(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 844 589**

(21) Número de solicitud: 202030046

(51) Int. Cl.:

G06Q 10/00 (2013.01)
B26B 11/00 (2006.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN CON EXAMEN B2

(22) Fecha de presentación:

22.01.2020

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

22.07.2021

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

20.06.2024

Fecha de concesión:

09.07.2024

(45) Fecha de publicación de la concesión:

16.07.2024

(73) Titular/es:

MARTINEZ Y GASCON, S.A. (100.0%)
Carretera de Albacete, s/n
02230 MADRIGUERAS (Albacete) ES

(72) Inventor/es:

MORALES HERRERA, Rafael;
LUCAS BORJA, Alejandro;
FERNÁNDEZ CABALLERO, Antonio;
GONZÁLEZ LÓPEZ, Pascual;
MARTÍNEZ MUÑOZ, Jonatan y
IBÁÑEZ MARTÍNEZ, Rubén

(74) Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

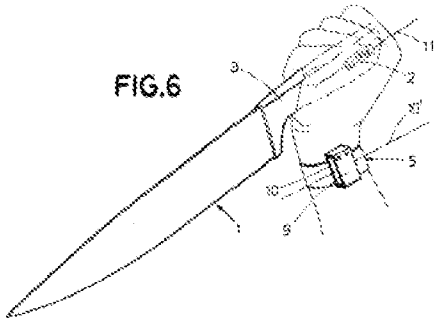
(54) Título: **Sistema para la monitorización del uso de herramientas manuales, herramienta manual y procedimiento de monitorización del uso de herramientas manuales**

(57) Resumen:

Sistema para la monitorización del uso de herramientas manuales, herramienta manual y procedimiento de monitorización del uso de herramientas manuales.

La presente invención se refiere a una herramienta manual (1) y un procedimiento y sistema para monitorizar el uso efectivo de una herramienta manual (1) que comprende una herramienta manual (1) con al menos un transpondedor pasivo (2) integrado en el interior de su mango (3), un transpondedor pasivo de usuario (7) para vincular a cada usuario con dicho transpondedor pasivo de usuario (7), un dispositivo electrónico vestible (5) adaptable a la mano y/o muñeca del usuario y que comprende un lector para el transpondedor pasivo (2) de la herramienta manual (1) y el transpondedor pasivo de usuario (7) y un equipo informático para almacenar y procesar la información recogida por el dispositivo electrónico vestible (5).

FIG.6



Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 844 589 B2

DESCRIPCIÓN

Sistema para la monitorización del uso de herramientas manuales, herramienta manual y procedimiento de monitorización del uso de herramientas manuales

Objeto de la invención

La presente invención está dirigida al campo de las herramientas manuales y tiene por objeto tanto un sistema como un procedimiento que permite la monitorización del uso efectivo una de ellas.

Concretamente, la invención describe una herramienta que, gracias al sistema y al procedimiento también descritos, permite registrar de forma fácil, segura y fiable el tiempo de uso efectivo de una herramienta manual, así como evitar un uso incorrecto de la misma, bien porque sea utilizada por una persona no autorizada o bien porque la herramienta se utilice de manera inapropiada.

Antecedentes de la Invención

Para realizar tareas sobre un objeto con una o ambas manos se usan normalmente herramientas manuales que hacen posible realizar tales tareas adecuadamente, de manera sencilla, eficiente y segura. En algunos casos, la realización de tales tareas sin una herramienta o con una herramienta inapropiada no es posible y, en otros, puede implicar un desperfecto en la propia herramienta, una calidad mucho menor en el resultado sobre el objeto, un esfuerzo mucho mayor para el usuario o incluso un riesgo de que el usuario pueda sufrir un accidente.

Las herramientas manuales pueden ser, por ejemplo, herramientas de fijación, tales como destornilladores o llaves inglesas, herramientas de perforación, tales como taladros o punzones, herramientas de medición, tales como calibres, herramientas de percusión, tales como martillos, herramientas de corte, tales como sierras o cuchillos, etc. Las herramientas manuales pueden estar mecanizadas como, por ejemplo, taladros o destornilladores eléctricos.

Si bien esto aplica en cualquier entorno, incluido el doméstico, es en el industrial o profesional en donde el uso que se le da a las herramientas manuales, tanto en cantidad

como en calidad, resulta especialmente relevante. Así, es en estos en donde es necesario establecer protocolos de cara a garantizar la seguridad y el buen uso de ellas de forma eficaz y eficiente.

Por ejemplo, puede ocurrir que alguna herramienta no se devuelva a su sitio de almacenamiento después de haber realizado la tarea correspondiente y que se quede olvidada en el lugar de la tarea, se extravíe o incluso sea sustraída. Es por lo tanto necesario asegurar que todas las herramientas disponibles al inicio de la tarea estén disponibles de nuevo al finalizar la misma, no sólo por el costo que supone el reemplazo de las mismas, sino porque pueden sufrir un deterioro que redunde en una mala ejecución del trabajo o incluso provocar un accidente al operario que las manipula.

Por otro lado, en ciertas ocasiones es especialmente necesario monitorizar el grado de desgaste de las herramientas manuales, por ejemplo, cuando estas son herramientas de corte como cuchillos, sierras, etc. y así llevar a cabo tareas de mantenimiento, en ese caso de afilado. Sin embargo, debido a que a nivel industrial o profesional el parque de herramientas de corte suele ser muy elevado, resulta difícil seguir el grado de desgaste de cada uno, por lo que lo que suele hacerse es enviar todas las herramientas de corte a afilar al mismo tiempo. Esto, como es lógico, además de un elevado coste, supone que algunas o muchas de dichas herramientas serán afiladas sin que realmente les haga falta.

Además, en dicho entorno, suele ser necesaria la monitorización del uso que se le da a la herramienta manual, es decir, que no basta con saber si dicha herramienta se encuentra presente o no en su lugar de trabajo o almacenamiento, sino si ésta está siendo usada de forma correcta o por la persona adecuada. Esto puede realizarse mediante inspección visual y con la ayuda de listas de comprobación o chequeo, etiquetas, formularios, etc., pero es costoso o difícil de aplicar en el caso de que la herramienta deba ser usada por múltiples usuarios, existan múltiples herramientas o cuando múltiples juegos de herramientas se deban usar simultáneamente.

Por lo tanto, cuando el número de herramientas manuales a monitorizar es elevado, la comprobación del estado de todas ellas y el mantenimiento o reposición de únicamente las herramientas que no estén en un estado adecuado de forma selectiva puede suponer un coste elevado. Este coste puede ser incluso mayor que el coste de mantener o reponer a bulto todas las herramientas pasado un tiempo, independientemente de que algunas se encuentren en buen o mal estado o que algunas se hayan usado más que otras. Esto puede

ocurrir, especialmente, en aplicaciones industriales o comerciales en las que se utilizan herramientas de corte, tales como cuchillos, por ejemplo, en carnicerías, mataderos, grandes pescaderías, restaurantes, etc.

Así, con objeto de monitorizar el uso de herramientas manuales de forma automática son hoy en día ya conocidos sistemas de monitorización en los que se dispone de un dispositivo transpondedor de tipo RFID o identificación por radiofrecuencia (del inglés Radio Frequency Identification) que se fija a la herramienta y la identifica. El sistema dispone de un dispositivo de detección con un dispositivo de lectura de transpondedor que lee dicha identificación de la herramienta en comunicación con el dispositivo transpondedor. Esto permite detectar la herramienta, es decir determinar la presencia de la misma, al ser leída la identificación de la herramienta por el dispositivo de lectura. Este dispositivo de detección se fija al lugar de almacenamiento de la herramienta en el que se debe alojar o guardar la herramienta cuando no se usa, y un dispositivo de señalización señaliza la presencia o ausencia de la herramienta manual apropiada asignada unívocamente al lugar de almacenamiento. De este modo es posible monitorizar herramientas manuales al poderse detectar cada herramienta unívocamente.

No obstante, estos sistemas únicamente cumplen con la función de monitorizar la entrada de las herramientas en una sala o espacio determinado, pero no tienen forma de analizar el tiempo real durante el cual dichas herramientas han estado realizando tareas propiamente dichas, en otras palabras, atornillando, cortando, punzonando, etc.

Así, como ejemplo, se puede citar el US20160221198, que describe un sistema que tiene por objeto mejorar la detección o eficiencia en las lecturas de las herramientas (en este caso cuchillos) que entren a la sala o lugar de trabajo. Para ello, se basa en un sistema RFID de alta frecuencia, es decir, baja longitud de onda, y que por lo tanto posibilita un mayor alcance de detección. Esto, además, presenta el inconveniente del elevado consumo de energía y complejidad, mayor cuanto más elevado es el conjunto de herramientas a monitorizar, pues en cada lugar o zona de trabajo o almacenamiento requiere su propia alimentación eléctrica para que el dispositivo de detección respectivo pueda escanear de forma continua la presencia o ausencia de dispositivos transpondedores de las correspondientes herramientas. Además, otro inconveniente derivado del uso de alta frecuencia es el hecho de que, tanto el material del mango como la propia mano del usuario, atenúan la señal de radiofrecuencia y, por lo tanto, se necesita que la propia hoja del

cuchillo actué como antena, por lo que se dificulta y encarece el proceso de montaje del elemento transpondedor pasivo o RFID insertado en el mango.

Otro ejemplo es el descrito en WO01/42991 el cual, aun utilizando la detección en el campo cercano y por lo tanto la baja frecuencia, lo que lleva a un menor consumo y a que no sea necesario utilizar la hoja del cuchillo como antena, requiere que el usuario acerque la herramienta hasta casi tocar el sistema de detección para que pueda ser detectada. En todo caso, de nuevo la monitorización de dichas herramientas sólo supone el conocer que éstas entran o salen de la sala, almacén o espacio en el que se instale el sistema, no dando más información.

Es por ello que, de cara a monitorizar y registrar el uso de una herramienta de forma completa, sea necesario en el estado de la técnica un sistema que no sólo detecte de forma inequívoca cuándo dicha herramienta es empuñada por un usuario, sino que éste tenga permiso para hacerlo, lo haga correctamente y, además, sea capaz de calcular el tiempo real que dicha herramienta está siendo utilizada para la función para la que está destinada. Es decir, se hace necesario en el estado de la técnica un sistema que permita la total trazabilidad de las herramientas cuando estas se encuentran en fase operativa.

Descripción de la invención

La presente invención resuelve todos los problemas del estado de la técnica antes citados, pues constituye un sistema de monitorización de herramientas manuales que facilita la monitorización real de las mismas mientras estas se encuentran en fase operativa y, en resumen, la trazabilidad total de las mismas de forma fiable, eficaz y económica, ofreciendo además una serie de ventajas adicionales hasta ahora no contempladas en el estado de la técnica.

Concretamente, la presente invención recoge un sistema que permite la recogida de datos de una herramienta manual de corte con el fin de conocer el uso real de las mismas, tanto a nivel de horas de desgaste como de usuarios que las han utilizado. Para ello, se crea un nuevo sistema que permite identificar a usuarios y cuchillos y establecer relaciones de uso entre ambos. Mediante este nuevo sistema es posible, además, conocer el número de horas de uso de un determinado cuchillo. Ello permite planificar correctamente las acciones de mantenimiento tales como el afilado, lo que mejorará la eficiencia de la herramienta manual y su vida útil. Por otra parte, el saber quién está utilizando un determinado cuchillo en un

tiempo dado, ayuda a conocer el uso que se ha dado a dicho cuchillo o, lo que es lo mismo, el número de horas que el operario asignado a esa herramienta manual ha hecho uso de ella. El sistema es capaz, incluso, de almacenar algoritmos de entrenamiento que permitan avisar al usuario cuando las maniobras o movimientos que realiza con la herramienta manual no son las adecuadas, ayudándole o guiándole para que aprenda a usarla correctamente.

De forma general, el sistema propuesto comprende varios componentes que interactúan entre ellos de una manera inteligente:

- Al menos una herramienta manual que comprende al menos un transpondedor pasivo capaz de identificarse para ser reconocido de manera automática.
- Un dispositivo electrónico vestible para la mano y/o muñeca del usuario que va a manejar la herramienta manual, más conocido por el término anglosajón “wearable”, que comprende un lector para el transpondedor pasivo de la herramienta manual y que es capaz de reconocer que éste está utilizando dicha herramienta manual y procesar la información sobre dicho uso, además de medios de señalización y/o aviso.
- Un equipo informático para almacenar y procesar la información recogida por el dispositivo electrónico vestible, así como un software para gestionar una base de datos con información relativa a, entre otros aspectos, los permisos de utilización de las herramientas manuales por parte de los usuarios, datos históricos, etc.; y
- Un transpondedor pasivo de usuario legible por el dispositivo electrónico vestible para vincular a cada usuario con dicho transpondedor pasivo.

También de forma general, el procedimiento de la invención partirá de una primera fase en la que en el equipo informático se grabarán los datos relativos a las herramientas manuales, usuarios y dispositivos electrónicos vestibles disponibles, así como la relación entre ellos. Por ejemplo, podrán asignarse permisos de utilización para cada una de las herramientas manuales de tal forma que no todos los usuarios puedan utilizarlas, información que se volcará en cada uno de los dispositivos electrónicos vestibles.

Así, al comenzar una jornada o una operación determinada, un usuario elegirá un dispositivo electrónico vestible cualquiera y, por medio de su transpondedor pasivo de usuario se identificará para que mientras lo lleve puesto la información que se recoja cuando utilice una herramienta manual quede vinculada o asignada a él y no a otra persona cuando se realice el volcado en la base de datos del equipo informático.

Una vez vinculados usuario y dispositivo electrónico vestible, el usuario u operario elegirá la herramienta manual más adecuada, agarrándola con la mano en la que lleva el dispositivo electrónico vestible, quedando establecido así el vínculo entre dicho dispositivo y la herramienta manual.

No obstante, dado que la información relativa a permisos de utilización ha sido volcada previamente del equipo informático al dispositivo electrónico vestible, cuando el usuario que lo lleva puesto coge una herramienta manual para la que no está autorizado, dicho dispositivo no realiza la vinculación y, por el contrario, emite una señal o aviso que puede ser visual, sonoro, vibratorio o varios de ellos al mismo tiempo y que obligue a dicho usuario a dejar esa herramienta manual y seleccionar la correcta.

Este aviso, además, podrá producirse no sólo porque el usuario coja una herramienta manual para la que no tiene permiso, sino también, por ejemplo, porque el sistema haya detectado que la misma necesita mantenimiento por haber excedido un número de horas de uso fijado previamente, por ejemplo, que sea necesario un afilado si la herramienta manual es una herramienta manual de corte.

Este sistema permite además que, siempre que se tenga permiso y no haya ninguna otra restricción previamente fijada por el administrador del sistema, cualquier operario pueda coger cualquier herramienta manual y cualquier dispositivo electrónico vestible, multiplicando así las posibilidades de uso. Es decir, ni las herramientas manuales ni los dispositivos electrónicos vestibles se asignan a ninguna persona en particular de forma que sólo ellos los puedan usar, sino que cualquiera pude empezar a usarlos simplemente vinculándose a ellos con su transpondedor pasivo de usuario. Posteriormente, como se ha visto, el propio dispositivo electrónico vestible permitirá o no que el usuario que lo lleva pueda utilizar una herramienta manual determinada en función de los datos con los que haya sido cargado.

Esta forma de operación tiene la clara ventaja de que cualquier operario podrá trabajar con cualquier dispositivo electrónico vestible y cualquier herramienta manual que esté disponible, mientras que si estos fuesen personales e intransferibles un extravío o avería de los mismos impediría que el operario pudiese trabajar hasta que le fuese asignado otro. Además, obligaría a que todos los operarios dispusiesen del suyo propio, por lo que, por ejemplo, en industrias en las que haya varios turnos de trabajo, obligaría a multiplicar el

número de herramientas manuales y dispositivos disponibles, lo que encarecería enormemente el sistema.

Breve descripción de los dibujos.

Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se aporta como parte integrante de dicha descripción, una serie de dibujos donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La Figura 1.- Muestra una vista esquemática de la herramienta manual, en este caso una herramienta manual de corte tipo cuchillo, empuñada por un usuario, quien lleva un dispositivo electrónico vestible.

La Figura 2.- Muestra una vista esquemática del sistema de la invención en su conjunto donde se muestra tanto la herramienta manual, como el dispositivo electrónico vestible por el usuario, el medio de identificación de usuario y el identificador de usuario.

Las Figuras 3, 5 y 7.- Muestran vistas esquemáticas de cómo sería la colocación de un chip RFID integrado en la empuñadura de la herramienta manual, en este caso un cuchillo, para la detección del uso del mismo durante la operación habitual de corte para otras tantas realizaciones del dispositivo electrónico vestible.

Las Figuras 4, 6 y 8.- Muestran vistas esquemáticas de cómo sería la colocación de un chip RFID integrado en la empuñadura de la herramienta manual, en este caso un cuchillo, para la detección del uso del mismo durante la operación habitual de despiece para otras tantas realizaciones del dispositivo electrónico vestible.

La Figura 9.- Muestra una vista en perspectiva seccionada de una herramienta manual, en este caso un cuchillo, en las que se aprecia la posición y colocación de sendos chips RFID integrados en su empuñadura para la detección del uso del mismo tanto durante la operación habitual de corte como durante la de despiece.

Descripción detallada de un modo de realización preferente de la invención

A continuación, se describe una posible realización de la invención, mostrada en las figuras. Concretamente, como ya se dijo anteriormente, el sistema de la invención comprende:

- Al menos una herramienta manual (1) que comprende al menos un transpondedor pasivo (2) capaz de identificarse para ser reconocido de manera automática.

En el caso mostrado en las figuras, la herramienta manual (1) es una herramienta manual de corte y, más concretamente, un cuchillo, de tal forma que el transpondedor pasivo (2), que según el ejemplo es un chip RFID, se encuentra situado en el interior del mango o empuñadura (3) del mismo.

Según un ejemplo de realización, este chip RFID podrá, bien incorporarse al mango (3) una vez éste ya se haya sido fabricado o bien fabricar dicho mango (3) de forma que incluya los orificios correspondientes para alojarlo.

Así, por ejemplo, en el primer caso, una vez fabricada la herramienta (1), por ejemplo, el cuchillo, podrá practicarse en el mango (3) un orificio (4) mediante taladrado, introducir el chip RFID y posteriormente sellar los mismos mediante cualquier sistema conocido.

En el segundo caso, por ejemplo, si el mango (3) es de material plástico y su modo de fabricación por inyección, la forma de integrar dicho chip RFID durante el propio proceso de fabricación sería la de utilizar un molde de inyección que incluyese el orificio u orificios (4) para albergar el chip RFID. Una vez finalizada la inyección, se colocaría el chip RFID en el correspondiente orificio (4) y, por último, se realizaría una segunda inyección o sobremoldeo que sellase el conjunto de forma que é300ste quedase estanco.

En cualquier caso, sea cual fuere la forma de integrar el chip o chips RFID en el mango (3) de la herramienta (1), éste trabajará a baja frecuencia.

Más concretamente, como es conocido, la tecnología de identificación por radio frecuencia RFID se clasifica por su frecuencia de trabajo, existiendo 4 tipos de tecnologías diferentes:

1.- LF o Baja frecuencia, que trabaja a 125 KHz ó 134.5 KHz.

2.- HF o Alta frecuencia, que trabaja a 13.56 MHz.

3.- UHF o Frecuencia ultra alta, que trabaja a 868 MHz a 956 MHz.

4.- MWF o Frecuencia de microondas, que trabaja a 2.45 GHz.

Para el sistema de la invención se utiliza la RFID en su banda de baja frecuencia o LF (125 ó 134.5 KHz). Es este caso, al tratarse de frecuencias muy bajas las longitudes de onda (ʎ) asociadas a esas frecuencias serán de valores muy elevados, concretamente:

ʎ=c/f=3e8/125e3=2400 metros=2.4 km

Donde:

c representa la velocidad de la luz en el medio en m/seg; y

f representa la frecuencia de trabajo en Hz

Por lo tanto, las antenas utilizadas en la solución se encuentran trabajando en su zona de campo cercano (región de campo cercano).

Al trabajar en la zona de campo cercano, las señales de campo cercano generadas por las antenas se atenúan en función de la siguiente expresión:

Atenuación= 1/(r^3) y 1/(r^2)

Donde:

r representa la distancia entre la antena lectora (dispositivo electrónico vestible) y la antena receptora (transpondedor pasivo RFID dentro del mango de la herramienta, en este caso el cuchillo).

Por lo que sufren una disminución de su amplitud muy rápida y sólo se pueden identificar los cuchillos que están muy cerca, esto es, los cuchillos que el usuario agarra con la misma mano en la que tiene puesto el dispositivo electrónico vestible. De esta forma, se eliminan las posibles interferencias o vinculaciones de cuchillos que estuviesen también muy cerca, por ejemplo, en la misma mesa de trabajo, o los que llevase otra persona que pasara a su lado.

- Un dispositivo electrónico vestible (5) para la mano y/o muñeca del usuario que va a manejar la herramienta manual (1), más conocido por el término anglosajón “wearable”, que comprende un lector para el transpondedor pasivo (2) de la herramienta manual (1) y que es capaz de reconocer que éste está utilizando dicha herramienta manual (1) y procesar la información sobre dicho uso, además de medios de señalización y/o aviso (6).

Para el caso mostrado en las figuras, dicho dispositivo electrónico vestible (5) es una pulsera, pero también podría ser un reloj o dispositivo similar, una muñequera o un guante que incorporasen los elementos necesarios descritos a continuación.

Concretamente, el dispositivo electrónico vestible (5), en este caso la pulsera mostrada en las figuras, comprende una carcasa (9) dentro de la cual a su vez comprende:

- Un lector RFID capaz de leer tanto el chip RFID integrado en el mango (3) de la herramienta manual (1) como el transpondedor pasivo de usuario (7).
- Una memoria interna donde la pulsera almacenará un registro que incluirá tanto los números de identificación o ID del usuario como los de la herramienta manual (1), así como los datos de uso de del cuchillo: hora de comienzo de detección, hora de fin de detección.
- Al menos una batería.
- Los medios de señalización y/o aviso (6), que a su vez comprenden:
    - Uno o varios diodos leds o pantallas de visualización de datos para mostrar información visual (batería descargada, cuchillo no autorizado, etc.).
    - Un actuador vibrotáctil para transmitir información háptica y alertar al usuario de diferentes situaciones tales como la de falta de permiso, mal estado de la herramienta manual, etc.
    - Un avisador acústico.
- Un sensor de movimiento que pondrá la pulsera en modo ahorro de batería cuando no detecte movimiento.
- Además, podrá comprender, según las necesidades o funcionalidades que se quieran cubrir, sensores inerciales, giróscopos, acelerómetros, magnetómetros o incluso barómetros.

Todos ellos estarán implementados tal que la información que faciliten se almacene en el sistema con el fin, por ejemplo, de evaluar la forma de llevar a cabo las tareas por parte de los usuarios, establecer rutinas de uso, etc.

Además, se podrán usar umbrales de movimiento para confirmar que el cuchillo identificado se está usando de forma activa y no confundir el tiempo de operación real con simples movimientos secundarios o accesorios.

- Medios de conexión (8) para la carga de la batería y para conectarse al equipo informático, por ejemplo, mediante un conector tipo USB.

  Igualmente, según otra posible alternativa, los medios de conexión (8) al equipo informático podrán ser inalámbricos.

  En cualquier caso, estos medios de conexión (8) permitirán volcar al sistema informático con la periodicidad que se desee el registro de todos los datos obtenidos de cada operación por cada usuario, alimentando la base de datos del mismo

- Un equipo informático no representado en las figuras, para almacenar y procesar la información recogida por el dispositivo electrónico vestible (5), así como un software para gestionar una base de datos con información relativa a, entre otros aspectos, los permisos de utilización de las herramientas manuales por parte de los usuarios, datos históricos, etc.; y

  Este dispositivo informático podrá estar formado, por ejemplo, por un ordenador portátil, aunque también podría ser cualquier dispositivo con capacidad de almacenamiento y procesamiento suficientes en los que pudiera correr el software adecuado, como por ejemplo una tableta, un teléfono móvil, etc.

- Un transpondedor pasivo de usuario (7) legible por el dispositivo electrónico vestible (5) para vincular a cada usuario con dicho transpondedor pasivo de usuario (7).

Como se dijo anteriormente, el usuario elegirá un dispositivo electrónico vestible (5) cualquiera y, por medio de su transpondedor pasivo de usuario (7) se identificará para que mientras lo lleve puesto la información que se recoja cuando utilice una herramienta manual (1) quede vinculada o asignada a él y no a otra persona cuando se realice el volcado en la base de datos del equipo informático.

Igualmente, dicha vinculación permitirá también al sistema, a través de los medios de señalización y/o aviso (6) del dispositivo electrónico vestible (5), avisar mediante una señal sonora, vibratoria o ambos al mismo tiempo en el caso de que el usuario no esté autorizado para utilizar dicha herramienta manual (1) o ésta necesite mantenimiento.

En cualquier caso, como ya se ha dicho, el sistema y método de la invención basan su funcionalidad y utilidad en el hecho de que son capaces de detectar el uso efectivo de la herramienta manual (1), es decir, el tiempo durante el cual se realiza la operación, de corte en el caso del cuchillo del ejemplo de realización, no el tiempo durante el cual el operario simplemente lo sujeta o lo transporta.

Para ello, es necesario que el dispositivo electrónico vestible (5) interactúe con el chip o chips RFID integrados en el mango (3) de la herramienta manual (1) de forma efectiva en función del tipo de movimiento u operación que se desea monitorizar.

Dicho de otra forma, de cara a conseguir esa monitorización efectiva del uso de la herramienta manual (1), la disposición de la antena (10) del dispositivo electrónico vestible adoptará respecto a la antena del transpondedor pasivo (2), por ejemplo, el chip RFID, una posición tal que las ondas electromagnéticas de lectura sean máximas y por lo tanto la polarización de ambos elementos radiantes o antenas sea óptima.

Más concretamente, tal y como puede verse en las figuras 3 a 8, esto será posible cuando el eje (10') que pasa por el centro de la espira que forma la antena (10) del dispositivo electrónico vestible (5) y el eje (11) que pasa por el centro de la espira que forma la antena del transpondedor pasivo (2), el chip RFID, sean paralelos, sustancialmente paralelos o, al menos, lo más paralelos posibles.

La forma adoptada por el dispositivo electrónico vestible podría ser cualquiera, tales como un cuerpo prismático, por ejemplo, un prisma rectangular, un cilindro elíptico, una porción en cuña o no del mismo, etc. No obstante, para ilustrar una posible realización concreta de la invención en las figuras 3 a 8 se muestran distintas configuraciones o disposiciones para la antena (10) del dispositivo electrónico vestible (5) para el caso particular que éste sea un ortoedro, es decir, un prisma rectangular ortogonal o "caja de zapatos o cerillas" que dispone de 6 caras, iguales dos a dos, en el que dichas caras iguales son las opuestas entre sí.

Así, en la realización mostrada en las figuras 3 y 4, la antena estaría formada por una espira situada en el perímetro de una de las dos caras menores. En las figuras 5 y 6 la antena estaría formada por una espira situada en el perímetro de una de las dos caras medianas y, por último, en las figuras 7 y 8 la antena estaría formada por una espira situada en el perímetro de una de las dos caras mayores.

Cabe puntualizar que, al hablar de espira que forma la antena, la presente invención se refiere también a las denominadas "antenas espira", que cuentan con un determinado número de arrollamientos o números de vueltas de hilo de cobre, determinando dicho número de vueltas el campo electromagnético generado de forma que, a mayor número, mayor campo. Así, al hablar del eje que pasa por el centro de la espira, la presente invención se refiere al eje que pasa por el centro de la espira que forma la antena, independientemente del número de vueltas o arrollamientos que esta tenga.

Concretamente, la figura 3 muestra cuál será la posición del transpondedor pasivo (2), es decir, el chip RFID para este ejemplo de realización, en el interior del mango (3) de la herramienta manual (1), en este caso una herramienta manual de corte tal como un cuchillo, si lo que se quiere detectar son las operaciones habituales de corte en las que el cuchillo se maneja tal y como se muestra en dicha figura y la antena (10) del dispositivo electrónico vestible (5) está situada en el perímetro de una de las dos caras menores.

Más concretamente, la posición de dicho chip RFID será tal que quede dispuesto de forma longitudinal respecto al mango (3), es decir, a lo largo del mismo o, dicho de otra forma, de forma paralela y longitudinal respecto a la parte activa o útil de la herramienta manual (1), en este caso la hoja del cuchillo.

Así, como puede verse en dicha figura 3, durante esa operación concreta, la mano del usuario agarra el mango (3) del cuchillo de forma que el eje (10') de la espira de la antena (10) del dispositivo electrónico vestible (5) queda dispuesto de forma paralela o sustancialmente paralela respecto al eje (11) de la espira que forma la antena del chip RFID integrado en el mango (3), lográndose así que para esa posición de agarre del cuchillo por parte del usuario las ondas electromagnéticas de lectura sean máximas y por lo tanto la polarización de ambos elementos radiantes sea óptima.

Por otro lado, la figura 4 muestra cuál será la posición del transpondedor pasivo (2), es decir, el chip RFID para este ejemplo de realización, en el mango (3) de la herramienta

manual (1), en este caso un cuchillo, si lo que se quiere detectar son las operaciones de despiece, que, como puede verse en dicha figura 4 exigen que éste sea asido o agarrado de una forma completamente diferente a si se utiliza para el corte y la antena (10) del dispositivo electrónico vestible (5) está situada en el perímetro de una de las dos caras menores.

Más concretamente, la posición de dicho chip RFID en este caso será tal que quede dispuesto de forma transversal respecto al mango (3), es decir, a lo ancho del mismo o, dicho de otra forma, de forma paralela y transversal respecto a la hoja del cuchillo.

Así, como puede verse en la figura 4, durante esa operación concreta, la mano del usuario agarra el mango (3) del cuchillo de forma que el eje (10') de la espira de la antena (10) del dispositivo electrónico vestible (5) queda dispuesto de forma paralela o sustancialmente paralela respecto al eje (11) de la espira que forma la antena del chip RFID, lográndose así que para esa posición de agarre del cuchillo por parte del usuario las ondas electromagnéticas de lectura sean máximas y por lo tanto la polarización de ambos elementos radiantes sea óptima.

Por otro lado, la figura 5 muestra cuál será la posición del transpondedor pasivo (2) en el mango (3) de la herramienta manual (1) si lo que se quiere detectar son las operaciones habituales de corte en las que el cuchillo se maneja tal y como se muestra en dicha figura y la antena (10) del dispositivo electrónico vestible (5) está situada en el perímetro de una de las dos caras intermedias.

Más concretamente, la posición de dicho chip RFID será tal que quede dispuesto de forma transversal respecto al mango (3), es decir, a lo ancho del mismo o, dicho de otra forma, de forma paralela y transversal respecto a la parte activa o útil de la herramienta manual (1), en este caso la hoja del cuchillo.

Así, como puede verse en dicha figura 5, durante esa operación concreta, la mano del usuario agarra el mango (3) del cuchillo de forma que el eje (10') de la espira de la antena (10) del dispositivo electrónico vestible (5) queda dispuesto de forma paralela o sustancialmente paralela respecto al eje (11) de la espira que forma la antena del chip RFID integrado en el mango (3), lográndose así que para esa posición de agarre del cuchillo por parte del usuario las ondas electromagnéticas de lectura sean máximas y por lo tanto la polarización de ambos elementos radiantes sea óptima.

Por otro lado, la figura 6 muestra cuál será la posición del transpondedor pasivo (2) en el mango (3) de la herramienta manual (1) si lo que se quiere detectar son las operaciones de despiece, en las que el cuchillo se maneja tal y como se muestra en dicha figura, y la antena (10) del dispositivo electrónico vestible (5) está situada en el perímetro de una de las dos caras intermedias.

Más concretamente, la posición de dicho chip RFID será tal que quede dispuesto de forma longitudinal respecto al mango (3), es decir, a lo largo del mismo o, dicho de otra forma, de forma paralela y longitudinal respecto a la parte activa o útil de la herramienta manual (1), en este caso la hoja del cuchillo.

Así, como puede verse en dicha figura 6, durante esa operación concreta, la mano del usuario agarra el mango (3) del cuchillo de forma que el eje (10') de la espira de la antena (10) del dispositivo electrónico vestible (5) queda dispuesto de forma paralela o sustancialmente paralela respecto al eje (11) de la espira que forma la antena del chip RFID integrado en el mango (3), lográndose así que para esa posición de agarre del cuchillo por parte del usuario las ondas electromagnéticas de lectura sean máximas y por lo tanto la polarización de ambos elementos radiantes sea óptima.

Por último, las figuras 7 y 8 muestran cuál será la posición del transpondedor pasivo (2) en el mango (3) de la herramienta manual (1) para detectar tanto las operaciones habituales de corte como las de despiece y la antena (10) del dispositivo electrónico vestible (5) está situada en el perímetro de una de las dos caras mayores.

Más concretamente, la posición de dicho chip RFID será tal que quede dispuesto de forma que atraviese el mango (3) de la misma forma que lo haría un tornillo que sujetaría las dos mitades del mismo o, dicho de otra forma, de forma ortogonal respecto a la parte activa o útil de la herramienta manual (1), en este caso la hoja del cuchillo.

Así, tanto si la mano del usuario agarra el mango (3) para realizar una operación habitual de corte como en la figura 7 como si lo hace para realizar una operación de despiece como en la figura 8, el eje (10') de la espira de la antena (10) del dispositivo electrónico vestible (5) queda dispuesto de forma paralela o sustancialmente paralela respecto al eje (11) de la espira que forma la antena del chip RFID integrado en el mango (3), lográndose así que para ambas situaciones de agarre del cuchillo por parte del usuario las ondas

electromagnéticas de lectura sean máximas y por lo tanto la polarización de ambos elementos radiantes sea óptima.

Por otro lado, la figura 9 muestra un ejemplo de realización de la invención en la que es posible, indistintamente, tanto la detección del uso de un cuchillo para el corte habitual o tradicional como para el uso de la misma para la operación de despiece cuando la antena (10) del dispositivo electrónico vestible (5) se encuentra en cualquiera de las caras menores o intermedias.

Para ello, el mango (3) de la herramienta manual (1) comprenderá dos transpondedores pasivos (2), para el caso del ejemplo dos chips RFID, uno de ellos dispuesto a lo ancho, es decir, de forma transversal respecto al mango (3) y otro dispuesto a lo largo, es decir, de forma longitudinal respecto al mango (3) tal y como se muestra en dicha figura.

Así, tanto si el cuchillo se usa de la forma habitual para el corte como para el despiece, el eje (11) de la espira de uno de los dos chip RFID, el situado de forma longitudinal o el situado de forma transversal respecto al mango (3), el que quede colocado en paralelo con respecto al eje (10') de la espira de la antena (10) del dispositivo electrónico vestible (5), monitorizándose sólo este tipo de movimiento y no teniendo efecto alguno el otro chip RFID por quedar el eje (11) de la espira que forma su antena colocado de forma perpendicular respecto al eje (10') de la espira de la antena (10) del dispositivo electrónico vestible (5), que no será excitada electromagnéticamente.

Finalmente, aun cabría otra posible realización, no representada, en la que sería posible detectar el uso del cuchillo bien para el corte habitual o para el despiece sin importar en qué caras (menores, intermedias o mayores) se situase la antena (10) del dispositivo electrónico vestible (5).

Concretamente, dicha realización sería posible si a la realización mostrada en la figura 9 se le añadiera un tercer chip RFID situado de forma ortogonal respecto al mango (3) del cuchillo. Así, mediante esta realización, independientemente de cuál fuese la posición de antena (10) en el dispositivo electrónico vestible (5) y de cómo manejase el usuario el cuchillo siempre habría algún eje (11) de uno de los tres chips RFID integrados en el mango que sería paralelo o sustancialmente paralelo al eje (10') de la mencionada antena (10) y podría monitorizarse el movimiento.

En cuanto a un posible flujo de trabajo o procedimiento de monitorización de una herramienta manual, éste podría ser el siguiente:

a. El usuario elige un dispositivo electrónico vestible (5) como el mostrado en las figuras y se lo coloca en la muñeca.

b. El dispositivo electrónico vestible (5) detecta movimiento y sale del modo de reposo.

c. El usuario se identifica con su transpondedor pasivo de usuario (7) personal acercándolo al dispositivo electrónico vestible (5), momento a partir del cual ambos quedan vinculados en la memoria de dicho dispositivo electrónico vestible (5).

   En caso de que no se produzca la identificación, el dispositivo electrónico vestible alertará de este hecho pasado un tiempo determinado después de detectar movimiento, por ejemplo, varios segundos.

d. El usuario elige una herramienta manual (1) y la agarra con la mano en la que lleva colocado el dispositivo electrónico vestible (5), el cual a través de su antena (10) lee el transpondedor pasivo (2) integrado en el interior de su mango (3), identificando dicha herramienta manual (1) a través de un inventario local y registra la hora de inicio de sesión en su memoria interna.

e. El dispositivo electrónico vestible (5) comprueba a través de los datos de su memoria interna distintas condiciones, como, por ejemplo:

   - Permiso de uso de la herramienta manual (1) por el actual usuario;
   - Necesidad de mantenimiento de la herramienta manual (1).

   Estas condiciones se anotarán posteriormente en su histórico de sesiones y en caso necesario se mostrará al usuario una alerta visual, sonora y/o vibratoria a través de sus medios de señalización y/o aviso (6); para que elija otra herramienta manual (1).

f. El dispositivo electrónico vestible (5) comprueba periódicamente (según un posible ejemplo de realización en torno a 1 segundo) que puede leer algún transpondedor pasivo (2) de la herramienta manual (1) y registrará los datos de movimiento a través de los sensores si así se requiere.

g. Cuando el dispositivo electrónico vestible (5) no pueda leer ningún transpondedor pasivo (2) de la herramienta manual (1) por un periodo predeterminado (según el ejemplo de realización varios segundos) el dispositivo electrónico vestible (5) registrará en su histórico la hora de fin de uso de la herramienta manual (1).

h. Al finalizar la jornada, el usuario se quita el dispositivo electrónico vestible (5), el cual, al cabo de un tiempo sin detección de movimiento especificado, por ejemplo, unos minutos, deja de estar asociado a dicho usuario y se pondrá en modo de reposo.

i. Finalmente, bien el mismo usuario u otra persona encargada del mantenimiento del sistema conecta el dispositivo electrónico vestible (5) a un puerto USB del equipo informático y, si no se ha hecho antes mediante el paso anterior, se desvincula el usuario. El dispositivo electrónico vestible (5) carga su batería y sincroniza su memoria interna con el equipo informático descargando los datos del histórico y actualizando el inventario local.

j. Según una posible alternativa, en lugar de que el dispositivo electrónico vestible (5) sea conectado físicamente al equipo informático, éste podrá conectarse a una base de carga la cual a su vez se conectará al equipo informático de forma inalámbrica mediante cualquier medio conocido tal como Bluetooth o Wifi para que el dispositivo electrónico vestible (5) sincronice su memoria interna con el equipo informático descargando los datos del histórico y actualizando el inventario local.

REIVINDICACIONES

1.- Sistema para la monitorización del uso de herramientas manuales (1) que comprende:

- Al menos una herramienta manual (1) que a su vez comprende al menos un transpondedor pasivo (2) integrado en el interior de su mango (3);
- Un transpondedor pasivo de usuario (7) para vincular a cada usuario con dicho transpondedor pasivo de usuario (7);
- Un dispositivo electrónico vestible (5) adaptable a la mano y/o muñeca del usuario que va a manejar la herramienta manual (1) y que comprende un lector para el transpondedor pasivo (2) de la herramienta manual (1) y el transpondedor pasivo de usuario (7); y
- Un equipo informático para almacenar y procesar la información recogida por el dispositivo electrónico vestible (5);

donde tanto el transpondedor pasivo (2) de la herramienta manual (1) como el transpondedor pasivo de usuario (7) y el lector de dichos transpondedores pasivos que comprende el dispositivo electrónico vestible (5) son del tipo de los que utilizan tecnología de identificación por radiofrecuencia y trabajan a baja frecuencia, esto es, a 125 o 134.5 KHz, y en el campo cercano;

y donde la disposición de la antena (10) del dispositivo electrónico vestible (5) es tal que, cuando el eje (10') que pasa por el centro de su espira es paralelo o sustancialmente paralelo al eje (11) que pasa por el centro de la espira que forma la antena del transpondedor pasivo (2) integrado en el mango (3) de la herramienta manual (1), las ondas electromagnéticas de lectura son máximas.

2.- Sistema para la monitorización del uso de herramientas manuales (1) según reivindicación 1, caracterizado por que la herramienta manual (1) comprende al menos un transpondedor pasivo (2) integrado en su mango (3) y situado de forma longitudinal respecto al mismo.

3.- Sistema para la monitorización del uso de herramientas manuales (1) según reivindicación 1, caracterizado por que la herramienta manual (1) comprende al menos un transpondedor pasivo (2) integrado en su mango (3) y situado de forma transversal respecto al mismo.

4.- Sistema para la monitorización del uso de herramientas manuales (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la herramienta manual (1)

comprende un transpondedor pasivo (2) integrado en su mango (3) situado de forma longitudinal respecto al mismo y un transpondedor pasivo (2) integrado en su mango (3) situado de forma transversal respecto al mismo.

5.- Sistema para la monitorización del uso de herramientas manuales (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un transpondedor pasivo (2) integrado en su mango (3) situado de forma ortogonal al mismo.

6.- Sistema para la monitorización del uso de herramientas manuales (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo electrónico vestible (5) comprende:
- medios de señalización y/o aviso (6);
- al menos una batería;
- una memoria interna donde almacenar tanto los datos de identificación de la herramienta manual (1) como de los usuarios, así como los datos recogidos durante la utilización de dicha herramienta manual (1); y
- medios de conexión (8) para la carga de la batería y para conectarse al equipo informático

7.- Sistema para la monitorización del uso de herramientas manuales (1) según reivindicación 6, caracterizado por que los medios de señalización y/o aviso (6) comprenden:
- Al menos un diodo led o una pantalla de visualización de datos para mostrar información visual; y
- Un actuador vibrotáctil para transmitir información háptica y alertar al usuario de diferentes situaciones tales como la de falta de permiso o el mal estado de la herramienta manual.

8.- Sistema para la monitorización del uso de herramientas manuales (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo electrónico vestible (5) comprende al menos un sensor seleccionado dentro del grupo de los sensores de movimiento, inerciales, giróscopos, acelerómetros, magnetómetros o barómetros.

9.- Sistema para la monitorización del uso de herramientas manuales (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la herramienta manual (1) es una herramienta manual de corte.

10.- Sistema para la monitorización del uso de herramientas manuales (1) según reivindicación 9, caracterizado por que la herramienta manual de corte es un cuchillo.

11.- Procedimiento de monitorización del uso de herramientas manuales (1) que utiliza el sistema de las reivindicaciones 1 a 10 caracterizado por que comprende los pasos de:

a. Elección de un dispositivo electrónico vestible (5) por parte del usuario y colocación en la mano con la que va a manejar la herramienta;
b. Identificación del dispositivo electrónico vestible (5) elegido con un transpondedor pasivo de usuario (7) personal para que ambos queden vinculados en la memoria de dicho dispositivo electrónico vestible (5);
c. Elección de una herramienta manual (1) por parte del usuario y agarre con la mano en la que lleva colocado el dispositivo electrónico vestible (5), para que éste último lea el transpondedor pasivo (2) integrado en el interior de su mango (3), identifique dicha herramienta manual (1) a través de su inventario local y registre la hora de inicio de sesión en su memoria interna;
d. Comprobación de permisos de uso y necesidad de mantenimiento de la herramienta manual (1) seleccionada por parte del dispositivo electrónico vestible (5) a través de los datos de su memoria interna y emisión de una señal de aviso a través de sus medios de señalización y/o aviso (6) si la herramienta manual (1) no puede ser utilizada;
e. En el caso de que sí pueda ser utilizada, comprobación periódica por parte del dispositivo electrónico vestible (5) de que puede leer un transpondedor pasivo (2) de la herramienta manual (1), registrando la hora de fin de uso de la herramienta manual (1) cuando esto no sea posible; y
f. Detección de movimiento por parte del dispositivo electrónico vestible (5) para detectar cuándo el usuario se lo ha quitado de forma que, si no se produce dicho movimiento durante un tiempo especificado, deje de estar asociado al transpondedor pasivo de usuario (7) de dicho usuario y entre en modo reposo.

12.- Procedimiento para la monitorización de herramientas según reivindicación 11, caracterizado por que mientras se está utilizando la herramienta manual (1) el dispositivo electrónico vestible (5) registra datos de su movimiento.

13.- Procedimiento para la monitorización de herramientas según reivindicación 11 o 12, caracterizado por que una vez acabado el trabajo se conecta el dispositivo electrónico vestible (5) a un puerto del equipo informático para cargar su batería y sincronizar su

memoria interna con el equipo informático descargando los datos del histórico y actualizando el inventario local.

14.- Procedimiento para la monitorización de herramientas según reivindicación 11 o 12, caracterizado por que una vez acabado el trabajo se conecta el dispositivo electrónico vestible (5) a una base de carga la cual a su vez se conecta al equipo informático de forma inalámbrica para que el dispositivo electrónico vestible (5) sincronice su memoria interna con el equipo informático descargando los datos del histórico y actualizando el inventario local.

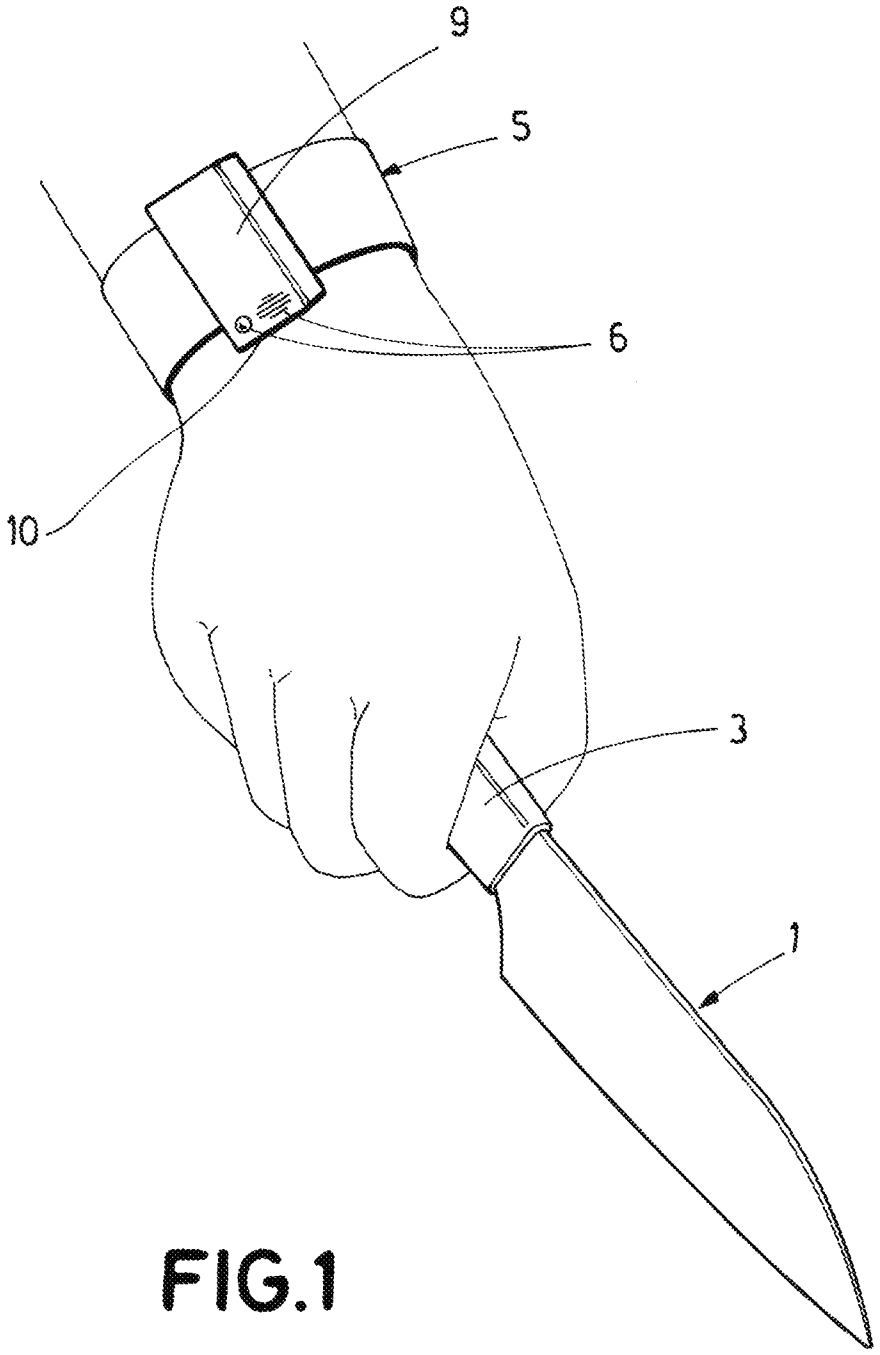


FIG.1

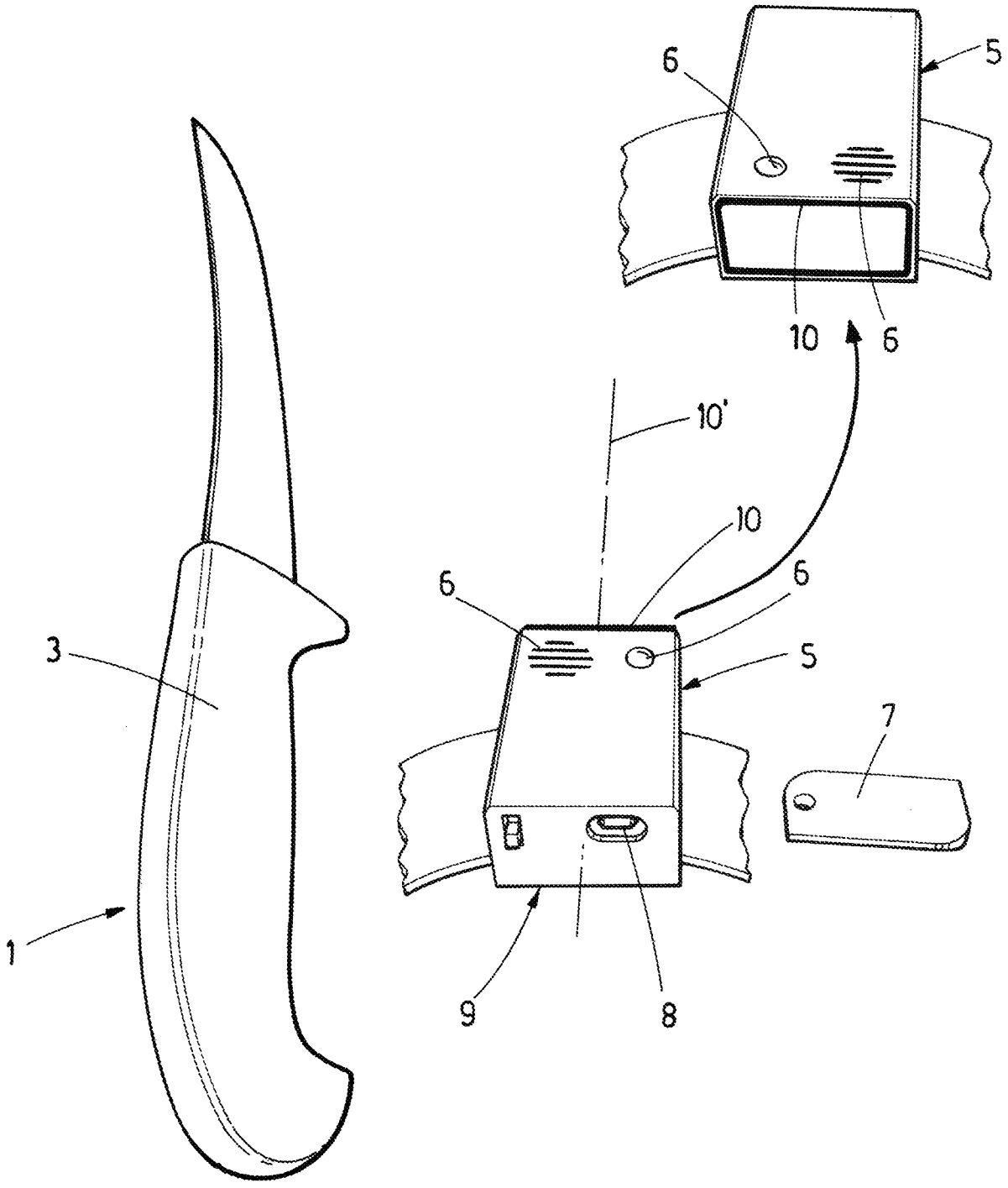


FIG.2

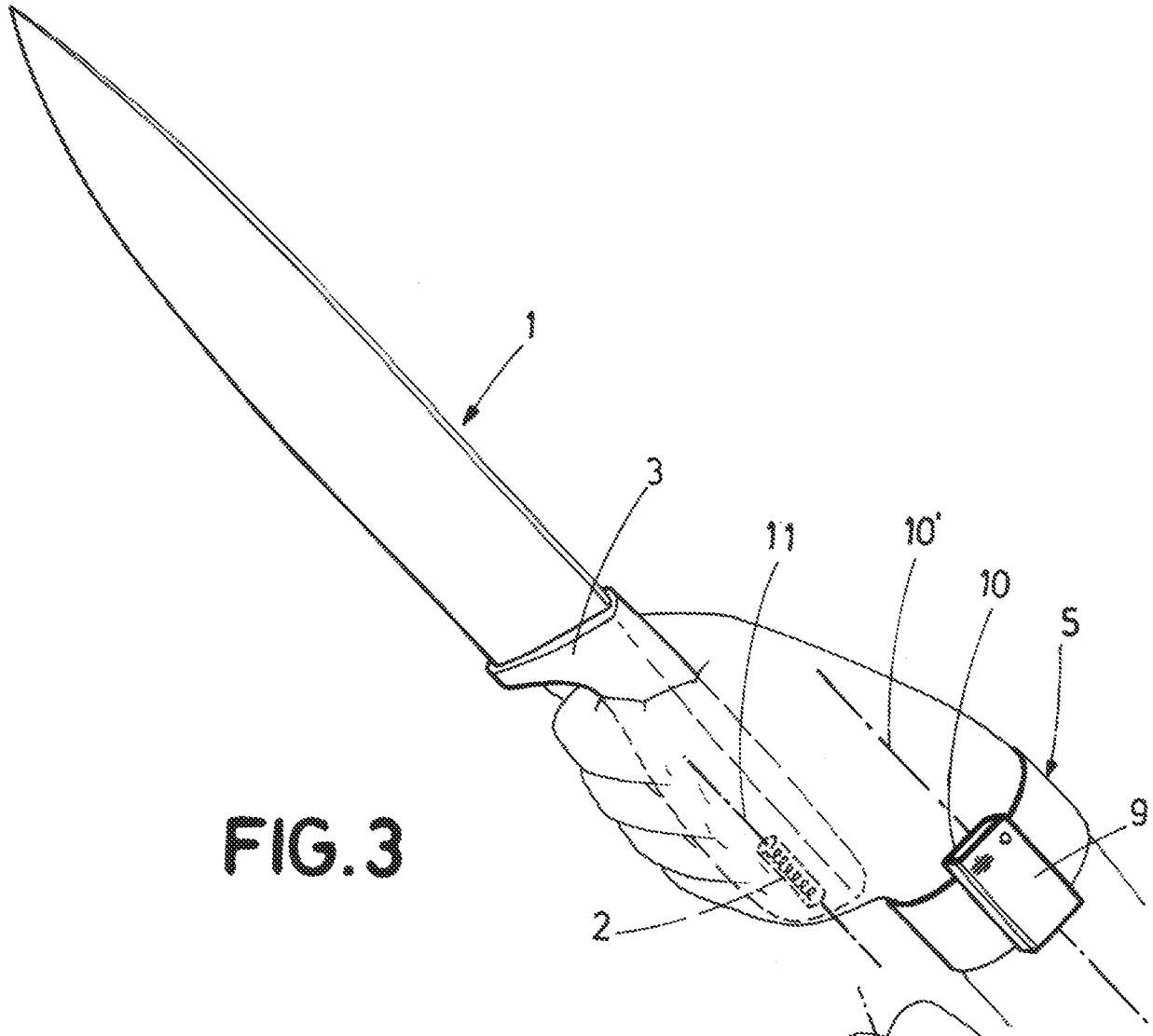


FIG.3

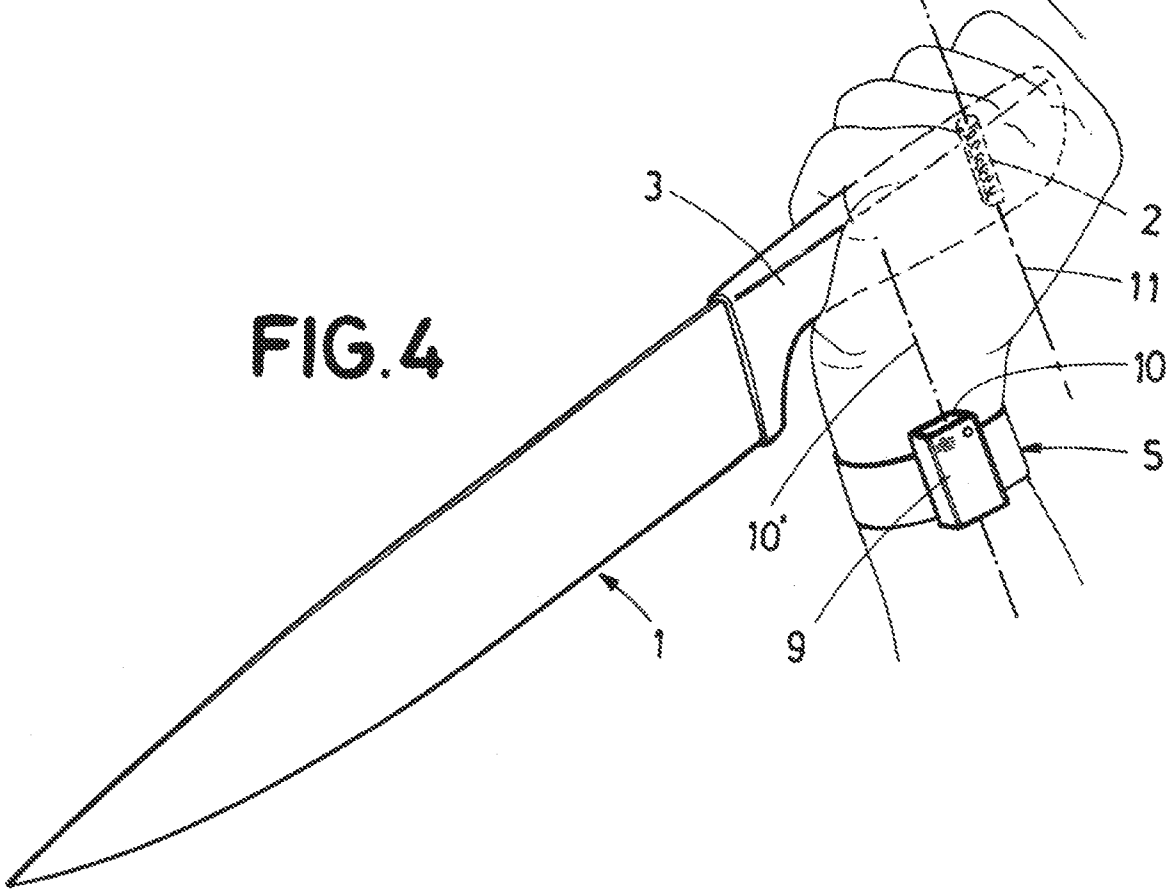


FIG.4

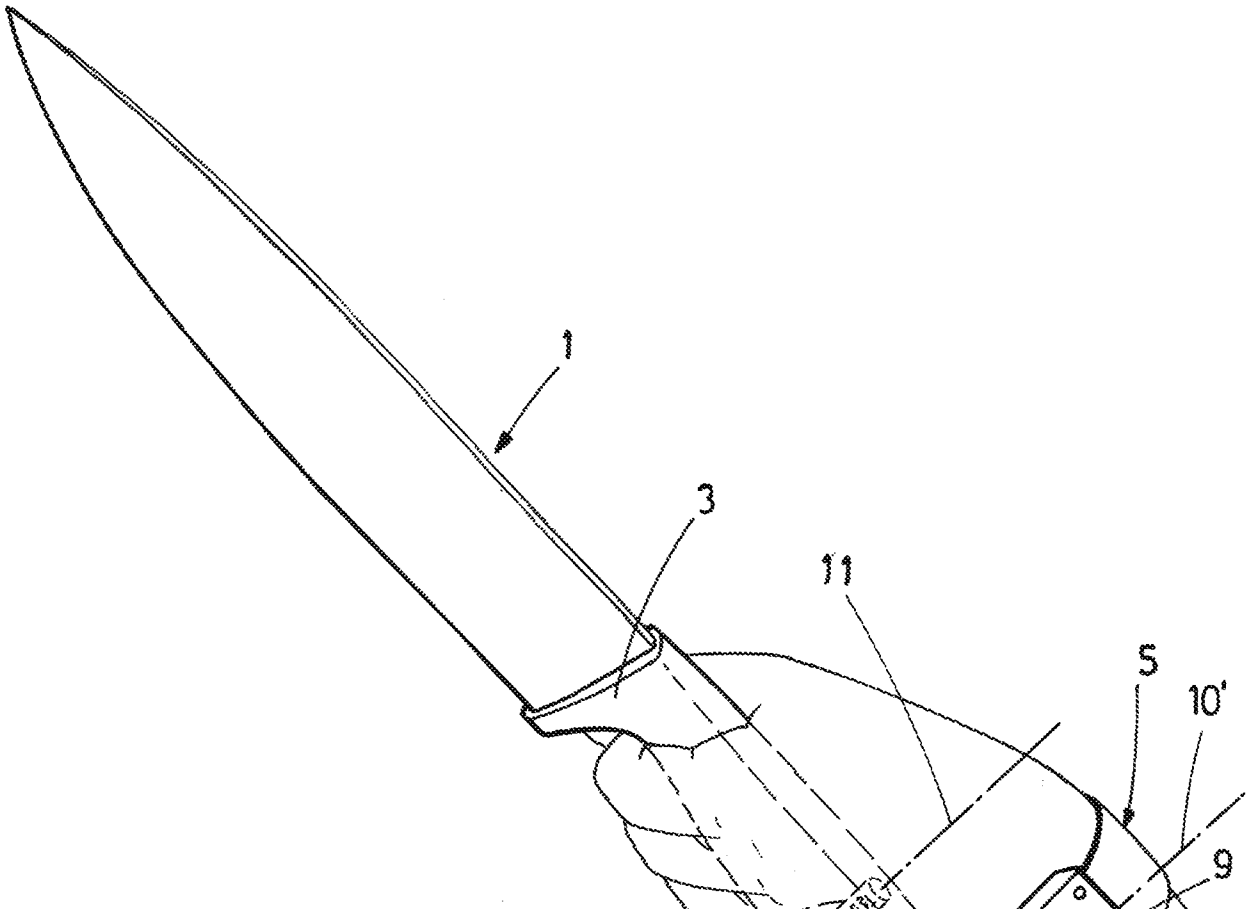


FIG.5

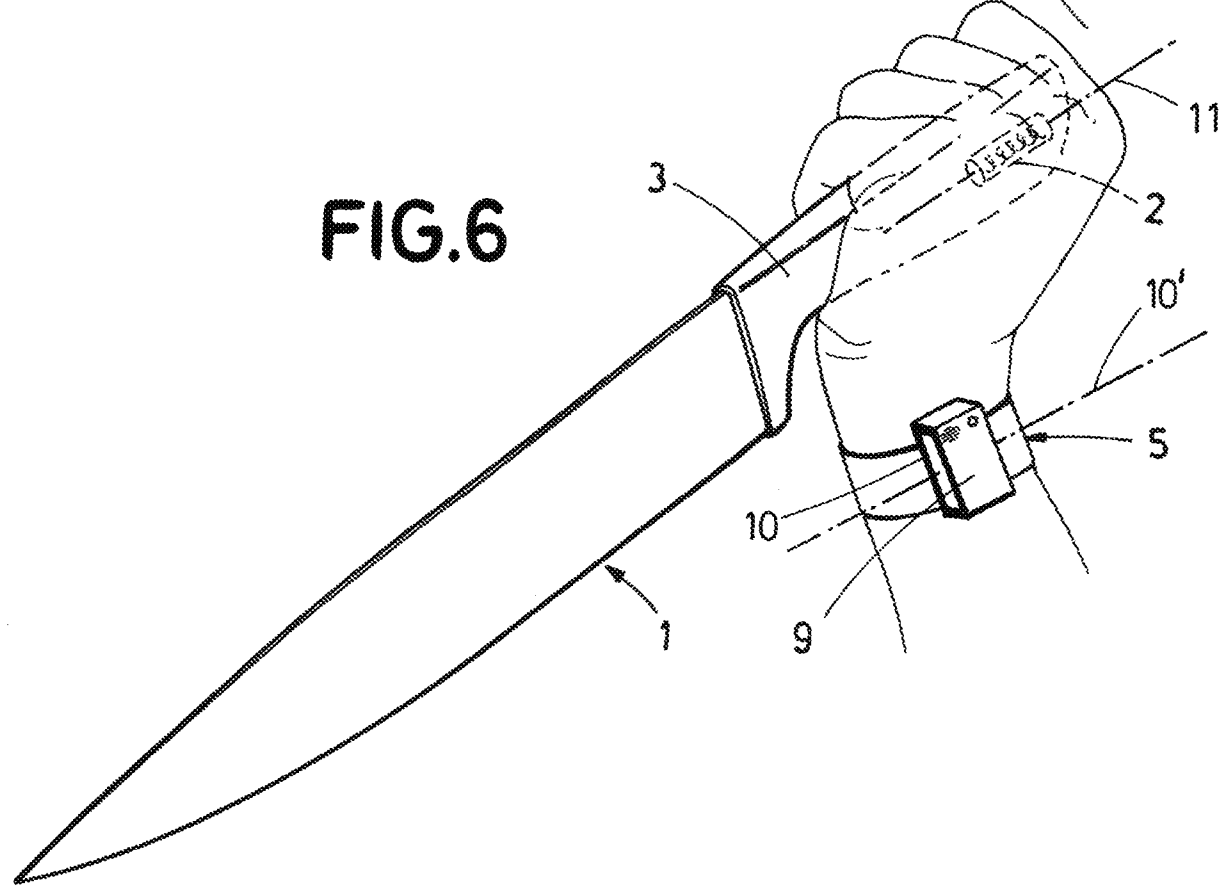


FIG.6

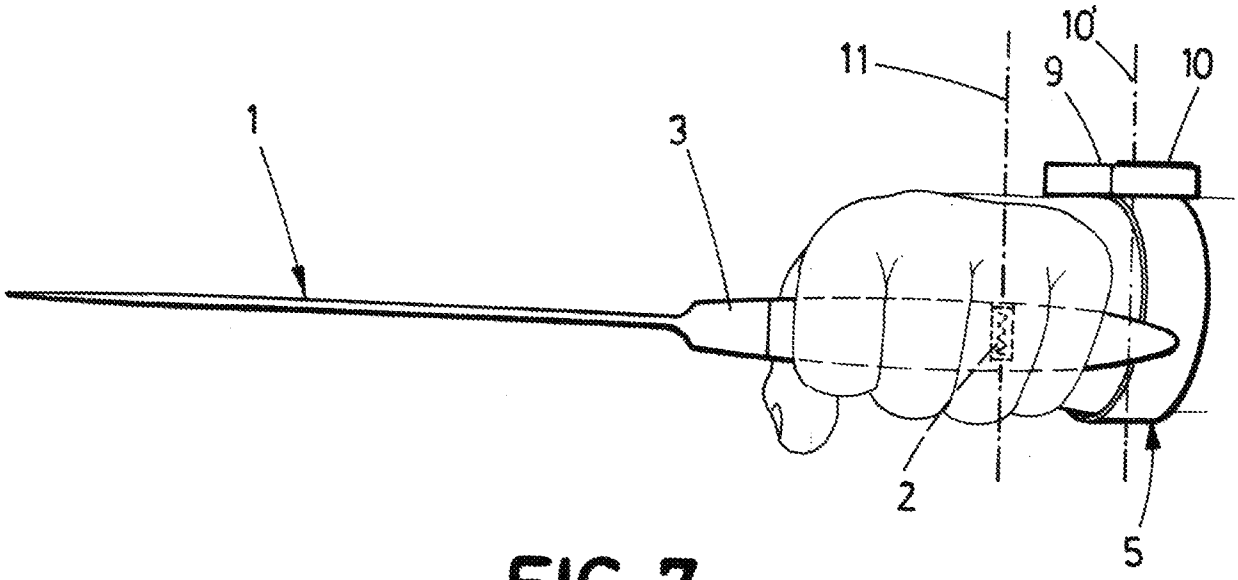


FIG.7

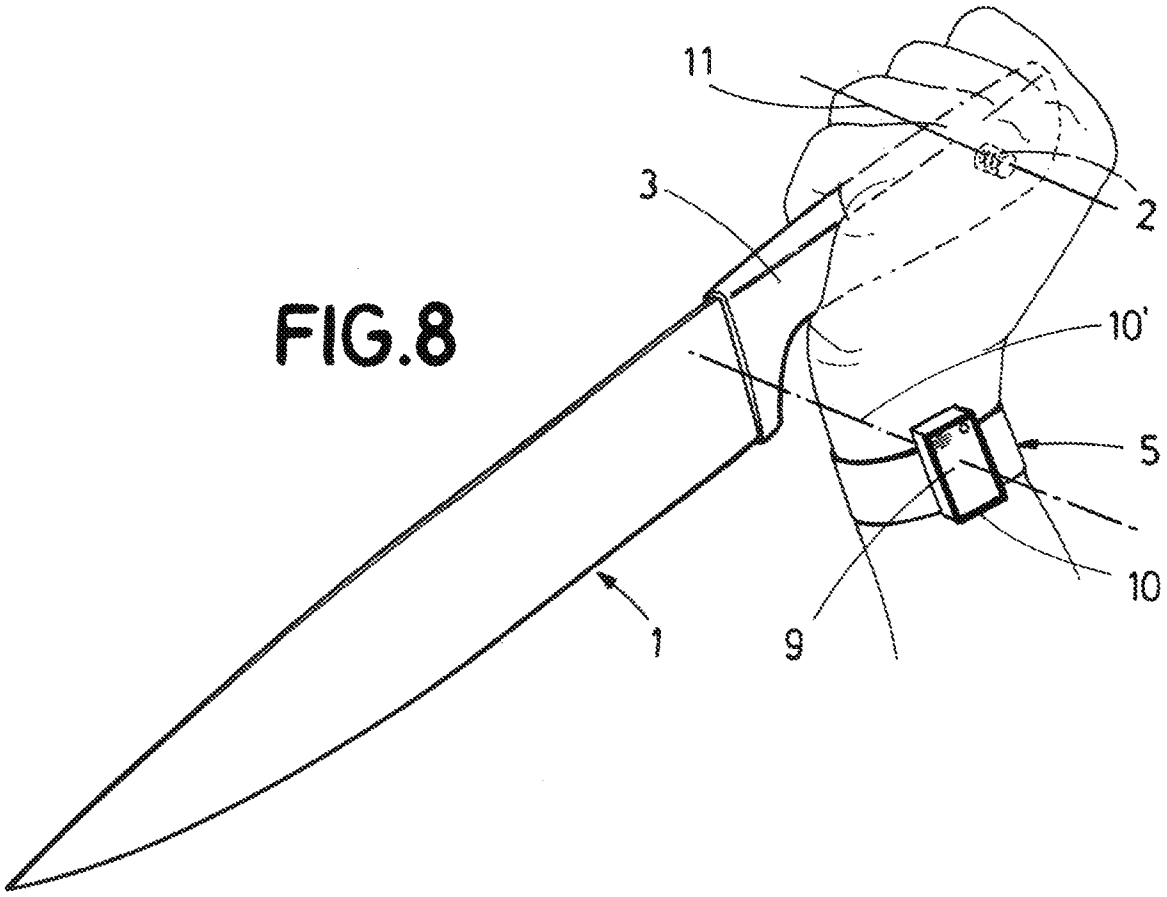


FIG.8

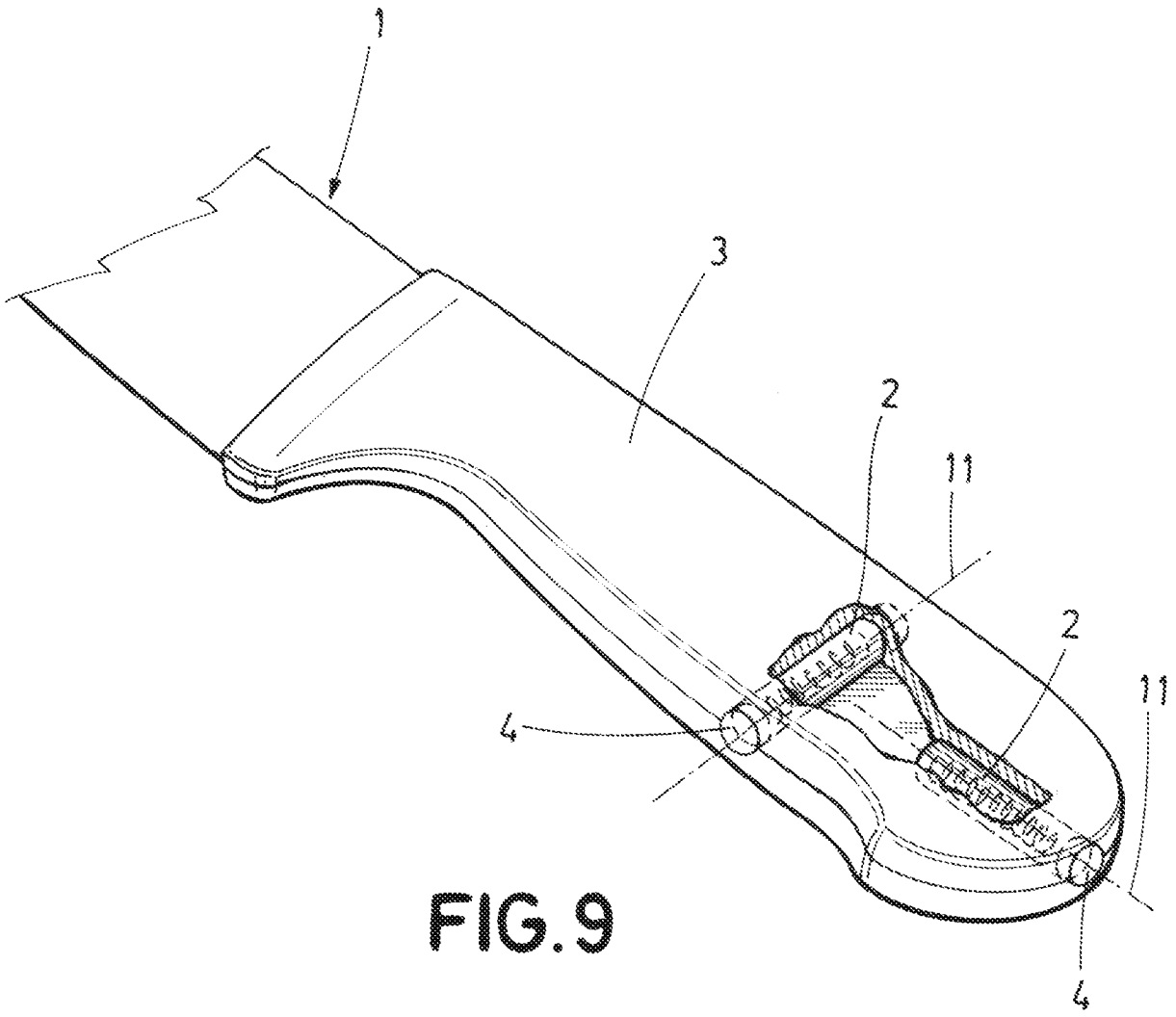


FIG.9