

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 020 209**

51 Int. Cl.:

G06F 3/04883 (2012.01)

G06F 3/0354 (2013.01)

G06F 3/044 (2006.01)

G06F 3/01 (2006.01)

G06F 3/038 (2013.01)

G06F 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2019** **E 19218033 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2025** **EP 3671422**

54 Título: **Prenda de vestir sensible al tacto**

30 Prioridad:

20.12.2018 EP 18214450

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

22.05.2025

73 Titular/es:

SANKO TEKSTIL ISLETMELERI SAN. VE TIC. A.S.
(100.00%)

Organize Sanayi Bölgesi 3. Cadde
16400 Inegöl - Bursa, TR

72 Inventor/es:

COBANOGLU, OZGUR;
KARAKAYA, ADIL BERK;
ZENGI, LEYLA;
IYIDOGAN, DENIZ y
ERKUS, ERTUG

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 3 020 209 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

Prenda de vestir sensible al tacto

Campo técnico

5 El campo técnico de la presente invención versa sobre una prenda de vestir sensible al tacto, en particular, la presente invención versa sobre una interfaz humana de la prenda de vestir sensible al tacto.

Antecedentes

10 En la técnica anterior, se conocen aplicaciones textiles que usan componentes textiles tales como hilos como electrodos de detección o colocan electrodos de estado sólido entre las capas del género. El uso del género en sí como un electrodo de detección hace que sea difícil de producir, dado que los hilos de detección necesitan, en primer lugar, ser desarrollados y tejidos: estas operaciones no son sencillas dado que se usan diferentes materiales con respecto a materiales textiles comunes.

15 Además, los materiales usados tienen que ser configurados y preparados, por ejemplo, mediante múltiples desforramientos y torsiones y deben estar conectados con componentes electrónicos con procesos tales como soldadura y laminación. Estas estructuras textiles también pueden tener un gran número de recorridos o mecanismos de fallo en comparación con un único componente electrónico robusto.

Como ejemplo de lo anterior, el documento US20160048235 describe textiles interactivos. Los textiles interactivos incluyen una trama de hilo conductor tejido en el textil interactivo para formar un sensor táctil capacitivo que está configurado para detectar una entrada táctil. Las entradas táctiles detectadas pueden ser usadas para controlar dispositivos remotos.

20 Por ejemplo, en el documento US2015301603 se representa otra técnica anterior que divulga una disposición de control táctil, incluyendo una matriz de sensores táctiles capacitivos, integrados en una almohadilla flexible. La matriz de sensores tiene una correspondiente pluralidad de contactos para la conexión con un módulo externo de circuito de procesamiento, por ejemplo, un microcontrolador dispuesto para la captación y el procesamiento de las señales emitidas por cada sensor. De manera ventajosa, la conexión de los contactos con el módulo de procesamiento está
25 implementada por medio de una tira conductora planaria multipolar, que también es flexible, mientras que el módulo de procesamiento puede ser implementado por una tecnología tradicional para circuitos híbridos sobre un soporte de circuito impreso rígido, o también sobre soportes flexibles (PCB flex). Esta solución permite situar los componentes electrónicos de control en una posición remota con respecto a la parte de detección. Los componentes electrónicos de control pueden estar separados posiblemente de la zona de detección, desacoplando la conexión por medio de la
30 tira multipolar, o estar separados y conectados permanentemente mediante radio, siempre y cuando se implementen una antena y un suministro asociado y componentes electrónicos de excitación en la matriz de sensores.

Los conductores del dispositivo están fabricados preferiblemente de textiles conductores.

35 La disposición descrita en el documento US2015301603 puede ser usada para la gestión de múltiples dispositivos electrónicos personales que un usuario lleva consigo, unidos a su cuerpo o en los bolsillos de una chaqueta J, de los cuales se ilustran un teléfono inteligente, un radar, un reloj, un par de auriculares, una correa para el pecho, de abajo arriba a la izquierda y en el sentido de las agujas del reloj, por medio de la interfaz de control flexible.

40 Además, el documento US2015199045 describe un dispositivo que comprende un conjunto de componentes electrónicos de detección que ha de ser integrado en una prenda de vestir, un bus que discurre a través de la prenda de vestir que se conecta con el conjunto de sensores y un ordenador que tiene un medio de visualización que muestra el resultado de la evaluación del gesto.

Tal documento divulga un sistema de detección de movimientos basado en la proximidad que incluye un conjunto de sensores capacitivos (CSA, por sus siglas en inglés), y un controlador, incluyendo el conjunto de CSA un CSA que está compuesto por al menos dos placas de condensadores y cables conductores que transportan señales desde las placas de condensadores.

45 Las placas de condensadores y otros componentes del dispositivo están fabricados preferiblemente de textiles conductores que pueden estar integrados en otros textiles, tales como ropa, ropa de cama, etc., o que pueden estar integrados en el entorno (por ejemplo, muebles, sillas de ruedas, asientos de coche, etc.).

El textil conductor parece hacer que los dispositivos de los documentos US2015301603 y US2015199045 sean voluminosos además de aumentar la probabilidad de fallos en las partes textiles conductoras.

50 Un objeto de la invención es crear una prenda de vestir que implementa un conjunto táctil flexible en la propia prenda de vestir que evite los problemas anteriormente expuestos de la técnica anterior.

Se logran este y otros objetos mediante una prenda de vestir sensible al tacto según la reivindicación independiente 1, un procedimiento de detección de un evento táctil según la reivindicación independiente 5 y una estructura de datos implementada por ordenador según la reivindicación independiente 6.

Las reivindicaciones dependientes delimitan aspectos preferidos y/o especialmente ventajosos.

5 Sumario

Una realización de la divulgación proporciona una prenda de vestir sensible al tacto según la reivindicación independiente 1.

En la presente memoria se entiende que la expresión “acoplamiento capacitivo parásito” indica el acoplamiento capacitivo entre el electrodo capacitivo y la capacitancia parásita del toque de un usuario. En general, cuando un objeto capaz de proporcionar capacitancia parásita (por ejemplo, el toque de un usuario) se aproxima al electrodo capacitivo del dispositivo según la presente invención, se produce un aumento de la capacitancia en el electrodo capacitivo. Este hecho es debido al acoplamiento capacitivo entre los electrodos capacitivos y la capacitancia parásita del objeto que se aproxima al electrodo capacitivo.

Tal aumento de la capacitancia y las variaciones de la misma pueden ser transmitidos a la ECU para cálculos adicionales, según se explica en lo que sigue.

Adicionalmente de lo anterior, la invención comprende un vibrador que proporciona una retroalimentación táctil cuando se detecta un gesto realizado sobre el conjunto.

La prenda de vestir sensible al tacto según la invención puede ser usada como interfaz de usuario para controlar otros dispositivos, tales como teléfonos o para otras aplicaciones.

Según la invención, los propios componentes electrónicos son sensible al tacto y se sitúan en correspondencia con la zona donde se espera la entrada de un usuario.

Por ejemplo, el conjunto de sensores capacitivos electrónicos está dispuesto a lo largo de una costura de dicha prenda de vestir.

En algunas realizaciones de la invención, la ECU puede tener una interfaz con un módulo de Bluetooth (BT, por sus siglas en inglés) o un módulo de Bluetooth de baja energía (BLE, por sus siglas en inglés), para conectarse de manera inalámbrica con un sistema remoto tal como una tableta, un teléfono inteligente o un teléfono.

Otra ventaja de la presente invención es que evita problemas asociados con el uso del propio género, dado que el electrodo de detección que, como se ha explicado anteriormente, no es sencillo en la práctica debido a que se usan diferentes materiales con respecto a los materiales textiles. Además, en caso de usar materiales textiles, se deben preparar hilos de detección mediante múltiples desforramientos y torsiones y conectar con los componentes electrónicos mediante soldadura y laminación, evitándose todo esto mediante la presente invención.

Ventajas adicionales de la presente invención son que, en comparación con aplicaciones sensibles al tacto basadas en textiles, el presente dispositivo es más sencillo de producir en serie en rollos e integrarlo en el proceso de fabricación de la prenda de vestir como una “cinta” flexible con un bus estirable, para situarlo en una costura que es completamente invisible a simple vista. Según una realización de la invención, el dispositivo de la invención puede fabricarse de tal forma que la ECU esté integrada en la prenda de vestir.

Como ejemplo, el dispositivo de la invención puede fabricarse bien con dimensiones pequeñas o incluso integrado en el parche del logotipo de la prenda de vestir, haciendo que la ECU sea completamente invisible.

El dispositivo de la invención es capaz de captar eventos gestuales casi con el 100% de exactitud y precisión.

Además, la evaluación de gestos, en la prenda de vestir, hace que el consumo de energía del dispositivo sea menor dado que disminuye la cantidad de datos que han de ser transferidos al dispositivo móvil que ha de ser controlado.

La invención comprende, además, un procedimiento de detección de un evento táctil realizado en una prenda de vestir sensible al tacto, según la reivindicación independiente 5.

Por último, la invención también comprende una estructura de datos implementada por ordenador que codifica un gesto realizado sobre una prenda de vestir sensible al tacto, según la reivindicación independiente 6.

Breve descripción de los dibujos

Se exponen aspectos y ventajas adicionales de la presente invención en más detalle con referencia a los dibujos adjuntos, dados a título de ejemplo no limitante, en los que:

la Figura 1 muestra una vista en planta de una porción delantera de una realización de la invención;

la Figura 2 es una vista en planta de una porción trasera de una realización de la invención de la Figura 1;

la Figura 3 muestra una prenda de vestir según una realización de la invención;

5 la Figura 4 muestra una vista esquemática de una realización de la invención; y

la Figura 5 muestra un gráfico que ejemplifica un modo posible de operación de la invención.

Descripción detallada

10 Ahora, se describirán realizaciones ejemplares de la invención con referencia a los dibujos adjuntos sin intención de limitar la aplicación ni sus usos.

Ahora, se describirá la invención con referencia inicial a la Figura 1 en la que se muestra una vista en planta de una porción delantera de una realización de la invención.

15 En particular, la Figura 1 representa un conjunto 12 de sensores capacitivos electrónicos que puede estar integrado en una prenda 100 de vestir, comprendiendo el conjunto 12 de sensores capacitivos electrónicos una pluralidad de electrodos E1-E5 y una unidad de control electrónico (ECU) (30), estando dotada la ECU 30 con un medio legible 35 de visualización para mostrar visualmente una indicación representativa de un gesto realizado sobre el conjunto 12.

Los electrodos E1-E5 del conjunto 12 están conectados eléctricamente de manera individual con una unidad 30 de control electrónico (ECU) para formar un sistema 10 que opera como una interfaz humana reducida (RHI, por sus siglas en inglés) de prendas de vestir sensibles al tacto.

20 La ECU 30 está dotada de un medio legible 35 de visualización configurado para mostrar visualmente una indicación representativa de un gesto realizado sobre el conjunto 12.

Además, el conjunto 12 de sensores capacitivos electrónicos puede estar conectado con un vibrador 20 configurado para proporcionar una retroalimentación táctil a un usuario de la prenda de vestir sensible al tacto cuando se detecta un gesto realizado sobre el conjunto 12.

25 El sistema 10 puede comprender, por lo tanto, un conjunto unidimensional o bidimensional flexible 12 sensible al tacto de electrodos que puede ser usado para monitorizar gestos.

El conjunto 12 puede estar encapsulado por un encapsulante a prueba de lavado para resistir operaciones de lavado realizadas sobre la prenda 100 de vestir.

30 La Figura 2 muestra una vista en planta de una porción trasera de una realización de la invención de la Figura 1, en donde, en particular, en la Figura 2 se han indicado esquemáticamente líneas 42, 44 de suministro eléctrico, así como se han indicado esquemáticamente líneas 51-55 de señal, conectando cada línea 51-55 de señal el respectivo electrodo E1-E5 con la ECU 30.

35 El conjunto 12 de electrodos E1-E5 puede estar conectado con la unidad 30 de control electrónico por medio de un bus flexible 25 para transportar energía y datos desde el conjunto unidireccional o bidireccional flexible 12 sensible al tacto, y hacia el mismo. Se divulga tal realización en la Figura 4.

Según un aspecto de la presente invención, la ECU 30 está configurada para evaluar el acoplamiento capacitivo parásito detectando un aumento (o variación) de un valor de capacitancia del electrodo capacitivo.

Tal acoplamiento capacitivo parásito puede generarse, por ejemplo, por medio de un gesto o un toque por parte del usuario de la prenda 100 de vestir.

40 No obstante, se debe hacer notar que, en la realización alternativa de la invención, el conjunto 12 de sensores también puede situarse sobre los componentes electrónicos de la sección de entrada, realización que ahorra espacio y energía de la batería.

45 En particular, el bus y el ordenador de la prenda de vestir pueden estar situados todos bajo el conjunto de sensores en el producto final, como se representa, por ejemplo, en la Figura 3 que muestra una prenda de vestir según esta realización alternativa de la invención.

La ventaja de eliminar el bus en esta realización puede resumirse por el hecho de que un bus para transportar las señales de los elementos de detección a los componentes electrónicos puede llevar a problemas que aún no se han resuelto completamente porque el debido encaminamiento de las señales capacitivas requiere recorridos tediosos y no sensibilizados que son costosos.

50 La eliminación del bus no crea, por lo tanto, el problema del encaminamiento de señales capacitivas, sino que, por el contrario, tiene el efecto de eliminar tal problema.

El sistema 10 puede comprender, además, un módulo de Bluetooth (BT) o, alternativamente, un módulo de Bluetooth de baja energía (BLE), para conectar de manera inalámbrica el sistema 10 con un sistema remoto, tal como una tableta, un teléfono inteligente o un tablétano.

5 Los gestos realizados sobre la prenda 100 de vestir sensible al tacto pueden usarse, por lo tanto, para controlar u operar tales sistemas remotos.

El conjunto 12 de sensores puede fabricarse con una placa de circuito impreso (PCB, por sus siglas en inglés) flexible tal como, pero sin limitación, Kapton de doble cara con una capa de cobre o placas flexibles digitalmente impresas con una tinta conductora en una película PET o islas rígidas conectadas entre sí por cintas flexibles o similares para formar el conjunto 12 de sensores.

10 En general, la invención proporciona una versión reducida de una interfaz humana (RHI) que puede integrarse en una costura de una prenda de vestir, por ejemplo, para detectar eventos gestuales unidimensionales tales como i) únicamente un golpecito, ii) un deslizamiento hacia arriba con el dedo y iii) un deslizamiento hacia abajo con el dedo.

15 En la presente descripción se entiende que el término "costura" quiera decir una costura lateral de unos pantalones de dril tejano o de cualquier pantalón o una costura de cualquier prenda de vestir en general o cualquier porción de una prenda de vestir que comprenda al menos dos partes superpuestas de la prenda de vestir.

Como ejemplo no limitante, los componentes electrónicos de detección pueden estar limitados a 1,5 cm de anchura y el ordenador de la prenda de vestir a $6 \times 3 \times 1,5 \text{ cm}^3$.

20 La anchura de los componentes electrónicos de detección permite ventajosamente que los mismos se extiendan a lo largo de una costura 65 en la prenda 100 de vestir, por ejemplo, una costura 65 de un bolsillo 60 u otra costura (Figura 3).

Después de poblar el conjunto 12 con los electrodos E1-E5, todo el circuito es revestido de resina y, luego, revestido de silicio.

Una realización alternativa no tiene revestimiento de silicio. El circuito revestido de silicio tiene una sensibilidad menor con respecto a uno sin revestimiento de silicio.

25 Cada vez que se adopta una decisión, se proporciona una retroalimentación táctil por medio del vibrador 20 que vibra durante una cantidad predefinida de tiempo, por ejemplo 50 ms, para señalar la captación de un gesto o una invocación del algoritmo de toma de decisiones.

30 Se necesitan o son suficientes un mínimo de dos o tres electrodos de detección para implementar las funcionalidades de la presente invención; sin embargo, para obtener precisión y robustez, se considera necesario alguna redundancia, de ahí que la realización descrita en la presente memoria tenga 5 sensores, en concreto, los electrodos E1-E5.

La operación del sistema es fiable y las decisiones son correctas casi al 100%. El algoritmo también suprime golpecitos no intencionales.

35 La Figura 5 muestra un gráfico que ejemplifica un modo posible de operación de la invención. En particular, en la Figura 5, se representan datos en bruto producidos por el conjunto 12 de sensores, que muestran gestos de deslizamiento intencionales con el dedo "hacia abajo" y "hacia arriba", así como casos de toques no intencionales.

Los casos de toques o ruido no intencionales representados pueden ser suprimidos con éxito sin afectar la corrección del algoritmo de toma de decisiones en la identificación de los gestos de deslizamiento intencionales con el dedo "hacia abajo" y "hacia arriba".

40 Se puede mostrar visualmente una indicación correspondiente en el medio 35 de visualización.

REIVINDICACIONES

1. Una prenda (100) de vestir sensible al tacto que comprende un conjunto (12) de sensores capacitivos electrónicos integrados en la prenda (100) de vestir, comprendiendo el conjunto (12) de sensores capacitivos electrónicos una pluralidad de electrodos (E1-E5), estando cada electrodo (E1-E5) conectado eléctricamente de forma individual con una unidad de control electrónico, ECU (30), en la que el conjunto (12) está situado sobre la ECU (30) y está conectado con dicha ECU (30) por medio de una pluralidad de líneas (51-55) de señal, conectando cada línea de señal el respectivo electrodo (E1-E5) con la ECU (30) para transmitir a la ECU (30) una señal de acoplamiento capacitivo parásito, estando configurada la ECU (30) para evaluar un acoplamiento capacitivo parásito entre cada uno de los electrodos (E1-E5) y el toque de un usuario, estando dotada la ECU (30) de un medio legible (35) de visualización configurado para mostrar visualmente una indicación representativa de un gesto realizado en el conjunto (12) y en la que el conjunto (12) de sensores capacitivos electrónicos está conectado con un vibrador (20), en donde dicho vibrador (20) está configurado para proporcionar una retroalimentación táctil, vibrando durante una cantidad predefinida de tiempo para señalar la captación de un gesto, y en donde el conjunto (12) está dispuesto a lo largo de una costura de dicha prenda (10) de vestir, e integrada en la misma, en donde el conjunto (12) está encapsulado por un encapsulante a prueba de lavado y en donde la ECU está integrada en la prenda (100) de vestir.
2. La prenda (100) de vestir sensible al tacto de la reivindicación 1, en la que el conjunto (12) está configurado como una placa de circuito impreso, PCB, flexible que comprende una capa de Kapton de doble cara dotada de una capa de cobre o como una placa flexible digitalmente impresa dotada de una tinta conductora en una película PET o como islas rígidas conectadas entre sí por cintas flexibles.
3. La prenda (100) de vestir sensible al tacto de la reivindicación 1, en la que el conjunto (12) está revestido de resina y/o revestida de silicio.
4. La prenda (100) de vestir sensible al tacto de la reivindicación 1, en la que la ECU (30) puede tener una interfaz mediante un módulo de Bluetooth, BT, o un módulo de Bluetooth de baja energía, BLE, para conectarse de forma inalámbrica con un sistema remoto tal como una tableta, un teléfono inteligente o un tablétfono.
5. Un procedimiento de detección de un evento táctil realizado en una prenda (100) de vestir sensible al tacto, según las reivindicaciones 1 a 4, comprendiendo el procedimiento:
 - proporcionar una prenda (100) de vestir sensible al tacto;
 - proporcionar un conjunto (12) de sensores capacitivos electrónicos integrados en la prenda (100) de vestir y dispuesto e integrado a lo largo de una costura de la misma, comprendiendo el conjunto (12) de sensores capacitivos electrónicos una pluralidad de electrodos (E1-E5),
 - estando situado el conjunto sobre una unidad de control electrónico, ECU (30) y estando conectado con dicha ECU (30) por medio de una pluralidad de líneas (51-55) de señal, conectando cada línea de señal el respectivo electrodo (E1-E5) con la ECU (30) para transmitir a la ECU (30) una señal de acoplamiento capacitivo parásito, estando configurada la ECU (30) para evaluar un acoplamiento capacitivo parásito entre cada uno de los electrodos (E1-E5) y el tacto de un usuario, estando dotada la ECU (30) de un medio legible (35) de visualización configurado para mostrar visualmente una indicación representativa de un gesto realizado en el conjunto (12) y en la que el conjunto (12) de sensores capacitivos electrónicos está conectado con un vibrador (20), y en donde el conjunto (12) está encapsulado por un encapsulante a prueba de lavado y en donde la ECU está integrada en la prenda (100) de vestir;
 - evaluar variaciones de capacitancia proporcionadas por la pluralidad de electrodos (E1-E5);
 - determinar un evento táctil realizado sobre la prenda (100) de vestir sensible al tacto como una función de las variaciones de capacitancia dotada de la pluralidad de electrodos (E1-E5);
 - activar el vibrador (20) asociado con la prenda (100) de vestir sensible al tacto y configurado para proporcionar una retroalimentación táctil cuando se detecta el gesto realizado sobre el conjunto (12).
6. Una estructura de datos implementada por ordenador que codifica un gesto realizado sobre la prenda (100) de vestir sensible al tacto de las reivindicaciones 1-4, comprendiendo la estructura de datos datos táctiles en bruto generados por la pluralidad de electrodos (E1-E5), durante un intervalo predefinido de tiempo en el que se realiza un evento gestual sobre la prenda (100) de vestir sensible al tacto, siendo adecuada la estructura de datos para ser interpretada por la unidad (30) de control electrónico según el procedimiento de la reivindicación 5.

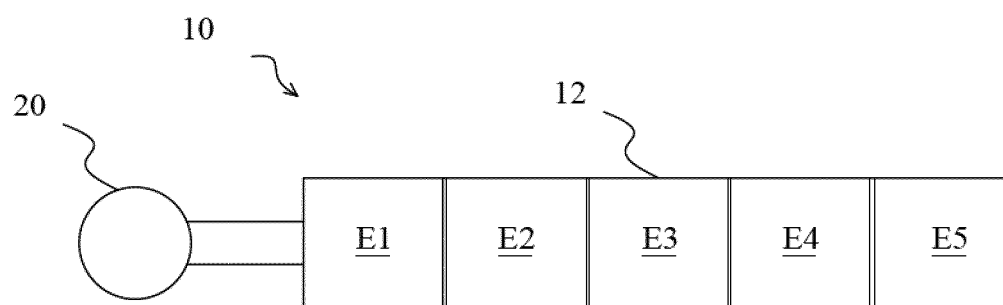


FIG. 1

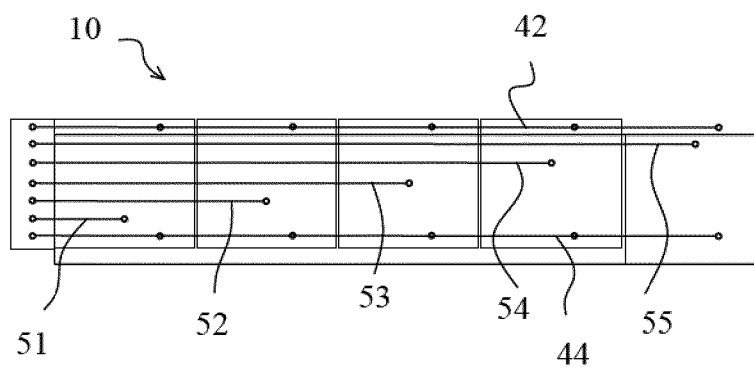


FIG. 2

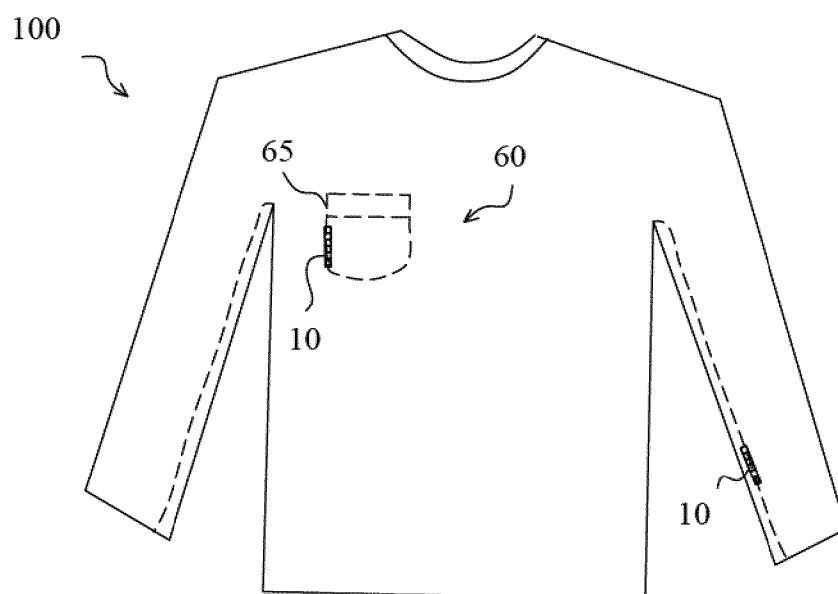


FIG. 3

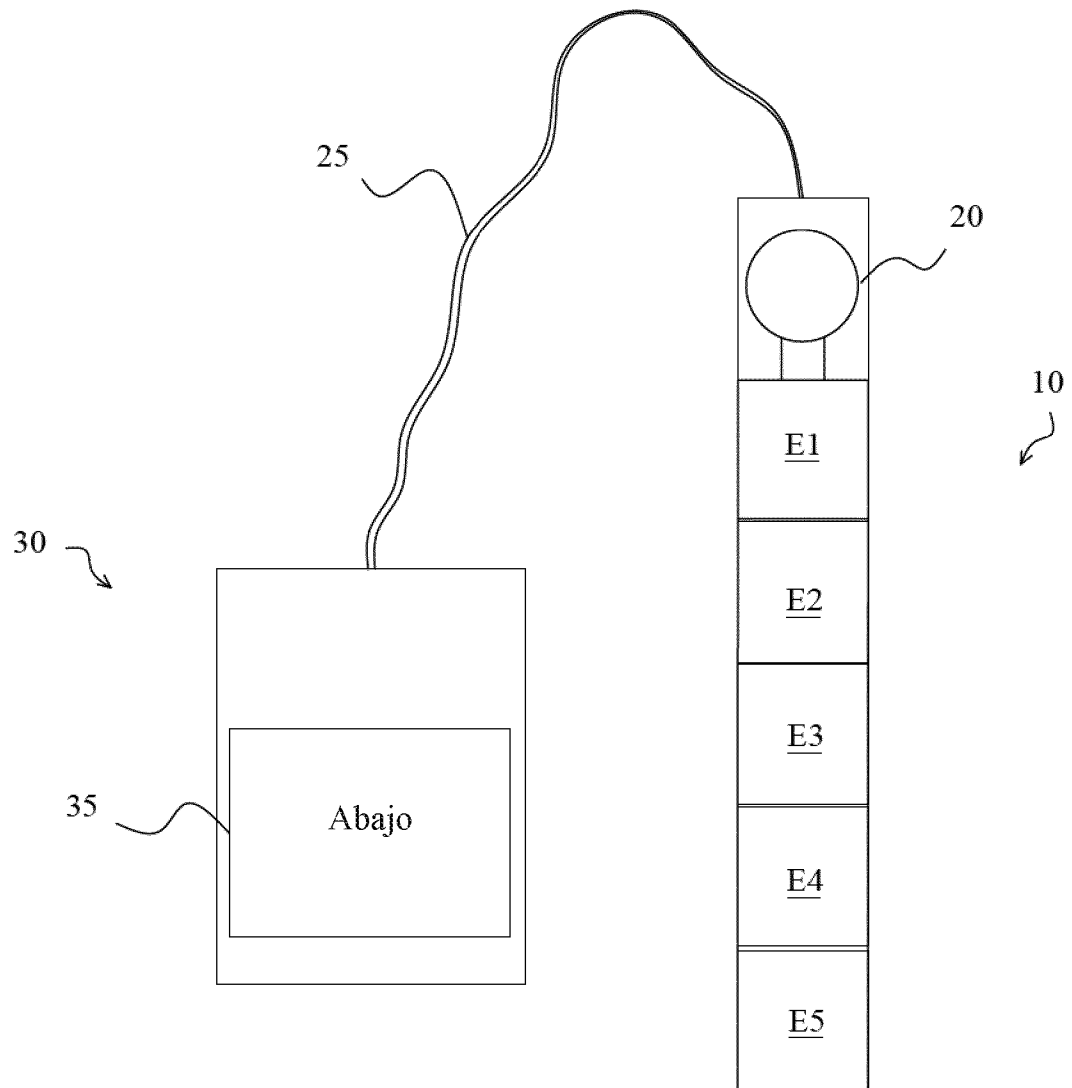


FIG.4

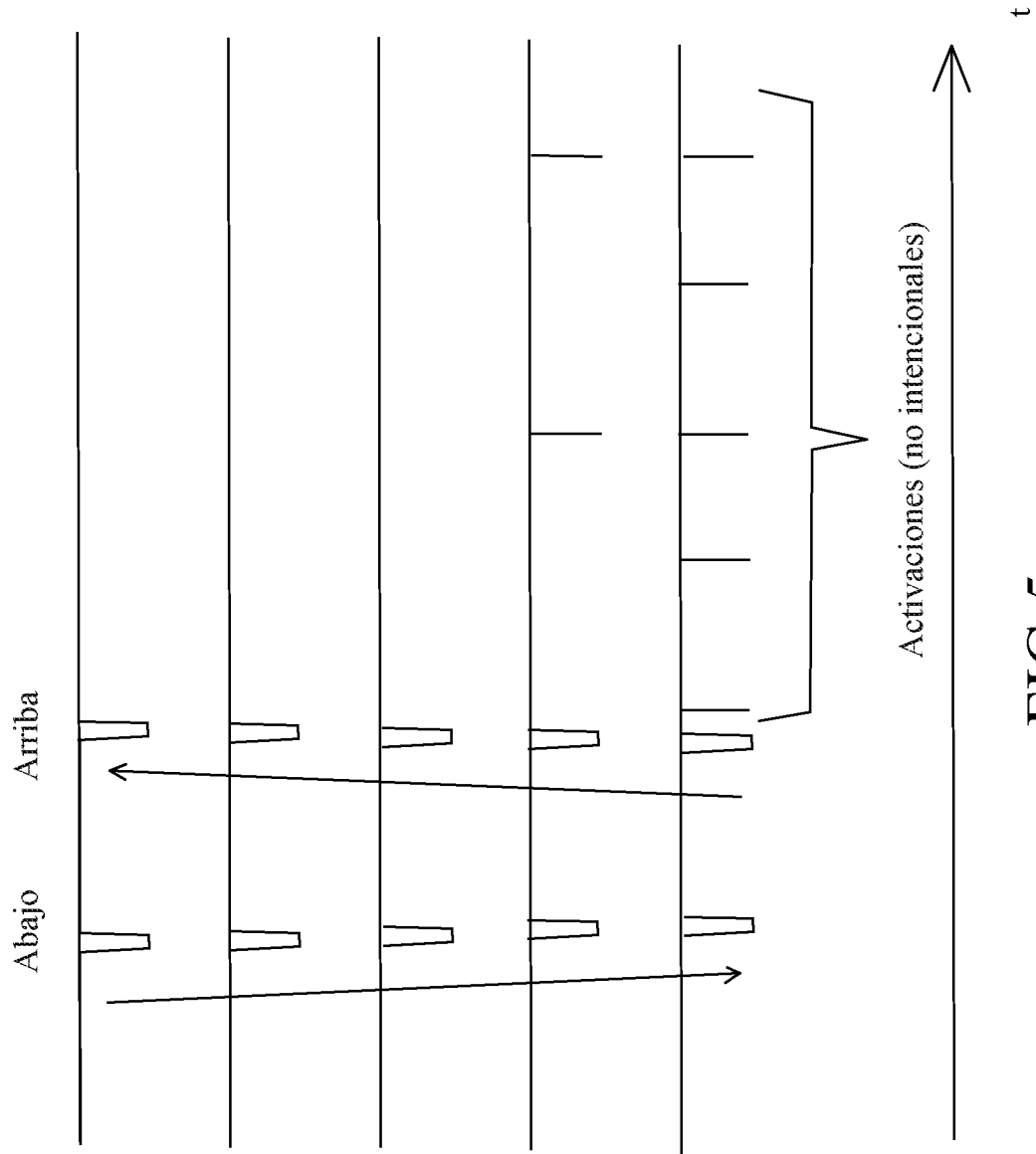


FIG.5

