

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 546 994**

51 Int. Cl.:

G06F 3/023 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.04.2012 E 12305451 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2015 EP 2653355**

54 Título: **Conjunto de teclado y método para acceder a un coche**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.09.2015

73 Titular/es:

**EILEO (100.0%)
3 Impasse de la Planchette
75003 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**LEMOULT, THIERRY;
REMOND, GUILLAUME y
MOREL, JUAN-LUIS**

74 Agente/Representante:

DÍAZ NUÑEZ, Joaquín

ES 2 546 994 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

Conjunto de teclado y método para acceder a un coche

[0001] La presente invención se refiere a un conjunto de teclado y a un método para acceder a un coche, y más en particular, al alquiler de coches automatizado.

5 [0002] Para simplificar el modo de alquilar un coche, las empresas de alquiler están poniendo en práctica en gran medida sistemas de reserva a través de Internet o teléfono. Esto es un alquiler automatizado donde el usuario puede tener directamente acceso al vehículo reservado sin poseer la llave. Para ello, se puede usar un lector RFID a través del parabrisas. Este método es muy adecuado en el caso de un usuario regular al que se le dio una tarjeta RFID tras el registro.

10 [0003] Sin embargo, este método no es posible en el caso de un usuario ocasional. Generalmente, el usuario no tiene una tarjeta RFID. Sin embargo, al hacer la reserva, podrá obtener un código secreto (numérico y/o letras) de diversas maneras: por un terminal de ticket impreso, SMS, correo electrónico, etc.

15 [0004] El documento US2010/0277320 A1 "RFID KEYPAD ASSEMBLIES" describe una tarjeta RFID que integra un teclado usado ante un lector de tarjetas RFID. Las teclas pueden apretarse por el dedo de un usuario, estando cada tecla está asociada a un transmisor RFID y siendo capaz de permitir al transmisor transmitir una señal que puede leerse por el lector RFID.

[0005] Sin embargo, en el campo del alquiler de coches, tal sistema requiere la instalación de la tarjeta RFID sobre la superficie externa del parabrisas. La tarjeta RFID puede chocar con los limpiaparabrisas. Además, la longevidad de la tarjeta es limitada debido a agresiones externas: lluvia, nieve, contaminación, etc.

20 [0006] El documento WO 2008/038899 A1 "RFID TERMINAL HAVING A PERSONAL AUTHENTICATION DEVICE" describe un dispositivo portátil que combina un teclado y un lector RFID.

[0007] Sin embargo, el dispositivo desvelado incluye teclas mecánicas que requieren una instalación exterior bajo limitaciones climáticas y, por lo tanto, no es sostenible a largo plazo. Además, la forma fragmentada del terminal con un extremo trasero, hace difícil instalarlo sobre una superficie plana de un vehículo.

25 [0008] Existen teclados capacitivos y se manejan a través del cristal. Tal teclado se usa para aparatos o teclados de ordenador en la comunidad médica debido a cuestiones de higiene. Sin embargo, este tipo de teclado capacitivo no puede utilizarse con parabrisas atérmico que contengan una película metálica que actúe como un escudo electrostático. Esto hace el efecto capacitivo en general. Con este tipo de parabrisas, un teclado capacitivo puede detectar el acercamiento de un dedo sin poder determinar la tecla activada.

30 [0009] En sistemas automotrices, están disponibles teclados para tener acceso al vehículo sobre algunos vehículos como equipamiento original. Este teclado se sitúa en la puerta cerca de la manilla. La instalación se realiza usando una abertura en la carrocería que revela el teclado. Tal instalación requiere una abertura en la puerta.

35 [0010] El Documento EP 0 950 784 A2 desvela un transmisor de control a distancia que comprende un teclado para introducir un código de autorización y hacer que el transmisor envíe una señal inalámbrica para desbloquear la puerta en caso de que el código sea correcto.

[0011] El Documento KR 2003 0048511 A describe un dispositivo para controlar una cerradura de puerta usando un teclado basado en LED por infrarrojos.

[0012] El Documento WO 2007/084096 A2 desvela un sistema anti-secuestro para un vehículo que comprende una etiqueta RFID y un receptor RFID que permite a un usuario autorizado manejar el vehículo.

40 [0013] El documento US 2010/102832 A1 describe un dispositivo electrónico que comprende un escaneo táctil capacitivo acoplado a un teclado táctil capacitivo. El valor de capacitancia de las teclas capacitivas se determina por el escaneo táctil capacitivo mientras el dispositivo electrónico está en modo de suspensión y, si cualquiera de las teclas se pulsa, el interruptor de dispositivo electrónico cambia a modo normal.

[0014] La presente invención tiene el objeto de proponer un nuevo sistema de acceso a un coche para el cual la instalación es completamente reversible y no es perjudicial para el coche.

[0015] La presente invención también tiene el objeto de proponer un nuevo sistema que funciona con todos los tipos de parabrisas, incluyendo una pantalla atérmica con una capa metálica fina que bloquea las ondas de radio.

5 [0016] Otro objeto de la invención es proporcionar un nuevo sistema que sea eficiente energéticamente.

[0017] La presente invención es un conjunto de teclado óptico para acceder a un coche, que comprende:

- una pluralidad de teclas, comprendiendo cada tecla al menos un emisor para emitir la luz visible y un receptor asociado para recibir la luz visible reflejada,
- una unidad de procesamiento para controlar los emisores y los receptores y para determinar si se ha seleccionado una tecla analizando la señal generada por el receptor de dicha tecla; constituyendo las teclas sucesivamente seleccionadas un código de identificación introducido por un usuario para acceder al coche.

10 [0018] El espectro visible es la parte del espectro electromagnético que es visible al ojo humano. La radiación electromagnética en este intervalo de longitudes de onda de aproximadamente 400 a 800 nm se denomina luz visible. En el sentido de la presente invención, no se incluyen ondas infrarrojas en este intervalo. Como se usa luz visible, el teclado óptico de acuerdo con la invención trabaja con todos los tipos de parabrisas incluyendo:

- un parabrisas atérmico que tiene una capa metálica fina que bloquea las ondas de radio, infrarrojo cercano y radiación UV, y
- todos los tipos de parabrisas que contienen una hoja de metal, tales como parabrisas térmicos.

20 [0019] En otras palabras, el teclado mide la reflexión de luz visible a través de cualquier tipo de parabrisas y en el dedo del usuario. La luz visible se emite por LED (diodos emisores de luz) y se recibe por fototransistores o fotodiodos.

[0020] El teclado de acuerdo con la invención es sin contacto y es capaz de detectar un código de identificación introducido por un usuario para desmovilizar un coche de alquiler: abriendo la puerta, entregando el motor disponible...

25 [0021] El teclado óptico de acuerdo con la invención propone un nuevo sistema de acceso para el cual la instalación es totalmente reversible y no perjudicial para el vehículo. De hecho, no es necesario atravesar la carrocería ni ninguna junta, ya que transcurre a través del parabrisas. De hecho, para una empresa de alquiler de coches, el valor de reventa del vehículo disminuye debido a cualquier daño al vehículo.

30 [0022] Preferentemente, la luz visible emitida por el emisor es la amplitud modulada para distinguir la señal útil de la luz ambiental. Puede aplicarse una desmodulación coherente para determinar una señal envolvente generada por el receptor, siendo esta envolvente la señal útil.

[0023] En particular, la invención también propone un método para el uso del conjunto de teclado óptico:

- activando sucesivamente un emisor y un receptor asociado durante un período predeterminado de tiempo para emitir una luz visible y detectar la luz reflejada visible, y
- comparando la señal del receptor con un valor.

40 [0024] De acuerdo con una realización de la invención, la etapa de comparación puede consistir en la comparación del valor de la intensidad de luz detectada cuando el emisor está activo y el valor de la intensidad de luz detectada cuando el emisor está apagado. Una sencilla implementación es medir el valor de la intensidad de luz cuando el LED está encendido restando entonces a este valor la intensidad medida con el LED apagado. Este método es equivalente a una desmodulación coherente de amplitud de acuerdo con la técnica anterior.

[0025] Ventajosamente, el valor de la intensidad de luz detectada cuando el emisor está apagado se obtiene determinando el promedio de varios valores de intensidad detectada de luz cuando el emisor está apagado.

[0026] En una realización preferido, se usa un convertidor analógico-digital (ADC) de un microcontrolador en la unidad de procesamiento para detectar por el modo corriente las señales generadas por el receptor. Una medida en modo corriente proporciona la mejor linealidad al receptor.

5 [0027] De acuerdo con una realización ventajosa de la presente invención, con el fin optimizar el consumo de electricidad y una mejor relación señal-ruido, la corriente de suministro de los emisores y los receptores puede controlarse automáticamente por la luz ambiental que se mide por el flujo luminoso medio recibido por los receptores. En una atmósfera muy brillante, la corriente LED es máxima, en atmósfera oscura es mínimo. Una realización de la fuente de energía de los LED puede ser una PWM (modulación por ancho de pulsos) transmitida por un microcontrolador que se filtra para mantener su componente continuo, éste último se amplifica y se modula para alimentarlos LED.

10 [0028] El conjunto comprende adicionalmente un sensor capacitivo para detectar la presencia de un cuerpo cercano sin ningún contacto físico, estando la unidad de procesamiento configurada para cambiar de un estado de suspensión a un estado activo en respuesta a una señal procedente del sensor capacitivo. Tal sensor de proximidad capacitivo se usa para minimizar el consumo energético. Puede ser un electrodo que cubra la superficie del teclado. Preferentemente, el sensor capacitivo está distribuido en el conjunto.

[0029] El conjunto comprende adicionalmente una antena RFID para comunicar con una etiqueta RFID externa. Por lo tanto, el usuario puede usar un código de identificación o una etiqueta RFID, si es posible.

20 [0030] La antena RFID tiene una forma circular alrededor (sin superponer) de los componentes usados para manejar la luz visible; y donde el sensor capacitivo tiene una forma de estrella para limitar el acoplamiento electromagnético con la antena RFID, superponiendo el sensor capacitivo los componentes usados para manejar la luz visible. Los componentes usados para manejar la luz visible comprenden los emisores y los receptores y otros componentes electrónicos incluidos en el conjunto.

25 [0031] El desacople de la antena RFID y el sensor capacitivo permite minimizar el consumo de electricidad y no degradar la sensibilidad de la antena RFID. De hecho, el sensor capacitivo es preferentemente una parte metálica que es atravesada por corrientes inducidas. Con el sensor capacitivo en forma de estrella centrada en medio de la antena circular RFID, las partes metálicas del sensor capacitivo están perpendiculares a los conductores de la antena RFID. Esta geometría reduce al mínimo las corrientes inducidas que fluyen paralelas para inducir corrientes.

30 [0032] Además, para los conductores que no están paralelos a la antena RFID, el efecto negativo sobre la antena RFID se reduce insertando inductancias en el cableado del emisor y los circuitos receptores, por ejemplo un valor típico de 470 nH para una antena que funciona a 13,56 MHz.

[0033] De acuerdo con otro ejemplo, la antena RFID puede colocarse próxima al teclado para evitar interferencias con la electrónica del teclado.

[0034] De acuerdo con la invención, el conjunto comprende un sensor de temperatura para compensar la deriva térmica de los emisores y los receptores.

35 [0035] Para indicar el estado del teclado durante un procesamiento, el conjunto comprende adicionalmente diodos de señalización.

[0036] El conjunto puede comprender adicionalmente medios adhesivos para presionar el conjunto detrás del parabrisas sin espacio. Cuando el conjunto se fabrica con una placa flexible, puede adaptarse fácil y correctamente a cualquier forma de parabrisas.

40 [0037] Con el objetivo de ilustrar la invención, se muestra en los dibujos una forma que se prefiere en el presente; entendiéndose, sin embargo, que esta invención no se limita a las disposiciones e instrumentos exactos.

La Figura 1 es una vista esquemática que ilustra un conjunto de teclado conectado a una caja telemática para abrir el coche cuando el código de identificación introducido por un usuario es correcto, de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 es una vista esquemática que ilustra un conjunto de teclado encajado bajo un parabrisas de un coche de alquiler, estando la caja telemática integrada en el coche y conectada al ordenador de a bordo del coche, de acuerdo con la invención;

5 La Figura 3 es una vista esquemática que ilustra una tecla del conjunto de teclado, comprendiendo dicha tecla un emisor y un receptor encajado contra el parabrisas, sin un espacio entre el parabrisas y el emisor/receptor, de acuerdo con la invención;

La Figura 4 es un diagrama del bloque esquemático de los componentes electrónicos de acuerdo con la invención;

La Figura 5 es una vista simplificada de una antena capacitiva junto con una antena RFID;

10 La Figura 6 es una vista esquemática que ilustra el procesamiento electrónico de una señal usada para excitar al emisor y la señal detectada por el receptor.

[0038] Aunque la invención es susceptible de diversas modificaciones y formas alternativas, se muestran realizaciones específicas de la misma a modo de ejemplo en los dibujos y se escribirán en detalle en el presente documento. Sin embargo, ha de apreciarse que los dibujos y la descripción detallada de los mismos no pretenden
15 limitar la invención a la forma particular desvelada, sino lo contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que se están dentro del alcance de la presente invención como se define por las reivindicaciones adjuntas.

[0039] De acuerdo con la realización preferida, el dispositivo de acuerdo con la invención se hace referencia en general por 1 en la figura 1.

20 [0040] El conjunto de teclado 1 se fabrica con una placa flexible con componentes electrónicos finos de tal forma que tiene un grosor de sólo unos milímetros. La figura 1 ilustra la cara externa del conjunto de teclado, la cara destinada a presionarse bajo el parabrisas, en el interior del coche. Por lo tanto, esta cara externa es visible por un usuario fuera del coche. Las figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 0 están inscritas en la cara externa que puede diseñarse en material plástico u otro. Una señal de verificación "√" y un signo de corrección "X" también se detallan en la cara
25 externa. Al lado de cada figura y signos hay dos aperturas. La primera apertura recibe a un emisor E. La segunda apertura recibe a un receptor R.

[0041] El uso del conjunto de teclado puede ser como se indica a continuación. Un usuario que desea reservar un coche se conecta a Internet para hacer su reserva. Siguiendo el proceso de reserva, obtiene un código de identificación por Internet o por SMS, por ejemplo. Con su código de identificación, acude a un local de alquiler para
30 tomar posesión del coche reservado. El usuario usará el código de identificación para activar la apertura de las puertas y desbloquear el sistema para arrancar el coche.

[0042] En la figura 1, se ilustra una caja telemática 11 para la comunicación con un ordenador de a bordo para controlar la apertura de la puerta del coche y desbloquear el sistema para arrancar el coche. Para ello, la caja telemática 11 debe comprobar si el usuario tiene el código de identificación correcto predefinido en la caja telemática 11. El conjunto de teclado se usa por el usuario para introducir su código de identificación que después se transmite a la caja telemática 11. Como se analiza a continuación, el conjunto de teclado incluye una unidad de procesamiento capaz de detectar las figuras introducidas por el usuario y comunicarlos a la caja telemática 11 a través de un bus de datos 12. La parte inferior 14 del conjunto de teclado 1 está adaptada para recibir una batería. La comunicación entre el conjunto de teclado y la caja telemática puede ser una comunicación inalámbrica. En otra realización, la
35 fuente de energía puede proceder de la caja telemática 11. La figura 2 ilustra una parte frontal de un coche. El conjunto de teclado 1 de acuerdo con la presente invención se dispone bajo el parabrisas 18. La caja telemática puede disponerse en un área del coche difícil de alcanzar.

[0043] De acuerdo con la invención, se proporciona en el interior del conjunto de teclado una antena RFID (no mostrada en la figura 1) para comunicar con una etiqueta RFID si el usuario tiene tal etiqueta. Preferentemente, los componentes electrónicos destinados a controlar la antena RFID se disponen en el interior de la caja telemática para evitar que estén expuestos a altas temperaturas bajo el parabrisas. La conexión entre la antena RFID en el interior del conjunto de teclado y la caja telemática 11 consiste en un cable coaxial 13.

[0044] Se disponen LED de señalización en la cara externa para indicar:

- si el coche está cerrado (no introducido ningún código de identificación correcto), se ilumina el LED 15 que corresponde a la imagen de una llave cerrada;
 - si el código de identificación es correcto, el coche se abre, se ilumina el LED 16 que corresponde a la imagen de una llave abierta;
- 5 - si la unidad de procesamiento o caja telemática 11 está procesando, se ilumina el LED 17 que corresponde a la imagen de un temporizador.

10 [0045] La figura 3 muestra como una luz visible viaja del emisor al receptor a través del grosor de vidrio del parabrisas 18. Cuando el emisor E está activado, se genera una luz visible del emisor E al exterior. Si hay un obstáculo como un dedo 19, la luz se refleja en el conjunto de teclado. Algo de radiación regresa al conjunto de teclado, al receptor R asociado con el emisor E. El emisor E y el receptor R están relacionados porque constituyen una tecla.

[0046] En referencia ahora a la figura 4, se muestra un diagrama del bloques de acuerdo con la invención.

[0047] El conjunto de teclado 1 incluye una serie de pares emisores-receptores que se gestionan por una unidad de procesamiento 20. La antena RFID 21 está conectada a la caja telemática 11.

15 [0048] El sensor de temperatura 22 detecta la temperatura ambiente, que se transmite a la unidad de procesamiento. Esta última usa la temperatura ambiente para realizar una corrección de software de la deriva de temperatura de los emisores y los receptores, dependiendo su función de transferencia de la temperatura.

20 [0049] El sensor capacitivo 23 se usa para limitar el consumo de energía del conjunto de teclado. Esto es un sensor de proximidad que detecta el acercamiento del dedo del usuario. En ausencia del dedo, la unidad de procesamiento está en modo de espera (reposo), modo para el cual no se envía ninguna señal. Por ejemplo, durante el modo de espera, los emisores y receptores pueden no estar activados. En caso de acercamiento de un dedo o un contacto fortuito, la unidad de procesamiento activa los emisores y receptores para conseguir la detección de las teclas introducidas por el usuario. En particular, la unidad de procesamiento alimenta sucesivamente todos los emisores con una señal de excitación. La unidad de procesamiento proporciona una ventana de procesamiento para cada tecla, es decir, un par emisor-receptor. Durante esta ventana, se comienza midiendo la intensidad de la luz recibida por el receptor para obtener el nivel de intensidad de luz ambiental cuando el emisor está desconectado. Entonces, el emisor se alimenta para medir el nivel de intensidad de luz detectado por el receptor.

25 [0050] El nivel de intensidad obtenido con el emisor apagado se compara con un promedio de niveles de intensidad de luz obtenido con el emisor apagado. Esto evita las operaciones de calibración sistemáticas que se deberían a la diferencia en el grosor entre parabrisas. Con este principio de sustracción de promedio por tiempo, únicamente se retienen cambios rápidos, cambios asociados a la presencia del dedo del usuario delante de las teclas. La señal útil obtenida de este modo después de la después de la sustracción se compara entonces con un umbral predeterminado para validar o no si se ha seleccionado una tecla.

30 [0051] La figura 5 ilustra una realización ventajosa de la invención. La antena RFID 21 está constituida por un elemento conductor que forma uno o varios bucles circulares. La antena RFID se produce en una placa electrónica que comprende todos los componentes electrónicos. Se dispone un circuito RLC 25 en una ramificación de la RFID para proporcionar una impedancia correspondiente con el cable coaxial 13, por ejemplo. El circuito RLC 25 se dispone en una ramificación de la antena RFID para proporcionar una impedancia correspondiente con el cable coaxial 13, por ejemplo. El circuito 25 es un circuito de quadritail que comprende, por ejemplo, una resistencia y dos capacitancias.

35 [0052] Dentro del círculo formado por la antena RFID 21, se dispone el sensor capacitivo 23 sin superponerse a la antena RFID. El sensor capacitivo está hecho con un material metálico y tiene una forma de estrella centrada en el medio de la antena RFID. Las ramificaciones del sensor capacitivo son casi perpendiculares al elemento conductor de la antena RFID. Esta geometría reduce al mínimo las corrientes inducidas que fluyen preferencialmente paralelas a las corrientes del inductor. Las líneas de corrientes inductoras en la antena RFID fluyen perpendiculares a las ramificaciones del sensor capacitivo. Debido a corrientes inducidas minimizadas, el acoplamiento electromagnético entre el sensor capacitivo y la antena RFID se limita para mantener la sensibilidad de éste.

5 [0053] En el centro del círculo formado por la antena RFID 21, también se dispone de un conjunto de componentes electrónicos 24, tales como emisores y receptores de luz visible y posiblemente la unidad de procesamiento y otros componentes electrónicos conocidos en la técnica anterior. Este conjunto de componentes electrónicos 24 puede incluir los elementos conductores que alteran la antena RFID porque estos elementos conductores producen un acoplamiento electromagnético. Para evitar esto, un inductor llamado clavija de inductor 26 se inserta principalmente en los elementos de conducción usados para manejar los emisores y los receptores. Por ejemplo, en la figura 5, un inductor se inserta en un bucle formado por una ramificación del circuito electrónico para neutralizar la corriente inducida. Por ejemplo, el bucle puede ser el que alimenta un teclado LED. El inductor también puede colocarse en la antena RFID o adyacente, pero siempre en el circuito electrónico. Típicamente, el valor del inductor es 470 nH para una antena que funciona a 13,56 MHz.

15 [0054] La figura 6 ilustra en más detalle algo de la arquitectura electrónica del teclado de acuerdo con la invención. La unidad de procesamiento 20 incluye un microcontrolador 27 para controlar los emisores y los receptores. Para la emisión, se usa un modulador por ancho de pulsos PWM 28 para generar una señal cuadrada de baja potencia que después se filtra por el filtro de paso bajo 29. El amplificador 30 amplifica la señal a un nivel suficiente para alimentar secuencialmente a los emisores uno tras otro. El microcontrolador se configura para dirigir la señal cuadrada sobre una pluralidad de transmisores por medio de un juego de multiplicadores 31, 32.

20 [0055] En la recepción, la señal analógica del receptor R se convierte en una señal digital mediante un conversor analógico-digital 33. El desmodulador de amplitud 34 realiza una desmodulación coherente y extrae de la señal útil una señal obtenida haciendo un promedio de varias señales medidas cuando el emisor está apagado. Entonces, se realiza una primera filtración 35 para quitar cualquier perturbación electrónica. Después, un comparador 37 se alimenta, por una parte, con la señal del primer filtro 35, y por otra parte con una señal de un segundo filtro de paso bajo 36 que se alimenta por la señal del primer filtro 35. El segundo filtro 36 es de primer orden con un retraso de dos segundos. La salida del comparador 37 es una señal 0/1 que se recoge por el microcontrolador 27.

25 [0056] La presente invención proporciona un sistema para acceder a un vehículo. Ventajosamente, comprende un teclado óptico y una antena RFID que funcionan a través de un parabrisas que puede ser atérmico que incluye una capa metálica fina. El teclado mide la reflexión de luz visible en los dedos del usuario. El conjunto de teclado tiene un consumo de energía muy bajo ya que comprende un sensor capacitivo para un modo de espera. La forma de sensor capacitiva limita la inducción con la antena RFID.

30 [0057] Por lo tanto, la presente invención propone un nuevo sistema de acceso para el cual la instalación es totalmente reversible y no es perjudicial para el vehículo. De hecho, no es necesario atravesar la carrocería del coche ni ninguna junta.

35 [0058] Se harán evidentes numerosas variaciones y modificaciones para los expertos en la técnica una vez que la anterior divulgación se aprecie totalmente. Se pretende que la interpretación de las siguientes reivindicaciones incluya todas estas variaciones y modificaciones.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de teclado óptico para acceder a un coche, que comprende:

5 - una pluralidad de teclas (E, R), comprendiendo cada tecla al menos un emisor (E) para emitir una luz visible y un receptor asociado (R) para recibir la luz visible emitida por el emisor y reflejada por el dedo de un usuario,

- Una unidad de procesamiento (20) para controlar los emisores y los receptores y para determinar si se ha seleccionado una tecla analizando una señal generada por el receptor de dicha tecla; constituyendo las teclas sucesivamente seleccionadas un código de identificación introducido por un usuario para acceder al coche,

10 estando el conjunto de teclado óptico **caracterizado por que** comprende:

- Un sensor capacitivo (23) distribuido en el conjunto con el fin de detectar la presencia de un dedo del usuario en las proximidades, sin ningún contacto físico, estando la unidad de procesamiento configurada para cambiar de un estado de suspensión a un estado activo en respuesta a una señal procedente del sensor capacitivo,

15 - Una antena RFID (21) para comunicar con una etiqueta RFID externa de un usuario, teniendo la antena RFID (21) una forma circular alrededor de los componentes usados para manejar la luz visible; y estando fabricado el sensor capacitivo (23) con un material metálico y teniendo una forma de estrella centrada en el medio de la antena RFID circular, estando las ramificaciones del sensor capacitivo casi perpendiculares a los elementos conductores de la antena RFID, con el fin de limitar el acoplamiento electromagnético con la antena RFID, superponiendo el sensor capacitivo (23) los componentes usados para manejar la luz visible.

2. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la luz visible emitida por el emisor está modulada en amplitud, y el conjunto comprende adicionalmente un desmodulador coherente (34) para determinar una señal envolvente generada por el receptor.

25 3. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que comprende adicionalmente un sensor de temperatura (22) para compensar una deriva térmica de los emisores y los receptores.

4. Conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que las inductancias (26) se insertan en el cableado de los circuitos del emisor y el receptor con el fin de reducir el efecto negativo de conductores en la antena RFID (21).

30 5. Conjunto de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente medios adhesivos para presionar el conjunto detrás de un parabrisas (18) sin espacio, estando el fabricado a partir de una placa flexible.

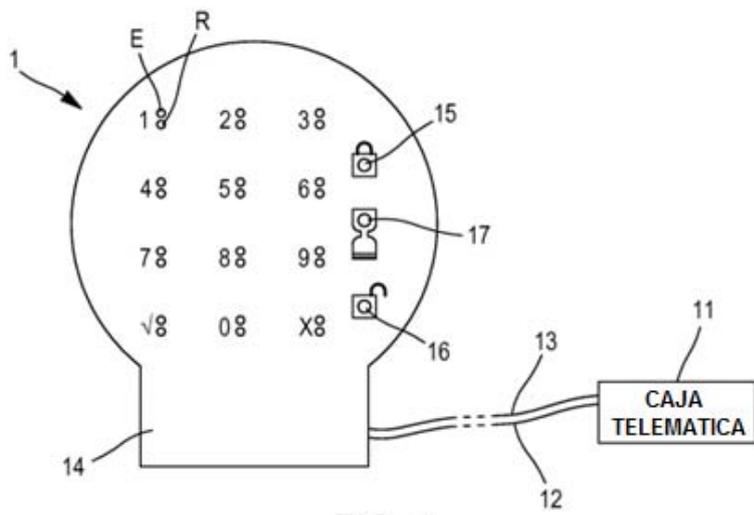


FIG. 1

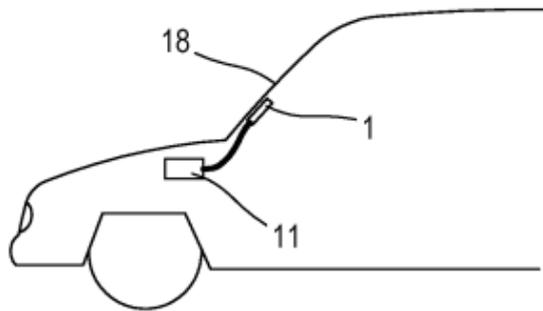


FIG. 2

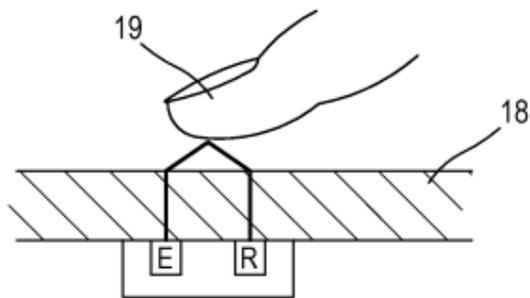


FIG. 3

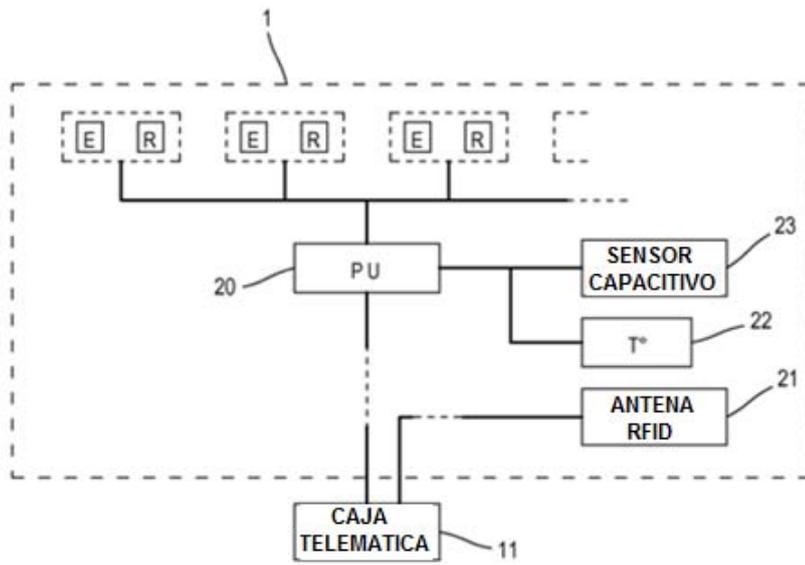


FIG. 4

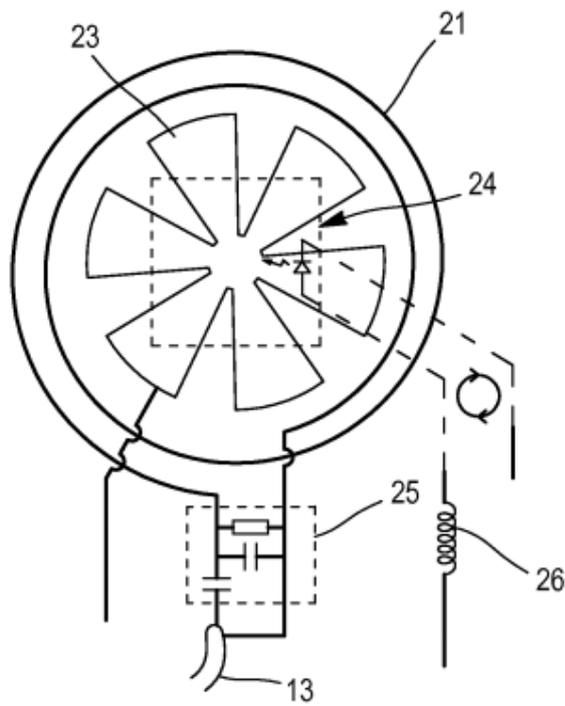


FIG. 5

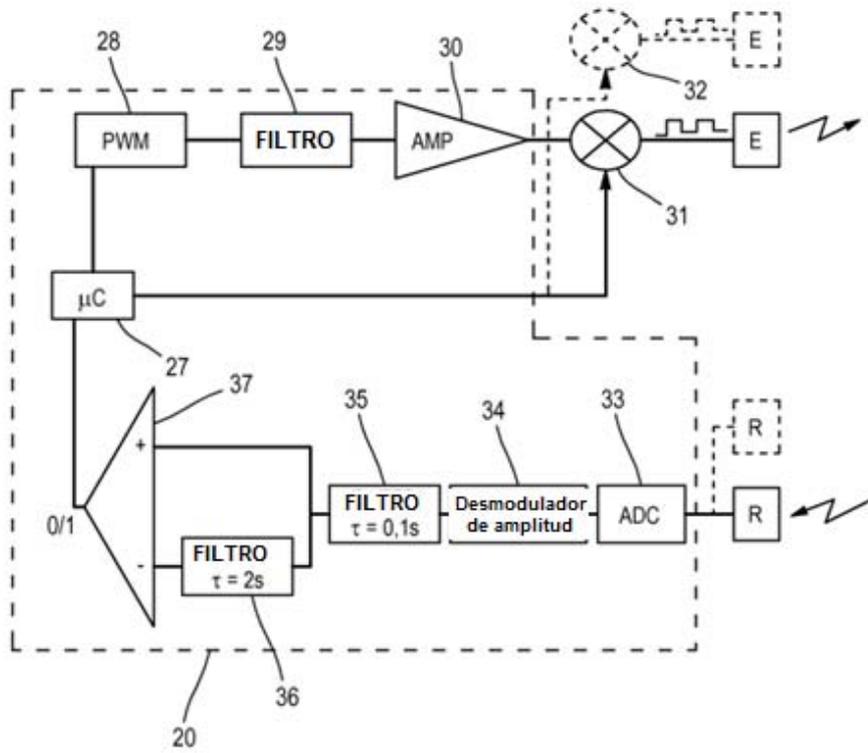


FIG. 6