

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 601 958**

51 Int. Cl.:

**G01S 13/87** (2006.01)

**G01S 13/86** (2006.01)

**G01S 13/72** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2005** **E 05109355 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016** **EP 1772747**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de procesamiento de datos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.02.2017**

73 Titular/es:

**SAAB AB (100.0%)  
581 88 Linköping, SE**

72 Inventor/es:

**NOTSTRAND, JAOKIM;  
SAMUELSSON, ULF y  
AXELSSON, LEIF**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 601 958 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**

Procedimiento y dispositivo de procesamiento de datos

**Campo de la invención**

5 La invención se refiere, en general, a una disposición o sistema para mejorar la precisión de la asociación de datos, en el que los datos son generados por diferentes sensores a bordo de una plataforma.

La invención también se refiere a un procedimiento para mejorar la precisión de la asociación de datos.

Además, la invención se refiere a un software adaptado para realizar un procedimiento para mejorar la precisión de la asociación de datos cuando se ejecuta en un ordenador.

**Antecedentes de la invención**

10 Hoy en día, las plataformas, tales como aviones, helicópteros y aeronaves sin piloto están provistas de un número de diferentes sensores, teniendo cada uno de ellos características únicas.

15 Una unidad de radar provista en una plataforma está dispuesta para medir una distancias entre un objeto y la plataforma con una precisión relativamente alta; el objeto es típicamente otra plataforma, tal como un avión. La unidad de radar también está dispuesta para medir un ángulo sólido con el objeto con relación a la plataforma con una precisión relativamente alta. Por otra parte, las unidades de radar modernas están dispuestas para generar datos de identidad que comprenden información sobre el objeto detectado, en particular, el tipo de plataforma, por ejemplo, el tipo de avión. Una forma de realizar esto es detectar los tonos del motor del objeto con el fin de hacer coincidir los tonos con los datos almacenados en una base de datos, lo que se espera que resulte en una identificación del objeto.

20 Las plataformas contemporáneas a menudo están provistas también de una unidad de alerta de radar. Una distancias de la plataforma al objeto se puede medir con inexactitud por medio de la unidad de alerta de radar. Lo mismo se aplica a las mediciones de un ángulo sólido del objeto con relación a la plataforma. Además, los sistemas de alerta de radar están dispuestos para identificar el tipo de transmisor de del radar que se envía mediante la realización de un procedimiento de emparejamiento de acuerdo con lo anterior.

25 Por virtud del hecho de que las plataformas se proporcionan con diferentes sensores que miden características diferentes con distintos grados de confianza, las asociaciones de los datos medidos que representan diferentes objetos implican emparejamientos y fusiones erróneas. Esto puede tener consecuencias desastrosas en el campo de la aviónica si, por ejemplo, una imagen defectuosa de un entorno de una plataforma que es presentada al piloto de la plataforma o a una torre de control en el suelo.

**30 Sumario**

Un objeto de la invención es mejorar la confianza en la asociación de datos que representan al menos un objeto dispuesto en el entorno de una plataforma.

Otro objeto de la invención es mejorar la asociación de datos que representan objetos dispuestos en el entorno de una plataforma, en el que los datos son generados por diferentes sensores a bordo de la plataforma.

35 Todavía otro objeto de la invención es facilitar la asociación de los objetos detectados por una unidad de radar y por una unidad de alerta de radar, respectivamente.

Todavía otro objeto de la invención es proporcionar un proceso de asociación de datos más robusto y, potencialmente, un proceso de cálculo más rápido.

La invención está definida por las reivindicaciones adjuntas.

40 Ventajosamente, la disposición proporciona un proceso de asociación más fiable debido al filtrado de señales separado de al menos una configuración de entidades de datos de cinemática o entidades de datos de identidad. Esto proporciona el efecto positivo de evitar una asociación errónea en casos bastante simples en los que las arquitecturas de asociación de acuerdo con la técnica anterior producen asociaciones erróneas.

45 Mediante el uso del filtrado separado de señales de al menos una configuración de entidades de datos de cinemática o entidades de datos de identidad el proceso de asociación requiere menos tiempo de cálculo, mientras el filtrado de señales ya ha reducido el número de posibles combinaciones de asociación.

Un beneficio sorprendente de los procesos de filtrado separado de señales es que la información de datos de destino mejorada se proporciona a un operador de la plataforma, lo cual en aplicaciones militares podría ser vital.

El procedimiento de acuerdo con la invención es particularmente ventajoso si un gran número de objetos son detectados por los sensores. Puesto que las grandes matrices de distancias implican cargas de cálculo pesadas, los procesos de filtrado separado de señales proporciona una gran reducción de los elementos que se deben asociar.

Además, el procedimiento y disposición de acuerdo con la invención proporciona los requisitos previos para la capacidad de autonomía de las plataformas no tripuladas, ya que son necesarios datos más fiables en caso de que no se encuentre disponible un operador para tomar decisiones.

### Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa de la presente invención y otros objetos y ventajas adicionales de la misma, se hace referencia a continuación a la descripción que sigue de ejemplos, como se muestra en los dibujos que se acompañan, en los que:

- la figura 1 ilustra esquemáticamente una plataforma 100, de acuerdo con una realización de la invención.
- la figura 2 ilustra esquemáticamente una arquitectura de asociación, de acuerdo con una primera realización de la invención.
- la figura 3a ilustra esquemáticamente una arquitectura de asociación, de acuerdo con una segunda realización de la invención.
- la figura 3b ilustra esquemáticamente una arquitectura de asociación, de acuerdo con una tercera realización de la invención.
- la figura 4 ilustra esquemáticamente una matriz que comprende datos, de acuerdo con un aspecto de la invención.
- la figura 4b ilustra esquemáticamente una matriz que comprende datos, de acuerdo con un aspecto de la invención.
- la figura 4c ilustra esquemáticamente una matriz que comprende datos, de acuerdo con un aspecto de la invención.
- la figura 5a ilustra esquemáticamente un procedimiento para la asociación de los datos, de acuerdo con un aspecto de la invención.
- la figura 5b ilustra esquemáticamente un procedimiento para asociación de los datos con mayor detalle, de acuerdo con un aspecto de la invención.
- la figura 5c ilustra esquemáticamente un procedimiento para la asociación de los datos, de acuerdo con un aspecto de la invención.
- la figura 6 ilustra esquemáticamente un aparato de acuerdo con un aspecto de la presente invención.

### Descripción detallada de los dibujos

- La figura 1 ilustra esquemáticamente componentes alojados en una plataforma 100, tal como un avión, Vehículo Aéreo No Tripulado (UAV), o helicóptero. Alternativamente, la plataforma puede ser una embarcación naval, tal como un barco de motor, o un vehículo de tierra, por ejemplo, un automóvil.
- La plataforma 100 comprende una unidad de control 140 dispuesta para la comunicación con un primer sensor 110 a través de un primer enlace de datos 191. La unidad de control también está dispuesta para la comunicación con un segundo sensor 120 a través de un segundo enlace de datos 192. La unidad de control también está dispuesta para la comunicación con un tercer sensor 130 a través de un tercer enlace de datos 193. La unidad de control 140 está dispuesto para controlar los sensores primero, segundo y tercero 110, 120, 130.
- El primer sensor 110 es una unidad de radar, también referido como RR, dispuesto para comunicar los datos detectados a la unidad de control 140. El segundo sensor 120 es un receptor de alerta de radar, también referido como RWR, dispuesto para comunicar los datos detectados a la unidad de control 140. El tercer sensor 130 es una cámara de infrarrojos (IR) dispuesta para comunicar datos de imagen o datos de secuencia de película a la unidad de control 140. Otras unidades de sensores adicionales se pueden utilizar y la invención no se limita a los tres sensores diferentes que se representan en la presente memoria descriptiva. Alternativamente, el tercer sensor puede ser, por ejemplo, un dispositivo láser adaptado para medir una distancia a un objeto desde la plataforma 100. Alternativamente, el tercer sensor puede ser un dispositivo de detección de luz o un dispositivo de detección de sonido.

El objeto puede ser otra plataforma, tal como un avión, UAV o helicóptero. El objeto también puede ser un misil, robot o granada.

Se debe hacer notar que se puede utilizar un número arbitrario de diferentes sensores en pares o en combinación de acuerdo con la invención.

5 La unidad de control 140 está dispuesta para la comunicación con una base de datos 170 a través de un enlace de base de datos 197. La unidad de control 140 está dispuesta para la comunicación con una unidad de E / S 160 a través de un enlace de E / S 196. En una configuración alternativa, la unidad de control 140 comprende la base de datos 170.

10 La base de datos 170 está dispuesta para almacenar una biblioteca que comprende perfiles de una variedad de plataformas diferentes. Los perfiles comprenden información sobre las características de las diferentes plataformas, por ejemplo, tipo de motor, tipo de radar y características correspondientes tales como el número de rotores en el motor. La unidad de control 140 está dispuesta para realizar procedimientos de emparejamiento entre los datos generados por cualquiera de los sensores primero, segundo y / o tercero y perfilar los datos almacenados previamente en la base de datos 170 con el fin de identificar el tipo y el estado de un objeto representado por los datos generados.

15 La figura 2 ilustra esquemáticamente una arquitectura de asociación 200 de acuerdo con una realización de la invención, en la que el sensor de radar 110 está dispuesto para generar una primera entidad de datos de cinemática KIN1 y una primera entidad de datos de identidad ID1. El sensor de radar 110 está provisto de un modulador de motor a reacción JEM que está dispuesto para generar una parte de la primera entidad de datos de identidad ID 1. A efectos de ilustración el JEM se muestra separado de la unidad de radar 110 (RR). La primera entidad de datos de cinemática KIN1 y una primera entidad de datos de identidad ID1 se describen con más detalle más adelante.

20 El sensor de alerta de radar 120 (RWR) está dispuesto para generar una segunda entidad de datos de cinemática KIN2 y una segunda entidad de datos de identidad ID2. La segunda entidad de datos de cinemática KIN2 y la segunda entidad de datos de identidad ID2 se describen con más detalle más adelante.

25 Un proceso de generación de matriz de distancias de identidad 35 se aplica para generar una matriz de distancias de identidad IDM que comprende las entidades de datos de identidad primera y segunda ID1 e ID2.

Un proceso de generación de matriz de distancias de cinemática 25 se aplica para generar una matriz de distancias de cinemática KINM que comprende las entidades de datos de cinemática primera y segunda KIN1 y KIN2.

30 Posteriormente, un filtro de datos de identidad 40 y un filtro de datos de cinemática 30 se aplican a la matriz de distancias de identidad generada IDM y la matriz de distancias de cinemática KINM, respectivamente, de acuerdo con la estructura que se muestra en la figura 2.

35 La matriz de distancias de identidad filtrada GIDM y la matriz de distancias de cinemática filtrada GKINM se procesan entonces en un proceso de generación de matriz de distancias 10 que está adaptado para generar una matriz de distancias combinada DM que comprende elementos de datos combinados obtenidos de los filtros 30 y 40. De acuerdo con una realización, la matriz de distancias de cinemática filtrada GKINM y la matriz de distancias de identidad filtrada GIDM se añaden con el fin de dar lugar a la matriz de distancias DM.

40 En una etapa de procedimiento 20, la matriz de distancias generada DM se somete a un procedimiento de asociación. El resultado de someter la matriz de distancias DM al procedimiento de asociación es conseguir una coincidencia final entre los objetos detectados por los sensores 110 y 120. Esto se ilustra en mayor detalle con referencia a las figuras 4a - 4c.

45 La figura 3a ilustra esquemáticamente una arquitectura de asociación alternativa 300 de acuerdo con una segunda realización de la invención. Las unidades, los datos de identidad, los datos de cinemática y los procesos son sustancialmente idénticos como los que se muestran con referencia a la figura 2. Sin embargo, se proporciona una disposición alternativa en comparación con la figura 2. La primera entidad de datos de identidad ID1 y la segunda entidad de datos de identidad ID2 se someten en primer lugar al proceso de generación de matriz de distancias de identidad 35 con el fin de generar la matriz de distancias de identidad IDM2. Posteriormente, la matriz de distancias de identidad generada IDM se somete al filtro de datos de identidad 40 lo que produce una matriz de identidad filtrada GIDM.

50 El datos de de cinemática primeros y segundos KIN 1 y KIN2 se suministran directamente al proceso de generación de matriz de distancias combinadas 10, en el que el proceso de generación de matriz de distancias 10 está adaptado para generar una matriz de distancias DM que comprende elementos de datos combinados de los datos de identidad obtenidos del proceso 40, con los datos de cinemática KIN1 y KIN2 proporcionados por la unidad de radar 110 y por la unidad de alerta de radar 120, respectivamente.

La matriz de distancias generada DM se somete entonces al proceso de filtro general 15. Posteriormente la matriz de distancias filtrada DM se somete al proceso de asociación 20.

5 La figura 3b representa una tercera realización de la presente invención que tiene sustancialmente la misma arquitectura de asociación que la que se ilustra con referencia a la figura 3a. Sin embargo, en esta realización las entidades de datos de cinemática primera y segunda KIN1 y KIN2 se someten en primer lugar al proceso de generación de matriz de distancias de cinemática 25 seguido por el proceso de filtrado de distancias de cinemática 30.

10 Las entidades de datos de identidad primera y segunda ID1 e ID2 se proporcionan al proceso de generación de matriz de distancias 10 de la unidad de radar 110 y de la unidad de alerta de radar 120, respectivamente. El proceso de generación de matriz de distancias 10 está dispuesto para generar una matriz de distancias combinada DM dependiendo de la matriz de datos de cinemática generada GKINM y de las entidades de datos de identidad primera y segunda ID1 e ID2.

La matriz de distancias generada DM se somete entonces al proceso general de filtrado de señales 15. El proceso de filtrado de señales 15 está adaptado para generar una matriz de distancias filtrada GDM. Posteriormente, la matriz de distancias filtrada GDM es sometida al proceso de asociación 20.

15 La figura 4a ilustra esquemáticamente una matriz de distancias de cinemática generada KINM de acuerdo con una realización de la invención.

20 De acuerdo con esta realización, se utilizan dos sensores y solamente son tratados los datos de cinemática. Esta estructura de matriz es aplicable a otros conjuntos de datos, tales como datos de identidad o datos de identidad combinados con datos de cinemática. El primer sensor 110 genera una primera entidad de datos de cinemática KIN1 que comprende información sobre las posiciones espaciales de los tres objetos diferentes denotados como primer objeto 101, segundo objeto 102 y tercer objeto 103.

El segundo sensor 120 genera una segunda entidad de datos de cinemática KIN2 que comprende información sobre las posiciones espaciales de los cuatro objetos diferentes denotados como primer objeto 201, segundo objeto 202, tercer objeto 203 y cuarto objeto 204.

25 Alternativamente, o además, las entidades de datos de cinemática primera y segunda KIN1 y KIN2 pueden comprender información, por ejemplo, información de la velocidad, y / o de aceleración / retardo.

Los sensores de la plataforma tienen diferentes precisiones que son consideradas en los cálculos de acuerdo con la invención.

### Ejemplo 1, cálculo de dk11

30 Las coordenadas de posición en 3D de un objeto 101 están definidas como  $P_{101} = P_{101}(x_{101}, y_{101}, z_{101})$  y son generadas por el primer sensor 110. El sensor también está dispuesto para determinar la confianza  $C_{101}$  de las coordenadas de posición  $P_{101}$ .

35 Las coordenadas de posición en 3D de un objeto 201 están definidas como  $P_{201} = P_{201}(x_{201}, y_{201}, z_{201})$  y son generadas por el segundo sensor 120. El sensor también está dispuesto para determinar la confianza de las coordenadas de posición  $P_{201}$ .

$$dk11 = f(C_{101-102} P_{101}, P_{201}),$$

en la que  $f$  es una función y en el que  $C_{101-102}$  es un coeficiente de confianza generado en función de  $C_{101}$  y  $C_{201}$ . Se considera que dk11 es una distribución  $\chi^2$ , lo cual es importante en los procedimientos de filtrado de señales de acuerdo con un aspecto de la invención.

40 Otra definición de dk11 es

$$dk11 = (P_{101} - P_{201})^T (K_{101} + K_{201})(P_{101} - P_{201}),$$

en el que  $K_{101}$  y  $K_{201}$  son matrices de covarianza de  $P_{101}$  y  $P_{201}$ , respectivamente.

45 Los otros elementos de la matriz KINM son generados de una manera similar. Se debe señalar que este ejemplo es sólo para fines ilustrativos. Modelos más sofisticados se utilizan en aplicaciones reales y son conocidos en la técnica, pero no se describen con más detalle en la presente memoria descriptiva.

Los datos de identidad generados por cualquiera de los sensores 110, 120 y / o 130 pueden ser de diversas formas. Los datos de identidad están representados preferentemente por valores numéricos correspondientes a parámetros de identidad única.

**Ejemplo 2, determinación de did11**

De manera similar a la realización que se ha descrito más arriba en el ejemplo 1, en lugar de las coordenadas de posición, los datos de identidad se pueden determinar usando la matriz de datos de identidad IDM que comprende elementos did11 - did34. Esta matriz no se muestra.

5 Los sensores primero y segundo 110 y 120 están dispuestos para generar unidades de datos de identidad que se comparan con los datos de identidad pre - almacenados en la base de datos 170. Se genera un valor numérico en función de cada procedimiento de emparejamiento.

De manera similar al procedimiento detallado en el ejemplo 1, el elemento did11 se define como una diferencia ("distancia") entre los datos detectados que corresponden a un primer objeto con respecto al primer sensor 110 y los  
 10 datos detectados que corresponden a un primer objeto con relación al segundo sensor 120. Por lo tanto, did11 es un valor numérico que indica un nivel de semejanza mutua entre los objetos 101 y 201, con una cierta confianza. Un valor bajo puede indicar que los dos objetos, de hecho, son idénticos.

**Ejemplo 3, elementos de una matriz de distancias combinada DM**

15 Los elementos cd11 - cd34 (no mostrados) de una matriz de distancias combinada DM, de acuerdo con una realización preferida, se definen como:

$$cd11=dk11+did11$$

La figura 4b ilustra esquemáticamente la matriz con referencia a la figura 4a, en el que la matriz se ha sometido al proceso de filtrado de señales 25. El mecanismo de filtrado de señales 25 es sustancialmente un proceso de filtrado adaptado para establecer los valores del elemento dk11 - dk34 "vacío" si son más grandes que un valor umbral predeterminado TH. Esto significa que un elemento dk11 - dk34 que sea menor que el valor umbral predeterminado TH se considera que constituye una posible coincidencia de dos objetos detectados por los diferentes sensores, es decir, la diferencia entre los datos detectados que representa los parámetros de los dos objetos es lo suficientemente pequeña para contener la posibilidad de que los dos objetos detectados sean de hecho el mismo objeto.

25 En este ejemplo, los elementos dk13, dk22, dk31, dk33 y dk34 son valores mayores que el valor umbral TH, el resultado de lo cual es que el proceso de filtrado de señales establece los elementos dk13, dk22, dk33 dk31 y dk34 iguales a "vacío". Se debe hacer señalar que, en general, cuanto menor sea el valor TH, más elementos se establecen en "vacío". Esto permite implícitamente un procedimiento de emparejamiento fácil y más rápido de los objetos detectados. Sin embargo, con un bajo valor umbral preestablecido las tolerancias disminuyen, lo que significa que los emparejamientos erróneos pueden aumentar. El valor umbral TH se debe establecer en un valor deseado, por ejemplo, teniendo en cuenta el análisis del riesgo de coincidencia errónea. El valor umbral TH debe ser afinado de acuerdo con la precisión de los sensores reportada.

La figura 4c ilustra esquemáticamente una matriz de distancias asociadas ADM. La matriz de distancias asociadas ADM es la matriz de distancias DM después de ser sometida al proceso de asociación 20. El proceso de asociación 20 está adaptado para generar una coincidencia final de los objetos detectados.

35 Como se muestra en la matriz, cd14, cd21 y cd32 son la asociación resultante de los objetos detectados por dos sensores diferentes 110 y 120. El primer objeto 101 detectado por el primer sensor 110 y el cuarto objeto 204 detectado por el segundo sensor 120 están asociados, lo que significa que se considera que son el mismo objeto. Además, el segundo objeto 102 detectado por el primer sensor 110 y el primer objeto 201 detectado por el segundo sensor 120 están asociados, lo que significa que se considera que son el mismo objeto. Del mismo modo, el tercer objeto 103 detectado por el primer sensor 110 y el segundo objeto 202 detectado por el segundo sensor 120 están asociados, lo que significa que se considera que son el mismo objeto.

45 La figura 5a ilustra esquemáticamente un diagrama de flujo que representa un procedimiento para mejorar la precisión de la asociación de datos, por ejemplo de datos de cinemática o datos de identidad, generados por los diferentes sensores dispuestos en una plataforma y que están dispuestos para detectar y / o registrar los citados datos que tiene varias calidades, en el que el citado procedimiento comprende las etapas de:

- generar una primera entidad de datos que comprende un primer conjunto de información y un segundo conjunto de información sobre al menos un objeto; y
- generar una segunda entidad de datos que comprende un primer conjunto de información y un segundo conjunto de información sobre al menos un objeto;

50 en el que el procedimiento se caracteriza por

- generar al menos una matriz de distancias utilizando los primeros conjuntos de información o los segundos conjuntos de información;
- filtrar la citada al menos una matriz de distancias generada; y
- realizar un proceso de asociación en función de la matriz de distancias filtrada.

5 Preferiblemente, el procedimiento comprende la etapa de:

- generar una matriz de distancias combinada en base a la matriz de distancias filtrada.

Preferiblemente, el procedimiento comprende la etapa de:

- generar una primera matriz de distancias que comprende los primeros conjuntos de información y una segunda matriz de distancias que comprende los segundos conjuntos de información.

10 Preferiblemente, el procedimiento comprende la etapa de:

- realizar un proceso de asociación en función de la matriz de distancias combinada generada o de las matrices de distancias generadas.

Preferiblemente, uno de entre el primer conjunto de información o el segundo conjunto de información comprende los datos de cinemática sobre el al menos un objeto.

15 Preferiblemente, uno de entre el primer conjunto de información o el segundo conjunto de información comprende datos de identidad sobre el al menos un objeto.

Preferiblemente, el procedimiento comprende la etapa de:

- filtrar las matrices de distancias generadas por separado.

Preferiblemente, el procedimiento comprende la etapa de:

20 – generar la primera entidad de datos y la segunda entidad de datos de forma continua para realizar el proceso de asociación en tiempo real.

Preferiblemente, el procedimiento comprende la etapa de:

- mostrar y / o almacenar un resultado del proceso de asociación.

25 La figura 5b ilustra esquemáticamente un diagrama de flujo que representa un procedimiento para mejorar la asociación de datos que representan al menos un objeto detectado por diferentes sensores dispuestos sobre una plataforma con mayor detalle, de acuerdo con una realización de la invención.

En una primera etapa del procedimiento s510, se generan entidades de datos de identidad ID1, ID2 y entidades de datos de cinemática KIN1, KIN2. Después de la etapa de procedimiento s510 se realiza una siguiente etapa de procedimiento s515.

30 En la etapa de procedimiento s515 se genera una matriz de datos de identidad IDM en función de las citadas entidades de datos de identidad ID 1, ID2. Además, se genera una matriz de distancias de cinemática KTNM dependiendo de los citados datos de cinemática KIN1, KIN2. Después de la etapa de procedimiento s515 se realiza una siguiente etapa de procedimiento s520.

35 En la etapa de procedimiento s520, la matriz de identidad de distancias IDM y la matriz de distancias de cinemática KINM son filtrada por separado por dos filtros independientes diferentes. Después de la etapa de procedimiento s520 se realiza una siguiente etapa de procedimiento s525.

En la etapa de procedimiento s525, las dos matrices filtradas, referidas como GIDM y GKINM, se combinan en una matriz de distancias DM. Después de la etapa de procedimiento s525 se realiza la siguiente etapa de procedimiento s530.

40 En la etapa de procedimiento s530, la matriz de distancias DM se somete a un proceso de asociación que resulta en un emparejamiento final del al menos un objeto detectado por los diferentes sensores. Después de la etapa de procedimiento s530 el procedimiento finaliza.

La figura 5c ilustra esquemáticamente un diagrama de flujo que representa un procedimiento para mejorar la asociación de datos que representan al menos un objeto detectado por diferentes sensores dispuestos en una plataforma con mayor detalle, de acuerdo con una realización de la invención.

5 En una primera etapa de procedimiento s535, se generan las entidades de datos de identidad ID1, ID2 y las entidades de datos de cinemática KIN1, KIN2. Después de la etapa de procedimiento s535, se realiza la siguiente etapa de procedimiento s537.

En la etapa de procedimiento s537, se genera una matriz de identidad de distancias IDM en función de la citadas entidades de datos de identidad ID1, ID2. Después de la etapa de procedimiento s537 se realiza la siguiente etapa de procedimiento s539.

10 En la etapa de procedimiento s539, la matriz de identidad de distancias IDM es filtrada por un filtro único. Después de la etapa de procedimiento s539 se realiza la siguiente etapa de procedimiento s541.

En la etapa de procedimiento s541, se proporcionan datos de cinemática KIN1, KIN2 a la matriz de datos de identidad filtrada, referida como GIDM, resultando en una matriz de distancias combinada DM. Después de la etapa de procedimiento s541 se realiza una siguiente etapa de procedimiento s543.

15 En la etapa de procedimiento s541, la matriz de distancias DM se somete a un proceso de asociación que resulta en un emparejamiento final del al menos un objeto detectado por los diferentes sensores. Después de la etapa de procedimiento s541 el procedimiento finaliza.

20 Con referencia a la figura 6, se muestra un diagrama de una realización de un aparato 900. El ordenador 530 que se ha mencionado más arriba o un dispositivo de monitorización (no mostrado) pueden incluir un aparato 900. El aparato 900 comprende una memoria no volátil 920, un dispositivo de procesamiento de datos 910 y una memoria de lectura / escritura 950. La memoria no volátil 920 tiene una primera porción de memoria 930 en la que un programa de ordenador, tal como un sistema operativo, está almacenado para controlar la función del aparato 900. Además, el aparato 900 comprende un controlador de bus, un puerto de comunicación serie, un medio de E / S, un convertidor A / D, una unidad de entrada fecha de tiempo y de transmisión, un contador de eventos y un controlador de interrupción (no mostrado). La memoria no volátil 920 tiene también una segunda porción de memoria 940.

25 Se proporciona un programa de ordenador de acuerdo con un aspecto de la invención, en el que el programa comprende rutinas para llevar a cabo el procesamiento de datos, por ejemplo datos de cinemática o datos de identidad, generados por los diferentes sensores dispuestos en una plataforma y que están dispuestos para detectar y / o registrar los citados datos que tienen diversas calidades. El programa puede ser almacenado de forma ejecutable o en estado comprimido en una memoria separada 960 y / o por una memoria de lectura / escritura 950.

30 El dispositivo de procesamiento de datos 910 puede ser, por ejemplo, un microprocesador.

35 Cuando se describe que el dispositivo de procesamiento de datos 910 realiza una determinada función, se debe entender que el dispositivo de procesamiento de datos 910 lleva a cabo una determinada parte del programa que está almacenado en la memoria separada 960, o una determinada parte del programa que está almacenado en la memoria de lectura / escritura 950.

40 El dispositivo de procesamiento de datos 910 se puede comunicar con un puerto de datos 999 por medio de un bus de datos 915. La memoria no volátil 920 está adaptada para la comunicación con el dispositivo de procesamiento de datos 910 por medio de un bus de datos 912. La memoria separada 960 está adaptada para comunicarse con el dispositivo de procesamiento de datos 910 por medio de un bus de datos 911. La memoria de lectura / escritura 950 está adaptada para comunicarse con el dispositivo de procesamiento de datos 910 por medio de un bus de datos 914.

45 Cuando se reciben datos en el puerto de datos 999, los mismos se almacenan temporalmente en la segunda porción de memoria 940. Cuando los datos de entrada recibidos se han almacenado temporalmente, el dispositivo de procesamiento de datos 910 está configurado para realizar la ejecución del código de la manera que se ha descrito más arriba. De acuerdo con una realización, los datos recibidos en el puerto de datos 999 comprenden información tal como KIN1, KIN2, ID1 e ID2. Esta información puede ser utilizada por el aparato 900 para mejorar la precisión de la asociación de datos de acuerdo con la invención.

50 Partes de los procedimientos que se han descritos en la presente memoria descriptiva pueden ser realizados por el aparato 900 por medio del dispositivo de procesamiento de datos 910 que ejecuta el programa almacenado en la memoria separada 960 o en la memoria de lectura / escritura 950. Cuando el aparato 900 ejecuta el programa, se ejecutan partes de los procedimientos que se han descrito en la presente memoria descriptiva.

Un aspecto de la invención se refiere a un programa de ordenador que comprende un código de programa para realizar las etapas del procedimiento expuestas con referencia a figuras 5a - c, cuando el programa de ordenador se ejecuta en un ordenador.

5 Un aspecto de la invención se refiere a un producto de programa de ordenador que comprende un código de programa almacenado en un medio legible por ordenador para realizar las etapas del procedimiento expuestas con referencia a las figuras 5a - c, cuando el programa de ordenador se ejecuta en el ordenador.

Un aspecto de la invención se refiere a un producto de programa de ordenador directamente almacenable en una memoria interna de un ordenador, que comprende un programa de ordenador para realizar las etapas del procedimiento expuestas con referencia a las figuras 5a - c, cuando el programa de ordenador se ejecuta en el ordenador.

10

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para aumentar la precisión de asociación de datos, que comprende las etapas de
  - generar una primera entidad de datos de cinemática (KIN1) y una primera entidad de datos de identidad (ID1) referidas al menos a un objeto; y
  - 5       – generar una segunda entidad de datos de cinemática (KIN2) y una segunda entidad de datos de identidad (ID2) referidas al menos a un objeto,
  - generar al menos una matriz de distancias utilizando las entidades de datos de cinemática (KIN1, KIN2) o las entidades de datos de identidad (ID1, ID2); y
  - filtrar la citada al menos una matriz de distancias generada;
- 10       **caracterizado por**
  - generar la primera entidad de datos de cinemática (KIN1) y la primera entidad datos de identidad (ID1), y la segunda entidad de datos de cinemática (KIN2) y la segunda entidad datos de identidad (ID2), con tipos de sensores diferentes, respectivamente;
  - generar una matriz de distancias combinada sobre la base de
    - 15               una primera matriz de distancias filtrada generada que comprende las entidades de datos de cinemática (KIN1, KIN2) y
    - una segunda matriz de distancias filtrada generada que comprende las entidades de datos de identidad (ID1, ID2), o
    - generar una matriz de distancias combinada filtrada sobre la base de
      - 20               la primera matriz de distancias filtrada generada que comprende las entidades de datos de cinemática (KIN1, KIN2), y
      - las entidades de datos de identidad (ID1, ID2) o
      - sobre la base de
        - 25               la segunda matriz de distancias filtrada generada que comprende las entidades de datos de identidad (ID1, ID2), y
        - las entidades de datos de cinemática (KIN1, KIN2); y
    - realizar un proceso de asociación sobre la base de la matriz de distancias generada o la matriz de distancias combinada filtrada generada.
  - 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por**
    - 30       – filtrar por separado las matrices de distancias generadas.
  - 3. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, **caracterizado por**
    - generar la primera entidad de datos y la segunda entidad de datos de forma continua para realizar el proceso de asociación en tiempo real.
  - 4. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, **caracterizado por**
    - 35       – mostrar y / o almacenar un resultado del proceso de asociación.
  - 5. Dispositivo, adecuado para aumentar la precisión de la asociación de datos, que comprende medios para generar una primera entidad de datos de cinemática (KIN1) y una primera entidad de datos de identidad (ID1) sobre al menos un objeto; y
    - 40       medios para generar una segunda entidad de datos de cinemática (KIN2) y una segunda entidad de datos de identidad (ID2) sobre al menos un objeto,
    - medios para generar al menos una matriz de distancias en función de las entidades de datos de cinemática (KIN1, KIN2) o de las entidades de datos de identidad (ID1, ID2); y

medios para filtrar la citada al menos una matriz de distancias generada;

**caracterizado por**

5 la primera entidad de datos de cinemática (KIN1) y la primera entidad de datos de identidad (ID1), y la segunda entidad datos de cinemática (KIN2) y la segunda entidad datos de identidad (ID2), son generadas por medio de diferentes tipos de sensores, respectivamente;

medios para generar una matriz de distancias combinada sobre la base de

una primera matriz de distancias filtrada generada que comprende las entidades de datos de cinemática (KIN1, KIN2) y

10 una segunda matriz de distancias filtrada generada que comprende las entidades de datos de identidad (ID1, ID2), o

medios para generar una matriz de distancias combinada filtrada sobre la base de

la primera matriz de distancias filtrada generada que comprende las entidades de datos de cinemática (KIN1, KIN2), y

las entidades de datos de identidad (ID1, ID2) o

15 sobre la base de

la segunda matriz de distancias filtrada generada que comprende las entidades de datos de identidad (ID1, ID2) y las entidades de datos de cinemática (KIN1, KIN2); y

medios para realizar un proceso de asociación en función de la matriz de distancias combinada generada o la matriz de distancias combinada filtrada generada.

20 6. Disposición de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada por** medios para filtrar por separado la matrices de distancias generadas.

7. Plataforma, tal como un avión, helicóptero o nave no tripulada, que comprende una disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 - 6.

25 8. Programa de ordenador que comprende un código de programa para realizar las etapas del procedimiento expuestas con referencia a cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, cuando el programa de ordenador es ejecutado en un ordenador.

9. Producto de programa de ordenador que comprende un código de programa almacenado en un soporte legible por ordenador para realizar las etapas del procedimiento descritas con referencia a cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, cuando el programa de ordenador es ejecutado en el ordenador.

30 10. Producto de programa de ordenador almacenable directamente en una memoria interna de un ordenador, que comprende un programa de ordenador para realizar las etapas del procedimiento descritas con referencia a cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, cuando el programa de ordenador es ejecutado en el ordenador.

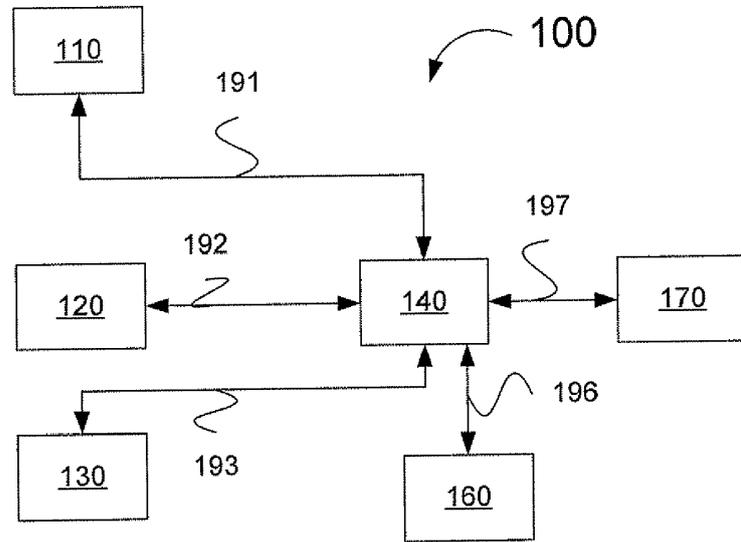
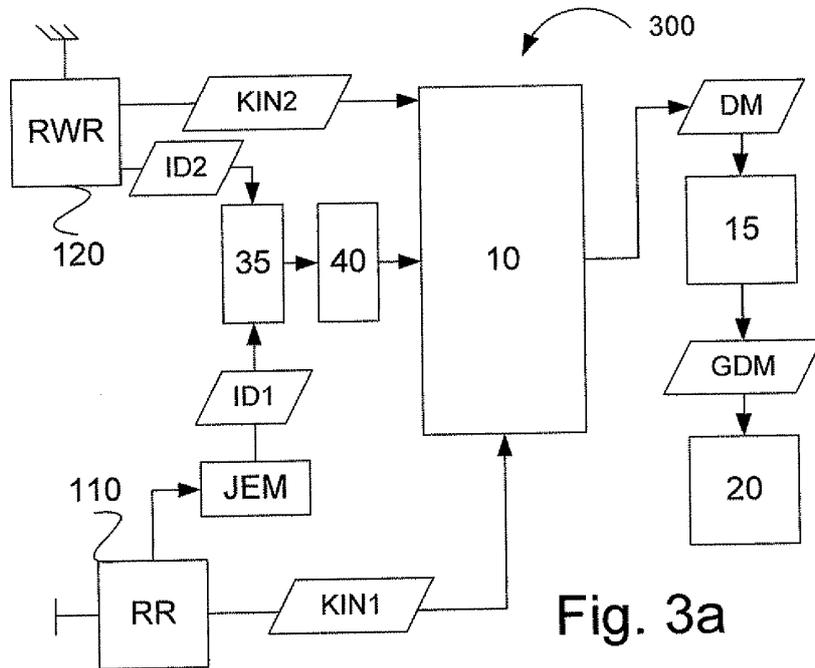
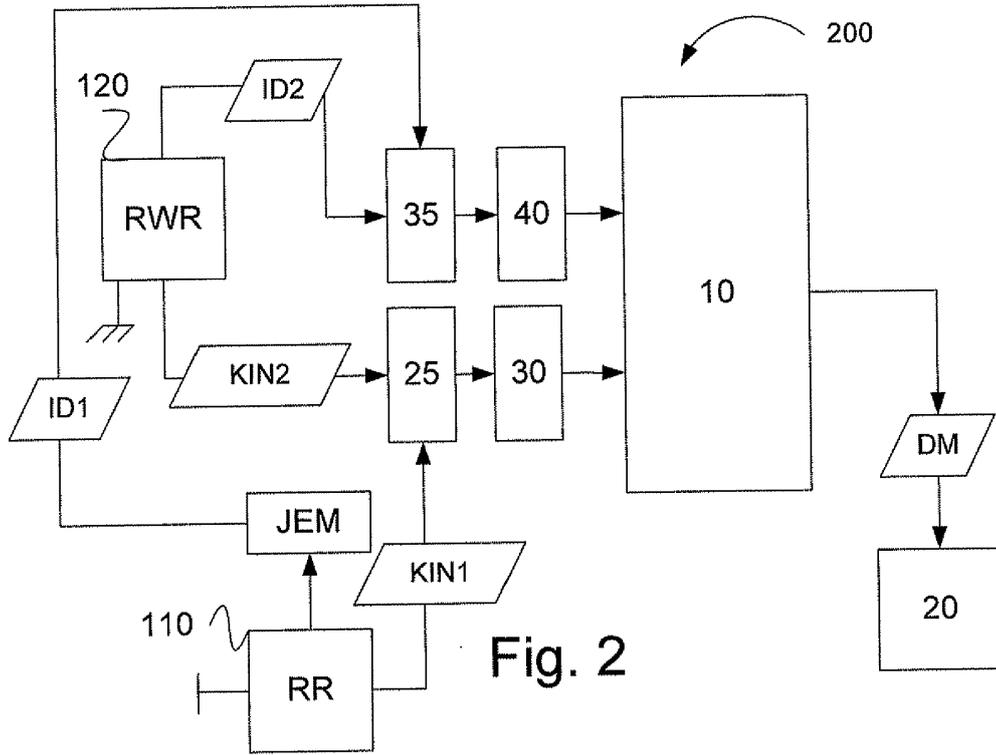


Fig. 1



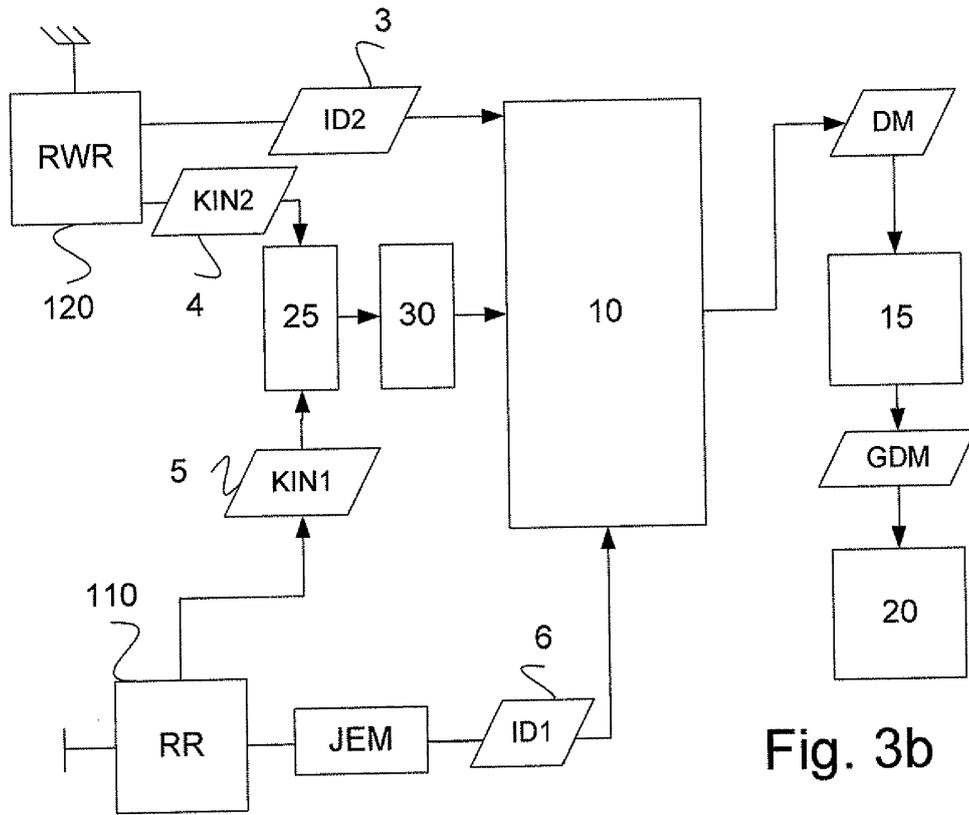


Fig. 3b

Fig 4a

		Sensor 120			
		201	202	203	204
Sensor 110	101	dk11	dk12	dk13	dk14
	102	dk21	dk22	dk33	dk44
	103	dk31	dk32	dk33	dk34

Fig 4b

		Sensor 120			
		201	202	203	204
Sensor 110	103	dk11	dk12		dk14
	102	dk21		dk33	dk44
	101		dk32		

Fig 4c

		Sensor 120			
		201	202	203	204
Sensor 110	101				cd14
	102	cd21			
	103		cd32		

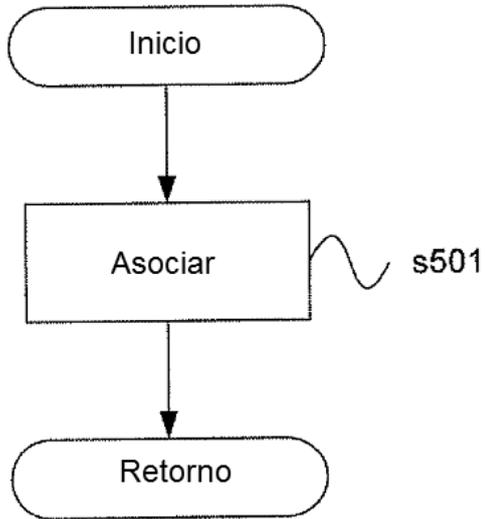


Fig. 5a

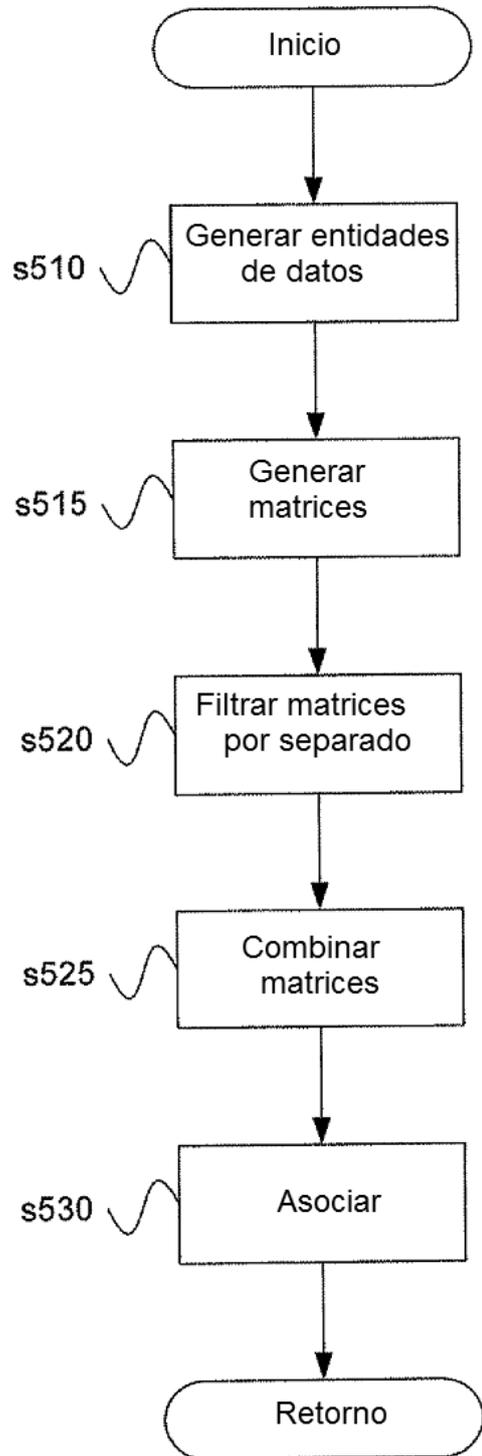


Fig. 5b

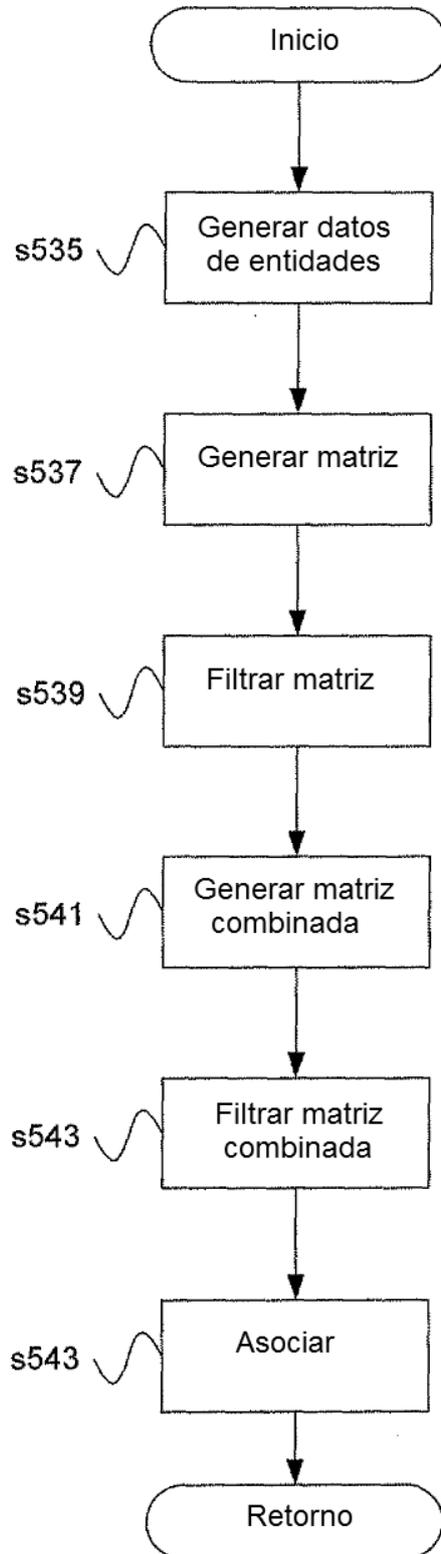


Fig. 5c

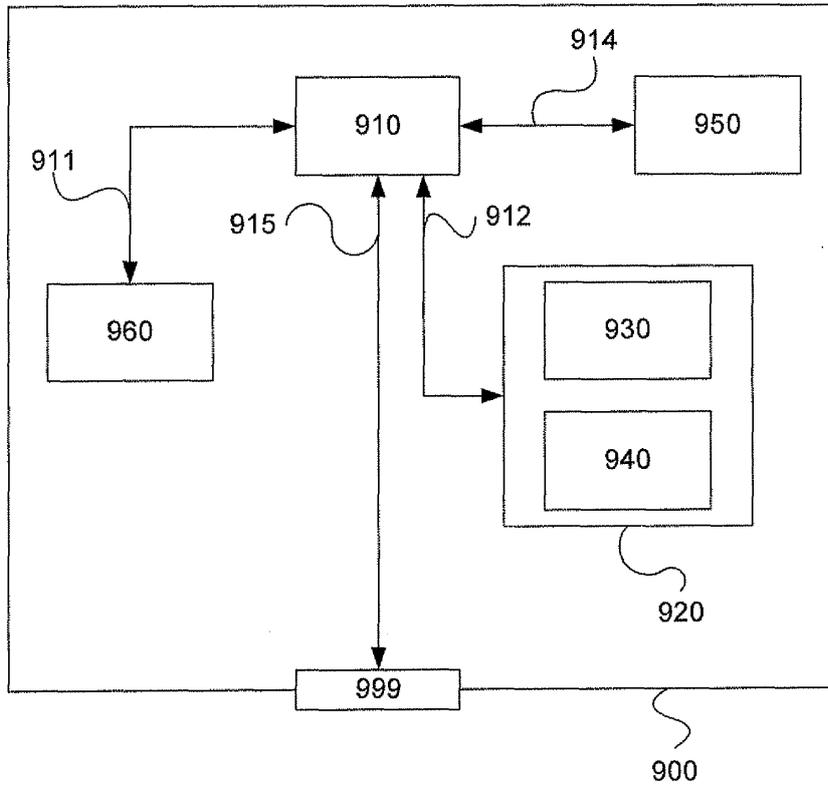


Fig. 6