (Mobile Golfer Dynamics Toolset, MGDT) que puede permitir la captura y el análisis de los datos de salida de GPS en condiciones variables en una realización de la presente invención adapta el dispositivo GPS a las dinámicas de movimiento de un golfista que se desplaza. El MGDT implementado para soportar el desarrollo de una realización del asistente para la práctica del golf personal de la presente invención puede capturar datos de GPS esenciales tanto durante el juego regular como durante el proceso de estudio con y sin los ajustes mediante eFilter descritos anteriormente. Este conjunto de herramientas también puede comparar datos capturados con puntos de referencia conocidos estudiados con precisión y producir resúmenes estadísticos, así como representaciones gráficas visuales de los resultados. Pueden observarse las dinámicas de movimiento del GPS de bolsillo, así como los efectos de usar diferentes parámetros ajustables.

50

55

El conjunto de herramientas de dinámicas de golfista que se desplaza (MGDT) de una realización de la presente invención está constituido por varios componentes:

1) Un módulo de software que se ejecuta en un PDA que establece los parámetros ajustables de GPS y captura datos de salida de GPS en condiciones variables que reproducen las dinámicas de movimiento de un golfista que se desplaza. Los datos de GPS también pueden capturarse tanto durante el juego regular como durante un proceso de estudio con y sin los ajustes mediante eFilter descritos anteriormente. Esto se lleva a cabo pulsando un botón de "Inicio" en la interfaz de usuario. Esto inicia las comunicaciones con el dispositivo GPS, asigna una etiqueta de referencia a los datos y captura continuamente todos los datos de GPS incluyendo, aunque no se limitan a, latitud, longitud, altitud, número de satélites y HDOP (dilución de precisión horizontal). Los datos se almacenan en la memoria en el PDA para el análisis posterior usando el módulo de análisis descrito más adelante. Se detiene la

60

65

captura de datos pulsando un botón de “Fin” en la interfaz de usuario. Usando este proceso, pueden capturarse datos para el análisis en el entorno del dispositivo GPS que se usará.

2) Un módulo de software que carga los datos capturados, traduce y da formato a los datos para su uso en el software de análisis descrito más adelante. Esto se lleva a cabo leyendo la etiqueta de referencia asociada con los datos y los datos de GPS capturados guardados en el PDA. En una realización, los datos de latitud y longitud se traducen desde la salida de GPS en formato de grados decimales con el fin de facilitar la representación gráfica de los datos. El algoritmo para esta traducción es: (+/-) ddd + (mm.mmm/60), en el que d son grados de latitud y longitud y m son minutos decimales de latitud y longitud. El signo precedente (+/-) se refiere a latitud norte (+) o sur (-) y longitud este (+) u oeste (-). Entonces se da formato a los datos separando los conjuntos de datos con comas (valores separados por coma -CSV) y abriendo y escribiendo un nuevo archivo para su uso mediante el software de análisis.

3) Un módulo de software de análisis que se ejecuta en un PC y compara los datos capturados con puntos de referencia conocidos estudiados con precisión y produce resúmenes estadísticos, así como representaciones gráficas visuales de los resultados. Esto se lleva a cabo cargando el archivo producido por el software de traducción al que se hizo referencia anteriormente en una hoja de cálculo u otro software de análisis. Los datos se cargan en la hoja de cálculo u otro software de análisis y se comparan con puntos de datos estudiados conocidos, es decir, puntos de control. El análisis estadístico de los conjuntos de datos está constituido por la desviación estándar calculada para los datos, así como el promedio, los deltas mínimo y máximo o la diferencia con respecto a los puntos de control. Además, se generan gráficos con referencia a los puntos de control para el análisis visual de los datos para determinar los patrones relativos y absolutos de las hojas de datos. (Véanse las figuras a las que se hace referencia más adelante). Se trata de un proceso iterativo y se realiza para cada conjunto de parámetros usado. A medida que se comparan los conjuntos de datos, pueden visualizarse las dinámicas de movimiento del GPS de bolsillo, así como los efectos de usar diferentes parámetros ajustables. Basándose en los resultados de este proceso, pueden determinarse los ajustes óptimos para los parámetros ajustables de la unidad GPS para cada campo, localidad o incluso para cada golfista individual particulares. El análisis de las dinámicas de movimiento que proporciona este módulo se describe a continuación.

Para que el eFilter actúe apropiadamente, el GPS debe funcionar de tal manera que los puntos estudiados dentro de un corto intervalo de tiempo tengan errores de desviación similares con respecto a la ubicación real. La figura 13 se produjo mediante el MGDT de una realización de la presente invención para una serie de puntos de prueba a lo largo de una cuadrícula XY que muestra las posiciones de GPS de bolsillo registradas a lo largo del tiempo sin ninguna corrección de DPGS. Este análisis muestra que, aunque las posiciones de GPS estén “desviadas”, difieren de la posición correcta en cantidades similares y por tanto mantienen sus distancias relativas entre sí como un conjunto de datos de puntos en red. La figura 14 muestra resultados similares del mismo GPS de bolsillo usando WAAS para obtener y aplicar correcciones de DGPS. Esto muestra que DGPS aumenta la precisión tal como se esperaba, y que este GPS también estaba programado apropiadamente para producir un conjunto de datos de puntos en red. La figura 15 muestra resultados de tubo de un GPS que, aunque en general es más preciso que el mostrado en la figura 13, produce puntos que no están en red y por tanto no pueden beneficiarse del uso del eFilter.

La figura 16 muestra los resultados de un GPS que experimentó un evento a corto plazo que afectó momentáneamente a la precisión de la posición de un punto, pero que usó apropiadamente parámetros ajustados para recuperarse rápidamente del evento. La figura 17 muestra los resultados de un GPS sin parámetros ajustables apropiados que experimentó un evento a corto plazo similar, pero el efecto sobre la precisión de la posición se propagó durante un periodo de tiempo y en varios puntos de manera que afectaría significativamente a la capacidad del golfista para usar el GPS en un campo de golf.

Parámetros de GPS ajustables

Tal como se ilustra en la sección anterior, un GPS que no usa parámetros de GPS ajustables configurados para el golfista que se desplaza puede producir resultados decepcionantes. Puede funcionar bien para otras aplicaciones de GPS, pero no para el entorno de un campo de golf. Puede usarse cualquier unidad GPS que pueda programarse y configurarse con los parámetros requeridos. Estos incluyen, aunque no se limitan a, GPS Magellan para las series Palm V y Handspring Visor, unidades GPS GeoDiscovery Geode, BAE Systems AllStar, Garmin, Trimble y Rockwell con interfaz RS-232. Se han identificado varios parámetros que necesitan ajustarse para producir resultados óptimos para un campo específico. Estos parámetros configurables incluyen promedio de la posición, enmascaramiento de elevación por satélite, enmascaramiento de la intensidad de señal de satélite, suavizado de fase de portadora y filtrado de pseudodistancia. Cada uno de estos parámetros son parámetros configurables conocidos en aplicaciones de GPS. El suavizado de fase de portadora se refiere al filtrado de la señal portadora de GPS real para su uso como referencia en los cálculos de GPS internos en la unidad GPS. El filtrado de pseudodistancia se refiere al suavizado de los intervalos individuales calculados para los satélites GPS antes de su uso en la producción de una solución de navegación por GPS como salida de la unidad GPS. El módulo de software que controla los parámetros de configuración de GPS se denomina en el presente documento “Smart Filter” o “sFilter”. La función de sFilter es permitir dinámicamente que el golfista individual que se desplaza establezca o monitoree los parámetros usados para promediar los efectos de múltiples trayectorias y otros errores de la señal de GPS. La capacidad de una

realización de la presente invención para poder agrupar un conjunto de parámetros que se han ajustado de manera fina para optimizar la precisión del GPS para un campo específico o para un golfista individual permite que el sistema funcione de manera óptima dadas las condiciones ambientales generales de un campo específico. Por ejemplo, un GPS en un campo en el desierto puede funcionar mejor con bajo enmascaramiento de elevación por satélite y un gran filtro de suavizado de fase de portadora. Sin embargo, si se usan esos mismos ajustes en un campo en un valle o en uno con grandes edificios cerca, el golfista podría experimentar resultados poco óptimos, mientras que en este caso un ajuste de sFilter con una máscara de elevación por satélite superior y un filtro de suavizado de fase de portadora más pequeño funcionaría mejor. La presente invención permite que el golfista establezca los parámetros configurables por sí mismo o descargar un conjunto optimizado de parámetros configurables para un campo particular de una fuente externa. Además, el PDA podría determinar automáticamente un conjunto optimizado de parámetros configurables usando un MGDT, tal como el descrito anteriormente.

Estos parámetros ajustables pueden revisarse a lo largo del tiempo para un campo específico puesto que más golfistas usan el sistema y aprenden los mejores valores para ese campo. Estos valores pueden publicarse de manera que el golfista puede establecer los parámetros de GPS ajustables antes de empezar a jugar en un campo. Los parámetros de GPS ajustables también podrían proporcionarse electrónicamente al golfista a través de diversas técnicas descritas en la siguiente sección para automatizar adicionalmente este proceso.

Intercambio de datos

Los datos de posición de campo básicos y los parámetros de GPS ajustables pueden emitirse o transmitirse a otros golfistas cercanos. Además, los resultados de cualquiera de las acciones descritas anteriormente pueden emitirse a través de un puerto de infrarrojos de PDA o transmitirse de manera inalámbrica a otros golfistas cercanos para permitirles usar los resultados de esas acciones sin tener que realizar esas acciones por sí mismos. En particular, esto permite que una persona en un grupo, o un caddie, sea la persona designada que va periódicamente a puntos de referencia específicos y crea nuevos eFilter para las condiciones ambientales actuales. Los nuevos eFilter pueden transmitirse entonces en tiempo real mientras se juega en el campo a otros miembros en el grupo para permitirles determinar con más precisión distancias para un estudio predefinido de puntos de objetivo conocidos en un campo. A diferencia de las correcciones de tipo DGPS que se aplican solo a la posición actual, estos ajustes se aplican a todos los valores de Lat/Lon objetivo dentro de un conjunto de datos en red, reteniendo de ese modo sus relaciones de distancia entre objetivos dentro del conjunto de datos en red. Esto también permite que una persona vaya delante del grupo marcando nuevos objetivos que pueden no existir en el estudio predefinido del campo y emitir o transmitir los nuevos objetivos a otros miembros en el grupo de modo que puedan tener acceso inmediato a distancias calculadas para nuevos objetivos ajustados para las condiciones ambientales actuales en tiempo real, mientras están jugando en el campo. En la figura 12 se muestra el proceso de emisión en un diagrama de flujo.

Con el fin de reforzar adicionalmente la precisión de este sistema, los ajustes de Lat/Lon para un área específica (incluyendo modelado, así como análisis ambiental actual) pueden transmitirse periódicamente al dispositivo GPS de bolsillo vía satélite, Internet inalámbrico, emisión por infrarrojos u otras comunicaciones para la fecha y la hora actuales. De nuevo, a diferencia de las correcciones de tipo DGPS que se aplican solo a la posición actual, estos ajustes se aplican a todos los valores de Lat/Lon objetivo dentro de un conjunto de datos en red, reteniendo de ese modo sus relaciones de distancia entre objetivos dentro del conjunto de datos en red.

Con el fin de reforzar adicionalmente la capacidad de uso de este sistema, esta invención permitiría que el usuario cargue los objetos objetivo/a evitar y los datos de puntos que el usuario ha estudiado en un ordenador de procesamiento central por medio de un PC y/o línea terrestre y/o enlace inalámbrico. El ordenador de procesamiento central aplicaría ciertas comprobaciones de control de calidad a los datos y luego los haría disponibles para descargarlos de nuevo para el PDA de los usuarios por medio de los canales anteriores. Los parámetros de GPS ajustables específicos para este campo también pueden insertarse en la base de datos del campo para permitir que otros golfistas que usan estos datos del campo actualicen automáticamente su GPS con los parámetros ajustables para este campo específico. Una vez que el procesador central procesa los datos, estarían disponibles para que otros golfistas los descarguen mediante un acuerdo adecuado. Una realización de la presente invención usa un sitio web que proporcionaría un medio para llevar a cabo este intercambio de datos.

Interfaz de usuario

Puesto que el sistema de la presente invención es un sistema basado en objetivo, en lugar de un sistema basado en imagen, proporciona una interfaz de usuario simplificada para determinar rápidamente distancias hasta objetivos clave (Your SkyCourse), tal como se muestra en la figura 18. La figura 18 ilustra una realización de una pantalla principal que contiene y muestra un porcentaje de potencial de precisión (AP%) para proporcionar al jugador de golf un indicador de la precisión relativa de las distancias mostradas. En un aspecto, el porcentaje de potencial de precisión podría ser un porcentaje del 0 al 100% basado en el número de satélites utilizados en la solución usando una tabla de búsqueda. Este valor puede mejorarse adicionalmente mediante el porcentaje de los valores de dilución de precisión horizontal (HDOP) o PDOP, que son una indicación de precisión basada en la geometría actual del satélite. Una vez más, se podría usar una búsqueda de tabla, ya que los valores más bajos de HDOP o PDOP se

traducen en valores de precisión más altos. Otros factores también podrían ser incluidos al calcular el AP%, tales como las elevaciones e intensidades de señal de los satélites utilizados en el cálculo de la solución de posición.

5 Los objetivos pueden añadirse fácilmente de antemano o durante el juego seleccionándolos de una lista de objetivos de golf comunes, tal como se muestra en la figura 19 y describiendo además los objetivos con texto adicional o seleccionándolos de listas de descriptores de golf comunes, tal como se muestra en la figura 20. El registro de una ubicación objetivo se logra colocándose en el objetivo, pulsando en un objetivo que se ha añadido a la lista en la pantalla y luego pulsando el botón de registrar objetivo, tal como se muestra en la figura 21. Al final de la lista de objetivos se proporciona un botón de marcar bola para permitir que el golpista se coloque sobre la bola y pulse el botón para registrar la ubicación actual de la bola, tal como se muestra en la figura 22 y seleccione el palo de golf usado de una lista de palos de golf adaptada a los que se encuentran actualmente en la bolsa del golfista, tal como se muestra en la figura 23. Los objetivos se clasifican para limitar la lista a objetivos de interés (por ejemplo, objetivos de green) tal como se muestra en la figura 24. Esta interfaz de usuario simplificada hace práctico que los golfistas puedan configurar y estudiar fácilmente sus propios campos de golf sin depender de ningún equipo o experto adicional.

Sumario de una realización

20 En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo compacto, simplificado y amigable para el usuario y un proceso para capturar datos de localización geográfica del mundo real que son de interés para un usuario, analizar dichos datos y presentarlos a un jugador de golf de una manera útil y de una manera beneficiosa. Un ejemplo de la presente invención es un dispositivo electrónico o informático que funciona conjuntamente con un dispositivo de sistema de posicionamiento global (GPS) que permite a los usuarios realizar una variedad de funciones relacionadas con la navegación, la topografía, el análisis GPS y la corrección de errores de datos GPS para ubicaciones de golf. Este dispositivo o aparato puede ser un asistente digital personal de mano (PDA) usado con o conectado a un dispositivo GPS para permitir a un golfista, entre otras funciones, medir y mostrar distancias entre un golfista y un objeto en un campo de golf, obtener y procesar valores de localización para un punto deseado en un campo de golf, determinar factores de corrección de errores en condiciones ambientales, inspeccionar y/o introducir y registrar electrónicamente ubicaciones objetivo y que se han de evitar de un campo de golf, y determinar la elevación relativa de objetivos u objetos seleccionados. Por lo general, el PDA tiene sistemas integrados y software de aplicaciones específicos de golfista, y estará conectado electrónicamente, a través de un enlace de comunicación apropiado, a un receptor GPS con parámetros ajustables.

35 Además, el PDA puede comprender un entorno informático en el que los archivos, datos e información pueden ser introducidos o registrados directamente por el jugador o descargados y cargados desde el PDA. Por ejemplo, los datos existentes o predeterminados relacionados con varios campos de golf se pueden descargar desde una ubicación central, por ejemplo, un sitio web de Internet, al PDA para su uso por parte de un golfista antes de jugar en un campo de golf. Además, el PDA puede comprender un medio para que el golfista se interconecte con el PDA, incluyendo una visualización en pantalla donde la información y los datos se pueden presentar al golfista e introducir teclas activadas por el usuario, botones y otros dispositivos o componentes de entrada accionados por el usuario. Además, la pantalla puede ser una pantalla de entrada táctil en la que un usuario puede introducir datos tocando la pantalla o utilizando un dispositivo mecánico o electromecánico para interactuar directamente con la pantalla de entrada táctil.

45 Visualización de datos relacionados con el golf

Se proporciona además un método gráfico mejorado para medir y mostrar gráficamente o visualmente distancias entre un golfista o usuario y un objetivo u objeto en un campo de golf, mostrando el tiempo transcurrido que un jugador de golf ha estado jugando un hoyo en el campo y el tiempo total acumulado transcurrido, mostrando información de dirección del viento en un campo de golf y mostrando estadísticas de intervalos de distancia para cada palo de golf a través de una aplicación de software que funciona en un dispositivo electrónico o informático conectado a un dispositivo de sistema de posicionamiento global. También se proporciona un método gráfico nuevo y mejorado para mostrar múltiples distancias medidas a lo largo de una línea de visión entre un jugador de golf y un objeto u objetivo en el campo de golf y para girar u orientar un objetivo u objeto en una pantalla para coincidir con la perspectiva o línea de visión del usuario.

60 En una realización de la invención, los gráficos del campo de golf se muestran preferiblemente en una pantalla de cristal líquido (LCD) u otra pantalla de salida de usuario en un PDA habilitado para GPS, unidad GPS integrada, teléfono celular con GPS o cualquier otro dispositivo electrónico o informático capaz de descargar datos GIS y operativo con una unidad GPS. Los expertos en la técnica reconocerán fácilmente que pueden usarse otras técnicas de localización en tiempo real, incluyendo triangulación de señales de teléfonos celulares. A medida que las tecnologías se desarrollan, el GPS y otros sistemas de localización en tiempo real serán cada vez más precisos. Los gráficos del campo de golf comprenden preferentemente un perfil del green o una representación topográfica del green (mostrado en las figuras 25 a 28). Los expertos en la técnica reconocerán fácilmente que también pueden mostrarse otros gráficos relacionados con el campo de golf, incluyendo una representación completa de los hoyos y características asociadas tales como búnkeres, peligros de agua, objetivos de calles, etc. Además, las imágenes de

satélite o aéreas de georreferencia de alta resolución también se pueden utilizar como gráficos de visualización. Si el gráfico que se va a mostrar es mayor que la pantalla en el dispositivo electrónico o informático asociado, el gráfico puede escalarse y/o desplazarse adecuadamente para presentar la información gráfica de una manera más fácil de usar.

5 En los dispositivos que utilizan una pantalla táctil, el usuario puede seleccionar el área u objeto objetivo representativo para seleccionar una posición en la pantalla para derivar la distancia desde el usuario a un objetivo u objeto seleccionado. Además, un cursor se posiciona preferiblemente en la pantalla en el punto elegido y se hace girar. Alternativamente, en dispositivos sin pantalla táctil, se pueden utilizar teclas de dispositivo, botones u otros
10 medios de entrada para mover y colocar un cursor sobre los gráficos mostrados en la pantalla para seleccionar un objetivo u objeto y determinar la distancia desde el usuario al objetivo u objeto seleccionado. La distancia al objetivo u objeto seleccionado se deriva y se muestra preferentemente en la pantalla de visualización del dispositivo, basándose en la información de GPS y SIG procesada en el dispositivo.

15 Como se muestra en las figuras 25, 26A y 27A, en un caso en el que se muestra un perfil para un green en la pantalla, el cursor se puede colocar, mover o extender selectivamente para cruzar los límites delantero y trasero del green según se ve desde el enfoque actual del golfista al green. Los términos usuario y golfista se pueden usar indistintamente entre sí. El perfil del green se deriva preferiblemente de una representación topográfica de una imagen de satélite del green o georreferenciada de la zona del green, aunque se pueden usar otros datos e
20 información para crear el perfil del green. Con base a datos GPS, SIG u otros datos e información de localización, se determina y se muestra la distancia desde el usuario hasta las intersecciones seleccionadas del cursor sobre el perfil del green y la ubicación central del cursor. De esta manera, se calcula y se muestra al usuario una información de distancia útil para las localizaciones del cursor seleccionadas delantera, trasera y central en el green. Los expertos en la técnica reconocerán fácilmente que las distancias para otros objetivos u objetos seleccionables de forma
25 múltiple también pueden determinarse y mostrarse de forma múltiple a un usuario de una manera similar. Además, los expertos en la técnica apreciarán también que aunque las figuras 25, 26A, 27A, 31A y 31B ilustran realizaciones que muestran preferiblemente tres distancias múltiples en la pantalla, se pueden mostrar más o menos distancias, si así lo desea un usuario o golfista.

30 La figura 25 ilustra una realización de una visualización en pantalla, desde la perspectiva del usuario, de las distancias medidas entre un golfista (usuario) y un green en un campo de golf, junto con un conjunto de cursor que indica la distancia a una parte central, delantera y trasera del green. Se muestra un perfil del green, como se ve desde el enfoque de los golfistas al green, con el cursor originalmente situado en el centro del green. Los números superiores e inferiores mostrados corresponden a la distancia desde el dispositivo portátil PDA/GPS a los puntos de
35 intersección superior e inferior de la parte trasera y delantera del green según lo determinado por la posición del cursor. Además, el número central es preferiblemente la distancia desde el golfista al centro del green.

La figura 26A ilustra la visualización en pantalla de la figura 25, donde el usuario ha posicionado o desplazado el conjunto de cursor a una segunda posición correspondiente a un objetivo u objeto para el cual se desea información por parte del usuario. Por ejemplo, la figura 2 podría representar una representación en pantalla de un perfil del
40 green en el que el usuario ha movido el cursor a la posición de la bandera sobre el green según lo estimado por el usuario, o como se indica en una hoja de zona para ese día. Además de la distancia a la ubicación real de la bandera, el golfista ve la información de la distancia mostrada de cuán lejos debe golpear la bola para llegar al green y a la distancia a la que iría sobre el green desde el punto donde se encuentra, es decir, las distancias en la parte
45 delantera y trasera del green.

La figura 26B ilustra una realización de un método o proceso preferido para implementar la determinación de las distancias del cursor desde la perspectiva del golfista en un PDA portátil con un dispositivo o unidad GPS que tiene una pantalla de gráficos en la que una posición de píxeles X aumenta de izquierda a derecha y una posición de
50 píxeles Y aumenta de arriba hacia abajo.

En la etapa A, el golfista carga la memoria de la unidad con un perfil predefinido del green y/o perfil de otros objetos y la localización central del green. Los puntos del perfil del green pueden ser (a) un conjunto de pares de latitud y longitud para cada punto en el perfil se van a conectar por líneas; (b) una imagen gráfica que ha sido
55 georreferenciada, por ejemplo, se da la latitud y longitud de al menos 2 píxeles; o (c) una serie de ubicaciones de píxeles x, y para conectarse por líneas con la latitud y longitud del centro del objeto proporcionado junto con la orientación del objeto desde el norte debido y un factor de escala usado. En un método preferido, los puntos del perfil del green son una serie de píxeles x, y como se describe en (c) anterior. Alternativamente, se podrían usar los formularios de puntos de perfil del green (a) o (b), y tendrían que convertirse en la forma (c) antes de realizar las
60 siguientes etapas.

En la etapa B, el golfista lleva la unidad a un campo de golf, la enciende y selecciona un hoyo para comenzar a jugar. En la etapa C, el perfil del objeto podría mostrarse antes de que se obtenga una posición GPS, ya sea visualizando la imagen orientada hacia el norte o con el frente del green o un objeto en la parte inferior de la
65 pantalla. En la etapa D, cuando el dispositivo GPS obtiene una posición fija, el objetivo u objeto se vuelve a dibujar, orientándose de tal manera que se muestre como se ve desde la línea de visión de los golfistas al green u objeto.

En la etapa E, el conjunto de cursor se puede dibujar sobre la pantalla y calcular y visualizar las distancias preferiblemente como sigue:

- 5 En la etapa E1, el conjunto de cursor se coloca por parte del usuario en una posición inicial en la pantalla. Esto podría ser el centro de la pantalla o un punto que representa el centro del green. Si el centro del green se usa como la posición inicial del cursor, el centro de la latitud y longitud del green debe convertirse en un punto de gráficos XY. La latitud y la longitud del centro del objetivo del green se convertirán en un punto de gráficos XY en la pantalla.
- 10 En la etapa E1a, se determina el ángulo de aproximación de línea de visión de un golfista, preferiblemente mediante los siguientes cálculos:

$$GX = (GLon - LonCenter) * YdsPerLon * LonScale$$

$$15 \quad GY = (GLat - LatCenter) * YdsPerLat * LatScale$$

$$GA = atan(GY/GX)$$

donde:

- 20 GA = línea del usuario del ángulo de visión hacia el centro de la pantalla
 GX = número de píxeles desde el centro en la dirección x de la posición del golfista
 GY = número de píxeles desde el centro en la dirección y de la posición del golfista
 GLon = longitud de la posición del golfista
 25 GLat = latitud de la posición del golfista
 LonCenter = longitud del centro de la pantalla
 LatCenter = latitud del centro de la pantalla
 YdsPerLon = yardas por longitud en el campo de golf
 YdsPerLat = yardas por latitud en el campo de golf
 30 LonScale = factor de escala de longitud utilizado para ajustar el green en la pantalla, y
 LatScale = factor de escala de latitud usado para ajustar el green en la pantalla.

La etapa E1b se usa para determinar la posición de píxeles X e Y del centro del green desde el centro de la pantalla, preferiblemente mediante los siguientes cálculos:

$$35 \quad X1 = (CLon - LonCenter) * YdsPerLon * LonScale$$

$$Y1 = (CLat - LatCenter) * YdsPerLat * LatScale$$

$$40 \quad X2 = X1 * \cos(GA) - Y1 * \sin(GA)$$

$$Y2 = X1 * \sin(GA) + Y1 * \cos(GA)$$

$$45 \quad CX = Xcenter + X2$$

$$CY = Ycenter - Y2$$

donde los valores son los mismos que en la etapa E1a anterior y:

- 50 CX = posición de píxel x para el centro del cursor
 CY = posición de píxel y para el centro del cursor
 X1, X2 = valores intermedios de X
 Y1, Y2 = valores intermedios de Y
 55 CLon = longitud del centro del green
 CLat = latitud del centro del green
 Xcenter = posición de píxel x del centro de la pantalla, y
 Ycenter = posición de píxel y del centro de la pantalla.

- 60 En la etapa E2, se determina la latitud y la longitud de los puntos de intersección superior e inferior. Esto requiere escanear la intersección de la línea vertical del cursor con el borde superior e inferior del green y convertir los puntos XY en valores de latitud y longitud como sigue:

- En la etapa E2a, la imagen del green se muestra en la pantalla. En la etapa E2b, a partir de la posición X e Y actual del centro del cursor, se escanea la imagen hacia arriba hasta encontrar el borde superior del green, por ejemplo, en el caso de un perfil del green en una pantalla en blanco y negro, es el punto en el que los píxeles cambian de blanco a negro. Entonces, a partir de la posición X e Y del centro del cursor, se escanea la imagen hacia abajo hasta

encontrar el borde inferior del green, en el caso de un perfil del green en una pantalla en blanco y negro, es el punto en el que los píxeles cambian de blanco a negro.

5 En la etapa E2c, las posiciones X e Y se convierten preferentemente en latitud y longitud mediante el siguiente cálculo:

$$X1 = (X - Xcenter)$$

$$Y1 = (Y - Ycenter)$$

10

$$X2 = X1 * \cos(-GA) - Y1 * \sin(-GA)$$

$$Y2 = X1 * \sin(-GA) + Y1 * \cos(-GA)$$

15

$$lLon = (X2 / LonScale / YdsPerLon) + LonCenter$$

$$lLat = (Y2 / LatScale / YdsPerLat) + LatCenter$$

20

donde los símbolos que son los mismos que en E1b anterior tienen el mismo significado y:

X1 = ubicación del píxel x del punto de intersección

Y1 = ubicación del píxel y del punto de intersección

lLon = longitud del punto de intersección o centro del cursor, y

lLat = latitud del punto de intersección o del centro del cursor.

25

En la etapa E2d, el conjunto de cursor se dibuja preferiblemente encima de la imagen del green con líneas verticales extendidas hacia arriba y hacia abajo, y una punta de flecha en la parte superior para indicar la dirección de la línea de visión del jugador de golf, como se muestra en la figura 25.

30

En la Etapa E3, las distancias a los puntos central, superior e inferior sobre el green se calculan y se visualizan en la pantalla. Utilizando los valores de latitud y longitud calculados anteriormente, se realizan los siguientes cálculos preferidos para determinar los puntos de intersección de la imagen y el centro del cursor:

$$X1=(lLon - LonCenter) * YdsPerLon$$

35

$$Y1=(lLat - LatCenter) * YdsPerLat$$

$$D = \sqrt{X1*X1 + Y1*Y1}$$

40

Cuando los valores son los mismos que en E2c anterior y:

D = distancia en yardas desde el golfista hasta el punto.

En la etapa E4, si el golfista mueve el cursor en la pantalla o toca un punto diferente en el green, entonces se vuelve a dibujar la pantalla y se calcula una nueva distancia, preferiblemente de la siguiente manera:

45

En la etapa E4a, preferiblemente se obtiene una nueva posición de píxeles X e Y del cursor después de que se ha movido el cursor o después de que el golfista ha tocado la pantalla, como sigue:

CX = valor x del nuevo centro del cursor

CY = valor y del nuevo centro del cursor

50

En la etapa E4b, se determinan nuevos valores de latitud y longitud de los puntos de intersección superior e inferior de la imagen del green, como se ha descrito previamente en la etapa E2 anterior. En la etapa E4c, las distancias a los puntos central, superior e inferior se calculan y se muestran en la pantalla como se describe en la etapa E3 anterior.

55

Si el golfista se desplaza a una nueva posición, entonces se realiza la etapa E1a antes de repetir la etapa E4 para ajustar el nuevo ángulo de aproximación del usuario al green. Además, cada punto del perfil del green también se debe girar, preferiblemente basado en el nuevo ángulo de aproximación para mostrar el perfil del green según se ve desde la nueva posición del golfista como se muestra en la figura 2. De lo contrario, si el golfista salta a la etapa E1b, entonces el cursor se dejará en el mismo punto en el green donde el golfista se había colocado previamente en lugar de volver a ponerlo de nuevo al centro del green para la imagen del green girada.

60

Una realización alternativa de la presente invención relacionada con el cursor implica la rotación del cursor en lugar del objeto u objetivo para indicar el ángulo de aproximación del golfista al objeto. El objeto siempre se dibujaría en

- una orientación estándar, pero el cursor se volvería a dibujar en el objeto en la dirección en que una bola de golf viajaría idealmente si se golpeará directamente hacia el objeto. Las mismas fórmulas de rotación, como se describieron anteriormente en las etapas E, se utilizarían y se aplicarían al cursor en lugar del objeto. Por ejemplo, si el golfista golpea a la izquierda del green, el cursor aparecerá dibujado en la pantalla de izquierda a derecha en un ángulo basado en el ángulo de aproximación del golfista al green. Los puntos de intersección se calcularían y determinarían de una manera similar a la descrita anteriormente siguiendo la línea que sale del centro del cursor a los puntos donde se cruza con los bordes del objeto. La latitud y la longitud de estos puntos se determinarían y se utilizaría para calcular las distancias mostradas.
- La figura 27A ilustra una imagen girada de la pantalla de las figuras 25 y 26A para mostrar una línea de vista real o correcta, o perspectiva, para un usuario que ha golpeado una bola a la izquierda del green. La imagen de green se gira preferentemente de manera que el golfista vea la imagen del green orientada a su nueva línea de visión real, o perspectiva, al green debido al golpe equivocado a la izquierda del green. El centro del cursor está en el mismo punto en el green que en la figura anterior, pero los números de distancia superior e inferior ahora reflejan automáticamente el intervalo objetivo que el golfista debe mantener la bola en su interior para estar en el green, en este caso de 154 y 172 yardas (140 y 157 metros). Los expertos en la técnica reconocerán fácilmente que cualquier imagen, objetivo u objeto visualizados pueden girarse u orientarse de manera similar, de manera que la imagen, el objeto o el objetivo visualizado coincidan con la perspectiva o la línea de visión de un usuario.
- Debido al GPS o a otra información de localización en tiempo real que se procesa en la unidad, la unidad siempre "sabe" el vector al objeto u objetivo seleccionado. La unidad puede entonces girar los gráficos en la pantalla para mostrar preferiblemente el objetivo desde la perspectiva del usuario, por lo que las distancias son siempre relativas a la línea de visión del usuario y se actualizan automáticamente a medida que la posición del usuario cambia físicamente en relación con el área del objetivo u objeto.
- La figura 27B ilustra una realización de un método o proceso preferido para girar el perfil de un objeto para reflejar la perspectiva del golfista en una unidad con una pantalla de gráficos, en la que la posición de píxeles X aumenta de izquierda a derecha y la posición de píxeles Y aumenta de arriba hacia abajo.
- En la etapa A relativa a la figura 27A, el golfista carga la memoria de la unidad con un perfil del green predefinido y/o perfil de otros objetos. Los puntos del perfil del green pueden ser (a) un conjunto de pares de latitud y longitud para cada punto en el perfil se van a conectar por líneas; (b) una imagen gráfica que ha sido georreferenciada, por ejemplo, se da la latitud y longitud de al menos 2 píxeles; (c) una serie de ubicaciones de píxeles x, y para conectarse por líneas con la latitud y longitud del centro del objeto proporcionado junto con la orientación del objeto desde el norte debido y el factor de escala usado. En un método preferido, los puntos del perfil del green son una serie de píxeles x, y como se describe en (c) anterior. Alternativamente, se podrían usar los formularios de perfil del green (a) o (b), y tendrían que convertirse en la forma (c) antes de proceder a realizar las siguientes etapas.
- En la etapa B relativa a la figura 27A, el golfista lleva la unidad a un campo de golf, la enciende y selecciona un hoyo para comenzar a jugar. En la etapa C, el perfil del objeto podría mostrarse antes de que se obtenga una posición GPS, ya sea visualizando la imagen orientada hacia el norte o con el frente del green o un objeto en la parte inferior de la pantalla. En la etapa D, cuando el dispositivo GPS obtiene una posición fija, el objetivo u objeto debe volverse a dibujar, orientándose de tal manera que se muestre como se ve desde la línea de visión de los golfistas al green u objeto, preferiblemente de la siguiente manera:
- En la etapa D1, la latitud y la longitud de cada punto del perfil verde se convierten en puntos XY en la pantalla. En la etapa D1a, el ángulo de aproximación de la línea de visión del golfista se determina preferiblemente como sigue:

$$GX=(GLon - LonCenter) * YdsPerLon * LonScale$$

$$GY=(GLat - LatCenter) * YdsPerLat * LatScale$$

$$GA = \text{atan}(GY / GX)$$

donde:

- GA = línea del usuario del ángulo de visión hacia el centro de la pantalla
- GX = número de píxeles desde el centro en la dirección x de la posición del golfista
- GY = número de píxeles desde el centro en la dirección y de la posición del golfista
- GLon = longitud de la posición del golfista
- GLat = latitud de la posición del golfista
- LonCenter = longitud del centro de la pantalla
- LatCenter = latitud del centro de la pantalla
- YdsPerLon = yardas por longitud en el campo de golf
- YdsPerLat = yardas por latitud en el campo de golf

ES 2 634 193 T3

LonScale = factor de escala de longitud utilizado para ajustar el green en la pantalla, y
LatScale = factor de escala de latitud usado para ajustar el green en la pantalla.

En la etapa D1b, la posición de píxeles X e Y de un punto de perfil se determina o calcula como sigue:

5

$$X1 = (OLon - LonCenter) * YdsPerLon * LonScale$$

$$Y1 = (OLat - LatCenter) * YdsPerLat * LatScale$$

10

$$X2 = X1 * \cos(GA) - Y1 * \sin(GA)$$

$$Y2 = X1 * \sin(GA) + Y1 * \cos(GA)$$

15

$$CX = Xcenter + X2$$

$$CY = Ycenter - Y2$$

donde los valores son los mismos que en la etapa D1a anterior y:

20

CX = posición de píxel x para el punto de perfil

CY = posición del píxel y para el punto de perfil

X1, X2 = valores intermedios de X

Y1, Y2 = valores intermedios de Y

25

OLon = longitud del perfil

OLat = latitud del punto de perfil

Xcenter = posición de píxel x del centro de la pantalla, y

Ycenter = posición de píxel y del centro de la pantalla.

30

Si el golfista se desplaza a una nueva ubicación, debe realizarse la etapa D1a para calcular el cambio en el ángulo de aproximación del usuario al objeto u objetivo. Si el cambio a una nueva ubicación es más que un valor preestablecido, entonces la etapa D1b también se realiza para volver a dibujar el perfil del green desde el nuevo ángulo del golfista. Si se utiliza un pequeño cambio de posición, por ejemplo, menos de un grado, el objeto o el objetivo se volverá a dibujar frecuentemente en la pantalla del sistema. Esto puede distraer a un usuario. El uso de un cambio práctico de grados, por ejemplo, al menos 5 grados, reducirá el número de redibujos y disminuirá las distracciones al golfista. A medida que el golfista se acerca al green, la función de redibujo debe preferiblemente inhibirse para mantener los redibujos de la pantalla al mínimo, especialmente cuando la unidad alcanza el punto de singularidad. En una realización preferida, se usa un valor práctico de varios metros, por ejemplo, 20 yardas (18 metros), desde el centro para inhibir los redibujos. Sin embargo, podrían emplearse valores menores o mayores.

40

El cambio de ángulo se determina preferiblemente como sigue:

Primero, se calcula la nueva línea de visión del golfista al centro de la pantalla realizando la etapa D1a, donde NA = Nueva línea del ángulo de visión. A continuación, se determina el cambio de ángulo y luego se compara con un valor preestablecido de la siguiente manera:

45

$$A1 = \text{abs}(GA - NA)$$

Si $(A1) > DA$, se vuelve a dibujar el perfil del green

50

donde

GA = Línea original del ángulo de visión del golfista

DA = Valor del ángulo delta predefinido usado para desencadenar un dibujo adicional, y

A1 = valor del ángulo intermedio.

55

La figura 28 ilustra un indicador de visualización gráfico preferido para proporcionar una indicación de la dirección del viento con respecto al usuario y un objetivo u objeto. La dirección del viento indicada indica la dirección relativa del viento vista desde el acercamiento del golfista al green. A medida que la imagen del green se gira en la pantalla para mostrar la imagen del green orientada a la línea de visión del golfista del objeto u objetivo, el indicador de viento también se girará para reflejar la dirección del viento predominante para el día con relación a la aproximación real del golfista al green. Además, la figura 29A muestra una pantalla mediante la cual un golfista puede realizar un método para entrar y establecer la dirección del viento predominante y la velocidad del viento para su visualización en la unidad.

65

El usuario puede entrar en la dirección y la velocidad del viento predominante en el sistema antes de jugar. Una vez que se introduce la información del viento en el sistema, se visualiza preferentemente un gráfico indicador del viento

en la pantalla. Basándose en el GPS u otra información del dispositivo de localización de posición, se calcula un vector desde el usuario hasta el objetivo u objeto. Una vez que se calcula el vector, el vector de dirección del viento se representa en la pantalla. Esta pantalla del indicador de viento proporcionará al usuario una indicación visual de la dirección predominante del viento en cuanto se refiere a su posición con relación al objetivo u objeto. Además, en una realización alternativa, un sensor de dirección del viento de estado sólido puede integrarse con el dispositivo PDA/GPS de la unidad portátil para proporcionar información del viento y de la velocidad en tiempo real, que se calcula a continuación como un vector en relación con el usuario y el objetivo u objeto.

La figura 29B ilustra una realización de un método o proceso preferido para mostrar la dirección predominante del viento en una pantalla mostrada como se muestra en las figuras 28 y 29A. En la etapa A relativa a las figuras 28 y 29A, el golfista carga la memoria de la unidad con un perfil del green predefinido y/o perfil de otros objetos, y el centro del green. Los puntos del perfil del green pueden ser (a) un conjunto de pares de latitud y longitud para cada punto en el perfil se van a conectar por líneas; (b) una imagen gráfica que ha sido georreferenciada, por ejemplo, se da la latitud y longitud de al menos 2 píxeles; (c) una serie de ubicaciones de píxeles x, y para conectarse por líneas con la latitud y longitud del centro del objeto proporcionado junto con la orientación del objeto desde el norte debido y el factor de escala usado. En un método preferido, los puntos del perfil del green son una serie de píxeles x, y como se describe en (c) anterior. Alternativamente, se podrían usar los formularios de perfil del green (a) o (b), y tendrían que convertirse en la forma (c) antes de proceder a realizar las siguientes etapas.

En la etapa B, el golfista obtiene la dirección y la velocidad del viento predominante para el día. Esto se puede hacer antes de ir al campo de golf o en el campo de golf o de cualquier otra manera adecuada.

En la etapa C, el golfista lleva la unidad a un campo de golf, la enciende y presiona una tecla o botón en el dispositivo o selecciona un elemento del menú que le permite entrar en la dirección del viento predominante y en la velocidad para el día, como se muestra en la figura 29A. Típicamente, el golfista entra en la dirección de donde viene el viento. El golfista entonces selecciona un hoyo para comenzar el juego en la etapa D.

En la etapa E, el perfil del objeto se muestra antes de que se obtenga una posición GPS, ya sea visualizando la imagen orientada hacia el norte o con el frente del green o un objeto en la parte inferior de la pantalla. Cuando el GPS obtiene una posición fija, el objetivo u objeto se vuelve a dibujar, orientándose de tal manera que se muestre como se ve desde la línea de visión de los golfistas.

En la etapa F, después de que se dibuje la imagen, el indicador de dirección del viento puede dibujarse indicando o mostrando la dirección en la que el viento sopla como sigue:

En primer lugar, el ángulo de aproximación de la línea de visión del golfista, GA, se determina como se describe en la etapa E1a de la figura 26B. A continuación, se obtiene la dirección predominante del viento actual. Si la dirección predominante del viento es obtenida por el golfista usando la pantalla representada en la figura 29A, se utiliza el siguiente cálculo:

$$WA = 45 * DI$$

Donde:

WA = ángulo actual del viento predominante
 DI = indicador direccional elegido por el golfista (0 = N, 1 = NE, 2 = E ... 7 = NW)

Finalmente, se visualiza una flecha o símbolo girado desde el norte debido usando el siguiente cálculo de ángulo:

$$AA = GA - WA$$

Donde AA = ángulo de flecha con 0, preferiblemente recto hacia arriba, 45 a la derecha, etc. Se pueden usar otros parámetros de asignación. Además, para fines prácticos, AA podría limitarse a un conjunto preferido de ángulos para utilizar un indicador gráfico predefinido para cada ángulo, por ejemplo, 10 grados, 20 grados, etc. Además, se podrían usar otros símbolos para transportar la dirección del viento.

En la etapa G, en cualquier momento en que la imagen se vuelve a dibujar en la pantalla debido a un cambio en la posición de los golfistas, el indicador de dirección del viento preferiblemente se vuelve a dibujar como se describe en la etapa F.

La figura 30A muestra una realización de una presentación de texto de un temporizador de ritmo de juego para informar al golfista del ritmo del golfista en relación con un ritmo normal de juego para un hoyo de golf particular. La figura 30B muestra una realización de una presentación gráfica de un temporizador de ritmo de juego para informar al golfista del ritmo del golfista en relación con un ritmo normal de juego para un hoyo de golf particular. El ritmo de

juego mostrado informa al golfista de la cantidad de tiempo por delante o detrás de un ritmo normal de juego. Las figuras 30A y 30B ilustran dos métodos preferidos de mostrar el ritmo de juego que el golfista puede utilizar fácilmente para determinar si está adelantado o por detrás del ritmo normal, medio o del campo designado basándose en su posición actual general en el hoyo. Por ejemplo, las figuras 30A y 30B indican si el golfista está en el TEE, está por encima del ritmo normal de juego por 2 minutos. Si él está en la calle, está por debajo por 3 minutos, y si está en el green, está por debajo por 8 minutos.

Esta característica y método de presentación es ventajoso, puesto que un problema significativo y recurrente en los campos de golf es el ritmo de juego de las personas o grupos. El ritmo en texto y/o gráfico de la función/visualización del temporizador de las figuras 30A y 30B permiten al usuario ver rápidamente y fácilmente si está delante o detrás del tiempo estadístico asignado para jugar en un hoyo particular y también acumulativamente en el conjunto de hoyos que ya ha jugado. El ritmo de las estadísticas de juego se puede descargar desde una base de datos de campos hasta el dispositivo PDA/GPS. Una vez que se inicia la unidad, la información de temporización se deriva preferiblemente de un reloj de dispositivo integrado o de la señal de GPS. El usuario puede iniciar el temporizador cuando salga del primer hoyo jugado o el sistema puede iniciar el temporizador automáticamente cuando el usuario pasa un radio predeterminado al green del primer hoyo jugado. Una vez que el temporizador se inicia, puede mostrar un texto y/o representación gráfica del tiempo transcurrido en comparación con el tiempo asignado para el hoyo respectivo. Esta información se acumula para mostrar cuánto delante o detrás del tiempo asignado el usuario hay para los hoyos totales ya jugados. Tanto la información individual del temporizador de hoyos como la información del temporizador acumulativo pueden visualizarse como texto y/o una barra gráfica de tamaño variable que el usuario puede echar un vistazo e intuitivamente conocer su estado en cuanto a su ritmo de juego, como se muestra en las figuras 30A y 30B. Para ayudar aún más al golfista, se puede mostrar tres veces indicando el tiempo en el tee, en el centro de la calle y en el green. El golfista puede así fácilmente determinar qué tiempo es aplicable a su situación actual y tener una idea de cuánto tiempo debe tomar para terminar el hoyo.

Las figuras 30A y 30B muestran una pantalla de visualización preferida que muestra el ritmo de juego, que el golfista puede determinar fácilmente si está por delante o por detrás del ritmo normal basándose en su posición actual general en el hoyo. Los valores negativos indican que el golfista está por debajo del ritmo normal de juego y los valores positivos indican que el golfista está por encima del ritmo normal de juego.

La figura 30C ilustra una realización de un método o proceso preferido para mostrar información del ritmo de juego, como se muestra en las figuras 30A y 30B. En la etapa A, el golfista carga la memoria de la unidad portátil con datos del ritmo de juego predefinidos, por ejemplo, los datos del ritmo de juego del campo de golf. Esta información podría incluir, pero no se limita a, el tiempo normal esperado en el tee, la calle y el green de cada hoyo, así como el tiempo normal que se pasa entre cada hoyo. En la etapa B, el golfista lleva la unidad a un campo de golf, la enciende y selecciona un hoyo para comenzar a jugar. En la etapa C, el golfista elige mostrar la información del ritmo de juego presionando las teclas apropiadas o el botón de la unidad en los menús apropiados.

En la etapa D, los valores de visualización del ritmo de juego se calculan y se visualizan de la siguiente manera:

$$TP = (T_{current} - T_{start}) - TeePace - \text{Suma}[HolePace \text{ todos los hoyos anteriores}]$$

$$FP = (T_{current} - T_{start}) - FairwayPace - TeePace - \text{Suma}(HolePace \text{ todos los hoyos anteriores})$$

$$GP = (T_{current} - T_{start}) - GreenPace - FairwayPace - TeePace - \text{Suma}[HolePace \text{ todos los hoyos anteriores}]$$

Donde

TP = tiempo por debajo o por encima del ritmo normal de juego en el Tee

FP = tiempo por debajo o por encima del ritmo normal de juego en la Calle

GP = tiempo por debajo o por encima del ritmo normal de juego en el Green

T_{current} = tiempo actual

T_{start} = tiempo en el que el golfista del tiempo comenzó en el primer tee

TeePace = tiempo normal predefinido en el Tee para hoyo actual

FairwayPace = tiempo normal predefinido en la Calle para el hoyo actual

GreenPace = tiempo normal predefinido en el Green para el hoyo actual

MovePace = tiempo normal predefinido para moverse desde el hoyo actual al próximo hoyo

HolePace = tiempo normal predefinido en el hoyo actual

$$(HolePace = TeePace + FairwayPace + GreenPace + MovePace).$$

El golfista puede entonces mirar los números mostrados y observar el tiempo que es aplicable a su situación actual, es decir, si en esté en el TEE, el golfista hace referencia al número de TEE, TP o T, si en está en la calle, hace referencia al número de CALLE, FP o F, y si en está en el green, hace referencia al número de GREEN, GP o G, mostrado en las figuras 30A y 30B. En la etapa F, si el golfista presiona el botón apropiado, pulsa o selecciona un artículo del menú para ver la función de ritmo de juego para el hoyo actual, los mismos cálculos y etapas de la etapa

D se utilizarán con "Suma[HolePace todos los hoyos anteriores]" dejados fuera de los cálculos en la ecuación/cálculo GP y Tstart es el momento en que comenzó a jugar en el hoyo actual (por ejemplo, avanzó la pantalla al siguiente hoyo).

5 Además, en otra realización, los valores positivos y negativos mostrados en las figuras 30A y 30B pueden invertirse si los valores positivos son para indicar la cantidad de tiempo que el golfista está por delante del ritmo normal de juego y los valores negativos la cantidad de tiempo por detrás del ritmo de juego. Por otra parte, debido a los típicos retrasos en el inicio del primer hoyo en un campo de golf, un método alternativo para ajustar la hora de inicio podría ser ajustar la hora de inicio después de terminar el primer hoyo a la hora normal para jugar el primer hoyo. De esta
10 manera, se ignoran los inevitables retardos iniciales en la salida en el primer hoyo.

Las figuras 31A y 31B ilustran otra realización de las presentaciones de pantalla de la presente invención. En esta realización, el usuario puede entrar o el sistema puede calcular un intervalo medio o estadístico de distancias que el usuario golpea una bola con un palo. Esta información estadística del intervalo de palos puede mostrar la distancia
15 mínima, media y máxima que el usuario golpea una bola con un palo particular. Los datos de cada palo en la bolsa del golfista se pueden introducir directamente en la unidad, o se obtienen desde una fuente externa y se cargan en la unidad. Los datos deben incluir preferentemente las distancias mínima, máxima y media para cada palo. Esta información puede visualizarse gráficamente en la pantalla como una serie de intervalos de distancia de los palos con una línea de intersección que muestra la distancia al objetivo en relación con los intervalos de palos
20 estadísticos, como se muestra en las figuras 31 A y 31B.

Las figuras 31A y 31B muestran los resultados de un método preferido de mostrar información estadística de palos, de tal manera que permita al golfista individual seleccionar juiciosamente el mejor palo, teniendo en cuenta las condiciones de juego, tales como el viento y la bola, en contraste con el intento de recomendar un palo específico que el golfista debe utilizar. Preferentemente, la unidad no sugiere ningún palo particular para su uso por el usuario,
25 sino que presenta al usuario estadísticas gráficas de alcance de distancia para ciertos palos en relación con la distancia al objetivo u objeto. Si el golfista está en una posición cuesta arriba o golpea contra el viento, el golfista puede elegir el palo con una distancia ligeramente más larga que la distancia objetivo. Del mismo modo, si el golfista está en una posición de descenso o a favor del viento, el golfista puede elegir el palo con una distancia ligeramente
30 más corta que la distancia objetivo.

La figura 31A ilustra un método gráfico preferido para mostrar los intervalos de los palos en comparación con la distancia a un objetivo seleccionado. Los tres números a la izquierda de la pantalla representan la distancia en yardas superior e inferior del gráfico mostrado. El número del medio es la distancia al objetivo u objeto seleccionado.
35 Las barras verticales representan el intervalo de distancia mínima a máxima que el golfista golpea estadísticamente cada uno de los palos mostrados. El guion en el centro de cada barra vertical indica la distancia media alcanzada con ese palo por el golfista. En una realización preferida, para ver otras posibilidades del palo, el gráfico puede desplazarse hacia la izquierda o hacia la derecha. Esta característica se muestra en la figura 31B, donde se ha desplazado la pantalla y la pantalla muestra información para un palo de madera 4 (4W), y la información para el
40 hierro siete (7I) se ha desplazado fuera de la vista.

Una vez que el golfista selecciona un objetivo de interés, la unidad o dispositivo puede explorar la base de datos interna para los intervalos del palo que están más próximos a la distancia objetivo. Estos palos se mostrarán en la pantalla con una barra dibujada entre la distancia mínima y máxima para cada palo. Se dibujaría una línea corta a
45 través de la barra para indicar la distancia media para ese palo como se muestra en las figuras 31A y 31B. El número de palos que se muestran en la pantalla depende del tamaño de la pantalla y de la resolución. Desplazarse hacia la derecha o hacia la izquierda podría mostrar intervalos de palos adicionales, como se muestra en la figura 31B. La distancia máxima y mínima del gráfico se puede ajustar automáticamente para incluir la distancia máxima y mínima de todos los palos que se muestran actualmente. Alternativamente, la distancia máxima y mínima del gráfico podría ser un intervalo fijo desde la distancia objetivo y las barras cortadas si están fuera del intervalo del gráfico. La
50 escala también podría ampliarse o reducirse automáticamente dependiendo de la distancia objetivo, es decir, una distancia objetivo más larga resultaría en un intervalo de distancia más amplio para los valores mínimo y máximo del gráfico.

55 La figura 31C ilustra una realización de un método o proceso preferido para mostrar intervalos de palos en comparación con la distancia a un objetivo seleccionado, tal como se muestra en las figuras 31A y 31B. En la etapa 1, el golfista selecciona el objetivo de interés. En la etapa 2, el dispositivo calcula la distancia desde la ubicación actual del golfista al objetivo. En la etapa 3, el dispositivo escanea la base de datos interna de palos para los palos que están más cerca de esta distancia. Las opciones para este proceso de selección incluyen, pero no se limitan a,
60 seleccionar palos basados en valores mínimos, seleccionar palos basados en valores máximos, seleccionar palos basados en valores medios, etc.

En la etapa 4, se calculan las distancias de gráfico mínimo y máximo. Una vez más, las opciones para seleccionar las distancias de gráfico mínimo y máximo incluyen, pero no se limitan a, el uso de los valores mínimo y máximo de
65 los palos seleccionados, usando los valores medios de los palos seleccionados, usando un factor para calcular el intervalo basado en la distancia objetivo, etc.

En la etapa 5, para cada palo que se va a mostrar, se dibuja una barra desde su valor mínimo hasta su valor máximo en el gráfico, recortando cualquier valor que se extienda más allá del intervalo del gráfico. También se dibuja una línea corta a través de la barra en su valor medio y un identificador de palo se muestra preferiblemente debajo del diagrama por debajo de su barra. El identificador del palo podría estar ubicado en otras posiciones en la pantalla.

5 En la etapa 6, las distancias máximas y mínimas del gráfico y la distancia objetivo se muestran preferiblemente en el lado del gráfico y se dibuja una línea a través del centro del gráfico para indicar la distancia objetivo. De nuevo, los expertos en la técnica verán fácilmente que podrían usarse otras ubicaciones e indicadores.

10 Alternativamente, el gráfico también podría dibujarse con barras horizontales en lugar de barras verticales, como se muestra en las figuras 31A y 31B, con distancias mostradas a través de la parte inferior, en lugar del lateral. La misma técnica podría utilizarse con otros métodos de resumen estadístico distintos de los valores mínimos, máximos y medios, por ejemplo, ingresar una sola distancia para un palo y usar dos desviaciones estándar para calcular los valores mínimo y máximo en lugar de usar los valores mín/máx reales.

15 Además, el sistema de asistente personal de golf no está obligado a recopilar estadísticas del palo para hacer uso de la función de alcance del palo. Sin embargo, una manera alternativa de obtener estos datos sería ir a un campo de prácticas y golpear una serie de bolas con cada palo para determinar las distancias mínimas, máximas y medias alcanzadas dentro de una desviación estándar especificada, por ejemplo, dos desviaciones estándar. Después de golpear un conjunto de bolas con un palo, el golfista podría entrar el palo en la unidad o dispositivo y marcar el punto en el que todas las bolas fueron golpeadas. Con el permiso del intervalo de alcance, podría entonces ir y marcar donde aterrizó cada bola.

20 La distancia de cada bola podría calcularse y guardarse. Cuando se marcan todas las bolas para ese palo, el dispositivo podría calcular los valores medios, mínimos y máximos, descartando cualquier valor fuera de dos desviaciones estándar, y guardar los resultados para ese palo. Los resultados guardados podrían usarse entonces para generar representaciones gráficas de intervalos estadísticos de distancia de palos para un golfista similares a los de las figuras 31A y 31B.

25 La figura 32A muestra una representación en pantalla de la distancia a un objeto u objetivo usando números gráficos grandes para facilitar la visualización. Además, la figura 32B muestra una representación en pantalla de la distancia a la que se golpeó una bola usando números gráficos grandes para facilitar la visualización. Esta es una característica ventajosa, ya que a menudo un golfista solo puede estar interesado en la distancia a un cierto objetivo estándar, tal como el centro del green o una zona predefinida en el green. En este caso, la distancia a ese objetivo puede representarse gráficamente como un gran número que se puede leer fácilmente y llena el área de la pantalla. Este número se actualiza a medida que la distancia del usuario al objetivo referenciado cambia para que el usuario siempre pueda mirar la pantalla y tener esos datos fácilmente disponibles. Esto sería aplicable a las distancias seleccionadas del objetivo, así como la distancia que el usuario ha golpeado su bola. La unidad determina la información deseada y la presenta al golfista en la pantalla de una manera fácil de ver con grandes caracteres.

30 La figura 33 muestra una realización de un diagrama de estado de software que puede implementarse en un software de aplicación para realizar las diversas funciones de visualización representadas en las figuras 25-32B. De esta manera, la visualización gráfica de la distancia, el tiempo transcurrido, las estadísticas y otra información relacionada con el golf pueden realizarse en un dispositivo electrónico o informático conectado a un dispositivo de sistema de posicionamiento global. El dispositivo electrónico o informático puede ser un PDA portátil con un dispositivo GPS, un PDA inalámbrico habilitado, un teléfono celular o un dispositivo similar.

Recogida, procesamiento y distribución de datos relacionados con el golf

35 La presente invención se refiere además a un método para recoger, cargar, procesar, distribuir y descargar datos e información de un campo de golf, tales como datos de servicios de información geográfica (GIS). En un aspecto, los datos se suben a un ordenador servidor con un medio de almacenamiento asociado, por ejemplo, una base de datos, accesible a través de Internet u otra red accesible por el usuario. El método para recoger y distribuir datos de mapas de campos de golf puede implicar la generación de datos de un mapa de campo de golf o encuesta, por ejemplo, mediante encuesta manual y almacenamiento de datos por parte de un golfista usando un PDA portátil con una unidad GPS asociada. Los datos del campo de golf encuestados pueden reproducir datos de juego tales como la disposición de cada hoyo, la distancia a cada copa, la disposición de cada green, la posición y el perfil de cada búnker, la posición de cada obstáculo de agua, etc. Alternativamente, un golfista también puede crear datos o mapas de campos de golf modificando los datos de salida de los campos de golf para que coincidan con las condiciones actuales del campo de golf, que pueden diferir del registro original de los datos anteriores del campo de golf.

40 Los datos del campo de golf pueden entonces cargarse y almacenarse en una ubicación central, tal como un servidor con datos asociados o almacenamiento de base de datos. La información cargada puede ser enviada a través de comunicación por paquetes o cualquier formato o protocolo de comunicaciones conocido, por ejemplo, TCP/IP. El servidor es preferiblemente accesible a través de una página web de Internet para su posterior descarga por parte de usuarios autorizados. Los datos cargados se pueden procesar de tal manera que la información esté

posteriormente disponible para usuarios autorizados en un formato predeterminado. Los datos del campo de golf almacenados pueden indexarse, procesarse y/o disponerse por parte de un servidor designado, tal como un servidor de base de datos.

5 Los usuarios autorizados pueden acceder posteriormente a la red de un proveedor de datos de campos de golf. Esto puede lograrse a través de un ordenador personal, o a través de un PDA que tenga una funcionalidad GPS a través de una página web/página de Internet u otro punto de acceso a la red pública para acceder a los datos del campo de golf deseado. Los datos de campos de golf cargados y almacenados en servidores de proveedores de datos de campos de golf pueden ser descargados a través de Internet. Por lo general, los usuarios autorizados deben iniciar sesión en el sitio web del proveedor y proporcionar información de identificación y de inicio de sesión apropiada para autenticarlos como usuarios autorizados para recuperar datos de campos de golf almacenados. Este proceso permite a los proveedores de información controlar el acceso a los usuarios autorizados y proporciona una forma de cobrar correctamente a los clientes por los servicios o los datos proporcionados para su descarga. Una vez conectado, un usuario puede solicitar información relacionada con un campo de golf particular, incluyendo datos de campos de golf y mapas GPS, entre otra información. La solicitud del usuario se ejecuta recuperando la información deseada del servidor o servidor de base de datos donde se almacena la información.

La información recuperada se descarga entonces al aparato del usuario, por ejemplo, un PDA portátil o unidad integrada con un dispositivo GPS. La información descargada puede incluir datos del mapa GPS para un campo de golf deseado, así como otros datos relacionados con el campo de golf relevante deseados por un usuario. La información descargada puede ser utilizada o visualizada inmediatamente en la pantalla del aparato del usuario o puede almacenarse en el aparato o almacenamiento de datos asociado para su posterior recuperación, uso y visualización por parte del usuario. El usuario puede utilizar los datos para prepararse para un juego de golf.

25 La figura 34A ilustra un diagrama de flujo para una realización de un sistema y método para recoger, procesar, almacenar, distribuir y descargar datos relacionados con campos de golf, tales como datos GIS. En otra realización, el método de recogida, procesamiento y distribución de datos GIS del campo de golf comprende las etapas de recoger y cargar los datos GIS del campo de golf a un ordenador servidor accesible a través de Internet. La información cargada se procesa, por ejemplo, catalogando y almacenando los datos del campo de golf cargado, en preparación para las solicitudes de usuario esperadas para los datos GIS almacenados del campo de golf. Al recibir una solicitud aprobada y autorizada para los datos GIS almacenados, los datos GIS del campo de golf se distribuyen al solicitante autorizado. El solicitante puede descargar los datos GIS de la manera que elija a cualquier dispositivo de almacenamiento para su uso posterior. Por ejemplo, un usuario puede descargar los datos GIS solicitados a un dispositivo electrónico o informático que opere conjuntamente con datos GIS para usar y mostrar la información relacionada con el golf en el dispositivo electrónico o informático del usuario.

Las figuras 34B-34G ilustran un diagrama de flujo de un método preferido para recoger, procesar y distribuir datos GIS relacionados con campos de golf. En la etapa S100, los datos GIS del campo de golf se pueden capturar directamente en el campo usando sistemas portátiles de receptores GPS de grado de reconocimiento utilizando sistemas de ampliación basados en el espacio (SBAS) tales como WAAS, EGNOS, Omnistar u otros sistemas de corrección. En la etapa S101, un operador o técnico puede equiparse con un sistema portátil de recogida de datos GPS que comprende el receptor GPS de grado de reconocimiento, una antena, una batería y un terminal de recogida de datos y software. Este equipo se monta generalmente en una mochila para la conveniencia con el terminal de datos portátil, que es un dispositivo portátil, tal como un PDA de Palm Pilot o Windows CE que tiene software para registrar datos del GPS con datos del atributo del campo de golf tales como búnkeres, obstáculos de agua, objetivos del green, etc. En la etapa S102, el técnico se dirige a un campo deseado y, después de permitir que el equipo GPS se establezca en el GPS y las señales de corrección, comienza a registrar los datos GIS asociados con los objetivos relacionados con el golf de interés para un golfista.

50 En la etapa S200, los datos pueden derivarse opcionalmente a través de imágenes de satélite o de antena georeferenciadas remotas. En este modo, en la etapa S201, la latitud y longitud del campo de golf de interés se determina mediante un servicio de dirección de localización geográfica tal como Mapquest o de datos de encuesta existentes. En la etapa S202, la información de latitud y longitud del campo de golf de interés se utiliza para buscar imágenes georeferenciadas de satélite o aéreas a partir de una serie de fuentes tales como la Encuesta Geofísica de los Estados Unidos (USGS), imágenes SPOT, imágenes IKONOS, Sistemas de imágenes Kodak u otras imágenes aéreas o satelitales. De manera óptima, se necesitan imágenes con una resolución de quince (15) centímetros a un (1) metro para determinar adecuadamente los detalles de los objetivos de interés. En la etapa S203, las imágenes georeferenciadas son adquiridas o compradas y descargadas a un centro de procesamiento.

60 En la etapa S204, las imágenes georeferenciadas se introducen en software de análisis tales como ArcView, OziExplorer u otro software de procesamiento GIS. Un operador entonces calibra las características visibles en la imagen con datos GPS verdaderos de la tierra, tales como puntos de control de encuesta de la Red de Referencia de Alta Precisión (HARN) que pueden estar ubicados en las imágenes. Los datos de calibración verdaderos de la tierra también pueden ser adquiridos por un sistema GPS portátil como se ha indicado anteriormente en la etapa S100 en características que son identificables en las imágenes. Opcionalmente, si se determina que la georeferenciación de la imagen es de exactitud adecuada, es posible que no sea necesaria la calibración verdadera

de la tierra de las imágenes. En la etapa S205, después de que la imagen se calibre, el operador identifica objetivos tales como greens, búnkeres y peligros de agua. Luego, utilizando el software de análisis GIS, el operador obtiene los puntos de latitud/longitud de los objetivos de interés y los asocia con nombres de atributos como Centro del Green, Frente de Búnker, Obstáculo de Agua, etc.

5 En la etapa S300, los datos de la etapa S205 se transmiten a un servidor de procesamiento central a través de una red interna, Internet u otra red conectada externa. En la etapa S301, se pueden usar varios protocolos de comunicación conocidos para transmitir los datos. Por ejemplo, el protocolo de transferencia de archivos (FTP) es un protocolo común utilizado al transmitir datos a través de redes.

10 En la etapa S400, los datos entrantes se archivan en un servidor de datos. En la etapa S401, los datos se archivan en un servidor de respaldo de una cinta, un medio magnético, óptico y/u otro medio de almacenamiento.

15 En la etapa S500, los datos entrantes se ponen en escena para su distribución al proceso de control de calidad. En la etapa S501, los datos se transfieren a un proceso de base de datos y de indexación.

En la etapa S600, los datos se procesan en una base de datos. En la etapa S601, a los datos se les asigna un número de índice único para rastrearlo a través del sistema de procesamiento y distribución.

20 En la etapa S700, los datos indexados se archivan en un servidor de datos. En la etapa S701, los datos se archivan en un servidor de respaldo de una cinta, un medio magnético, óptico y/u otro medio de almacenamiento.

25 En la etapa S800, los datos GIS indexados se comprueban mediante un software de control de calidad en un proceso de control de calidad (QC) primario. En la etapa S801, los datos GIS para el campo de golf se formatean y se visualizan en un monitor de PC usando ArcView, AutoCad, Open GL u otro software apropiado como SkyGolf GPS Personal Digital Caddy System, versión SkyGolf GPS2 disponible en productos de SkyHawke Technologies, LLC. El usuario valida los puntos de datos recogidos o derivados asociados a los objetivos de precisión entre los puntos y también con otros datos en la base de datos, tales como las distancias en yardas publicadas para cada uno de los hoyos.

30 En la etapa S900, se revisan los datos de los campos GIS procesados y si se aprueban, se "entregan" para procesarse en la etapa S1100. Si se determina que los datos tienen problemas, se "entregan" para procesar la etapa S1000 para corregir los problemas con los datos. En la etapa S1000, los problemas de datos encontrados en el proceso de control de calidad primario se analizan y reparan, si es posible.

35 En la etapa S1100, los datos indexados se asocian con otra información opcional sobre el campo. En la etapa S1101, los datos GIS indexados se asocian con datos informativos del campo en una base de datos relacional, tal como Microsoft (MS) SQL. Pueden utilizarse otros tipos de bases de datos, como es bien conocido en la técnica. En la etapa S1102, la información promocional puede estar asociada con los datos del campo. En la etapa S1103, los "trucos" de golf para jugar en el campo o en el hoyo particular se producen a partir de la entrada por parte de caddies u otros profesionales del campo y asociados con los datos indexados.

40 En la etapa S1200, otra información del campo adicional o suplementaria, tal como la derivada de fuentes de terceros puede asociarse con los datos en este momento.

45 En la etapa S1300, los datos indexados se revisan en un proceso de control de calidad final. En la etapa S1301, se revisa la exactitud de los datos indexados junto con los datos adicionales asociados con los mismos en la etapa S1200.

50 En la etapa S1400, los datos "aprueban" o "suspenden". En la etapa S1401, si los datos "aprueba", se envían a la etapa de proceso S1600. En la etapa S1402, si los datos "suspenden", se envían a la etapa de proceso S1500 para su corrección.

55 En la etapa S1500, los datos se corrigen por inexactitudes y se devuelven a la etapa de proceso S1300.

60 En la etapa S1600, los datos se formatean a continuación para su uso con diversas aplicaciones para dispositivos de múltiples usuarios. Estos dispositivos pueden incluir, pero no se limitan a, PDAs habilitados para GPS, dispositivos GPS o teléfonos celulares habilitados para GPS. En la etapa S1601, los datos GIS controlados de calidad que ahora están asociados con datos de atributo de entidad o de objetivo se procesan formateando los datos en los formatos de datos particulares requeridos por el software de aplicación que se ejecuta en los dispositivos respectivos. En la etapa S1602, el proceso de formateo de datos puede utilizar software apropiado proporcionado por un proveedor de software de aplicación u otro software apropiado, tal como SkyGolf GPS Personal Digital Caddy System, versión SkyGolf GPS2 disponible en productos de SkyHawke Technologies, LLC.

En la etapa S1700, los datos se organizan para su distribución. En la etapa S1701, los datos se distribuyen de forma escalonada a la red o a otros servidores de red. Los datos también pueden ponerse en escena en la etapa S1900 del proceso para su distribución a servidores de "punto de venta" que se encuentran en ubicaciones minoristas.

- 5 En la etapa S1800, los datos se almacenan en una base de datos en línea con etiquetas de descripción y de indexación asociadas. En una realización, la base de datos en línea es accesible a través de Internet u otra red disponible para usuarios autorizados. En la etapa S1801, los datos GIS formateados con su información de atributo asociada se archivan en un servidor de respaldo de datos y se suben a un servidor de datos en línea. En la etapa S1802, una vez que los datos GIS formateados se cargan en el servidor de datos en línea, los datos GIS están disponibles para su búsqueda y descarga por parte de los clientes.
- 10 En la etapa S1900, se produce la puesta en escena de distribución de punto de venta.

En la etapa S2000, se realiza una acción de punto de venta, preferentemente en un servidor de datos.

- 15 En la etapa S2100, se accede a un servidor de sitio web para transacciones por parte de usuarios que tienen una suscripción de servicio. La suscripción de un usuario proporciona al usuario un área en un servidor web en línea que es accesible directamente por el dispositivo, tal como teléfonos celulares habilitados para la red y otros protocolos de dispositivos inalámbricos. La suscripción del usuario también proporciona al usuario un área en un servidor web en línea que es accesible indirectamente a través de una conexión a un PC. Esta área permite al usuario almacenar y
- 20 organizar sus datos GIS para descargarlos a su dispositivo. En la etapa S2101, basada en el nivel de suscripción del usuario, se pueden configurar carpetas individuales o múltiples para que el usuario pueda acceder a un servidor web en línea. En la etapa S2102, el usuario puede almacenar y organizar los datos que ha comprado o descargado de la base de datos en línea para su posterior recuperación.

- 25 Adicionalmente, el usuario también podría cargar datos GIS que el usuario ha registrado con su dispositivo a través de este proceso a los servidores de datos en línea para su procesamiento y redistribución a través de la base de datos. En este caso, en la etapa S2103, el usuario registra información de GPS y la asocia con la información de atributo de destino utilizando aplicaciones de software adecuadas para este propósito, tales como SkyGolf GPS Personal Digital Caddy System, versión SkyGolf GPS2 disponible en productos de SkyHawke Technologies, LLC. Y
- 30 en la etapa S2104, esta información se recupera automáticamente del dispositivo cuando el usuario inicia una sesión en el sitio web en línea. Los datos se almacenan en el área de datos en línea del usuario para su uso posterior o para su inserción en los datos distribuidos.

- 35 En la etapa S2200, se utiliza un servidor de datos GIS de campo de golf de sitio web designado para almacenar datos. En la etapa S2201, los datos GIS de campo de golf indexados formateados para su uso en dispositivos particulares se almacenan en el servidor de datos en línea.

- 40 En la etapa S230, se accede a los datos del cliente. Esta información se utiliza en la etapa de proceso S2500 para permitir descargas basadas en el nivel de suscripción y acceso del usuario. Los datos nuevos o actualizados del cliente se recogerán durante el proceso de registro (etapa S2600).

- 45 En la etapa S2400, tiene lugar el procesamiento de transacción y facturación. En la etapa S2401, las transacciones de datos del cliente se miden en función del número de conjuntos de datos descargados. En la etapa S2402, los datos pueden opcionalmente medirse basándose en el tamaño de los archivos descargados. En la etapa S2403, la información del cliente está asociada con el nivel de suscripción y se factura o se carga frente al nivel de suscripción de acuerdo con los conjuntos de datos descargados.

- 50 En la etapa S2500, se realiza la búsqueda, compra y descarga. En la etapa S2501, los datos del campo están estampados en el tiempo, de modo que, basándose en el nivel de suscripción del usuario, los datos se puedan utilizar para ese día, semana, mes, año, o uso ilimitado. En la etapa S2502, la aplicación lee la marca de tiempo en los datos y si está dentro de los parámetros de la suscripción del usuario se permite el uso de los datos. En la etapa S2503, los datos se pueden asociar opcionalmente con un indicador de uso que cuenta el número de usos permitidos de los datos y lo compara con el nivel de suscripción del usuario. Además, basándose en el nivel de suscripción del usuario, los datos pueden configurarse para que expiren en el dispositivo asociado a diferentes
- 55 velocidades basadas en el tiempo, tales como horas, días o semanas, etc., o pueden configurarse para expirar en una base de usos, tal como 1, 2, 3, etc. usos de los datos.

- 60 En la etapa S2600, se realizan el registro de clientes y el procesamiento de suscripciones. En la etapa S2601, si el cliente entra en el proceso de autorización y no está registrado, se guía a través de un proceso de registro y suscripción en línea. El nombre del cliente, la dirección y la información de facturación se recopilan junto con el nivel de suscripción deseado. En este momento se puede recopilar otra información demográfica. En la etapa S2602, una vez que se ha completado la información demográfica del cliente, se guarda en la base de datos del cliente para referencia en las etapas de proceso S2100, S1400, S1500, S1600 y S2700.

- 65 En la etapa S2700, en el proceso de autorización del sitio web, un usuario se conecta a un sitio web para iniciar una suscripción que le da acceso para descargar el campo de golf u otros datos GIS. En la etapa S2701, el usuario inicia

una suscripción para utilizar los datos GIS a través de un proceso de registro del sitio web. La información de tarjeta de crédito e información financiera se reciben a través de un proceso de "carro de compra" u otro proceso de compras en línea conocido que permita tal transacción. Puede haber múltiples niveles de suscripciones que le den al usuario diferentes niveles de acceso a los datos GIS. En la etapa S2702, la información de usuario se captura en una base de datos para su búsqueda cuando el usuario inicia la sesión en el sitio web. Un número de identificación único, tal como un número de serie electrónico (ESN) o una identificación (ID), del dispositivo está asociado con esta información para ayudar a automatizar futuros procesos de inicio de sesión. En la etapa S2703, se puede buscar en la base de datos en línea para datos del campo en el que el usuario está interesado. Una vez seleccionados los datos del campo, se colocan para su inserción en las carpetas en línea del usuario para su posterior descarga. Opcionalmente, los datos pueden descargarse directamente al usuario en ese momento.

En la etapa S2800, un usuario puede iniciar comunicaciones con el servidor del sitio web a través de Internet u otro enlace de red. En la etapa S2900, el usuario puede utilizar un ordenador personal u otra máquina informática apropiada para acceder al servidor del sitio web. En la etapa S3000, se puede usar un dispositivo de usuario portátil, tal como un PDA, para acceder al sistema. Alternativamente, en la etapa S3100, se puede usar un dispositivo de usuario inalámbrico, tal como un PDA, un teléfono celular u otro dispositivo inalámbrico habilitado para acceder al sistema.

Recogida, procesamiento y/o distribución de datos relacionados con el golf y aspecto de conexión directa

En un aspecto, se utiliza una unidad o dispositivo, por ejemplo, un dispositivo portátil tal como un PDA o teléfono celular, con un número de identificación único, tal como un Número de Serie Electrónico (ESN), en la recogida, procesamiento o distribución de datos relacionados con el golf. En una realización, un número de identificación único está incrustado en cada unidad o dispositivo. El número de identificación único de la unidad o dispositivo estaría disponible en un área de memoria en el dispositivo que podría consultarse por la aplicación del servidor de sitios web remoto. Esto puede lograrse mediante la aplicación del servidor de sitio web que envía un comando de sondeo al dispositivo conectado que solicita al dispositivo que emita y envíe su número de identificación único interno. Cuando el número de identificación único es devuelto satisfactoriamente a la aplicación del servidor del sitio web por parte del dispositivo, el número de identificación único se asocia automáticamente con la información de suscripción e información de cuenta del usuario y registra automáticamente al usuario en el área respectiva de gestión de datos del campo del curso y almacenamiento de datos del campo del sitio web u otro repositorio de datos en red por medio de una tabla de búsqueda del servidor de base de datos.

La figura 36 ilustra las capas funcionales de una realización del control de acceso centrado en la web basado en el número de identificación único. La figura 36 muestra las capas funcionales para acceder a la red a través del número de identificación único almacenado en el dispositivo portátil utilizando un PC. El dispositivo portátil se puede conectar al PC a través de un puerto serie, USB, infrarrojos u otros medios de comunicación conocidos por los expertos en la técnica. El PC a su vez está conectado a Internet. Todas las acciones se controlan preferiblemente desde el sitio web y, por lo tanto, el PC se convierte en un dispositivo de paso, como un conducto, para enviar y recibir datos desde y hacia la unidad o dispositivo portátil conectado. No se inicia ninguna acción desde el dispositivo portátil o las aplicaciones basadas en PC, aunque el dispositivo portátil esté conectado al PC. De acuerdo con las acciones tomadas dentro de la ventana del navegador en el PC, se emiten preferiblemente comandos desde el sitio web a un programa de conducto que se ejecuta en el PC, que a su vez se comunica con el dispositivo portátil conectado para transferir datos hacia y desde la unidad o dispositivo.

La figura 37 ilustra un aspecto alternativo o implementación de un control de acceso centrado en la web basado en el número de identificación único de un dispositivo o unidad. La figura 37 muestra las capas funcionales de una realización para acceder a la red a través del número de identificación único almacenado en el dispositivo portátil que utiliza comunicaciones inalámbricas. En esta realización, el PC no se utiliza o se elimina completamente. En esta realización, la conectividad inalámbrica a Internet está incorporada en el dispositivo o unidad portátil. El usuario puede acceder a su área de datos en el sitio web entrando en el alcance de un punto de acceso inalámbrico. En esta realización, un mini navegador u otra aplicación de explorador en la unidad portátil permite el acceso y la selección por el usuario de los datos que se descargan o cargan desde y hacia una ubicación de Internet o web basada en el número de identificación único de la unidad o dispositivo.

Una vez que el usuario ha iniciado sesión en su área específica del sitio web u otro repositorio de datos en red, el usuario tiene una variedad de capacidades y puede realizar una variedad de funciones. El usuario es capaz, entre otras capacidades: Ver las listas de campos que están disponibles para ese golfista para descargar basándose en las compras o los niveles de suscripción asociados con el número de identificación único; recuperar, almacenar y organizar conjuntos de datos de campos en áreas de carpetas que contengan colecciones de campos específicos que se descargarán en el dispositivo portátil. Las carpetas son personalizables por el usuario en cuanto a su descripción (por ejemplo, "MyHomeCourses", "MyVacationCourses", etc.); se inicia la descarga de la carpeta "paquete" en el dispositivo portátil; se recuperan, almacenan y organizan los datos objetivo del campo que el usuario ha grabado; se colocan los datos objetivo grabados por el usuario en carpetas descargables; y se recuperan y/o establecen configuraciones de preferencia a través de una página de entrada de datos en el sitio web para ese

dispositivo portátil específico, incluida la configuración de pantalla, ajustes operativos y parámetros de GPS, etc. Esta configuración de preferencia se descargará e iniciará en el dispositivo respectivo.

5 Estas tareas pueden realizarse o llevarse a cabo por la aplicación de servidor de sitio web que presenta páginas de entrada de usuario personalizadas al usuario asociado con el dispositivo del usuario o el número de identificación único de unidad que se ha registrado en el servidor. El usuario puede revisar, modificar o actuar sobre los datos en su área de carpeta antes de iniciar una descarga de los datos en el dispositivo del usuario seleccionando uno o más botones de menú en la página web, tal como, por ejemplo, "Descargar a Unidad" o un etiquetado similar.

10 Se puede emplear un método o proceso similar para gestionar las configuraciones de preferencia del dispositivo del usuario. La aplicación de servidor web presenta una página de entrada de usuario personalizada en el sitio web que contiene los ajustes de preferencia recuperados desde la unidad del usuario mediante un comando y una secuencia de sondeo. La configuración de preferencias se almacena en el área de datos del usuario en el servidor web u otra ubicación de almacenamiento accesible. El usuario puede modificar la configuración de preferencias y, al iniciar una
15 descarga posterior a la unidad mediante un botón de menú situado en la página web del usuario, actualizar los ajustes almacenados en el chip de memoria o el almacenamiento del dispositivo.

Otro aspecto de utilización del número de identificación único es proporcionar un medio por el cual los datos a
20 descargar se cifran automáticamente específicamente para esa unidad usando una clave específica para ese número de identificación único, que es una clave estática o una clave giratoria. Esto puede lograrse mediante la aplicación del servidor web que pone en escena los campos seleccionados por el usuario para descargarlos al dispositivo y aplicar un algoritmo de cifrado de software a los datos que se codifican utilizando una clave estática ya incorporada o transmitida previamente a la unidad o mediante una clave giratoria que se deriva mediante la unidad receptora de un conjunto común de eventos. Los medios de encriptación utilizados pueden ser cualquiera de los
25 conocidos por los expertos en la técnica, por ejemplo, algoritmos de cifrado de software RSA, Blowfish, PGP, etc., así como algoritmos de cifrado personalizados.

Un aspecto operativo o método de identificación del aparato, unidad o dispositivo portátil utiliza un número de
30 identificación único, tal como un Número de Serie Electrónico (ESN). Durante la producción, se almacena un número de identificación único en el dispositivo portátil. Al iniciar sesión en el sitio web que contiene los datos del campo de golf para su descarga, el número de identificación único se puede recuperar desde el dispositivo portátil y utilizarse en lugar de un ID de usuario y una contraseña. Basándose en el número de identificación único recuperado desde el dispositivo portátil, un área específica del sitio web se pone a disposición del usuario después de haber iniciado la sesión. El área disponible para el usuario, basada en el número de identificación único, puede incluir los siguientes
35 artículos específicos del usuario, entre otros: Listas de campos que están disponibles para que el golfista descargue en base a las compras o a la suscripción asociada con ese número de identificación único; campos que los golfista se ha registrado; áreas de carpetas que contienen colecciones de campos específicos para descargar en el dispositivo portátil (por ejemplo, MyHomeCourses, MyNextVacation, etc); y configuraciones de preferencia para ese dispositivo portátil específico, incluyendo la configuración de la pantalla, la configuración operacional y la
40 configuración GPS.

Los datos a descargar pueden cifrarse usando una clave específica para ese número de identificación único basado
45 en una clave estática. Los datos que se descargan también pueden cifrarse usando una clave específica para ese número de identificación único que se basa en la clave giratoria, por ejemplo, cada día, cada semana, cada mes, cada año, etc.

Basándose en el número de identificación único recuperado del dispositivo o unidad portátil, pueden visualizarse
50 pantallas especiales, que incluyen entre otras: Pantallas publicitarias especiales para grupos de números de identificación únicos específicos; Pantallas de patrocinadores especiales para grupos de números de identificación únicos específicos; y Pantallas de inicio personal para un número de identificación único específico. Además, los protocolos de seguridad pueden invocarse basándose en el número de identificación único para desactivar la unidad perdida o robada y desactivar o reducir la funcionalidad de la unidad más allá del período de tiempo de suscripción.

Además, otro aspecto del control de acceso basado en la web basado en el número de identificación único, el
55 software de aplicación del dispositivo portátil se puede actualizar automáticamente basándose en el informe del dispositivo portátil, al conectarse al servidor web, qué versión del software de aplicación el dispositivo portátil se está ejecutando. El servidor web puede descargar automáticamente una actualización de software de aplicación apropiada desde un área de almacenamiento de archivos asociada con el número de identificación único específico del dispositivo portátil o con un grupo seleccionado de números de identificación únicos.

60 Una vez que el dispositivo portátil está conectado al servidor web, la información o los datos se pueden descargar o transmitir al dispositivo o grupo de dispositivos portátiles basándose en búsquedas de números de identificación únicos asociadas a actualizaciones de campo de datos en tiempo real en la base de datos del servidor. La información o los datos del dispositivo portátil pueden cargarse o transmitirse en tiempo real al servidor web y
65 asociarse con el número de identificación único de la unidad.

El número de identificación único en la unidad o dispositivo también se puede utilizar para identificar la unidad para la descarga de pantallas publicitarias especiales o dirigidas adaptadas para individuos o para grupos de números de identificación únicos específicos. Se pueden descargar pantallas de patrocinadores especiales a la unidad, así como pantallas personalizadas de inicio personal para un número de identificación único específico. Esto puede lograrse almacenando texto formateado previamente o archivos de imagen con mapeo de bits en la base de datos del servidor web. Estos archivos están relacionamente asociados con números de identificación únicos específicos o grupos de números de identificación únicos. Cuando la aplicación del servidor web determina que una unidad con un número de identificación único coincidente está conectada al sistema, automáticamente inicia una búsqueda en la base de datos y recupera el texto asociado o imágenes de mapa de bits. Se inicia una descarga en la unidad y los archivos se insertan en la ubicación de memoria del dispositivo especificada para su recuperación y visualización por parte de la aplicación incrustada en la pantalla de las unidades LCD o en la pantalla de la interfaz de usuario.

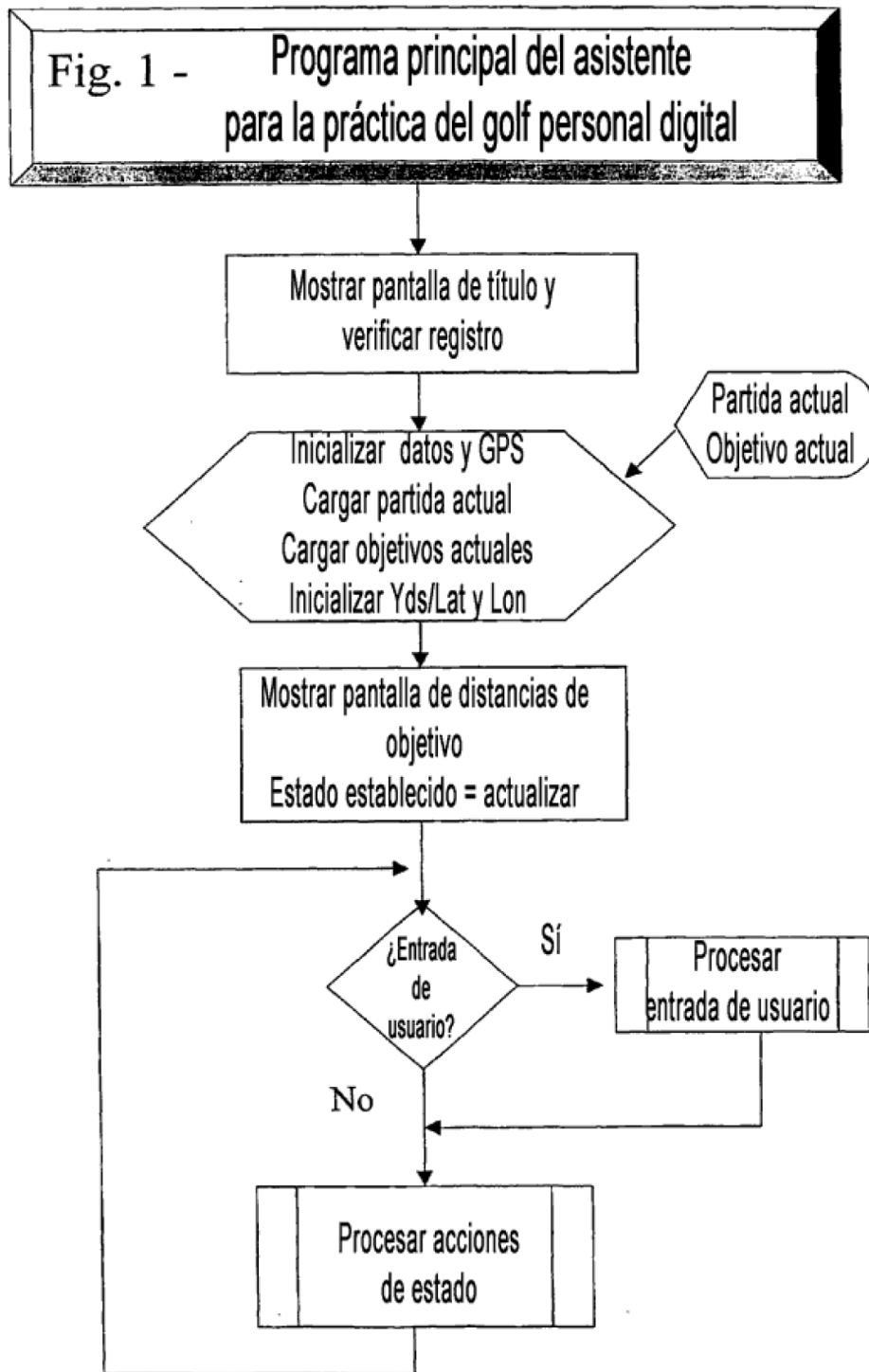
El número de identificación único también se puede utilizar para proporcionar una característica de seguridad para el dispositivo. Si una unidad se pierde o es robada y es reportada por el usuario, la base de datos puede marcar el número de identificación único asociado como perdido o robado. Esta función de seguridad se invoca en una conexión posterior al sitio web cuando la unidad se identifica en la base de datos del servidor como una unidad perdida o robada. Específicamente, se puede deshabilitar mediante un comando remoto que se procesa mediante el software de aplicación incrustado en el dispositivo. Opcionalmente, se puede descargar una pantalla o se invoca mediante programación y se muestra en la unidad que muestra un número telefónico para llamar para informar de una unidad perdida o robada mientras se mantiene un estado desactivado en otras funciones de la aplicación. La característica de seguridad también se puede utilizar como parte del proceso empresarial para deshabilitar o proporcionar una funcionalidad reducida en unidades que tienen suscripciones caducadas, descargando indicadores de estado de suscripción de una tabla de búsqueda de base de datos asociada al número de identificación único del dispositivo por el que se ejecuta la aplicación en el dispositivo tomará las medidas limitadoras del dispositivo apropiado o descargará una sustitución de aplicación de función limitada por separado. La característica o método de seguridad puede utilizarse además para proporcionar al usuario actualizaciones sobre su estado de suscripción y recordatorios amistosos en momentos predefinidos antes de la fecha de vencimiento de la suscripción para renovar su suscripción.

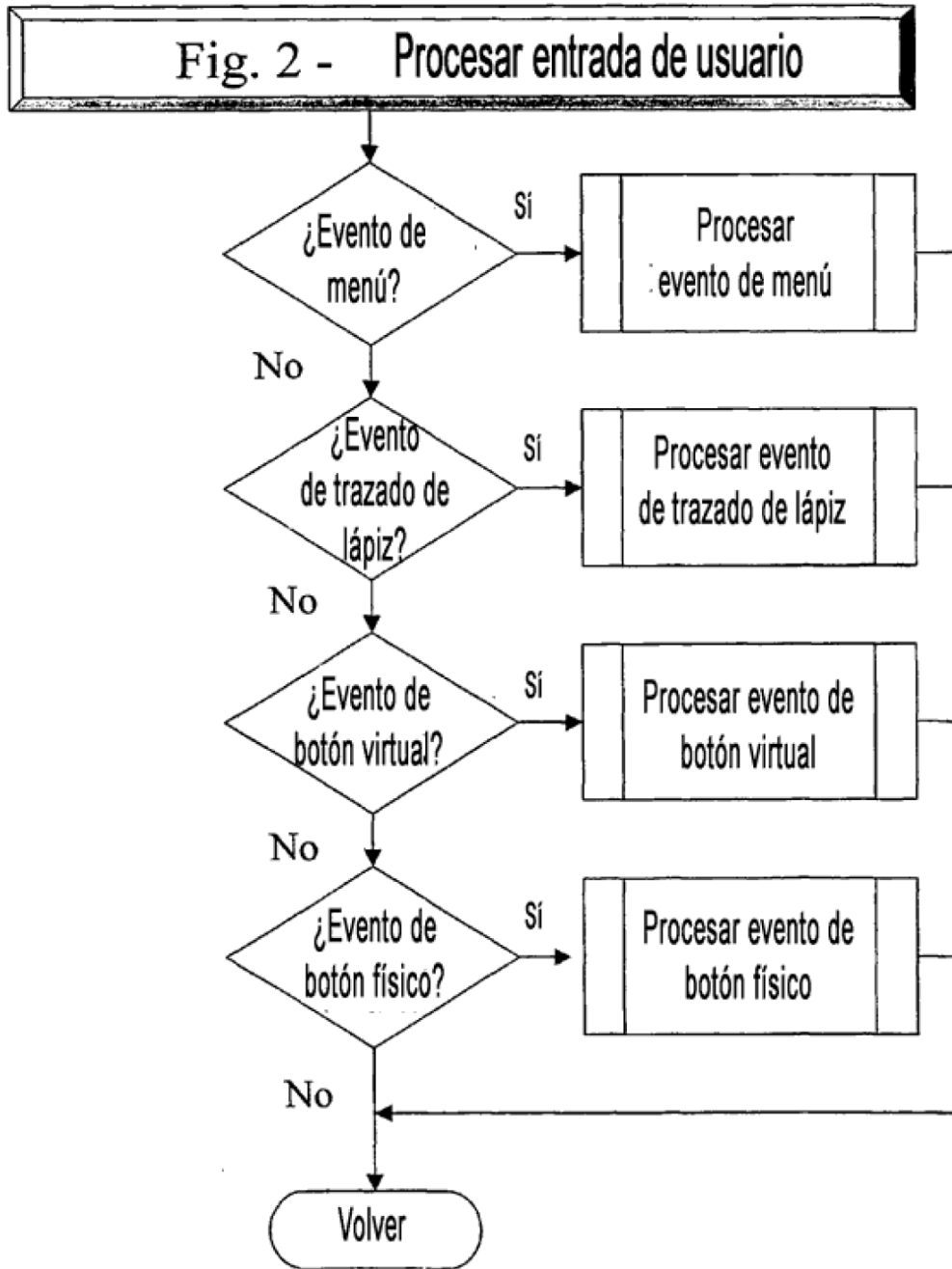
Adicionalmente, otros datos pueden presentarse de manera similar al usuario basándose en el número de identificación único y en la búsqueda de datos o información asociada en una tabla de base de datos. Estos datos e información pueden ser transmitidos a la base de datos en tiempo real utilizando XML (lenguaje de marcado extensible) o métodos similares. Los datos o información se pueden distribuir entonces al dispositivo basándose en búsquedas de números de identificación únicas asociadas a los datos o campos de información particulares. La distribución puede ocurrir cuando el dispositivo está conectado al sitio web o en tiempo real si el dispositivo está conectado mediante protocolos inalámbricos al servidor web. A la inversa, los datos y la información pueden cargarse desde el dispositivo, ya sea durante la conexión al sitio web o en tiempo real si se utilizan protocolos inalámbricos para conectarse al servidor web. Esto se logra asociando el número de identificación único a los campos de datos relacionales apropiados en el servidor web para cualquier información o datos que se cargue en el servidor web desde el dispositivo.

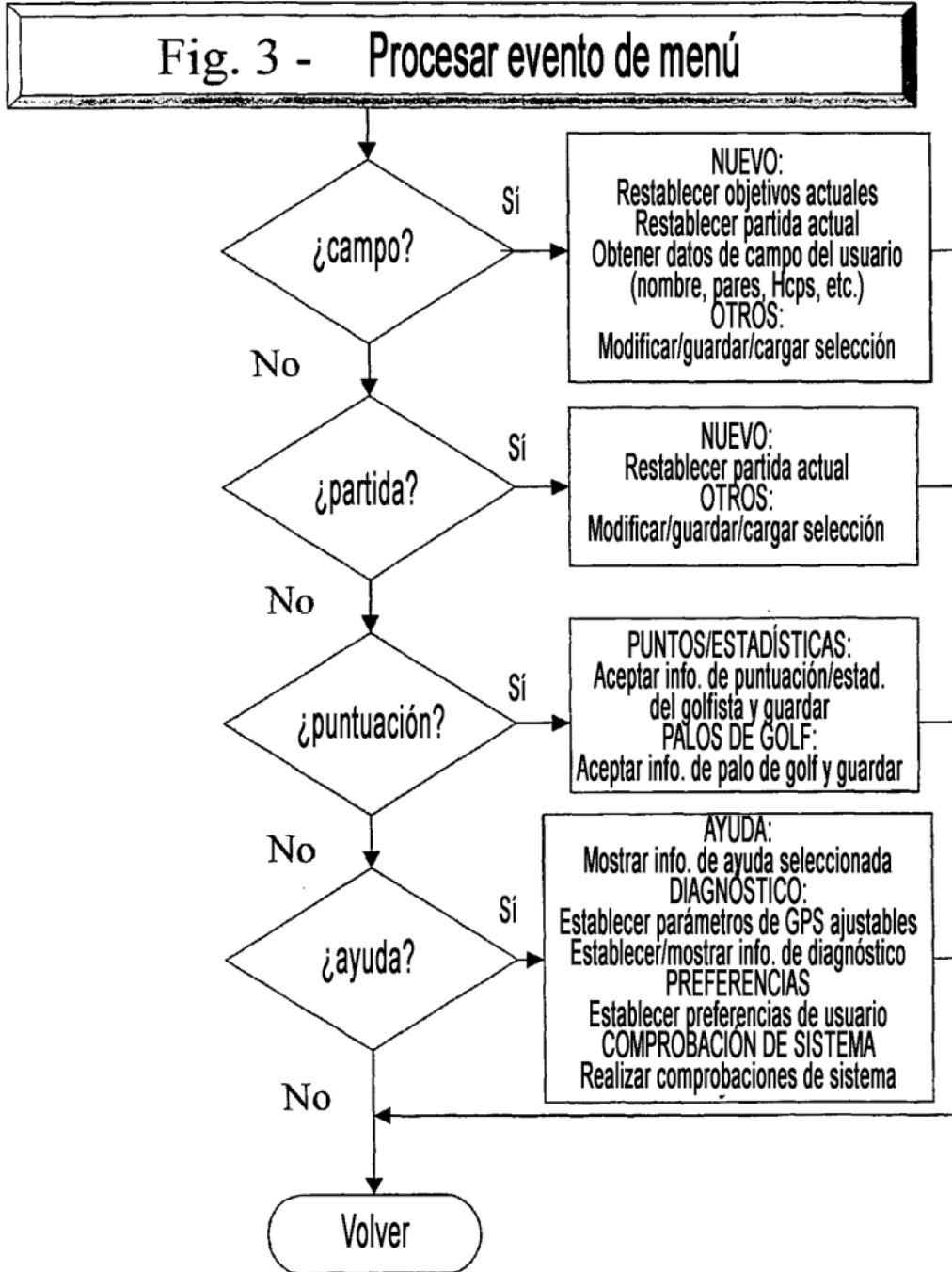
La invención se ha descrito e ilustrado con respecto a ciertas realizaciones preferidas a modo de ejemplo solamente. Los expertos en la técnica reconocerán que las realizaciones preferidas pueden alterarse o modificarse sin apartarse del alcance de la invención. Aunque la descripción anterior contiene muchos detalles, éstos no deben interpretarse como limitaciones en el alcance de la invención, sino más bien como un ejemplo de una o más realizaciones de la misma. Por lo tanto, la invención no se limita a los detalles específicos, a los dispositivos representativos y a los ejemplos ilustrados en esta descripción. Son posibles muchas otras variaciones de esta invención. Por consiguiente, el alcance de la invención debe determinarse no por las realizaciones ilustradas, sino por las siguientes reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato portátil para mostrar distancias entre un golfista y un objeto en un campo de golf, que comprende:
- 5 un dispositivo informático;
un dispositivo de medición de posición conectado al dispositivo informático que genera información de posición
medida que corresponde a una ubicación del aparato portátil;
una pantalla conectada al dispositivo informático, en la que
la información de localización medida se usa para mostrar una representación del objeto en dicha pantalla;
10 caracterizado por que la representación gira automáticamente para orientar la representación para coincidir con
la línea de visión del aparato portátil hacia el objeto.
2. El aparato de la reivindicación 1, en el que el objeto es un green del campo de golf.
- 15 3. El aparato de la reivindicación 2, en el que se muestra una marca móvil en la pantalla y se calcula y se muestra
una distancia entre el aparato portátil y la posición aparente de la marca con respecto al green.
4. El aparato de la reivindicación 3, en el que la marca se muestra de manera que una porción de la misma cruza un
límite del green mostrado en un punto de intersección.
- 20 5. El aparato de la reivindicación 4, en el que se calcula y se muestra la distancia entre el aparato portátil y la
posición aparente del punto de intersección con respecto al green.
6. El aparato de la reivindicación 5, en el que la marca se muestra de manera que una o más porciones de la misma
cruzan el límite del green mostrado en dos puntos de intersección.
- 25 7. El aparato de la reivindicación 6, en el que se calcula y se muestra la distancia entre el aparato portátil y la
posición aparente de cada uno de los dos puntos de intersección con respecto al green.
- 30 8. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se muestra una línea en la pantalla que
coincide con la línea de visión del aparato portátil al objeto.
9. El aparato de la reivindicación 8, en el que la línea se extiende a través del objeto.
- 35 10. El aparato de cualquier reivindicación anterior, en el que la pantalla muestra una distancia desde el aparato
portátil hasta un primer límite del objeto.
11. El aparato de la reivindicación 10, en el que la pantalla muestra una distancia desde el aparato portátil a un
segundo límite del objeto.
- 40 12. El aparato de cualquier reivindicación anterior, en el que la pantalla muestra una distancia desde el aparato
portátil hasta un centro del objeto.
13. Un método realizado por un aparato portátil para mostrar distancias entre un golfista y un objeto en un campo de
golf, comprendiendo el método:
- 45 generar información de localización medida que corresponde a una ubicación del aparato portátil; y
mostrar, utilizando la información de ubicación medida, una representación del objeto en una pantalla del aparato
portátil; caracterizado por que la representación gira automáticamente para orientar la representación para que
50 coincida con la línea de visión del aparato portátil hacia el objeto.
14. Un medio no transitorio legible por ordenador que incluye instrucciones de un programa informático, que cuando
son ejecutadas por un aparato portátil para mostrar distancias entre un golfista y un objeto en un campo de golf,
hacen que el aparato portátil realice un método que comprende:
- 55 generar información de localización medida que corresponde a una ubicación del aparato portátil; y
mostrar, utilizando la información de ubicación medida, una representación del objeto en una pantalla del aparato
portátil; caracterizado por que la representación gira automáticamente para orientar la representación para que
60 coincida con la línea de visión del aparato portátil hacia el objeto.







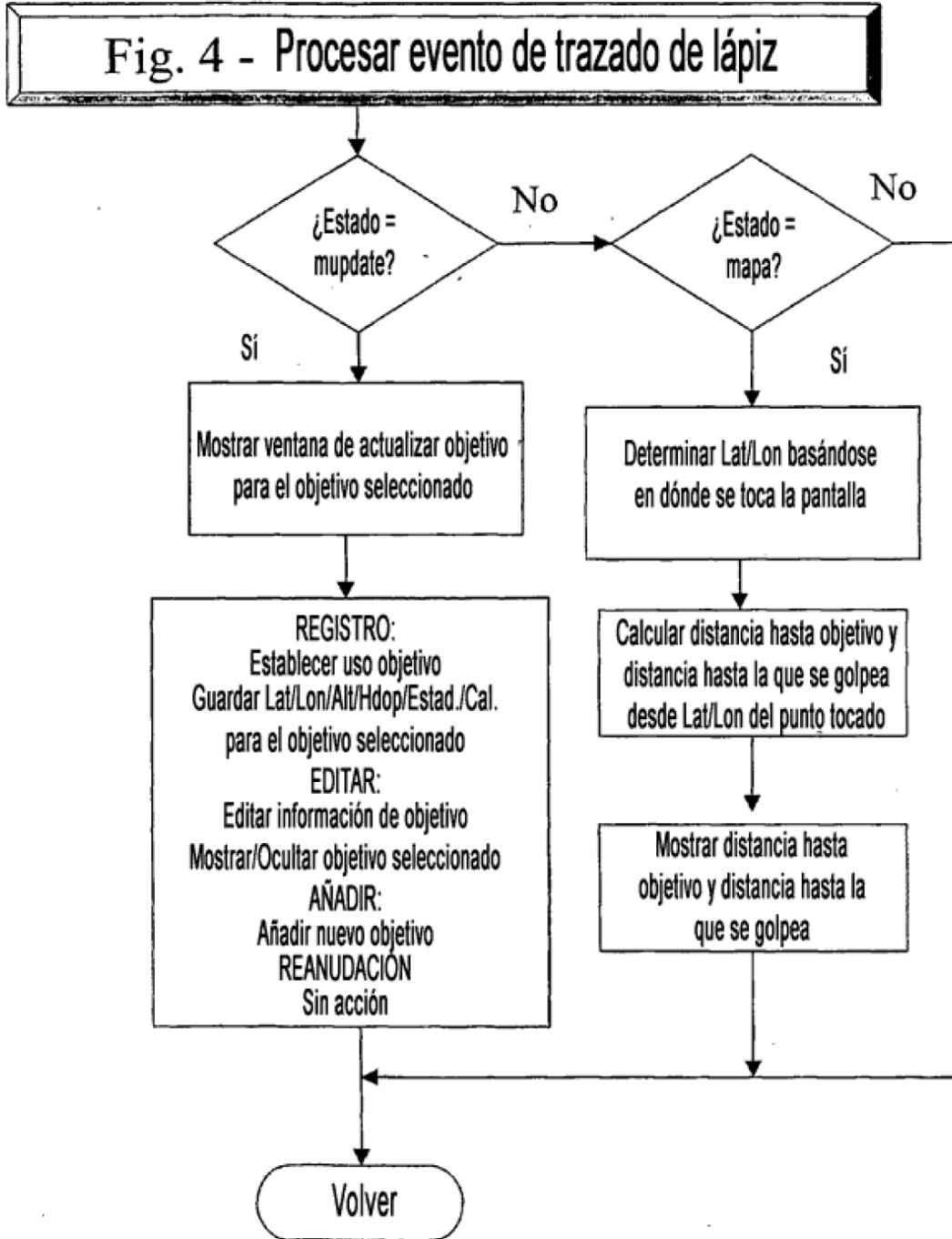
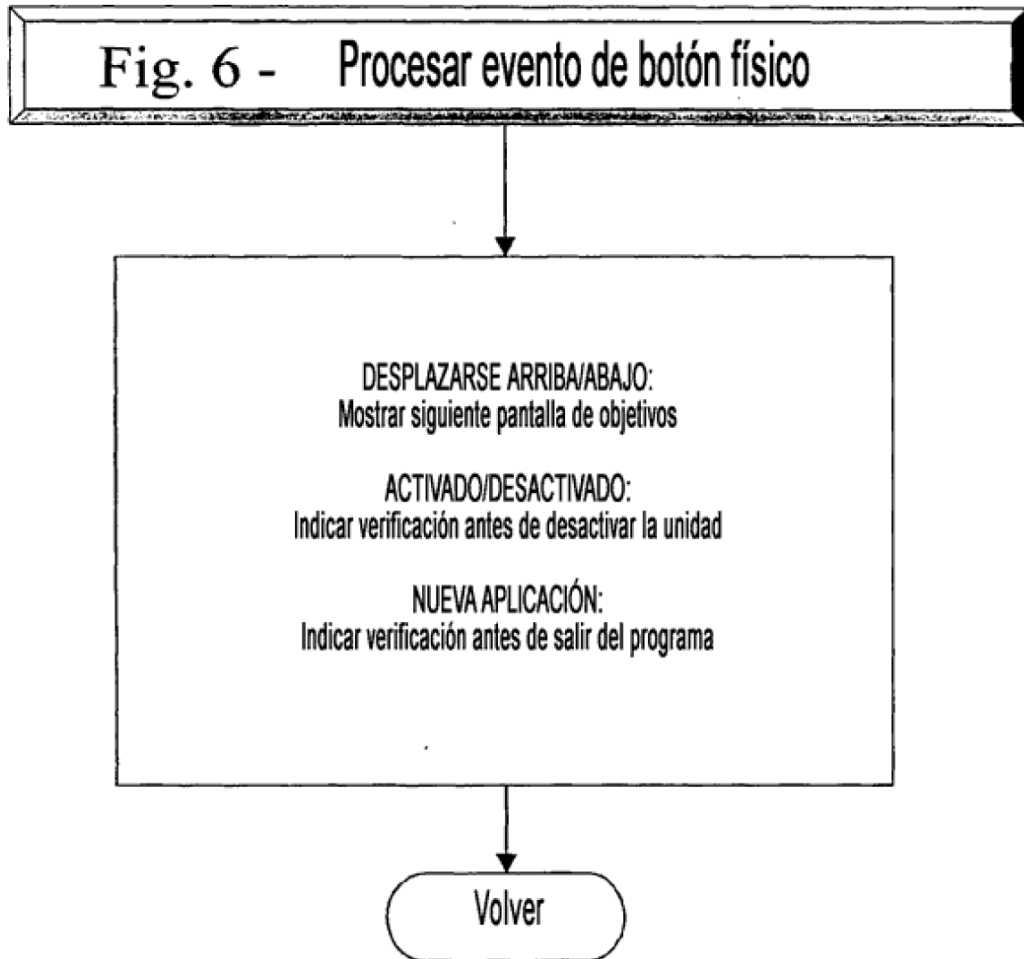
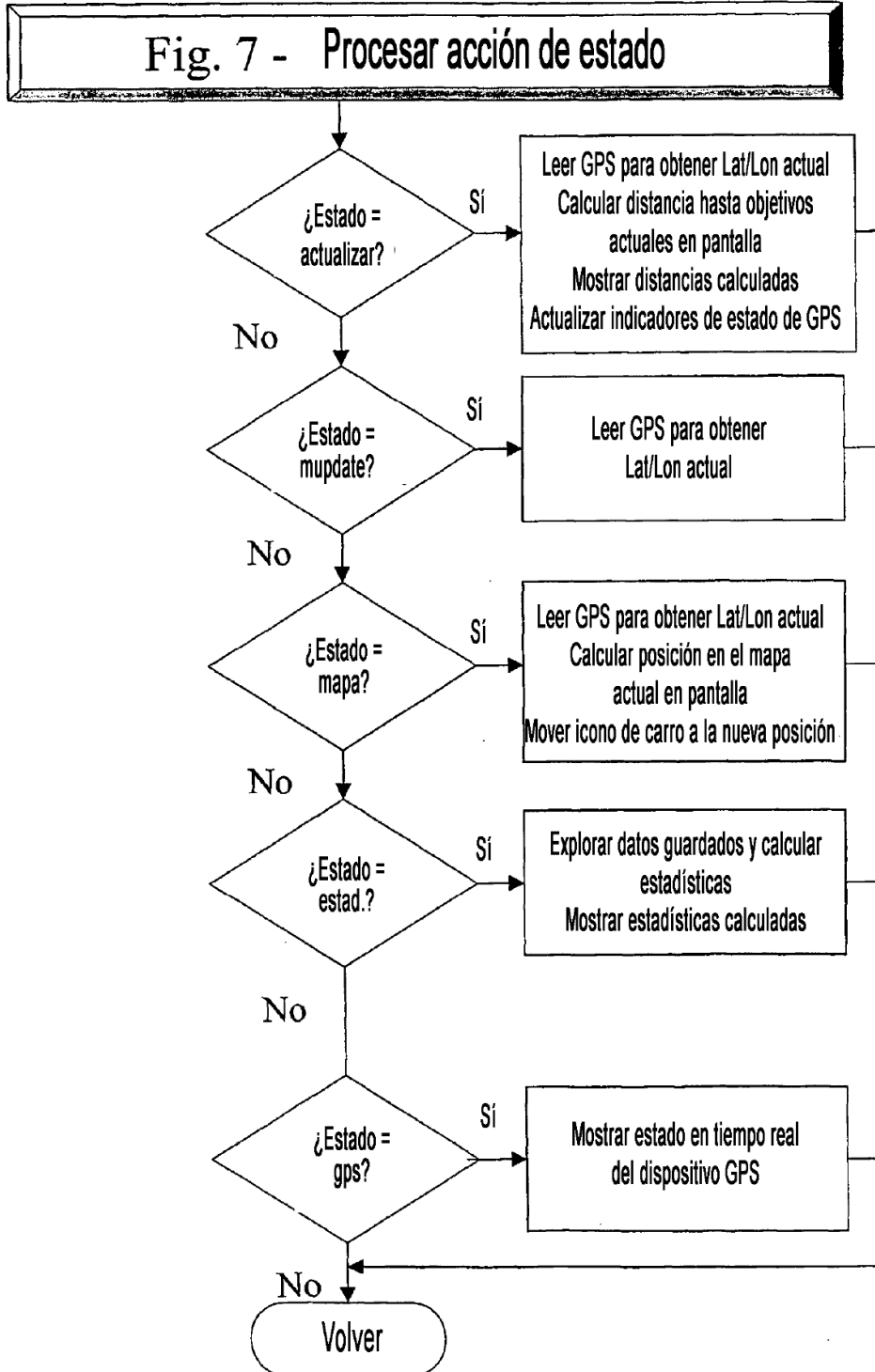
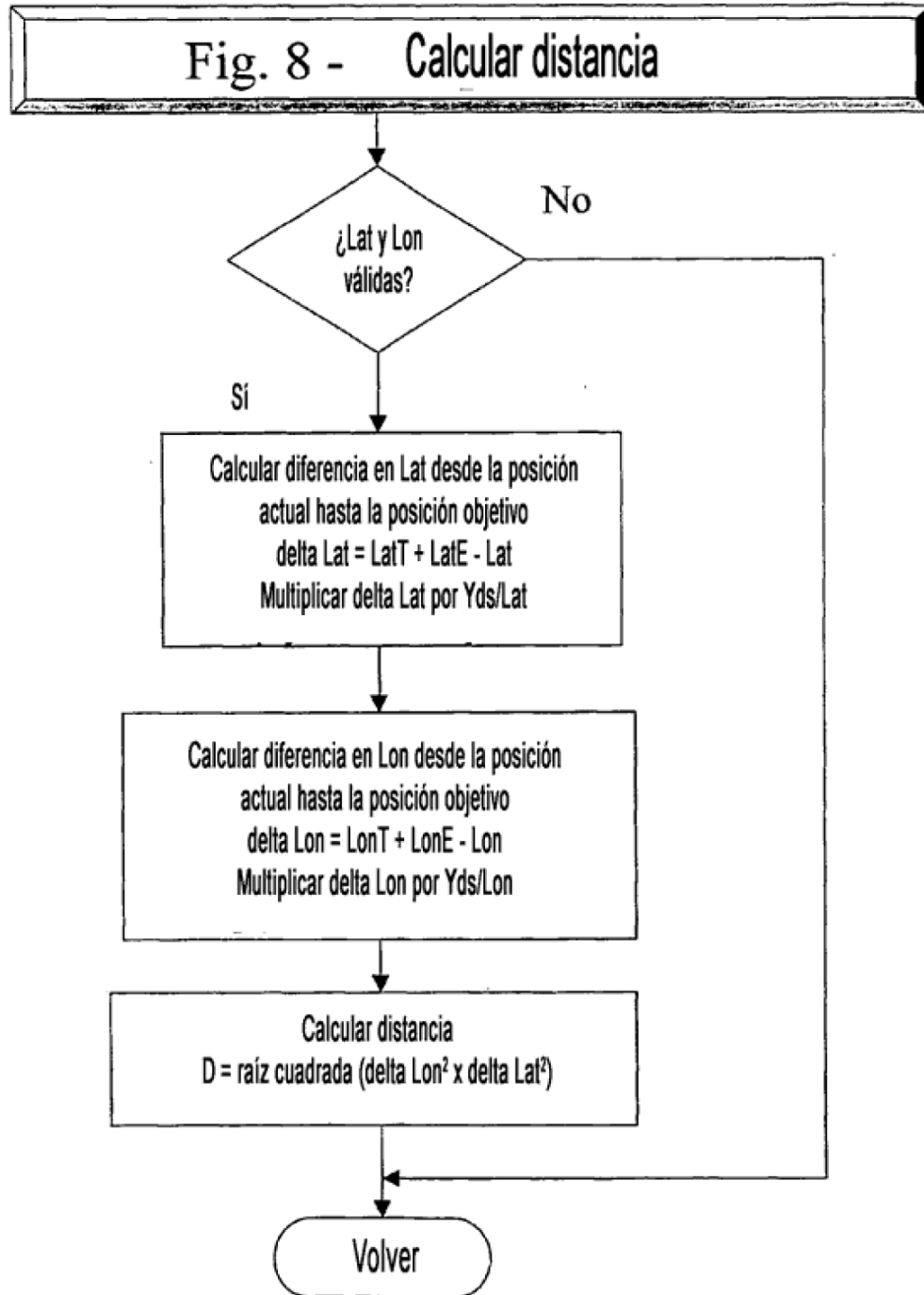


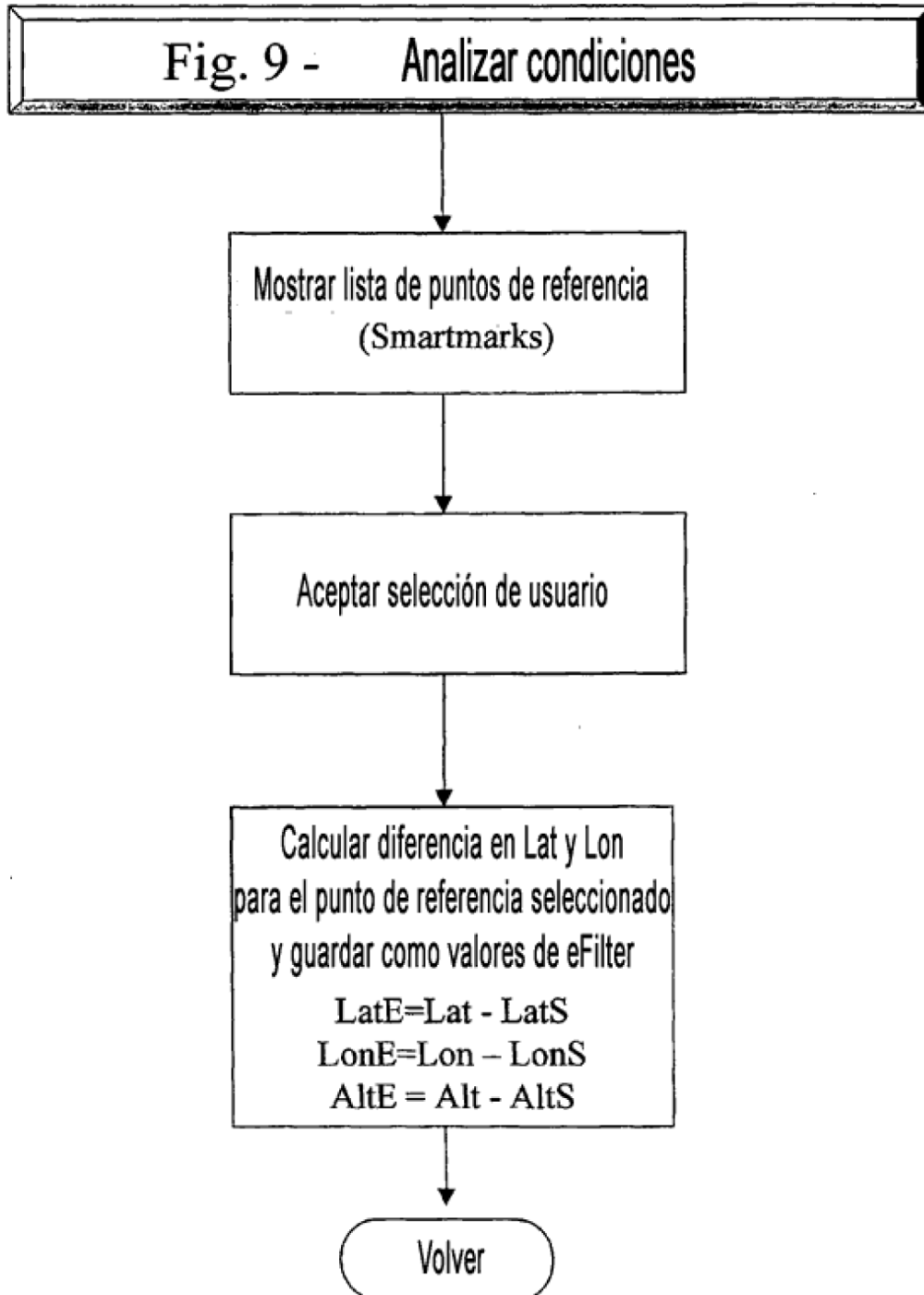
Fig. 5 - Procesar evento de botón virtual

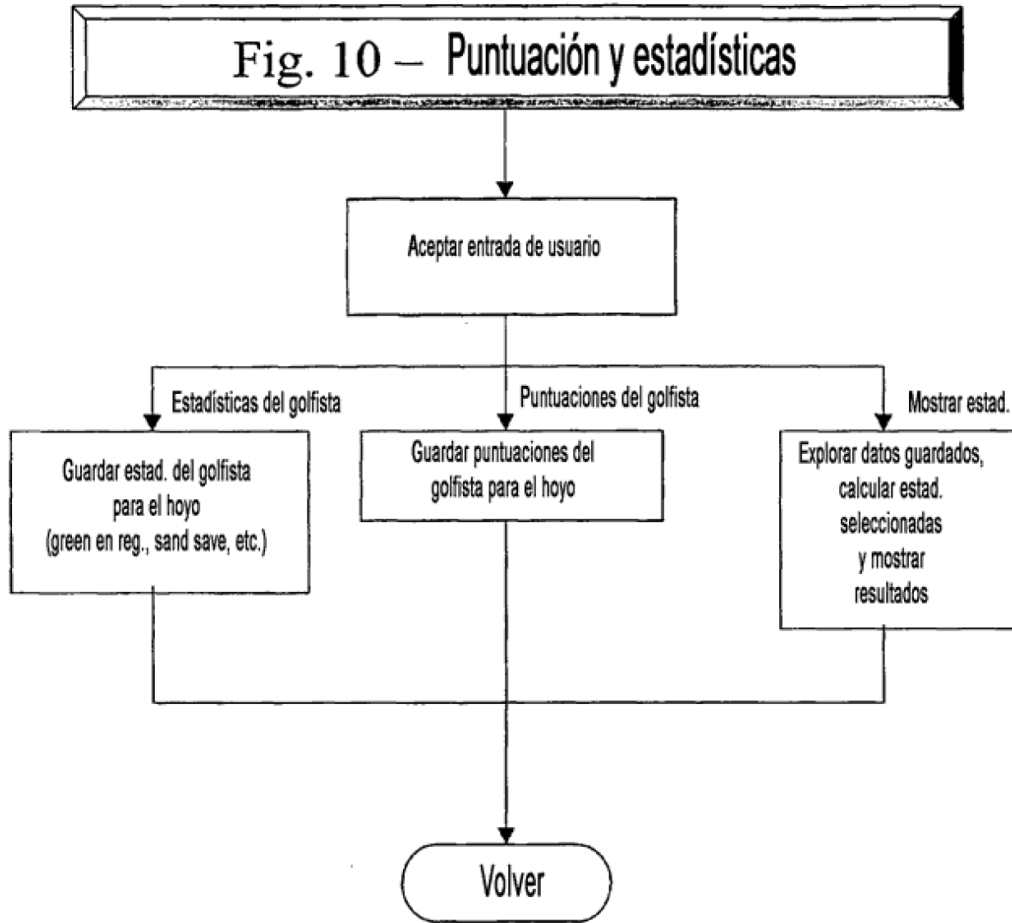


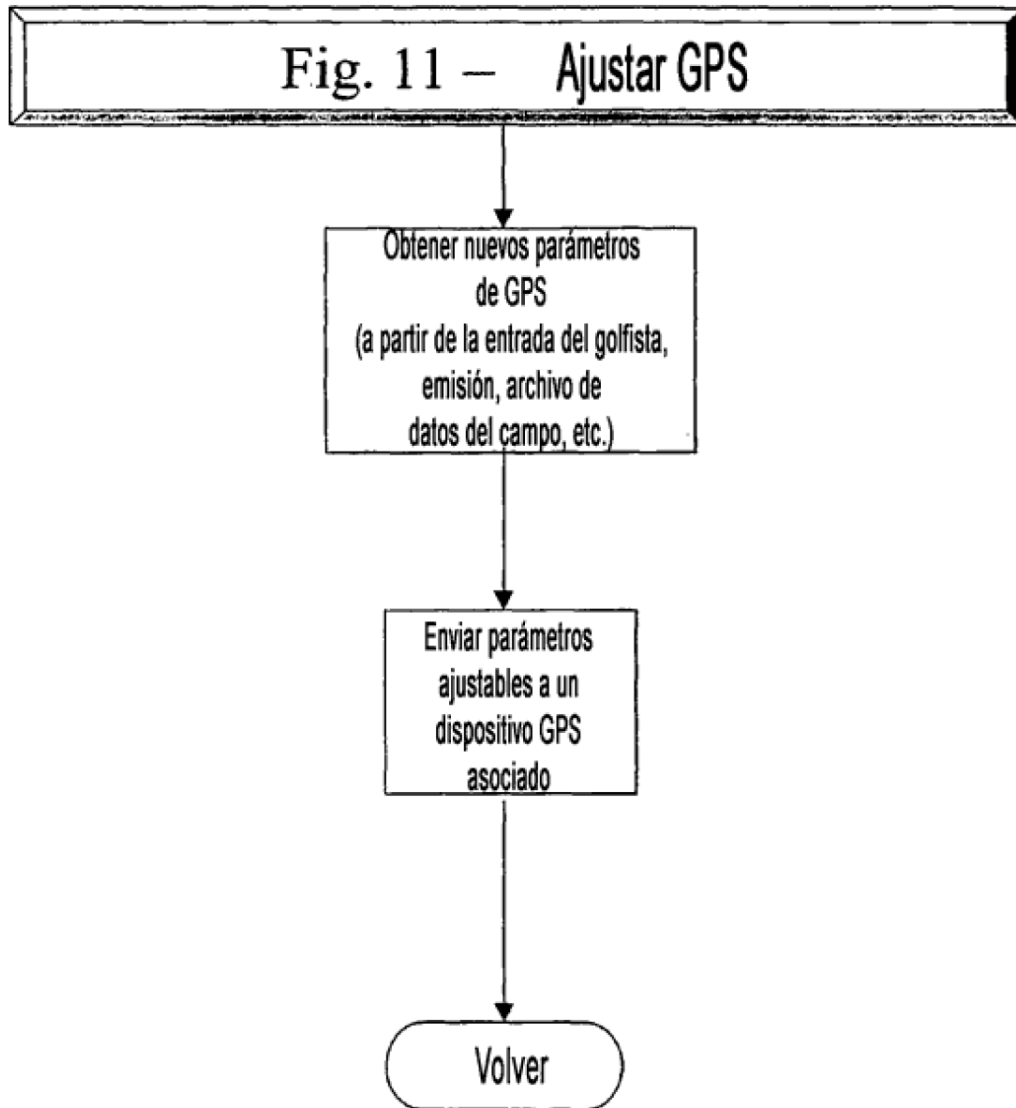












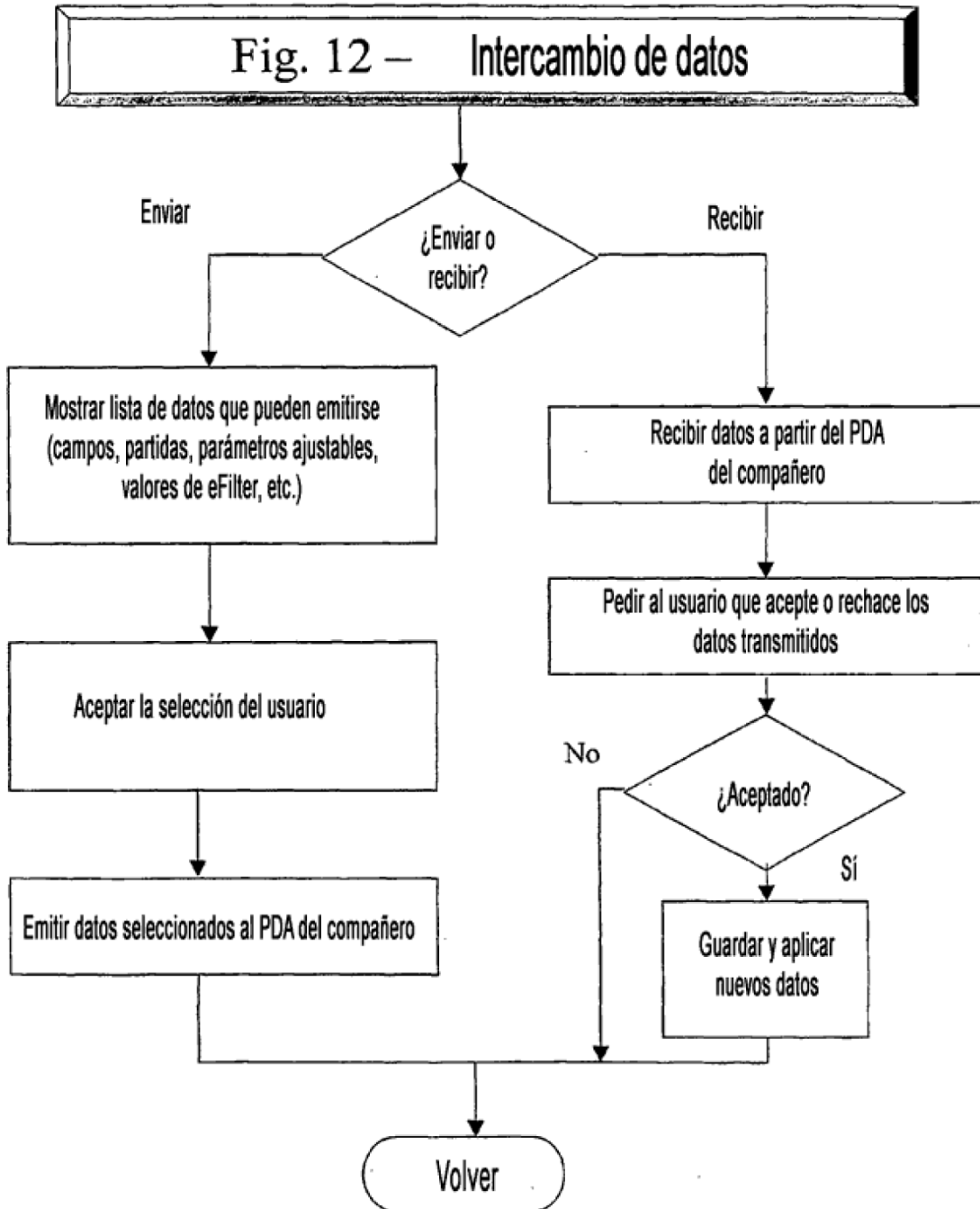


Fig. 13 – MGDТ: Puntos en red sin DGPS

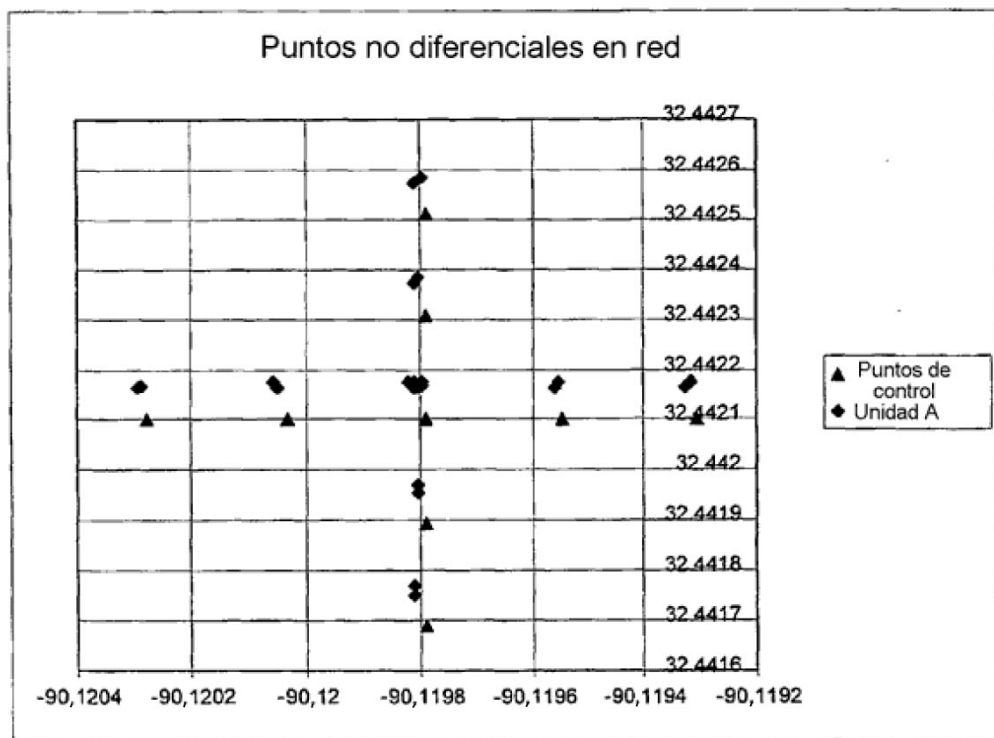


Fig. 14 – MGDТ: Puntos en red usando DGPS

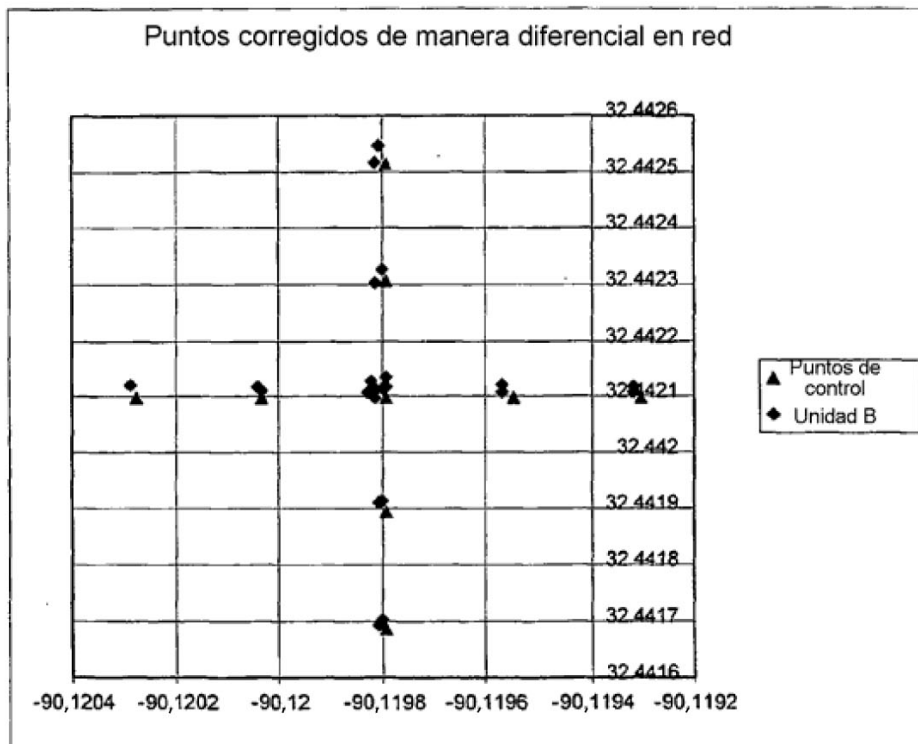


Fig. 15 – MGDТ: Puntos no en red

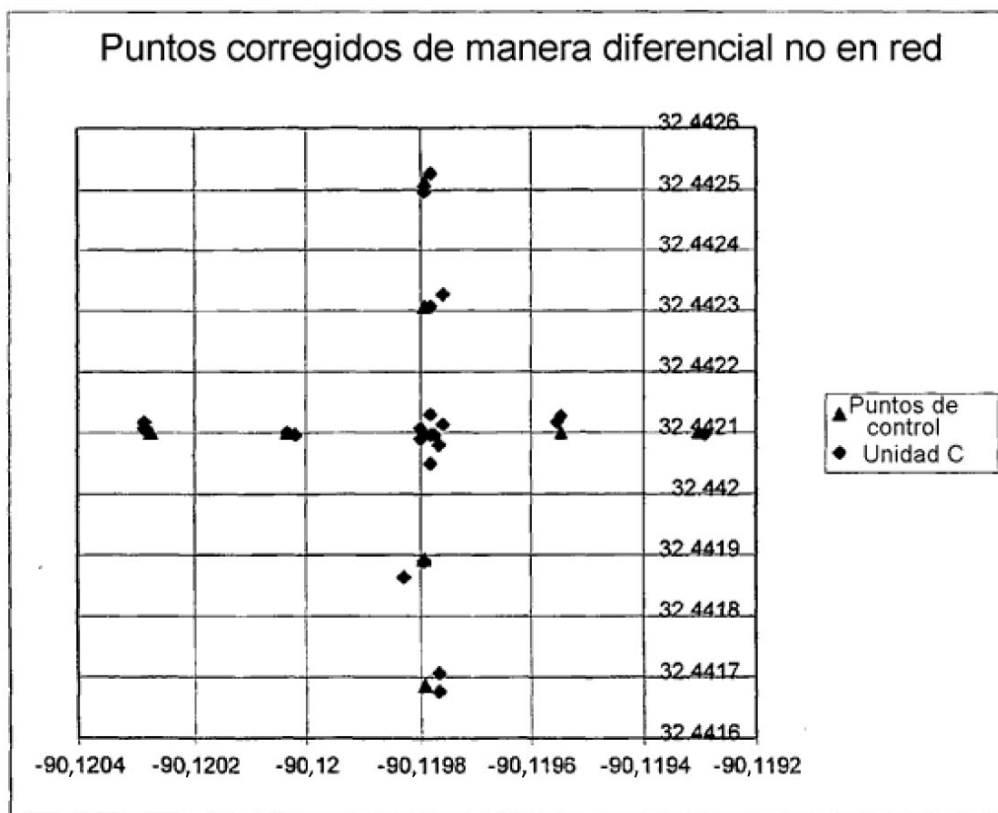


Fig. 16 – MGDТ: Recuperación de eventos apropiadamente ajustados

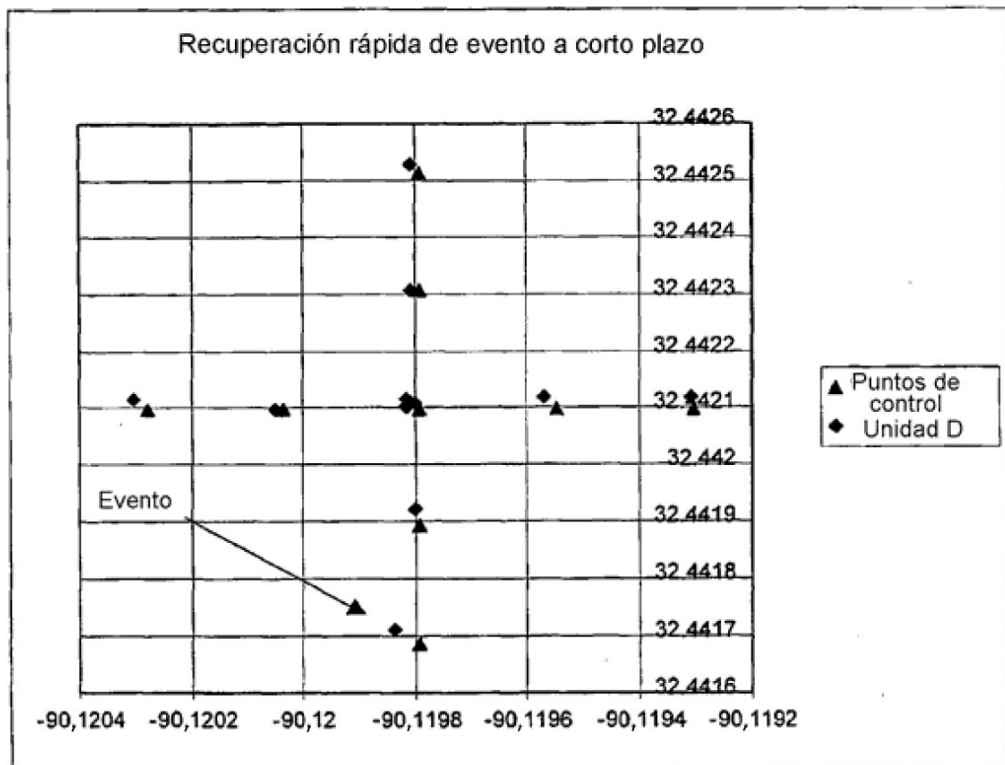


Fig. 17 – MGDТ: Recuperación de eventos no apropiadamente ajustados

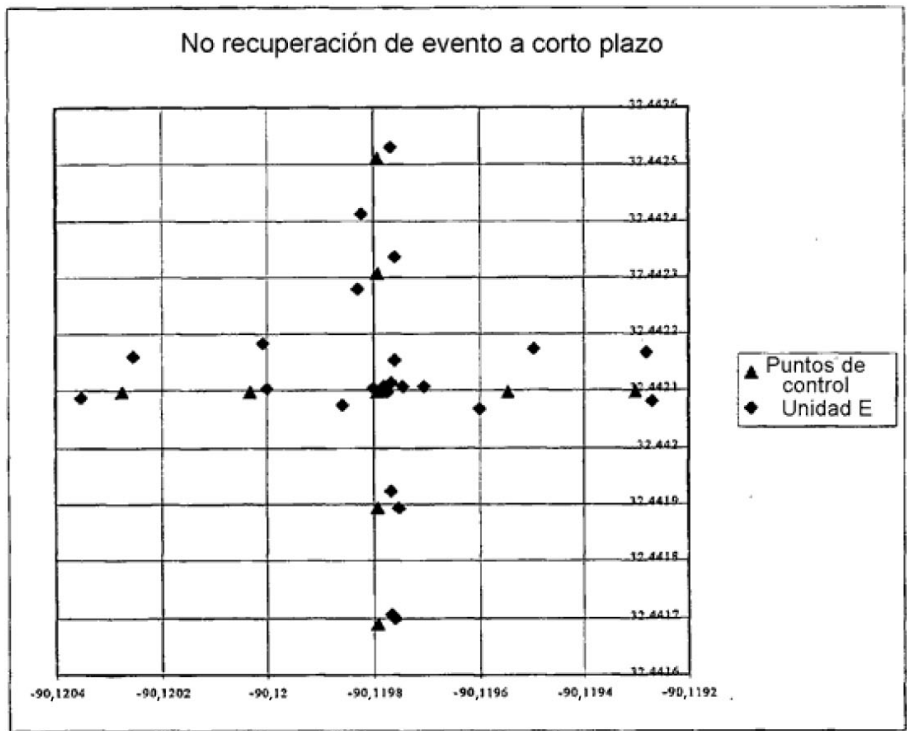


Fig. 18 – Interfaz de usuario de PDA:
Pantalla principal

Yardas	YourSkyCourse	#3
196	Green-Rt Trasero	
182	Green-Lt Trasero	
167	Bnkr-LtCarry	
161	CENTRO del Green	
154	Agua -RtCarry	
136	Green-Frontal	
Tocar para Marcar Bola		
Sats: 9 AP%: 91 Par: 3		-->
eFilter Off	Ver	Puntuación <--

Fig. 19 – Interfaz de usuario de PDA:
Pantalla de añadir objetivos



Fig. 20 – Interfaz de usuario de PDA:
Pantalla de añadir descripciones
de objetivos



Fig. 21 – Interfaz de usuario de PDA:
Pantalla de registro de ubicaciones
de objetivo



Fig. 22 – Interfaz de usuario de PDA:
Pantalla de marcación de la ubicación
actual de la bola

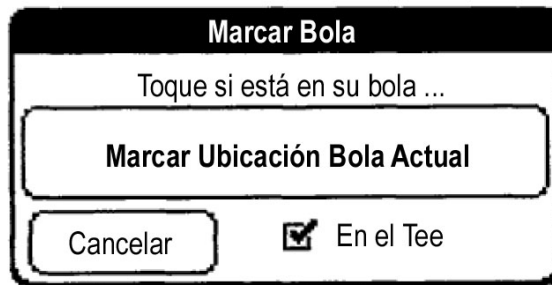


Fig. 23 — Interfaz de usuario de PDA:
Pantalla de registro de palo de golf usado



Fig. 24 – Interfaz de usuario de PDA:
Pantalla de objetivos de *green*

Yardas	Objetivos Green	#5
156	Green-Frontal	
175	CENTRO del Green	
195	Green-Parte trasera	
171	Green-RtCarry	
172	Green-BnkrLt Carry	
<p>Tocar para Marcar Bola</p>		
<p>Sats: 9 AP%: 91 Par: 4</p>		-->
eFilter Off	Ver	Puntuación <--

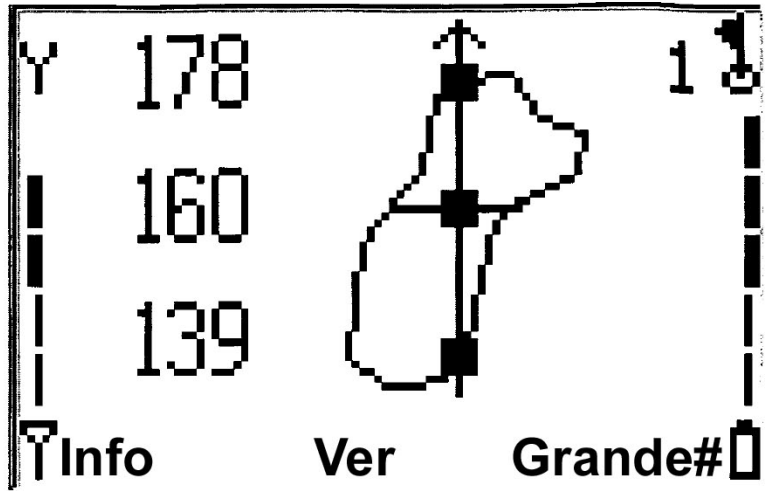


FIG 25

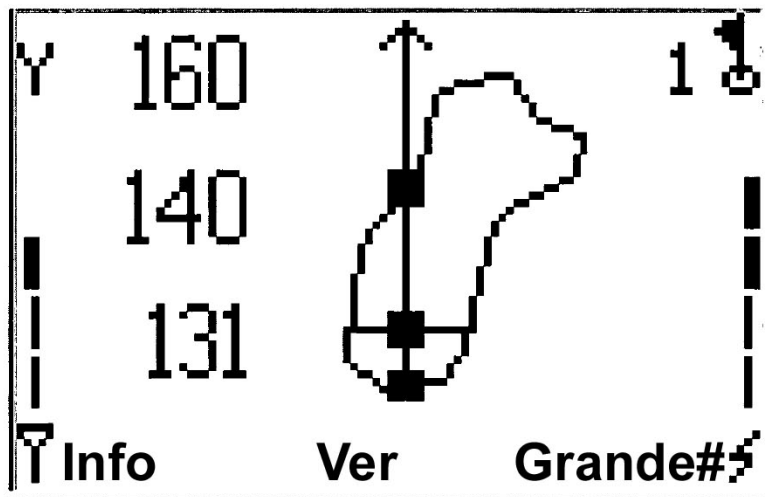


FIG. 26A

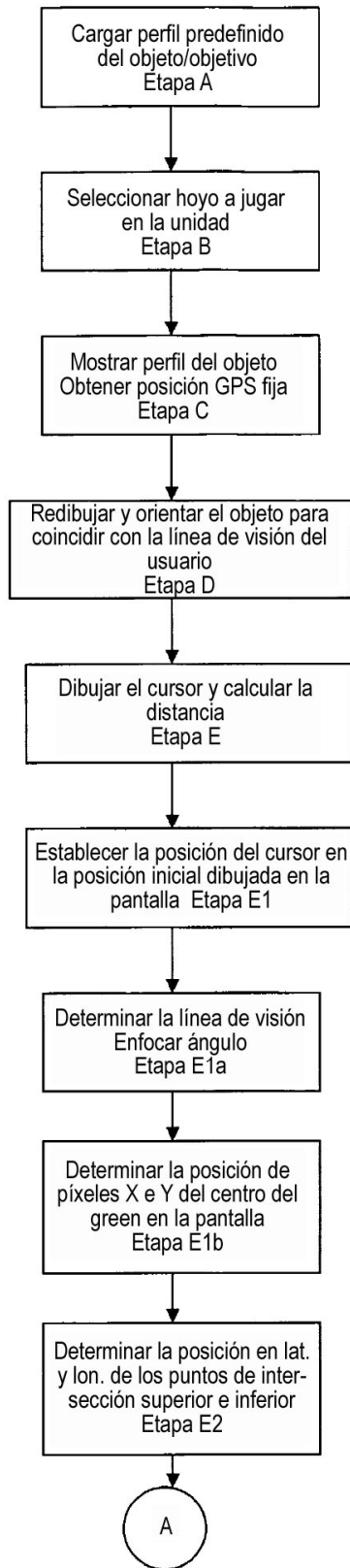


FIG. 26B

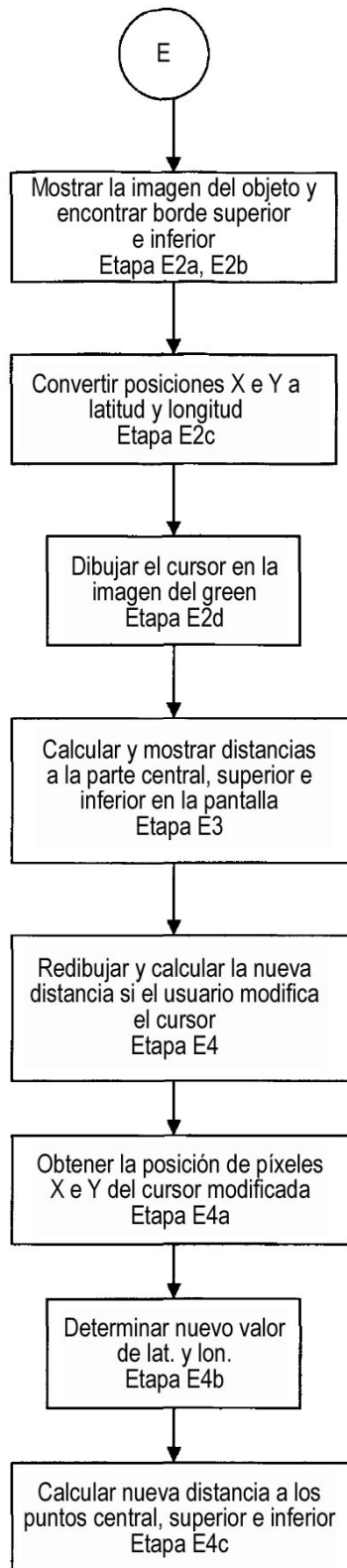


FIG. 26C

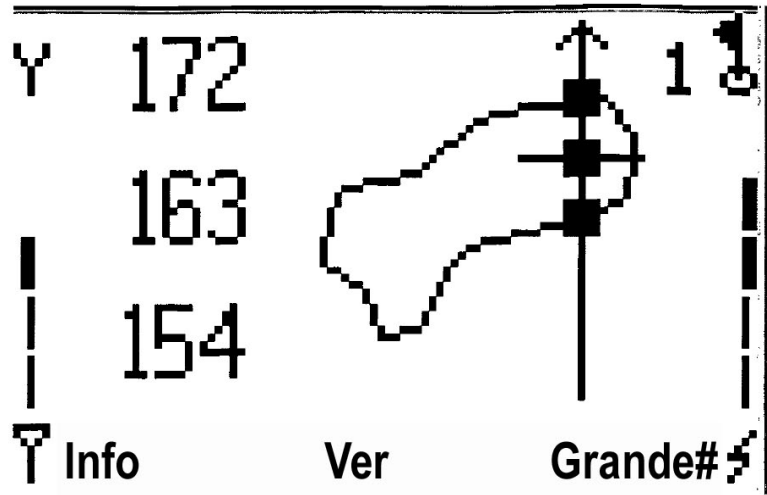


FIG. 27A

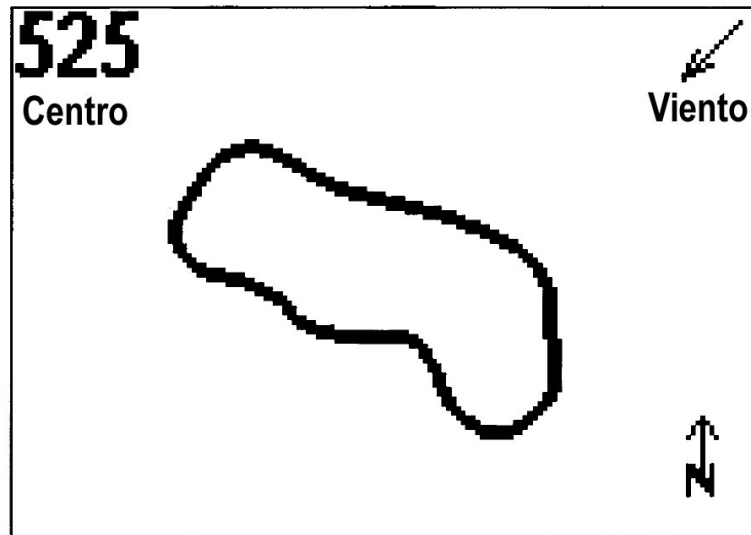


FIG. 28

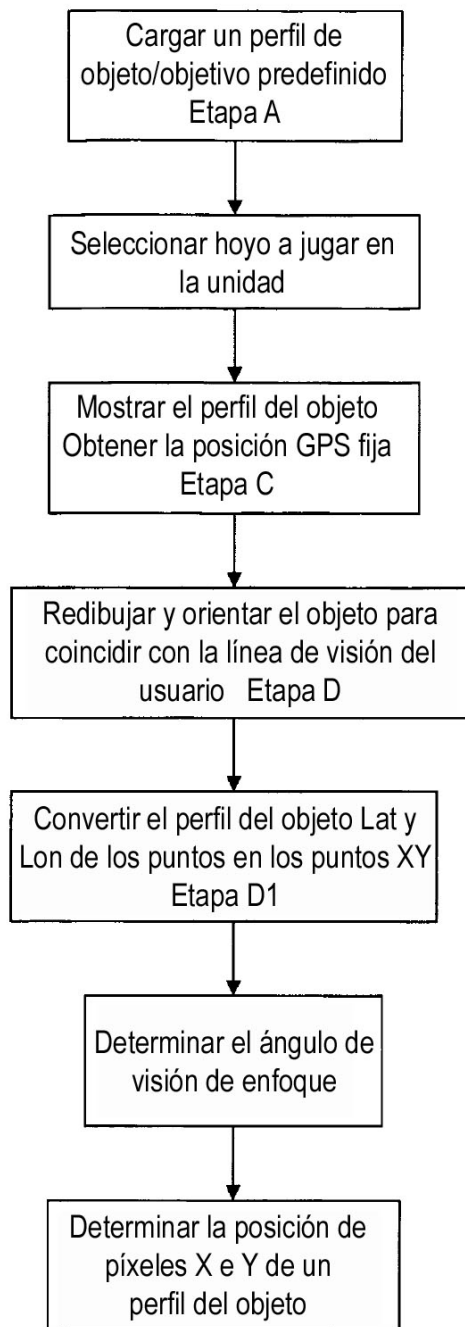


FIG. 27B

Establecer vientos predominantes

Los vientos son DESDE el

NW	Norte	NE
Oeste		Este
SW	Sur	SE

Velocidad

Ninguno	1-10	10-20	20+
---------	-------------	-------	-----

OK

The image shows a form titled "Establecer vientos predominantes" (Set predominant winds). It asks "Los vientos son DESDE el" (The winds are FROM the) and provides a grid of directional options: NW, Norte, NE, Oeste, Este, SW, Sur, and SE. The NE option is highlighted in black. Below the directions is a "Velocidad" (Velocity) section with four options: Ninguno, 1-10, 10-20, and 20+. The 1-10 option is highlighted in black. An "OK" button is located at the bottom left of the form.

FIG. 29A

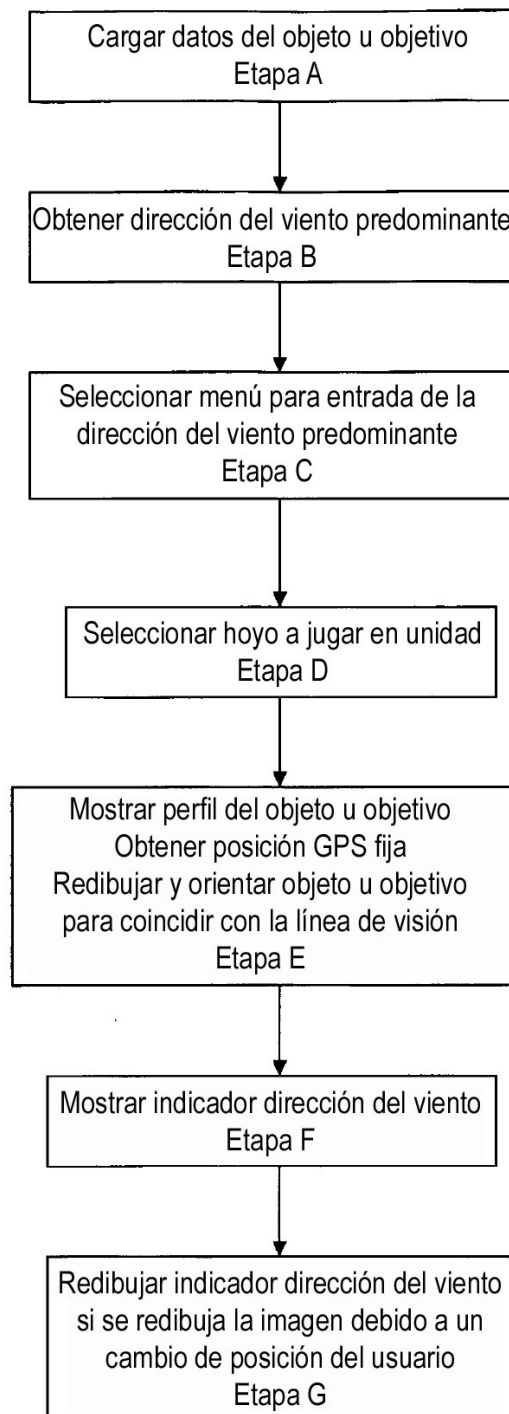


FIG. 29B



FIG. 30A

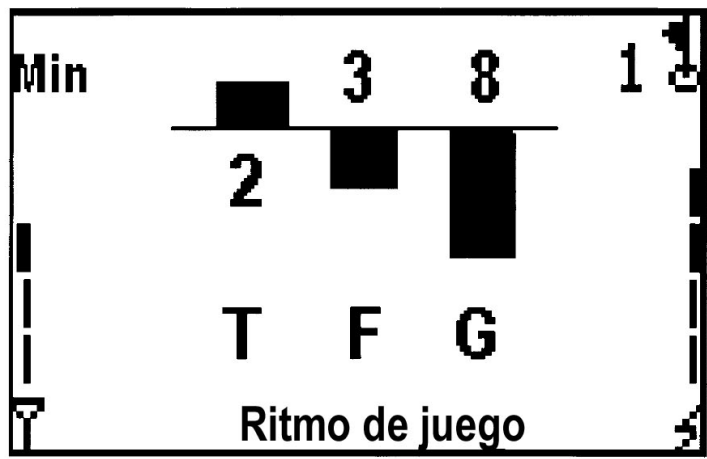


FIG. 30B

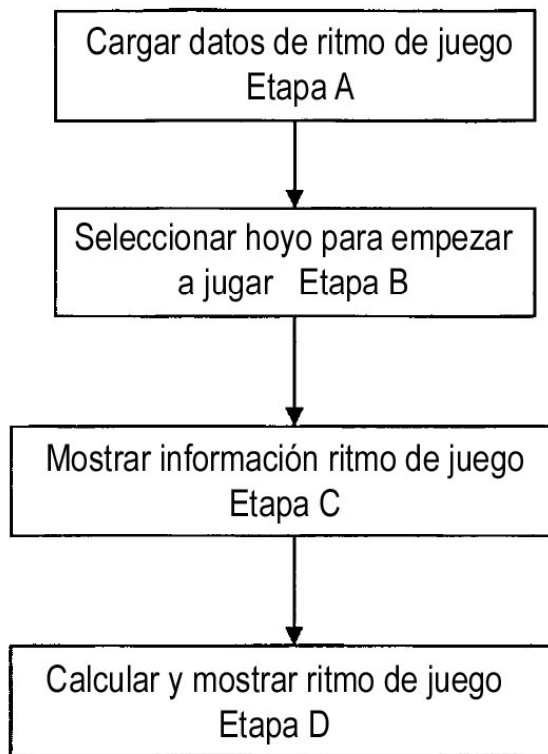


Fig. 30C

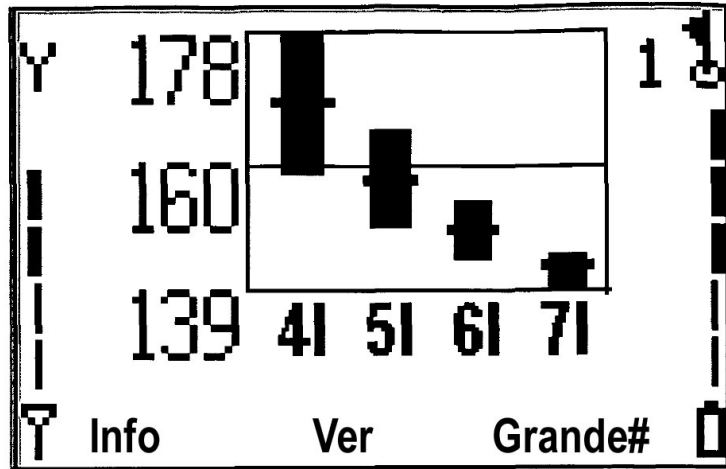


FIG. 31A

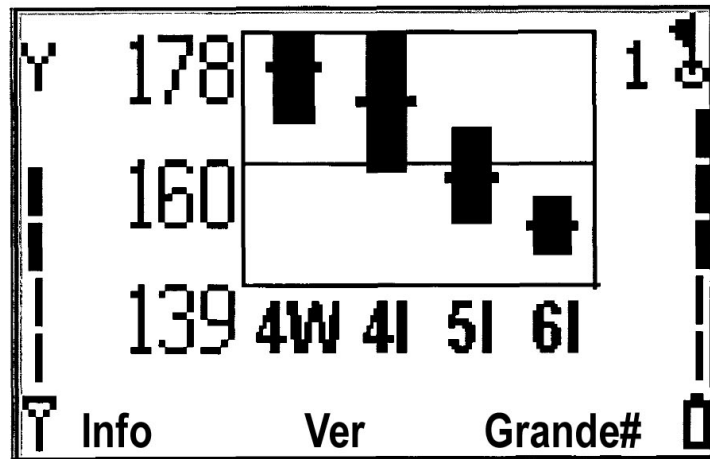


FIG. 31B

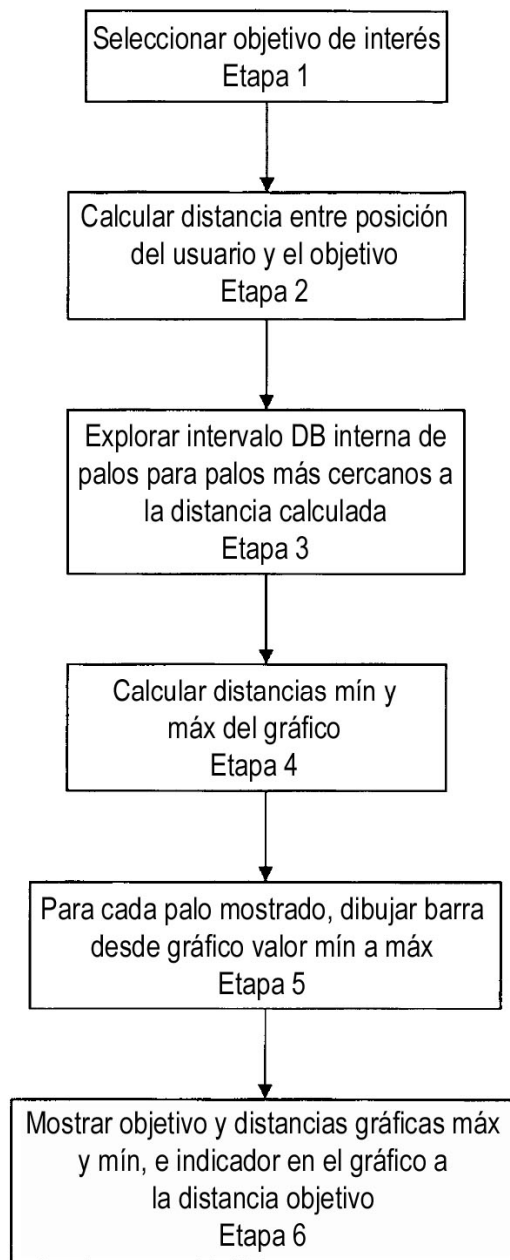


Fig. 31C

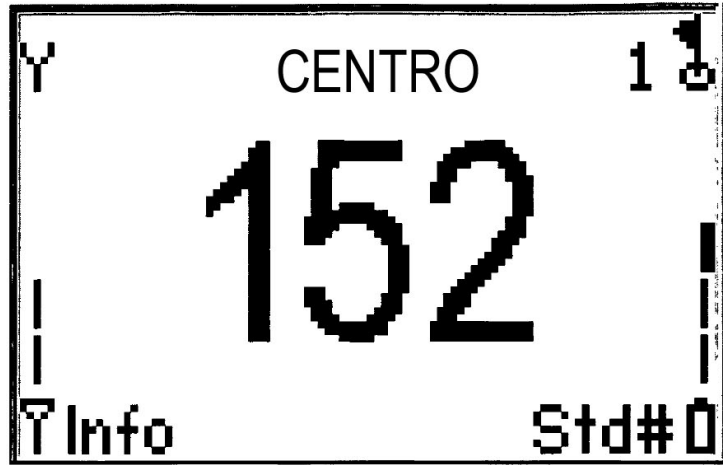


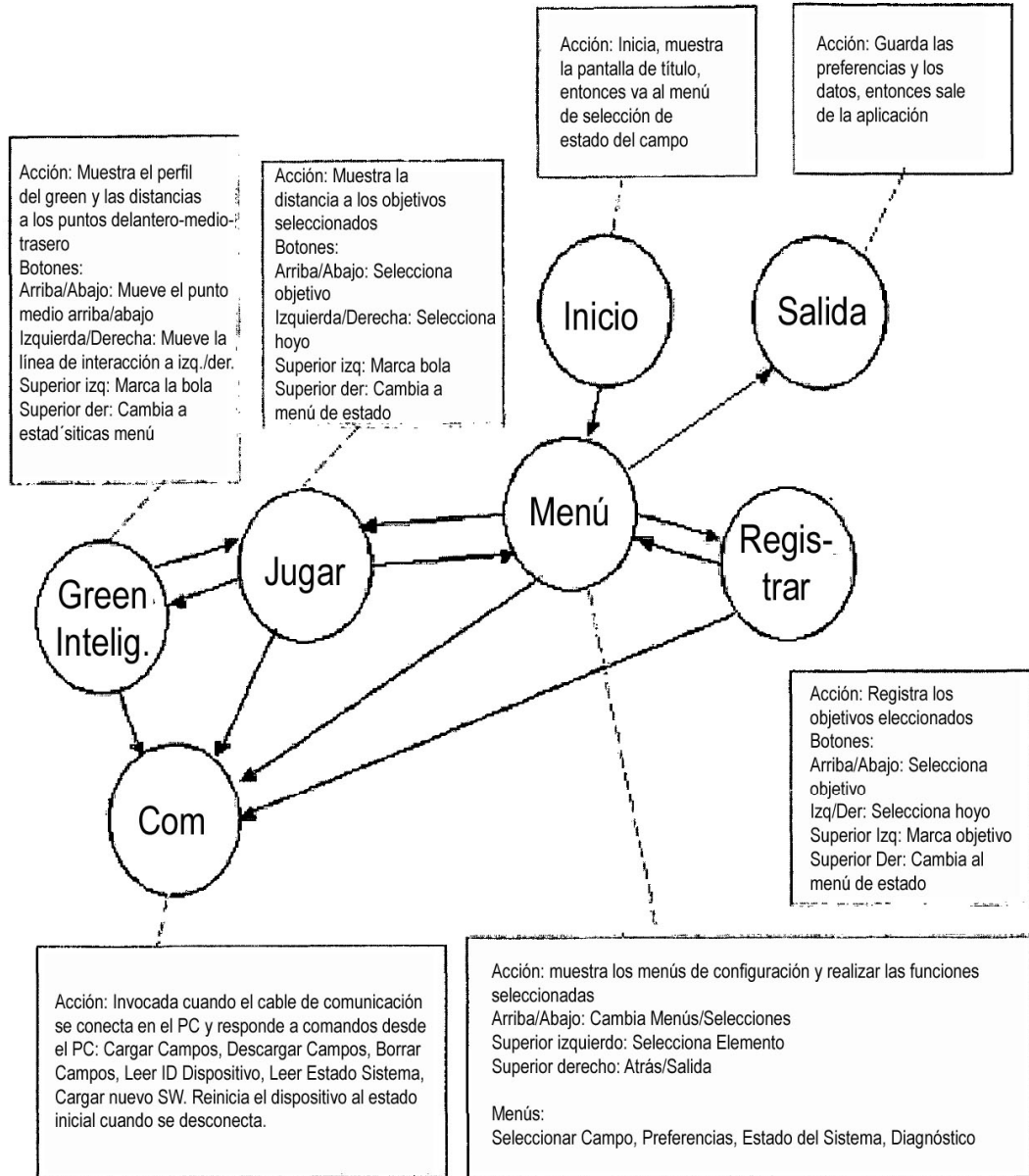
FIG. 32A



FIG. 32B

Software

Diagrama estado principal



Nota: Botón Central Superior: Encendido/Apagado en todos los estados

FIG. 33

Método de procesamiento y distribución de datos GIS del campo de golf

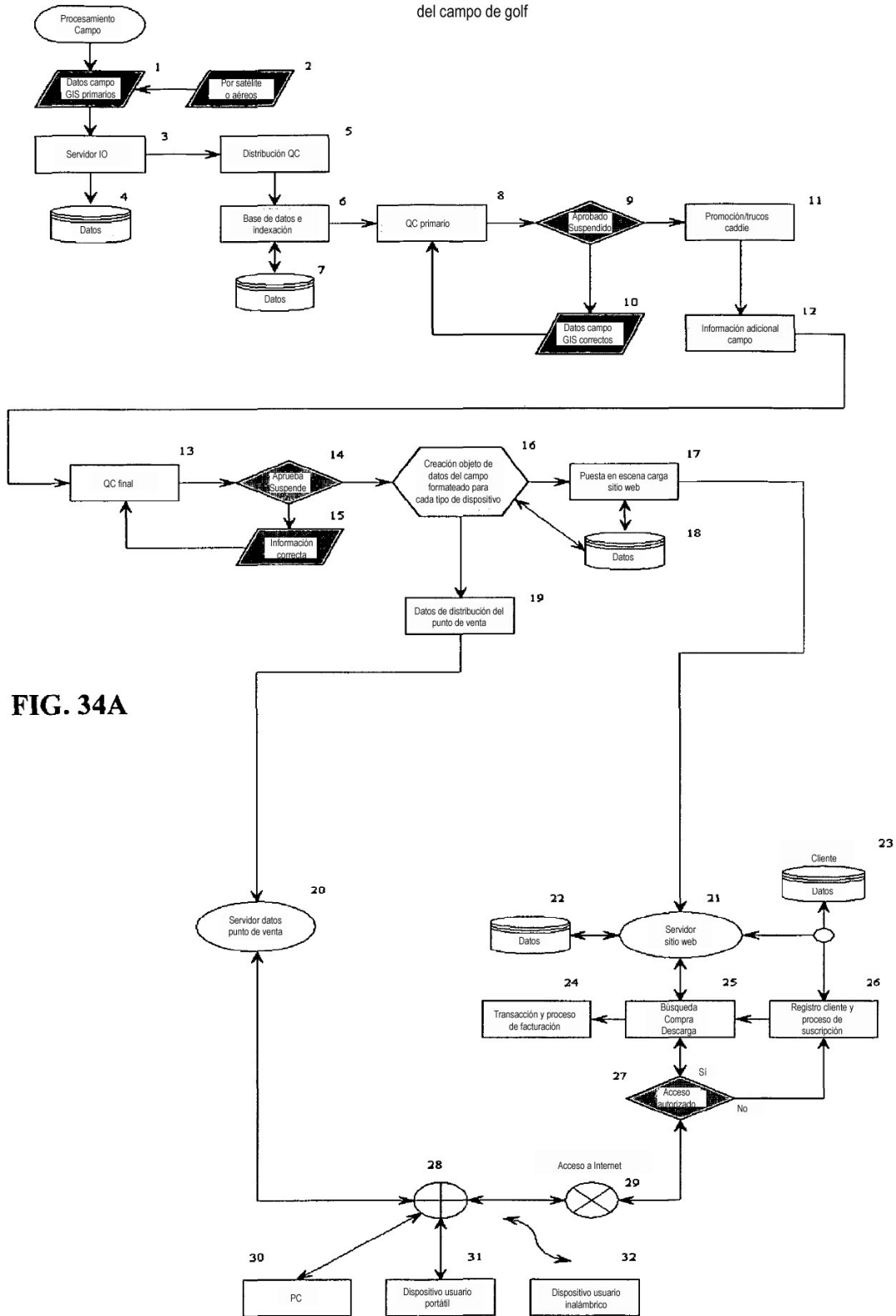


FIG. 34A

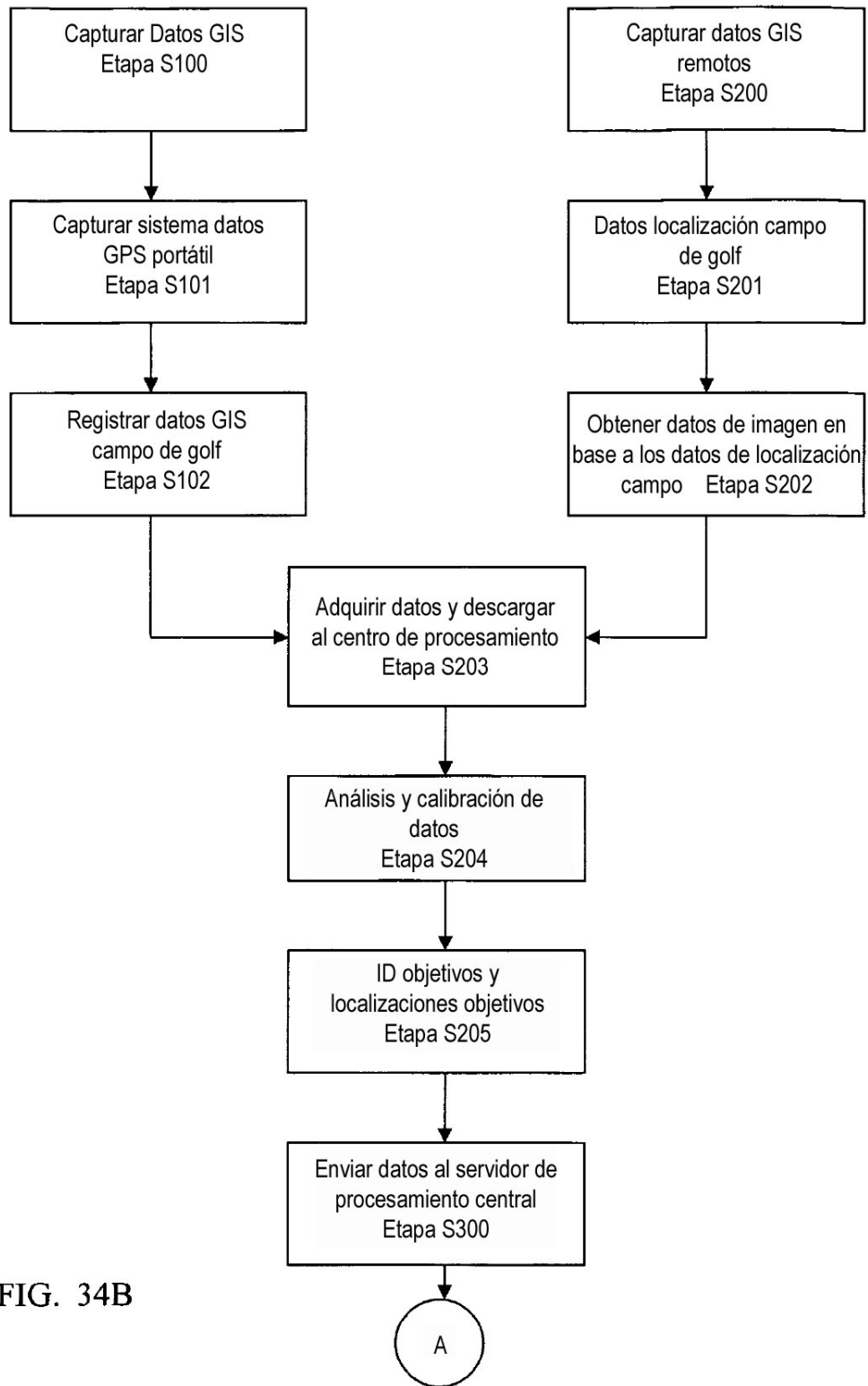


FIG. 34B

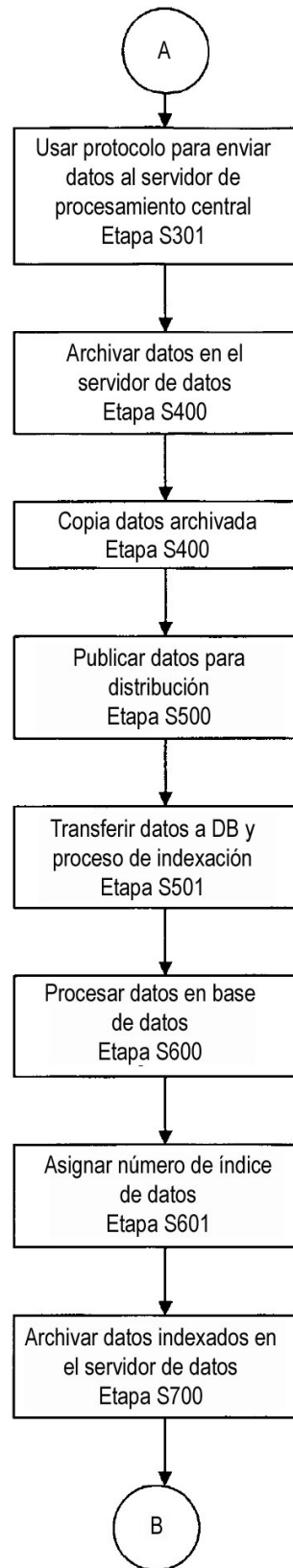


FIG. 34C

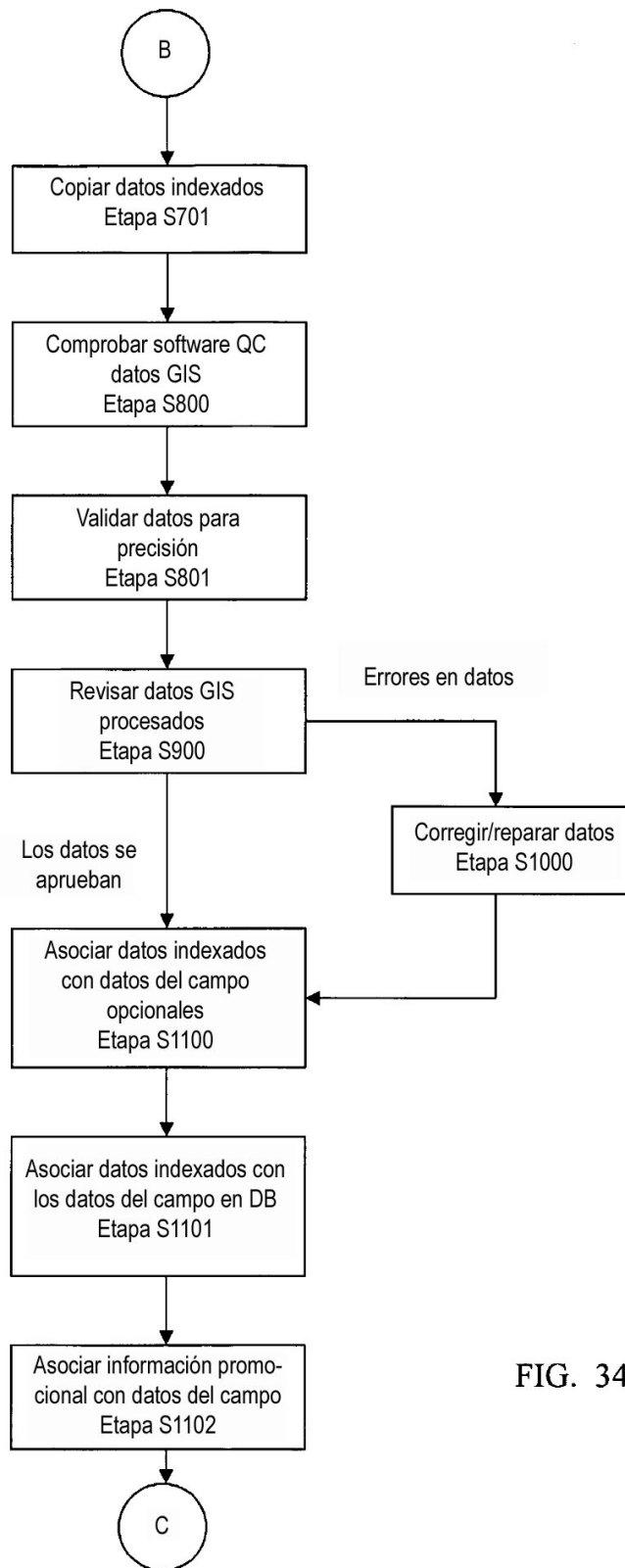


FIG. 34D

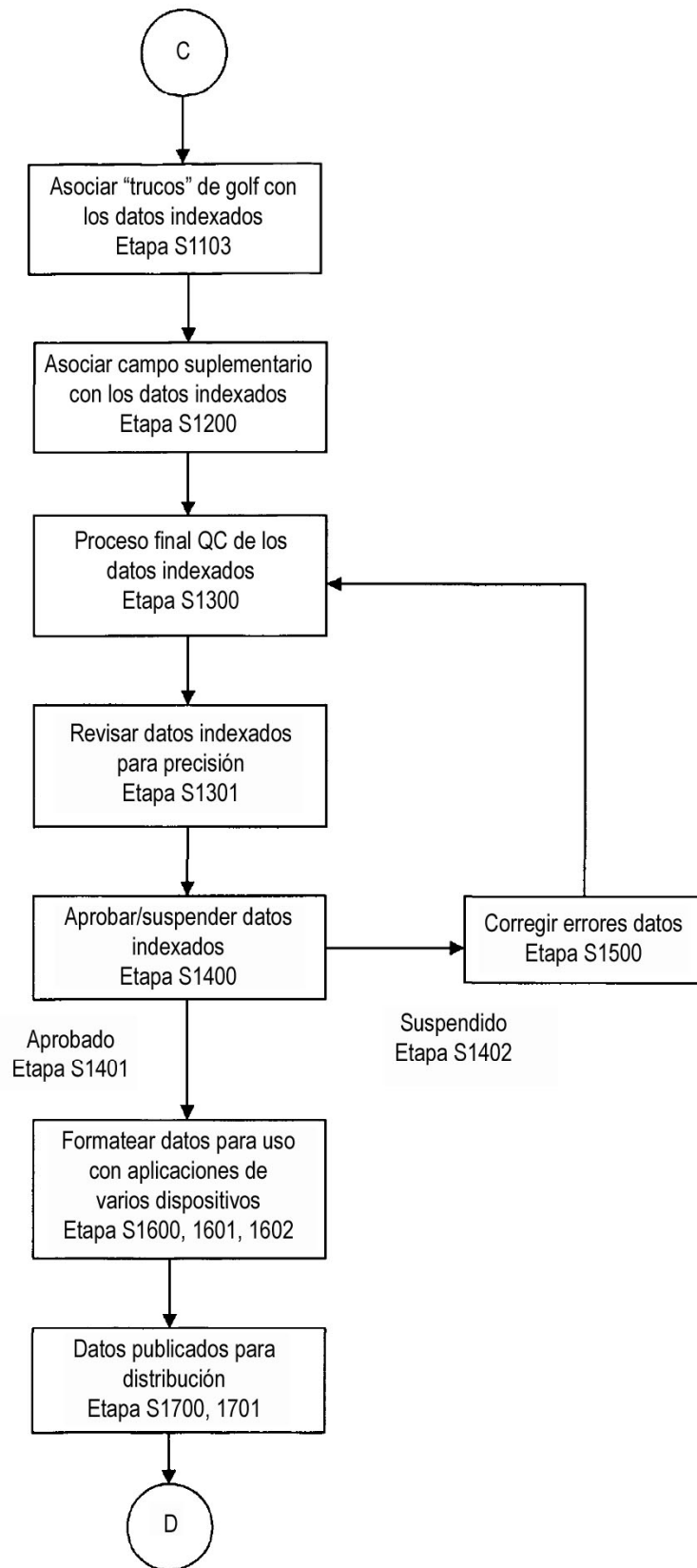


FIG. 34E

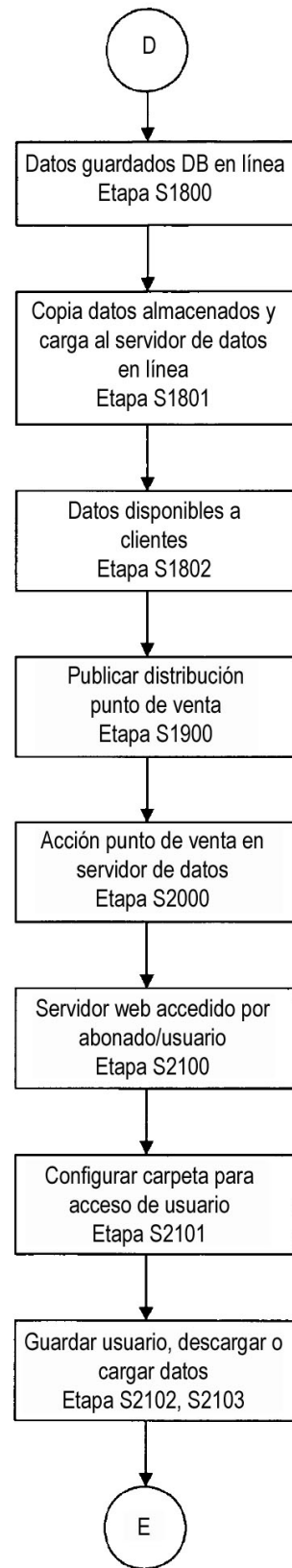


FIG. 34F

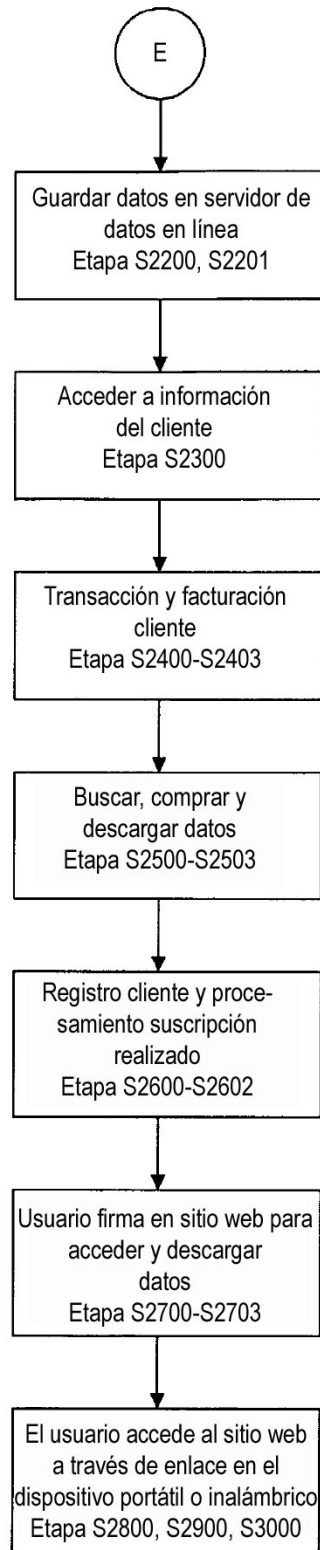
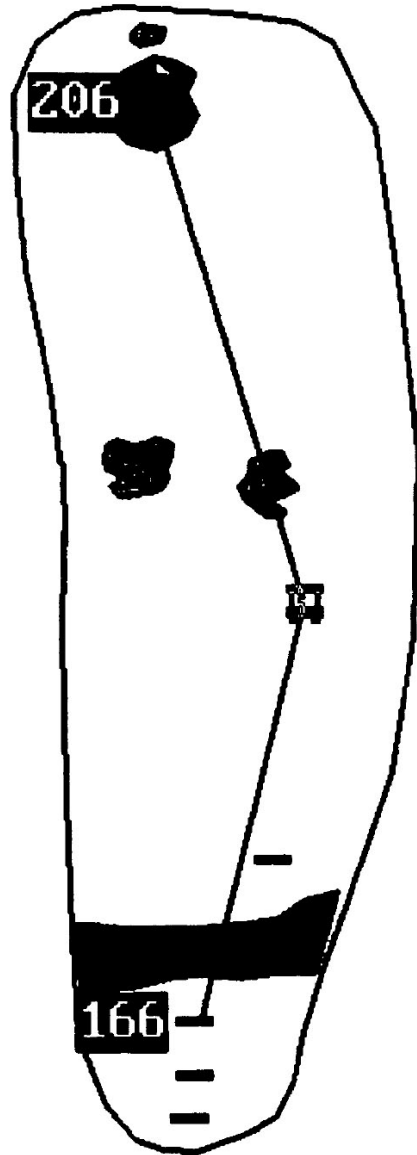


FIG. 34G

FIG. 35



Hoyo 1
Par 4

FIG. 36

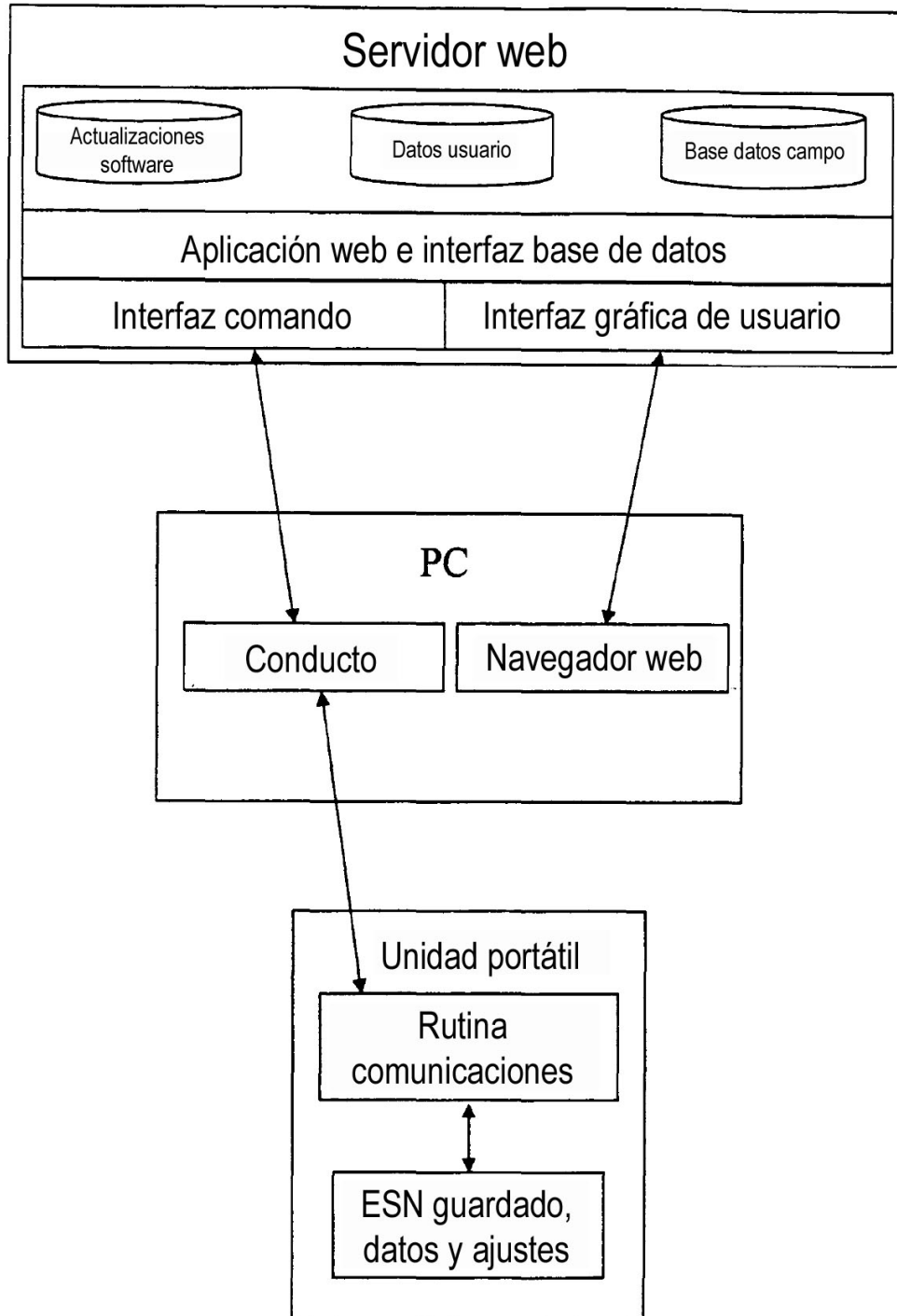


FIG. 37

