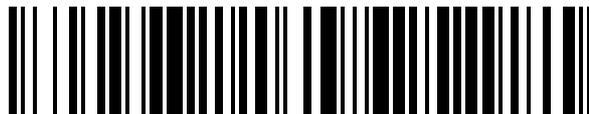


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 264 864**

21 Número de solicitud: 202130440

51 Int. Cl.:

G06K 19/067 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

30.12.2020

43 Fecha de publicación de la solicitud:

12.04.2021

71 Solicitantes:

**ASOCIACIÓN INVESTIGACION DE INDUSTRIA
TEXTIL (AITEK) (100.0%)
Plaza Emilio Sala, 1
03801 Alcoy (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

**FERRI PASCUAL, Josué;
RODES CARBONELL, Ana María y
MORENO CANTÓN, Jorge**

74 Agente/Representante:

TOLEDO ALARCÓN, Eva

54 Título: **Dispositivo NFC flexible para la medición, almacenamiento y transmisión de datos**

ES 1 264 864 U

DESCRIPCIÓN
DISPOSITIVO NFC FLEXIBLE PARA LA MEDICIÓN, ALMACENAMIENTO Y
TRANSMISIÓN DE DATOS

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

10 La presente invención se refiere a un dispositivo NFC (de sus siglas en inglés *Near Field Communication*) flexible y a un procedimiento para la medición, almacenamiento y transmisión de datos a un teléfono inteligente o dispositivo similar, donde el dispositivo NFC flexible se obtiene mediante impresión con tinta conductora de la electricidad sobre un sustrato textil, y comprende adicionalmente al menos un sensor, una unidad de
15 almacenamiento de datos, un microprocesador y una batería recargable.

El objeto de la invención es proporcionar una solución que permite embeber en un textil o prenda un dispositivo NFC, con capacidad para la medición, almacenamiento y transmisión de datos, y que opera de manera autónoma sin necesidad de baterías que deban ser
20 extraídas o conectadas de manera permanente a una fuente adicional de energía.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Actualmente son conocidos en el estado del arte los textiles inteligentes que incorporan
25 elementos electrónicos para la medición de parámetros del usuario o ambientales. Algunos de estos dispositivos transmiten los datos recopilados mediante protocolos de comunicación inalámbricos, por lo que se hace necesario incorporar al propio textil un circuito electrónico a modo de etiqueta NFC o etiqueta con código QR (de sus siglas en inglés *Quick Response*), entre otras opciones disponibles.

30

La incorporación de estas etiquetas como elemento accesorio al textil hace que tengan una durabilidad limitada por su baja resistencia a los lavados, o que se modifiquen las características de flexibilidad y transpirabilidad del textil.

35 Por otra parte, se conocen en el estado del arte los textiles inteligentes que incorporan

circuitos impresos con tintas conductoras.

5 La principal desventaja que presentan los textiles inteligentes conocidos es que no son capaces de funcionar de manera autónoma para la toma y almacenamiento de datos, precisando de baterías voluminosas que deben ser reemplazadas una vez agotadas, o precisando alternativamente de una conexión a una fuente de energía mediante cableado, redundando todo ello en prendas o textiles incómodos de utilizar.

10 Por todo lo anterior, el solicitante de la presente patente detecta la necesidad de desarrollar un dispositivo NFC flexible que permita la inclusión de sensores, para dar lugar a textiles inteligentes y funcionales capaces de adquirir información sobre los parámetros ambientales o del usuario de forma periódica y autónoma, transmitiendo la información recopilada a otro dispositivo de forma rápida y eficaz mediante un protocolo de comunicación inalámbrico.

15 **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN**

El objeto de la invención concierne a un dispositivo flexible que opera de manera autónoma para la medición, almacenamiento y transmisión de datos, empleando para ello un protocolo de comunicación inalámbrico, tal como un protocolo NFC.

20 El dispositivo NFC flexible que se preconiza permite obtener textiles o prendas inteligentes, gracias a una novedosa configuración basada en circuitos impresos sobre sustratos flexibles mediante tecnologías de impresión *screen printing* o serigrafía, *inkjet* o chorro de tinta, o flexografía.

25 Así, sobre un sustrato flexible, preferentemente un sustrato textil, se imprimen unas pistas conductoras empleando una tinta conductora de la electricidad, las cuales definen un circuito y una antena para la transmisión de información vía protocolo de comunicación NFC. El sustrato textil puede ser de algodón, poliéster o una mezcla de ambos, y en cuanto al tipo de ligamento del sustrato textil, el mismo puede ser de tipo tafetán, satén, teletón, sarga o tejido
30 de punto. Cabe destacar que la presente invención no se limita a los sustratos textiles y tipo de ligamentos mencionados, pudiendo obtenerse en cualquier otro sustrato flexible adecuado.

Preferentemente, las pistas conductoras impresas presentan un grosor que va de los 200 μm a los 2 mm. El grosor seleccionado depende de la longitud de las pistas conductoras, la conductividad de la tinta conductora de la electricidad empleada y la rugosidad del sustrato textil.

5

De manera opcional, el sustrato textil presenta un acabado sobre el que se imprimen las pistas conductoras que definen el circuito y la antena, estando el citado acabado integrado por una tinta dieléctrica, tal como una tinta dieléctrica de silicona, una tinta dieléctrica hidrofílica, una tinta dieléctrica acrílica, una tinta dieléctrica de poliuretano, una tinta dieléctrica hidrodugante o una tinta dieléctrica de base epoxi. Alternativamente, el acabado se integra por o un *film* o membrana polimérica termoadhesiva, tal como una membrana termoadhesiva de poliuretano, de polietileno, de poliestireno o de silicona. La misión de este acabado es la de garantizar una correcta adhesión de la tinta conductora de la electricidad en aquellos casos en que la naturaleza del sustrato textil así lo requiere. De forma opcional igualmente, con objeto de proteger el circuito y la antena, sobre la superficie de las pistas conductoras se aplica un acabado superior integrado por una tinta dieléctrica o una membrana termoadhesiva análogos a los anteriormente descritos.

Alternativamente, el sustrato textil es pretratado mediante un tratamiento físico, tal como un tratamiento de corona de plasma, con objeto de facilitar el proceso de impresión con tinta conductora de la electricidad.

La obtención del circuito y la antena mediante técnicas de impresión permite al sustrato textil mantener sus propiedades, tal como la flexibilidad y la transpirabilidad, lo que supone una ventaja en términos de comodidad y confort respecto a otras soluciones conocidas.

Sobre el circuito así obtenido se fijan los elementos pasivos e integrados necesarios, y, al menos un sensor, preferentemente un sensor analógico, para la medición de parámetros del usuario o del ambiente. El sensor puede ser un sensor de temperatura, humedad, presión o conductividad, entre otros, no limitándose en ningún caso la presente invención a este tipo de sensores. El sensor se une al circuito mediante unos puntos de soldadura integrados por una pasta conductora de la electricidad.

Por otra parte, los datos obtenidos por el sensor se almacenan en una unidad de

almacenamiento de datos a modo de memoria, mientras que un microprocesador se encarga de la gestión del conjunto y la transmisión de los datos a otro dispositivo, como puede ser un teléfono inteligente o similar. La transmisión de datos al teléfono inteligente o similar tiene lugar por aproximación del mismo al dispositivo NFC flexible. En ese momento,
5 la radiación del teléfono activa el circuito y la antena del dispositivo NFC y se produce la transmisión de los datos almacenados, que se visualizan y/o almacenan en el teléfono inteligente.

El dispositivo NFC flexible presenta adicionalmente una batería recargable, que permite el
10 suministro de energía al circuito eléctrico impreso. Ventajosamente, la presencia de esta batería en el dispositivo permite que el sensor realice medidas con una periodicidad establecida, por ejemplo, cada 1, 10 o 60 minutos, almacenándose las mediciones en la unidad de almacenamiento. De esta forma el dispositivo de la invención permite no solo realizar una medida instantánea en tiempo real al aproximar el teléfono inteligente, si no
15 proporcionar un histórico de datos en relación al parámetro medido. La energía para recargar la batería se obtiene del circuito y la antena NFC cuando se aproxima el teléfono inteligente o similar al dispositivo NFC flexible.

En definitiva, el dispositivo NFC flexible de la invención permite incorporar en un textil o una
20 prenda un sensor que permite realizar mediciones instantáneas o periódicas de parámetros de interés como temperatura, humedad, etc., almacenando esa información para su posterior transmisión a través de un protocolo de comunicación NFC a otro dispositivo, operando de forma totalmente autónoma sin precisar de baterías que deban ser extraídas para su recarga.

25

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar
30 a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de planos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1 muestra un esquema donde se detallan los elementos que integran el dispositivo NFC flexible conforme a una realización preferente de la invención.

5 La figura 2 muestra una sección transversal del dispositivo NFC flexible conforme a una realización preferente de la invención.

La figura 3 muestra una realización preferente de la invención en la que el dispositivo NFC flexible se encuentra embebido en una prenda de ropa.

10 La figura 4 muestra un teléfono inteligente situado de forma próxima al dispositivo NFC flexible según la realización preferente ilustrada en la figura 3.

La figura 5 muestra un diagrama de flujo en el que se resume el procedimiento de medición, almacenamiento y transmisión de datos de acuerdo a una realización preferente del dispositivo NFC flexible.

15

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Tal como se muestra en las figuras 1 y 2, en una realización preferente de la invención el dispositivo NFC flexible (1) se integra en una prenda de ropa, tal como una camiseta (2), y comprende los siguientes elementos:

20

- unas pistas conductoras (10) impresas sobre un sustrato textil (8) con una tinta conductora de la electricidad que definen un circuito y una antena (3),
- 25 - un sensor (7) unido mediante puntos de soldadura (11) al circuito,
- una unidad de almacenamiento de datos (6) para almacenar los datos obtenidos periódicamente por el sensor (7),
- un microprocesador (5), y
- una batería recargable (4), que permite alimentar el circuito de manera que el sensor
- 30 (7) tome medidas periódicamente, aún en ausencia de un dispositivo adicional que suministre energía al dispositivo NFC flexible (1).

Por otra parte, en la figura 2 se observa cómo en una realización preferente de la invención, el sustrato textil (8) presenta un acabado (9), preferentemente una membrana polimérica

termoadhesiva o una tinta dieléctrica, sobre el que se imprimen las pistas conductoras (10) que definen el circuito y la antena (3).

5 Como se ha detallado anteriormente, el sensor (7) se une a las pistas conductoras (10) que definen el circuito y la antena (3) mediante puntos de soldadura (11), tal y como se observa en la figura 2. Los puntos de soldadura (11) se integran por una pasta conductora, preferentemente hecha de una mezcla de estaño, bismuto y plata. La pasta conductora se cura para mejorar la conectividad eléctrica del dispositivo NFC flexible (1). Ventajosamente, en una realización de la presente invención el proceso de curado se realiza a baja
10 temperatura, en lo que se conoce comúnmente como un proceso de reflujo, donde la temperatura se incrementa y disminuye, alcanzado temperaturas máximas de 165°C, mejorando la conectividad eléctrica del conjunto sin dañar las pistas conductoras (10) o el sustrato textil (8).

15 Finalmente, en la figura 5 se resume el diagrama de flujo que muestra un procedimiento para la medición, almacenamiento y transmisión de datos en el que participa el dispositivo NFC flexible (1) según una realización preferente de la invención. Así, una vez obtenido el dispositivo NFC flexible (1) sobre el sustrato textil (8) que integra la camiseta (2), según la realización preferente descrita, el procedimiento se resume en las siguientes etapas:

20 En primer lugar, el sensor (7) realiza una medición periódica de datos, los cuales se almacenan en la unidad de almacenamiento de datos (6) del dispositivo NFC flexible (1). La periodicidad de medida se establece a intervalos, definidos a voluntad en función de la aplicación final a la que se destinen los datos.

25 A continuación se aproxima un teléfono inteligente (12) o dispositivo similar, tal y como se observa en la figura 4, para su enlace con el dispositivo NFC flexible (1). El teléfono inteligente (12) emite entonces una radiación que activa el circuito del dispositivo NFC flexible (1). Al activarse el circuito, los datos almacenados en la unidad de almacenamiento
30 de datos (6) se transmiten desde el dispositivo NFC flexible (1) al teléfono inteligente (12) a través de un protocolo de comunicación inalámbrico tipo NFC. Adicionalmente, es posible realizar una toma de datos instantánea por parte del sensor (7), mostrándose la información en tiempo real en el teléfono inteligente (12).

Seguidamente, se produce la recarga de la batería recargable (4) por parte de la radiación emitida por el teléfono inteligente (12). Ventajosamente, esta recarga permite el suministro de energía al circuito y la antena (3), incluso en ausencia de un teléfono inteligente (12) o dispositivo similar en las inmediaciones, lo que permite al dispositivo NFC flexible (1) realizar
5 mediciones periódicas de manera autónoma.

Finalmente, se aleja el teléfono inteligente (12) del dispositivo NFC flexible (1).

De esta forma, al vestir la camiseta (2) según la realización preferente ilustrada en las
10 figuras 1 a 4, es posible realizar mediciones periódicas e instantáneas de parámetros corporales del usuario, tal como la temperatura o la conductividad de la piel, en función del tipo de sensor (7) incorporado en el dispositivo NFC flexible (1). De manera ventajosa, la información sobre las mediciones es mostrada y almacenada en un teléfono inteligente (12) con solo aproximarle a la camiseta (2) que porta el usuario.

15

REIVINDICACIONES

1ª.- Dispositivo NFC flexible (1) caracterizado por que comprende:

- 5
- unas pistas conductoras (10) impresas sobre un sustrato textil (8) con una tinta conductora de la electricidad que definen un circuito y una antena (3),
 - al menos, un sensor (7) unido mediante puntos de soldadura (11) al circuito,
 - una batería recargable (4) para el suministro de energía,
 - un microprocesador (5) y
- 10
- una unidad de almacenamiento de datos (6) para almacenar los datos obtenidos periódicamente por el sensor (7).

2ª.- Dispositivo NFC flexible (1), según reivindicación 1ª, caracterizado por que el sustrato textil (8) es de algodón y/o poliéster, con un ligamento de tipo tafetán, satén, teletón, sarga o tejido de punto.

15

3ª.- Dispositivo NFC flexible (1), según reivindicación 1ª o 2ª, caracterizado por que el sustrato textil (8) esta pretratado con corona de plasma.

20

4ª.- Dispositivo NFC flexible (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sustrato textil (8) presenta un acabado (9) sobre el que se imprimen las pistas conductoras (10), donde el acabado (9) se integra por una tinta dieléctrica o una membrana polimérica termoadhesiva.

25

5ª.- Dispositivo NFC flexible (1), según reivindicación 4ª, caracterizado por que la tinta dieléctrica del acabado (9) es una tinta dieléctrica de silicona, una tinta dieléctrica hidrofílica, una tinta dieléctrica de poliuretano, una tinta dieléctrica hidrofugante o una tinta dieléctrica de base epoxi.

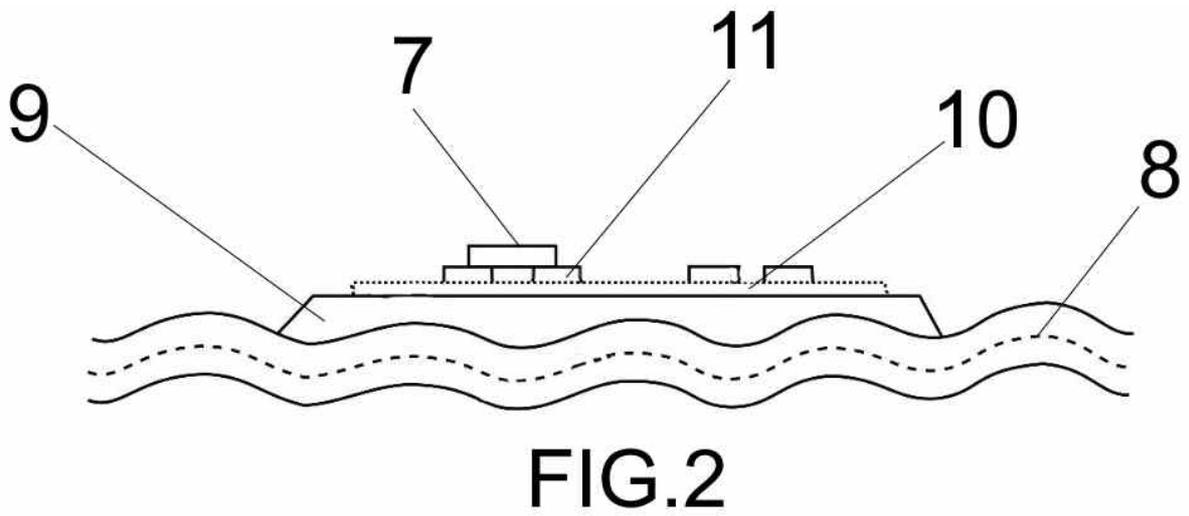
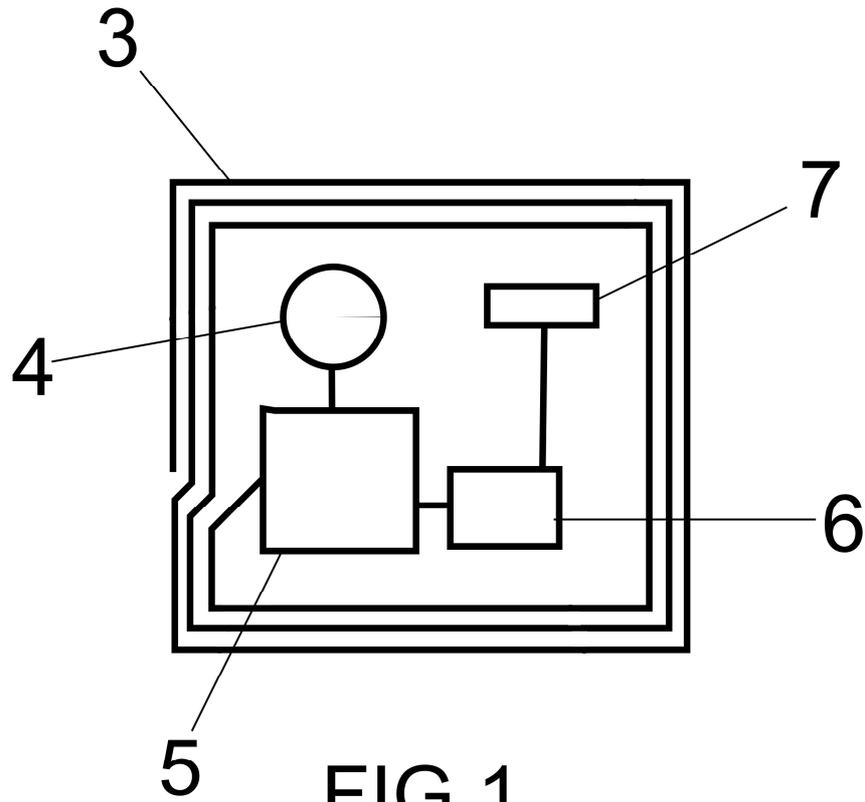
30

6ª.- Dispositivo NFC flexible (1), según reivindicación 4ª, caracterizado por que la membrana polimérica termoadhesiva del acabado (9) es de poliuretano, polietileno, poliestireno o silicona.

7ª.- Dispositivo NFC flexible (1), según reivindicación 1ª, caracterizado por que presenta un

acabado superior aplicado sobre las pistas conductoras (10) para la protección del circuito y la antena (3), donde el acabado superior se integra por una tinta dieléctrica o una membrana polimérica termoadhesiva.

- 5 8^a.- Dispositivo NFC flexible (1), según reivindicación 7^a, caracterizado por que la tinta dieléctrica del acabado superior es una tinta dieléctrica de silicona, una tinta dieléctrica hidrofílica, una tinta dieléctrica de poliuretano, una tinta dieléctrica hidrofugante o una tinta dieléctrica de base epoxi.
- 10 9^a.- Dispositivo NFC flexible (1), según reivindicación 7^a, caracterizado por que la membrana polimérica termoadhesiva del acabado superior es de poliuretano, polietileno, poliestireno o silicona.
- 15 10^a.- Dispositivo NFC flexible (1), según reivindicación 1^a, caracterizado por que el sensor (7) es un sensor de temperatura, un sensor de humedad, un sensor de presión o un sensor de conductividad.
- 20 11^a.- Dispositivo NFC flexible (1), según reivindicación 1^a, caracterizado por que las pistas conductoras (10) están impresas con la tinta conductora de la electricidad mediante impresión por serigrafía, chorro de tinta o flexografía.
- 25 12^a.- Dispositivo NFC flexible (1), según reivindicación 1^a, caracterizado por que las pistas conductoras (10) y la antena (3) presentan un grosor preferentemente entre 200 μm y 2 mm.
- 30 13^a.- Dispositivo NFC flexible (1), según reivindicación 1^a, caracterizado por que los puntos de soldadura (11) se integran por una pasta conductora hecha de una mezcla de estaño, bismuto y plata, la cual está curada para mejorar la conectividad eléctrica del dispositivo NFC flexible (1).



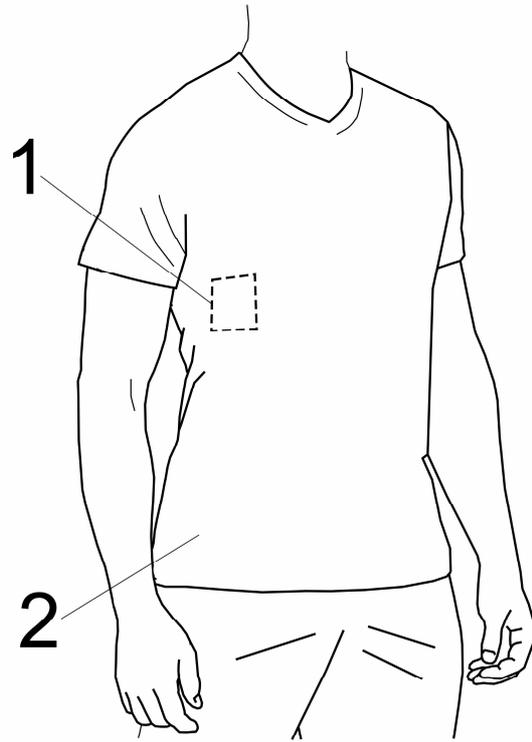


FIG.3

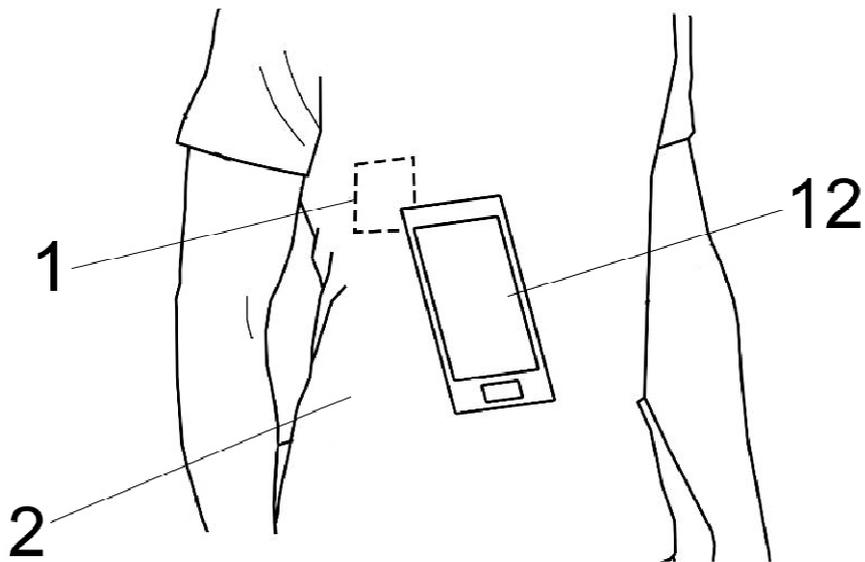


FIG.4

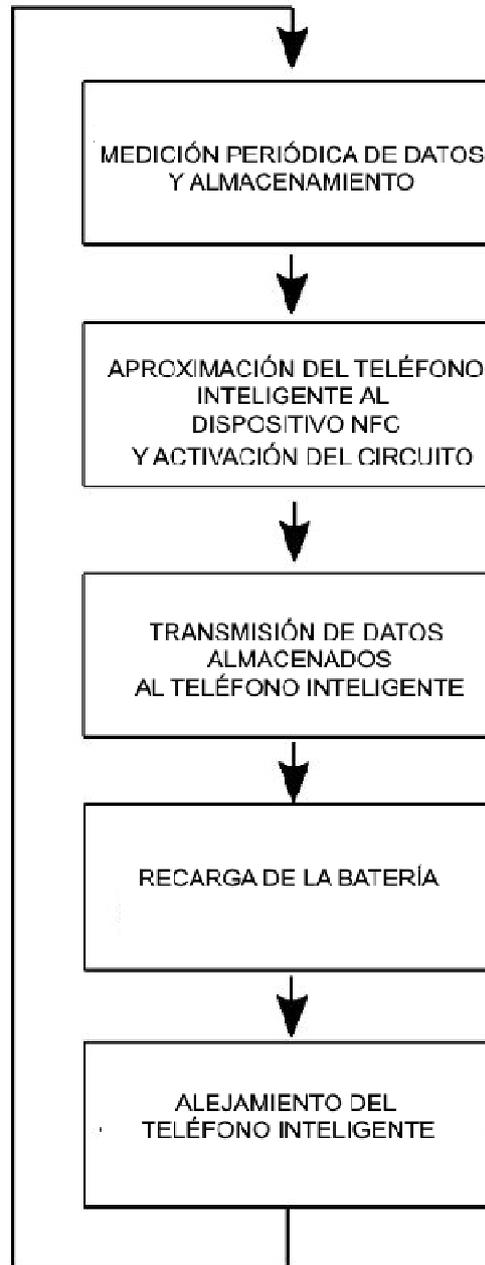


FIG.5