

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 948**

51 Int. Cl.:

G10L 15/20 (2006.01)

G10L 17/10 (2013.01)

G08G 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.09.2015 PCT/AT2015/050217**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2016 WO16037204**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2015 E 15781848 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018 EP 3117428**

54 Título: **Procedimiento para la identificación y la comprobación de mensajes radiotelefónicos**

30 Prioridad:

09.09.2014 AT 506212014

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

20.03.2019

73 Titular/es:

**FREQUENTIS AG (100.0%)
Innovationsstrasse 1
1100 Wien, AT**

72 Inventor/es:

KLOPF, MARKUS

74 Agente/Representante:

SANZ-BERMELL MARTÍNEZ, Alejandro

ES 2 704 948 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 para la identificación y la comprobación de mensajes radiotelefónicos

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para la identificación y la comprobación de mensajes radiotelefónicos según el preámbulo de la reivindicación 1.

Además, la invención se refiere a un dispositivo para la identificación y la comprobación de mensajes radiotelefónicos según el preámbulo de la reivindicación 3.

10

Finalmente, la invención se refiere a un soporte de datos según la reivindicación 5.

En centrales de comunicación con sistemas de comunicación es deseable una detección automatizada del interlocutor en la comunicación que habla correspondientemente. En particular, en sistemas de comunicación en los que se indica a un operador, p.ej. un controlador aéreo, en un centro de control la posición correspondiente de interlocutores en la comunicación en un monitor, es deseable que al establecerse una comunicación radiotelefónica se indique al mismo tiempo en el monitor en el que se indica la posición del interlocutor en la comunicación radiotelefónica correspondiente el símbolo correspondiente del interlocutor en la comunicación. Esto facilita el trabajo del operador y gracias a una percepción mejor de la situación puede evitar errores y controversias, que en un caso extremo pueden conducir a graves daños, según el campo de aplicación.

Los sistemas de comunicación conocidos típicos se usan por ejemplo en el campo de la comunicación con salvamento, bomberos, policía, militar, tráfico marítimo o aéreo. Una aplicación típica en el campo del tráfico aéreo está representada en la Figura 1. La radiocomunicación entre una central Z y los diferentes vehículos F₁, F₂, F₃, en el presente caso aviones, se realiza mediante una transmisión de datos por radio. En particular, unos locutores, que se encuentran en los vehículos F₁, F₂, F₃, transmiten mensajes radiotelefónicos M₁, M₂, M₃, M₄ por radio a un dispositivo receptor S, que transmite los mensajes radiotelefónicos M₁, M₂, M₃ que le llegan a la central. A la central Z llega un mensaje radiotelefónico M que presenta a su principio o alternativamente también a su final un identificador K, así como una parte de información o un contenido de mensaje radiotelefónico I. (**Figura 2**).

En los procedimientos habituales del estado de la técnica, el identificador se digitaliza, como está representado en la **Figura 3**, y se alimenta a una unidad de reconocimiento de voz O, que determina a partir del identificador K un identificador digitalizado K_d. Además, los procedimientos conocidos por el estado de la técnica también ponen a disposición un valor de probabilidad P_s, que indica la probabilidad con la que se ha detectado el identificador digitalizado K_d.

Por el estado de la técnica es conocido someter los mensajes radiotelefónicos a un reconocimiento de voz. Para ello se usa un identificador, que habitualmente se encuentra al principio de cada mensaje radiotelefónico y a partir de este identificador se crea un identificador digital, que contiene el contenido de este identificador en una forma digitalizada. Como está representado en la **Figura 2**, el identificador K, que antes de su detección solo se presenta en forma de una señal radiotelefónica, puede transformarse en un identificador digital K_d correspondiente, que en el presente caso presenta el valor "LH 430".

El estado de la técnica conocido se explicará más detalladamente con ayuda de las **Figuras 1 a 3**. La **Figura 1** muestra un sistema radiotelefónico conocido. La **Figura 2** muestra esquemáticamente un mensaje radiotelefónico que llega a la central. La **Figura 3** muestra la determinación de un identificador digital según el estado de la técnica.

El documento US 7,809,405 B1 "System and Method for Reducing Aviation Voice Communication Confusion" (T. W. Rand y S. R. Rathinam) da a conocer un procedimiento para la asignación de mensajes radiotelefónicos a determinados vehículos, usándose el reconocimiento de voz para completar correspondientemente identificadores de radio incompletos con ayuda de mensajes por radio recibidos anteriormente del mismo locutor y asignarlos correctamente.

Por A. D. Lawson et al.: "Automatic Speech Recognition Fusion Approach To Unsupervised Speaker Clustering and Labelling" (IEEE Aerospace Conference 2006) se conoce un sistema de varias etapas para la asignación de locutores a mensajes por radio, agrupándose en primer lugar mensajes por radio con ayuda de identificadores detectados automáticamente y usándose la identificación de locutores para la asignación de aquellos mensajes por radio a los que no se ha podido asignar unívocamente un identificador por el reconocimiento automático de voz.

Un problema esencial de este procedimiento está en que los locutores pronuncian con una probabilidad determinada su identificador de forma incorrecta y en que el reconocimiento de voz, en particular en caso de una pronunciación poco clara o una mala comunicación telefónica, conduce a una detección incorrecta del identificador digital. En este caso, el operador es informado mal en la central Z acerca de su interlocutor en la comunicación correspondiente, lo que puede conducir a veces a situaciones peligrosas o incluso a accidentes. El operador puede evitar errores y controversias mediante una mejor percepción de la situación.

65

El objetivo de la invención es, por lo tanto, resolver estos problemas y poner a disposición un procedimiento, así como un sistema para la identificación y la comprobación de mensajes radiotelefónicos, así como para la asignación de mensajes radiotelefónicos de vehículos, en los que se reduzca claramente la probabilidad de una asignación incorrecta de mensajes radiotelefónicos a vehículos, y para mejorar la percepción de la situación del operador correspondiente.

La invención consigue este objetivo en un procedimiento del tipo indicado al principio con la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

De acuerdo con la invención, en un procedimiento para la identificación y la comprobación de mensajes radiotelefónicos, así como para la asignación de mensajes radiotelefónicos a vehículos, indicando un locutor que se encuentra respectivamente en el vehículo durante la comunicación radiotelefónica en un lugar predeterminado, en particular al principio de cada mensaje radiotelefónico, respectivamente el identificador de su vehículo, está previsto que

a) se registre un número de mensajes radiotelefónicos emitidos,

- transformándose el identificador (K) hablado contenido en el mensaje radiotelefónico del vehículo correspondiente mediante reconocimiento de voz en un identificador digital y asignándose este identificador digital al mensaje radiotelefónico correspondiente,
- extrayéndose de aquellos mensajes radiotelefónicos a los que se ha asignado respectivamente el mismo identificador digital un conjunto de datos biométricos, que caracteriza la biometría de voz del locutor correspondiente, y
- asignándose este conjunto de datos biométricos al identificador digital correspondiente y almacenándose en una base de datos, y

b) registrándose a continuación otro mensaje radiotelefónico,

- extrayéndose del otro mensaje radiotelefónico otro conjunto de datos biométricos que caracteriza la biometría de voz del locutor correspondiente del otro mensaje radiotelefónico,
- buscándose entre los conjuntos de datos biométricos almacenados en la base de datos el conjunto de datos biométricos que mejor coincide con el otro conjunto de datos biométricos y determinándose el mismo y asignándose el mensaje radiotelefónico (M₄) al vehículo con el identificador asignado a este conjunto de datos biométricos.

Para permitir al operador una mejor impresión de la fiabilidad de la identificación y la comprobación del mensaje radiotelefónico, así como de la asignación del mensaje radiotelefónico a un vehículo está previsto que el conjunto de datos biométricos se compare con el otro conjunto de datos biométricos y se determine la probabilidad con la que el conjunto de datos biométricos y el otro conjunto de datos biométricos proceden del mismo locutor.

Para conseguir otra mejora y confirmación de la asignación puede estar previsto que respectivamente otro identificador hablado contenido en el otro mensaje radiotelefónico del vehículo correspondiente se transforme mediante reconocimiento de voz en otro identificador digital, asignándose este otro identificador digital al otro mensaje radiotelefónico correspondiente,

- confirmándose en caso de una coincidencia del conjunto de datos biométricos (B₁) con el otro conjunto de datos biométricos (B₄) la identificación de la asignación del mensaje radiotelefónico al identificador digital (K_{d4}; K_{d1}) correspondiente. De este modo se mejora la precisión de la detección, reduciéndose por un lado la probabilidad de falsos positivos y mejorando, por otro lado, la cuota de detección en conjunto.

Para seguir mejorando la asignación durante el funcionamiento en curso de la instalación está previsto que, en la detección de un mensaje radiotelefónico con un identificador digital para el que ya se ha determinado un conjunto de datos biométricos, el conjunto de datos biométricos asignado al identificador del mensaje radiotelefónico se adapte al mensaje radiotelefónico nuevamente añadido. El número de mensajes radiotelefónicos determinados asignados al identificador y/o la duración total de los mensajes radiotelefónicos se asigna al conjunto de datos biométricos. La probabilidad de la coincidencia detectada se considera tanto mayor cuanto mayor sea el número de mensajes radiotelefónicos detectados con el identificador digital y/o cuanto mayor sea la duración total de los mensajes radiotelefónicos con el identificador digital asignados al conjunto de datos biométricos correspondiente.

Para ofrecer una solución ventajosa en caso de discrepancias del reconocimiento de voz usado en el estado de la técnica y el reconocimiento de voz propuesto de acuerdo con la invención, pueden realizarse de forma alternativa o simultánea diferentes procedimientos. Está previsto que en la determinación del identificador digital de un mensaje radiotelefónico mediante reconocimiento de voz se determine la probabilidad de ser correcto el identificador respectivamente determinado mediante reconocimiento de voz.

También está previsto que se compruebe de si el identificador determinado por el reconocimiento de voz y el identificador determinado mediante comparación de los conjuntos de datos biométricos difieren uno de otro y, en caso de haber una diferencia, que se compare la probabilidad determinada con la que el conjunto de datos biométricos y el otro conjunto de datos biométricos proceden del mismo locutor y la probabilidad de ser correcto el

reconocimiento de voz.

Finalmente, está previsto adicionalmente que se asigne al vehículo aquel identificador que tenga la mayor probabilidad.

Para poder administrar nuevos vehículos con el funcionamiento en curso con la central de comunicación, puede estar previsto que para mensajes radiotelefónicos se transforme respectivamente el identificador hablado contenido en el mensaje radiotelefónico del vehículo correspondiente mediante reconocimiento de voz en un identificador digital y se asigne este identificador digital al mensaje radiotelefónico correspondiente, extrayéndose de aquellos mensajes radiotelefónicos a los que se ha asignado respectivamente el mismo identificador digital un conjunto de datos biométricos que caracteriza la biometría de voz del locutor correspondiente, y asignándose este conjunto de datos biométricos al identificador digital correspondiente y almacenándose en la base de datos.

La invención consigue este objetivo en un sistema radiotelefónico del tipo indicado al principio con la parte caracterizadora de la reivindicación 3. La invención se refiere a un sistema radiotelefónico para la identificación y la comprobación de mensajes radiotelefónicos, así como a la asignación de mensajes radiotelefónicos a vehículos. El sistema radiotelefónico comprende una central, que establece comunicación o puede establecer comunicación con un número de vehículos en forma de una comunicación radiotelefónica, indicando respectivamente un locutor que se encuentra en el vehículo durante la comunicación radiotelefónica en un lugar predeterminado, en particular al principio, de cada mensaje radiotelefónico respectivamente el identificador de su vehículo. De acuerdo con la invención está previsto que

a) la central presente una unidad de reconocimiento de voz, que registra los mensajes radiotelefónicos que llegan y que transforma el identificador hablado del vehículo correspondiente contenido en el mensaje radiotelefónico mediante reconocimiento de voz en un identificador digital,

- presentando la central una unidad de biometría, que extrae de aquellos mensajes radiotelefónicos que tienen asignado respectivamente el mismo identificador digital un conjunto de datos biométricos, que caracteriza la biometría de voz del locutor correspondiente y la entrega en su salida, y
- presentando la central una unidad de asignación, a la que se han alimentado el identificador digital creado por la unidad de reconocimiento de voz y el conjunto de datos biométricos creado por la unidad de biometría y que asigna el identificador digital creado al conjunto de datos biométricos creado,
- presentando la central una base de datos montada a continuación de la unidad de asignación, que almacena de forma conjunta un conjunto de datos biométricos, así como el identificador digital asignado a este en una base de datos y que tiene a disposición el conjunto de datos biométricos en caso de indicarse el identificador digital correspondiente en caso de llamada, y

b) extrayendo la unidad de biometría del otro mensaje radiotelefónico otro conjunto de datos biométricos, que caracteriza la biometría de voz del locutor correspondiente del otro mensaje radiotelefónico, teniéndola a disposición en su salida,

- estando montada la base de datos a continuación de la unidad de biometría y buscando al estar presente otro conjunto de datos biométricos en la entrada de la base de datos por aquel conjunto de datos biométricos que mejor coincide con el otro conjunto de datos biométricos, teniendo la base de datos este conjunto de datos biométricos junto con el identificador asignado a este conjunto de datos biométricos a disposición.

Para permitir al operador una mejor impresión de la fiabilidad de la identificación y de la comprobación del mensaje radiotelefónico, así como de la asignación del mensaje radiotelefónico a un vehículo puede estar previsto que una unidad de comparación de biometría, a la que se han alimentado el conjunto de datos biométricos creado por la unidad de biometría, así como el otro conjunto de datos biométricos determinado por la base de datos,

- comparando la unidad de comparación de biometría el conjunto de datos biométricos y el otro conjunto de datos biométricos entre sí valorando las diferencias entre los dos conjuntos de datos biométricos y
- determinando la unidad de comparación de biometría la probabilidad con la que el conjunto de datos biométricos y el otro conjunto de datos biométricos proceden del mismo locutor teniéndolo a disposición.

Para conseguir otra mejora y confirmación de la asignación puede estar previsto que la unidad de asignación que, en caso de estar presente un conjunto de datos biométricos, así como un identificador digital para el que ya se ha almacenado un conjunto de datos biométricos en la base de datos, adapte el conjunto de datos almacenado en la base de datos y asignado al identificador digital al mensaje radiotelefónico nuevamente añadido, así como al conjunto de datos biométricos de este.

Para seguir mejorando la asignación durante el funcionamiento en curso de la instalación está previsto que la unidad de asignación determine el número de los mensajes radiotelefónicos determinados asignados al identificador y/o determine la duración total de los mensajes radiotelefónicos y la asigne al conjunto de datos biométricos almacenado en la base de datos, y

- que la base de datos (D) transmita el número y/o la duración total asignados al conjunto de datos biométricos a la unidad de comparación y
- que la unidad de comparación valore la probabilidad de la coincidencia determinada, en particular mediante métodos estadísticos, tanto mayor cuanto mayor sea el número y/o cuanto mayor sea la duración total del mensaje radiotelefónico asignado al conjunto de datos biométricos correspondiente con el identificador digital.

Para ofrecer una solución ventajosa en caso de discrepancias del reconocimiento de voz usado en el estado de la técnica y el reconocimiento de voz propuesto de acuerdo con la invención, está previsto que la unidad de reconocimiento de voz indique al llegar un mensaje radiotelefónico junto con el identificador digital una probabilidad de ser correcto el identificador respectivamente determinado, además de estar prevista una unidad de comparación de probabilidades, a la que se alimentan la probabilidad determinada por la unidad de reconocimiento de voz de ser correcto el identificador digital respectivamente determinado así como la probabilidad determinada por la unidad de comparación de biometría, determinando la unidad de comparación cuál de las dos probabilidades que se han alimentado a la misma es mayor y emitiendo la misma una señal correspondiente en su salida, estando prevista además una unidad de selección, a la que se alimentan la señal creada por la unidad de comparación de probabilidades, el identificador digital determinado por la unidad de reconocimiento de voz, así como el identificador digital determinado por la base de datos y que selecciona por la señal que llega a la misma respectivamente el identificador digital teniéndolo a disposición en su salida al que se han asignado las probabilidades respectivamente mayores.

De forma ventajosa está almacenado un programa para la realización de un procedimiento de acuerdo con la invención en un soporte de datos y se ejecuta en uno de los ordenadores.

Con ayuda de las **Figuras 4 a 7** están representados varios ejemplos de realización ventajosos de la invención.

La **Figura 4** muestra el procedimiento en el procesamiento posterior de un mensaje radiotelefónico. La **Figura 5** muestra la estructura de datos almacenada en la base de datos. La **Figura 6** muestra la determinación de la probabilidad de la detección de un conjunto de datos biométricos por un mensaje radiotelefónico que llega. La **Figura 7** muestra una combinación de los tipos de la determinación de un identificador digital con mayor precisión representados en las **Figuras 3 y 6**.

En la forma de realización de la invención representada en la **Figura 4**, se lee un mensaje radiotelefónico M_1 , M_2 y se alimenta a una unidad de reconocimiento de voz 0 así como a una unidad de biometría 1. La unidad de reconocimiento de voz 0 suministra por el reconocimiento de voz realizado por la misma un identificador digital K_d del vehículo $F_1...F_3$ correspondiente. La unidad de biometría 1 suministra un conjunto de datos biométricos B, que contiene las informaciones biométricas esenciales para la biometría de voz del locutor del mensaje radiotelefónico M. Esta asignación se presenta al operador correspondiente en la central de control para la confirmación.

El operador recibe por lo tanto el conjunto de datos biométricos B, así como el identificador digital K_d . Además, el mensaje radiotelefónico se alimenta a una unidad de asignación 5. En caso de que el operador confirme la asignación, el identificador digital K_d , así como el conjunto de datos biométricos $B_1...B_3$ son asignados uno a otro por la unidad de asignación 5 y se almacenan en la base de datos D.

Un ejemplo de realización posible de una estructura de una base de datos D de este tipo está representado en la **Figura 5**. Aquí, están reunidos respectivamente conjuntos de datos $d_1...d_3$, respectivamente un identificador digital K_d , un conjunto de datos biométricos B_d , una duración total de la comunicación t_d , así como un contador de identificadores n_d .

Como está representado en la **Figura 1**, los vehículos F_1 y F_2 transmiten respectivamente mensajes radiotelefónicos M_1 , M_2 a la central de comunicación Z. Como está representado en la **Figura 4**, los dos mensajes M_1 , M_2 se alimentan a la unidad de reconocimiento de voz 0, que convierte el texto respectivamente detectado del identificador K de los mensajes M_1 , M_2 en un identificador digital K_{d1} , K_{d2} y lo tiene a disposición en su entrada. Además, los identificadores se transmiten respectivamente a una unidad 1 para la determinación de un conjunto de datos biométricos, que en su salida pone respectivamente a disposición un conjunto de datos biométricos B_1 , B_2 . El operador en la central recibe respectivamente el requerimiento de confirmar que el locutor corresponde al vehículo F correspondiente con el identificador digital K_d detectado. Para ello se indica en una forma de realización especial de la invención respectivamente el identificador y el operador debe confirmar este identificador. Cuando el operador confirma el identificador K_d , la unidad de asignación 5 crea un conjunto de datos $d_1...d_3$. El conjunto de datos $d_1...d_3$ comprende el identificador digital K_d , así como el conjunto de datos biométricos B_d y se almacena en la base de datos D. Además del conjunto de datos $d_1...d_3$ se almacena también la duración t_d del mensaje radiotelefónico M_1 , M_2 correspondiente, así como el número t_d de los mensajes radiotelefónicos M_1 , M_2 provistos hasta ahora con el identificador K_d correspondiente en la base de datos D.

En caso de recibirse otro mensaje radiotelefónico M_4 que ha sido enviado por un vehículo F_1 del que ya existe un conjunto de datos biométricos B_1 almacenado en la base de datos D, el conjunto de datos biométricos B_1 se adapta al mensaje radiotelefónico M_4 nuevamente añadido. Las entradas correspondientes en la base de datos D, en

particular el conjunto de datos B_1 que pertenece al identificador K_d , así como la duración total t_d de los mensajes radiotelefónicos M_1 , M_4 y el número n_d de los mensajes radiotelefónicos M_1 , M_4 determinados se adaptan y aumentan correspondientemente, en particular lo que corresponde a la duración del mensaje radiotelefónico M_4 que ha llegado ahora o sumando el valor 1.

En la **Figura 6** está representado el procedimiento al llegar un mensaje radiotelefónico M_4 . El mensaje radiotelefónico M_4 se alimenta a una unidad de biometría 1, que extrae del otro mensaje radiotelefónico M_4 otro conjunto de datos biométricos B_4 según las mismas especificaciones. El conjunto de datos biométricos B_4 está presente en la salida de la unidad de biometría 1 y caracteriza la biometría de voz del locutor correspondiente del otro mensaje radiotelefónico M_4 . A continuación se realiza una consulta de base de datos $Q(B_4)$ a la base de datos D , con la que se busca el conjunto de datos biométricos B_1 que mejor coincide con el otro conjunto de datos biométricos B_4 . La base de datos D transmite por la consulta $Q(B_4)$ el conjunto de datos biométricos B_1 del mensaje radiotelefónico M_1 . En la salida de la base de datos están presentes el conjunto de datos biométricos B_1 , así como el identificador K_{d1} correspondiente.

El otro conjunto de datos biométricos B_4 , así como el conjunto de datos biométricos B_1 se alimentan a una unidad de comparación de biometría 2, que determina y cuantifica las diferencias entre el conjunto de datos biométricos B_1 y el otro conjunto de datos biométricos B_4 . A partir de este resultado, la unidad de comparación de biometría 2 determina un valor de probabilidad, con el que se indica la probabilidad con la que el conjunto de datos biométricos B_1 y el otro conjunto de datos B_4 proceden del mismo locutor. Una comparación de este tipo se da a conocer por ejemplo en el documento US N.º US 6411933 así como en http://www.re-search.ibm.com/hlt/html/body_patents.html y es generalmente conocida entre los expertos. Otros procedimientos similares se dan a conocer por ejemplo en las siguientes publicaciones.

- Jain, A.K.; Dept. of Comput. Sci. & Eng., Michigan State Univ., USA; Ross, A.; Prabhakar, S., "An introduction to biometric recognition", in Circuits and Systems for Video Technology, IEEE Transactions on (Volume:14, Issue: 1), páginas 4-20,
- Biometrics: Personal Identification in Networked Society, editado por Anil K. Jain, Ruud Bolle, Sharath Pankanti, Kluwer Academic Press, ISBN 0-7923-8345-1.

Con un sistema de este tipo representado en la **Figura 6**, ahora es posible para un operador detectar de forma sencilla con qué probabilidad P_B el identificador digital K_d detectado realmente procede del locutor del vehículo F que tiene asignado este identificador K_d , en caso de que el locutor reproduzca su identificador K de forma incorrecta, de modo que esto no influye en el identificador K_d obtenido gracias a la determinación del identificador digital K_d con ayuda de la biometría de voz del locutor. A pesar de una indicación incorrecta del identificador k , se determina el identificador digital K_d correcto.

Una variante especial de la invención, que está representada en la **Figura 7**, reúne las ventajas del procedimiento conocido por el estado de la técnica con la ventaja de acuerdo con la invención. Como en la disposición de la **Figura 3** conocida por el estado de la técnica, también la disposición representada en la **Figura 7** dispone de una unidad de reconocimiento de voz 0, así como de una unidad 1 para la determinación de un conjunto de datos biométricos B .

A continuación, se representan de forma conjunta dos constelaciones de casos diferentes, es decir, por un lado, el caso en el que un locutor del vehículo F_1 con el identificador K_1 indica el identificador K_1 correcto al principio de su mensaje radiotelefónico M_4 y, por otro lado, el caso en el que el locutor indica un identificador K_2 incorrecto al principio de su mensaje radiotelefónico M_4 .

El mensaje radiotelefónico M_4 que llega a la entrada del sistema se alimenta tanto a la unidad de reconocimiento de voz 0 como a la unidad 1 para la determinación del conjunto de datos biométricos B . En la salida de la unidad de reconocimiento de voz 0 está presente un identificador digital K_{d2} , que corresponde al identificador indicado por el locutor. En caso de que el locutor haya indicado el identificador correctamente, la unidad de reconocimiento de voz detecta el identificador K_1 real del vehículo F_1 , en el caso contrario se detecta el identificador K_2 incorrecto del vehículo F_2 . Además, la unidad de reconocimiento de voz 0 también emite un valor de probabilidad P_S , que indica la probabilidad con la que el locutor ha emitido realmente un mensaje radiotelefónico M que contiene el identificador digital K_{d3} en forma hablada. Según la naturaleza del canal radiotelefónico, así como según la claridad de la pronunciación del locutor se determinan para este valor diferentes valores de probabilidad P_S . No obstante, la posibilidad de detectar una pronunciación incorrecta evidente, intencionada o no intencionada del identificador K_d por el locutor, no queda garantizada si se usa solo la unidad de reconocimiento de voz 0 para la determinación del identificador. En caso de una pronunciación clara y concisa y buenas condiciones de transmisión, en la salida de la unidad de reconocimiento de voz 0 está presente un valor de probabilidad P_S elevado. Con la forma de realización representada en la **Figura 3**, en caso de una indicación incorrecta del identificador del vehículo por el valor de probabilidad elevado de P_S se marcará en cualquier caso el vehículo F_2 en lugar del vehículo F_1 en la pantalla del operador, en caso de la indicación correcta del identificador del vehículo se reconocería el identificador correcto, también con un valor de probabilidad P_S elevado, sin que fuera posible otra comprobación.

La forma de realización de la invención representada en la **Figura 7** dispone, además, al igual que el sistema representado en la **Figura 6**, de una unidad 1 para la determinación de un conjunto de datos biométricos. En la salida de la unidad 1 para la determinación del conjunto de datos biométricos está presente el otro conjunto de datos biométricos B_4 . A la base de datos D se transmite, al igual que en la **Figura 4**, una consulta de base de datos Q (B_4), con la que se busca el conjunto de datos biométricos B_4 que mejor coincide con el otro conjunto de datos biométricos B_4 . La base de datos D suministra en su salida, por un lado, el conjunto de datos biométricos B_1 que mejor coincide por el locutor idéntico y, por otro lado, el identificador digital K_{d1} del primer vehículo F_1 asignado al conjunto de datos biométricos B_1 . El conjunto de datos biométricos B_1 , así como el otro conjunto de datos biométricos B_4 se han alimentado a la unidad de comparación de biometría 2. Esta determina diferencias entre el conjunto de datos biométricos B_1 y el otro conjunto de datos biométricos B_4 y por consiguiente una probabilidad P_B con la que el conjunto de datos biométricos B_1 y el otro conjunto de datos biométricos B_4 proceden del mismo locutor.

En caso de que el locutor correspondiente haya indicado correctamente el identificador K_d correspondiente, gracias a la asignación entre el identificador digital K_{d1} correctamente indicado y el conjunto de datos biométricos B_1 se ha creado una asignación que es independiente de la indicación concreta, aquí incorrecta del identificador por parte del locutor. Por lo tanto, se determina un valor de probabilidad P_B que indica si el locutor que ha emitido un identificador K_{d1} que estaba asignada a un vehículo F_1 sigue estando en el mismo vehículo. Se comparan entre sí los dos valores de probabilidad, es decir, la probabilidad P_S de ser correcto el reconocimiento de voz y la probabilidad P_B con la que el conjunto de datos biométricos B_1 y el conjunto de datos biométricos B_4 proceden del mismo locutor.

A la unidad de comparación 2, que sirve para la determinación de la coincidencia del conjunto de datos biométricos B_1 y del otro conjunto de datos biométricos B_4 se alimentan en esta forma de realización especial de la invención además la duración total t_d , así como el número total n_d de los mensajes radiotelefónicos. La probabilidad P_B se vuelve tanto mayor cuanto mayor sea el número n_d de los mensajes radiotelefónicos M y cuanto mayor sea la duración total t_d de los mensajes radiotelefónicos M asignados a un conjunto de datos biométricos B correspondiente.

Cuando los dos procedimientos de detección llegan al mismo resultado, puede verificarse el identificador digital K_{d1} correspondiente. Además, puede indicarse que el identificador digital K_{d1} detectado es correcto con una probabilidad muy elevada, puesto que los dos procedimientos de detección han llegado al mismo resultado. Esta probabilidad puede asignarse al identificador digital detectado. En el procesamiento posterior, puede asignarse esta circunstancia o esta probabilidad a conjuntos de datos que se han creado por el identificador correspondiente. También es posible que en la representación del identificador correspondiente esté representada la probabilidad y/o esta circunstancia, dado el caso con un símbolo.

Cuando se determinan por los dos procedimientos de detección respectivamente un identificador digital K_{d1} , K_{d2} diferente, se considera correcto solo el identificador de estos dos identificadores K_{d1} , K_{d2} que tiene la mayor probabilidad P_S , P_B . Las dos probabilidades P_S , P_B se alimentan a una unidad de comparación de probabilidades 3, que compara las dos probabilidades P_S , P_B entre sí y que indica una señal S_{el} en su salida que indica cuál de las dos probabilidades es mayor. Además, está prevista una unidad de selección 4, a la que se ha alimentado la señal S_{el} emitida por la unidad de comparación de probabilidades 3. A la unidad de selección 4 se han alimentado el identificador K_{d2} determinado por la unidad de reconocimiento de voz 0, así como el identificador K_{d1} emitido por la base de datos D. La unidad de selección 4 selecciona entre los identificadores K_{d1} , K_{d2} el que tiene la probabilidad P_S , P_B asignada más elevada. Por la probabilidad P_B más elevada se determina en el presente caso a pesar de la indicación incorrecta del identificador K_{d2} por el locutor en el vehículo F_1 el identificador K_{d1} correcto del vehículo F_1 . En la salida de la unidad de selección 4 está presente el identificador digital K_{d1} del vehículo F_1 .

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la identificación y la comprobación de mensajes radiotelefónicos ($M_1...M_3$), así como para la asignación de mensajes radiotelefónicos ($M_1...M_3$) de vehículos ($F_1...F_3$), indicando respectivamente un locutor que se encuentra en el vehículo ($F_1...F_3$) durante la comunicación radiotelefónica en un lugar predeterminado, en particular al principio, para cada mensaje radiotelefónico ($M_1...M_3$) respectivamente el identificador (K) de su vehículo

- a) registrándose un número de mensajes radiotelefónicos ($M_1...M_3$) emitidos,
- b transformándose el identificador (K) hablado contenido en el mensaje radiotelefónico ($M_1...M_3$) del vehículo ($F_1...F_3$) correspondiente mediante reconocimiento de voz (O) en un identificador digital (K_d) y asignándose este identificador digital (K_d) al mensaje radiotelefónico ($M_1...M_3$) correspondiente,
- c) extrayéndose de aquellos mensajes radiotelefónicos ($M_1...M_3$) a los que se ha asignado respectivamente el mismo identificador digital un conjunto de datos biométricos ($B_1...B_3$), que caracteriza la biometría de voz del locutor correspondiente,
- d) asignándose este conjunto de datos biométricos ($B_1...B_3$) al identificador digital (K_d) correspondiente y almacenándose en una base de datos,
- e) registrándose a continuación otro mensaje radiotelefónico (M_4),
- f) extrayéndose del otro mensaje radiotelefónico (M_4) otro conjunto de datos biométricos (B_4) que caracteriza la biometría de voz del locutor correspondiente del otro mensaje radiotelefónico (M_4),
- g) buscándose entre los conjuntos de datos biométricos ($B_1...B_3$) almacenados en la base de datos (D) el conjunto de datos biométricos (B_1) que mejor coincide con el otro conjunto de datos biométricos (B_4) y asignándose el mensaje radiotelefónico (M_4) al vehículo (F_1) con el identificador (K_d) asignado a este conjunto de datos biométricos (B_1).

caracterizado por que

- h) en la determinación del identificador digital (K_d) a partir de un mensaje radiotelefónico mediante reconocimiento de voz (O) se determina la probabilidad (P_s) de ser correcto el identificador (K_d) respectivamente determinado,
- i) se comprueba si el identificador determinado por el reconocimiento de voz (O) y el identificador determinado mediante la comparación (2) de los conjuntos de datos biométricos (B) son diferentes y

en caso de haber una diferencia entre los identificadores se comparan la probabilidad (P_B) con la que el conjunto de datos biométricos (B_1) y el otro conjunto de datos biométricos (B_4) proceden del mismo locutor y la probabilidad (P_s) de ser correcto determinada por el reconocimiento de voz (O) entre sí y se asigna al vehículo (F_1) el identificador que tiene la probabilidad (P_s ; P_B) más elevada, y

- j) adaptándose en caso de detección de un mensaje radiotelefónico con un identificador digital (K_d) para el que ya se ha determinado un conjunto de datos biométricos (B_1) el conjunto de datos biométricos (B_1) asignado al identificador (K_d) del mensaje radiotelefónico (M_4) al mensaje radiotelefónico (M_4) nuevamente añadido, asignándose el número de los mensajes radiotelefónicos (M_1 , M_4) determinados asignados al identificador (K_d) y/o la duración total de los mensajes radiotelefónicos al conjunto de datos biométricos (B_1), y
- k) considerándose la probabilidad (P_B) de la coincidencia detectada tanto más elevada cuanto mayor sea el número de mensajes radiotelefónicos con el identificador digital (K_d) correcto y/o cuanto mayor sea la duración total (t_d) de los mensajes radiotelefónicos (M_1 , M_2) con el identificador digital (K_d) asignados al conjunto de datos biométricos (B_1) correspondiente.

2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** respectivamente otro identificador (K_4) contenido en el otro mensaje radiotelefónico (M_4) del vehículo correspondiente se transforma mediante reconocimiento de voz en otro identificador digital (K_{d4}), asignándose este otro identificador digital (K_{d4}) al otro mensaje radiotelefónico (M_4), confirmándose en caso de coincidencia del conjunto de datos biométricos (B_1) con el otro conjunto de datos biométricos (B_4) la identificación de la asignación del mensaje radiotelefónico al identificador digital (K_{d4} ; K_{d1}) correspondiente.

3. Sistema radiotelefónico para la identificación y la comprobación de mensajes radiotelefónicos ($M_1...M_3$), así como para la asignación de mensajes radiotelefónicos ($M_1...M_3$) a vehículos ($F_1...F_3$), comprendiendo una central (Z), que establece comunicación radiotelefónica o puede establecer comunicación radiotelefónica con un número de vehículos ($F_1...F_3$), indicando respectivamente un locutor que se encuentra en el vehículo ($F_1...F_3$) durante la comunicación radiotelefónica en un lugar predeterminado, en particular al principio, de cada mensaje radiotelefónico ($M_1...M_3$) respectivamente el identificador (K) de su vehículo,

- a) presentando la central (Z) una unidad de reconocimiento de voz (O), que está configurada para registrar los mensajes radiotelefónicos ($M_1...M_3$) que llegan y que transforman el identificador (K) hablado contenido en el mensaje radiotelefónico ($M_1...M_3$) del vehículo ($F_1...F_3$) mediante reconocimiento de voz en un identificador

digital (K_0),

b) presentando la central (Z) una unidad de biometría (1), que está configurada para extraer de aquellos mensajes radiotelefónicos ($M_1...M_3$) que tienen asignado respectivamente el mismo identificador digital (K_d) un conjunto de datos biométricos ($B_1...B_3$), que caracteriza la biometría de voz del locutor correspondiente y entregarlo en su salida,

c) presentando la central (Z) una unidad de asignación (5), a la que se han alimentado el identificador digital (K_d) creado por la unidad de reconocimiento de voz (0) y el conjunto de datos biométricos ($B_1...B_3$) creado por la unidad de biometría (1) y que está configurada para asignar el identificador digital (K_d) creado al conjunto de datos biométricos ($B_1...B_3$) creado,

d) presentando la central (Z) una base de datos (D) montada a continuación de la unidad de asignación (5), que está configurada para almacenar de forma conjunta un conjunto de datos biométricos ($B_1...B_3$) así como el identificador digital (K_d) asignado a este en una base de datos y tener a disposición el conjunto de datos biométricos ($B_1...B_3$) en caso de indicarse el identificador digital (K_d) correspondiente en caso de llamada, y

e) estando configurada la unidad de biometría (1) para extraer de otro mensaje radiotelefónico (M_4) otro conjunto de datos biométricos (B_4), que caracteriza la biometría de voz del locutor correspondiente del otro mensaje radiotelefónico (M_4), teniéndolo a disposición en su salida,

f) estando montada la base de datos (D) a continuación de la unidad de biometría (1) y estando configurada para buscar en caso de presentarse el otro conjunto de datos biométricos (B_4) en la entrada de la base de datos (D) el conjunto de datos biométricos (B_1) que mejor coincide con el otro conjunto de datos biométricos (B_4), teniendo este conjunto de datos biométricos (B_1) junto con el identificador (K_d) asignado a este conjunto de datos biométricos (B_1) a disposición,

caracterizado por que

g) la unidad de reconocimiento de voz (0) está configurada para indicar al llegar un mensaje radiotelefónico (M_1, M_2) junto con el identificador digital (K_d) una probabilidad (P_s) de ser correcto el identificador (K_d) respectivamente determinado,

h) está prevista una unidad de comparación de biometría (2), a la que se alimentan el conjunto de datos biométricos (B_1) creado por la unidad de biometría (1) así como el otro conjunto de datos biométricos (B_4) determinado por la base de datos (D),

- estando configurada la unidad de comparación de biometría (2) para comparar entre sí el conjunto de datos biométricos (B_1) y el otro conjunto de datos biométricos (B_4) y para valorar las diferencias entre los dos conjuntos de datos biométricos (B_1, B_4) y

- estando configurada la unidad de comparación de biometría (2) para determinar la probabilidad (P_B) con la que el conjunto de datos biométricos (B_1) y el otro conjunto de datos biométricos (B_4) proceden del mismo locutor y tenerlos a disposición, i) estando prevista una unidad de comparación de probabilidades (3), a la que se alimentan la probabilidad (P_s) determinada por la unidad de reconocimiento de voz (0) de ser correcto el identificador digital (K_{d2}) respectivamente determinado, así como la probabilidad (P_B) determinada por la unidad de comparación de biometría (2), estando configurada la unidad de comparación de probabilidades (3) para determinar cuales de las dos probabilidades (P_B, P_s) alimentadas a la misma es más elevada y emitir una señal (Sel) correspondiente en su salida,

j) estando prevista una unidad de selección (4), a la que se alimentan la señal (Sel) creada por la unidad de comparación de probabilidades (3), el identificador digital (K_{d2}) determinado por la unidad de reconocimiento de voz (0), así como el identificador digital (K_{d1}) determinado por la base de datos (D), que está configurada para seleccionar por la señal (Sel) que llega a la misma respectivamente aquel identificador digital (K_{d1}, K_{d2}) y tenerlo a disposición en su salida que tiene asignada la probabilidad (P_B, P_s) respectivamente más elevada,

k) estando configurada la unidad de asignación (5) para determinar el número (n_1) de mensajes radiotelefónicos (M_1, M_4) determinados asignados al identificador (K_d) y/o la duración total (t_1) de los mensajes radiotelefónicos (M_1, M_4) y asignarlos al conjunto de datos biométricos (B_1) almacenado en la base de datos (D),

l) estando realizada la base de datos (D) para transmitir el número (n_1) asignado al conjunto de datos biométricos (B_1) y/o la duración total (t_1) a la unidad de comparación de biometría (2) y

m) estando configurada la unidad de comparación de biometría (2) para valorar la probabilidad (P_B) de la coincidencia determinada, en particular con métodos estadísticos, tanto mayores, cuanto más elevado sea el número (n_1) y/o cuanto más larga sea la duración total (t_d) de los mensajes radiotelefónicos (M_1, M_2) con el identificador digital (K_d) asignados al conjunto de datos biométricos (B_1) correspondiente.

4. Sistema radiotelefónico de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** la unidad de asignación (5) está configurada para adaptar, en caso de presentarse un conjunto de datos biométricos (B_4) así como un identificador digital (K_d) para el que ya está almacenado un conjunto de datos biométricos (B_1) en la base de datos (D), el conjunto de datos almacenado en la base de datos y asignado al identificador digital (K_d) al mensaje radiotelefónico (M_4) nuevamente añadido, así como al conjunto de datos biométricos (B_4) del mismo.

5. Soporte de datos en el que está almacenado un programa para la realización de un procedimiento mediante un ordenador con un dispositivo receptor para mensajes radiotelefónicos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2.

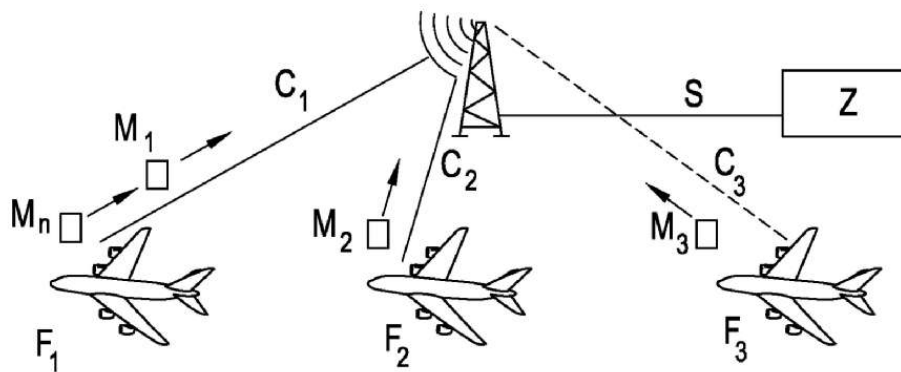


Fig. 1



Fig. 2

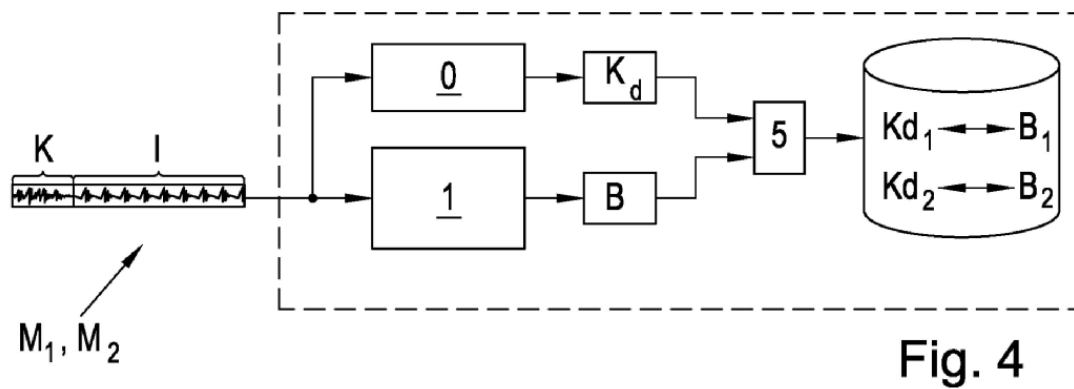


Fig. 4

	K_d	B_d	t_d	n_d
d_1	LH 530	B_1	30 s	2
d_2	LH 430	B_2	10 s	1
d_3	LH 120	B_3	25 s	1

Fig. 5

