

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 574**

51 Int. Cl.:

G06F 3/0487 (2013.01)

G06F 3/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2014** **E 14157839 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017** **EP 2916210**

54 Título: **Dispositivo que se lleva puesto en el dedo para proporcionar entradas de usuario**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.11.2017

73 Titular/es:
MARKANTUS AG (100.0%)
Wigärtlistraße 7
8274 Tägerwilen, CH

72 Inventor/es:
HAMM, DIRK

74 Agente/Representante:
CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 643 574 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

Dispositivo que se lleva puesto en el dedo para proporcionar entradas de usuario.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de control accionado con los dedos que comprende unos medios sensores piezoeléctricos que comprenden una pluralidad de electrodos, a un conjunto de estos dispositivos y a un método para controlar un dispositivo informático.

10 Hasta el momento, ha resultado difícil o económicamente costoso controlar dispositivos informáticos capturando el movimiento de los dedos. Algunos documentos de la técnica anterior divulgan la integración de sensores complicados y costosos en guantes.

El documento CN 101751126 A describe un sensor que se lleva puesto en un dedo.

15 El documento US 20030214481 A1 describe también un sensor que se lleva puesto en un dedo.

El documento DE 4240531 C1 describe un guante para controlar un ordenador.

20 El documento KR 1020000032308 A describe la generación de comandos de ordenador ejecutados mediante el movimiento de un guante.

Dargahi et al. (Javad Dargahi, Siamak Najarian, (2004) "A supported membrane type sensor for medical tactile mapping", *Sensor Review*, Vol. 24 Ed: 3, págs. 284 a 297) describen sensores médicos que hacen uso del efecto piezoeléctrico.

25 Tekscan "02/24/06 I-Scan User Manual (Rev H)| FlexiForce Sensors User Manual" describe sensores piezoeléctricos.

30 El documento US2006119578A1 divulga un sistema para interactuar entre un operador y un objeto virtual para aplicaciones de diseño asistidas por ordenador.

El documento US2010013758A1 divulga un dispositivo de interfaz humana con forma de dedal.

35 El documento WO2009144363A1 divulga un dispositivo sensor por deformación de flexión y una interfaz de usuario que hace uso del mismo.

El documento CA2773900A1 divulga un dispositivo montable en la mano para proporcionar entradas de usuario.

40 El problema que subyace tras la presente invención es proporcionar medios sencillos para capturar movimientos complejos de los dedos, tales como el arrastre de los dedos sobre una superficie.

1. El problema que subyace tras la presente invención se resuelve con un dispositivo de control accionado con los dedos (1) capaz de cubrir por lo menos el 30% del área superficial de la piel alrededor de la falange distal de un dedo (11), caracterizado por que comprende unos medios sensores piezoeléctricos que comprenden una pluralidad de electrodos (23), estando por lo menos dos electrodos (23) separados por un material con propiedades piezoeléctricas, en el que

45 a. el dispositivo de control comprende una pared polimérica elástica, y los electrodos para cada sensor están posicionados opuestos a ambos lados de la pared polimérica elástica, y

50 b. el dispositivo tiene forma de dedal y está realizado a partir de polímero, y

c. los electrodos sobre la superficie de la pared polimérica están cubiertos por una capa protectora, y

55 d. el número de electrodos de los medios sensores piezoeléctricos es de por lo menos 6, estando por lo menos 3 electrodos opuestos a por lo menos otros 3 electrodos, y estos por lo menos 3 pares de electrodos están separados por un material con propiedades piezoeléctricas, y

60 e. la pared del dispositivo de control comprende el polímero piezoeléctrico formando así una pared polimérica del dispositivo de control.

Esto presenta la ventaja de que no son necesarios sensores táctiles externos para hacer funcionar un dispositivo informático. La punta del dedo puede ser simultáneamente un sensor y un dispositivo señalador.

65 Electrodos de los medios sensores piezoeléctricos capturan la presión que actúa sobre los medios sensores. Además, con los materiales disponibles actualmente, resulta realmente económico y sencillo implementar, por

ejemplo, una matriz completa de electrodos de los medios sensores piezoeléctricos. Gracias a los medios sensores piezoeléctricos que comprenden una pluralidad de electrodos, puede detectarse fácilmente el arrastre de un dedo sobre una superficie monitorizando el cambio del potencial eléctrico de electrodos vecinos de los medios sensores piezoeléctricos.

5

El dispositivo de control tiene forma de dedal y está realizado a partir de polímero, comprendiendo el dedal preferentemente polímero piezoeléctrico, y comprendiendo el dedal, de la manera más preferente, poli(fluoruro de vinilideno). La pared del dispositivo de control comprende el polímero piezoeléctrico formando, así, una pared polimérica del dispositivo de control. Preferentemente, el polímero es amorfo. Preferentemente, el polímero está presente en forma de una hoja.

10

Preferentemente, la distancia entre por lo menos dos, preferentemente por lo menos el 50%, de los electrodos de los medios sensores piezoeléctricos está en un intervalo comprendido entre 0,1 y 5 mm, preferentemente en un intervalo comprendido entre 0,5 y 2 mm.

15

Preferentemente, el número de electrodos de los medios sensores piezoeléctricos está en un intervalo comprendido entre 5 y 2.000, preferentemente en un intervalo comprendido entre 20 y 200.

20

El número de electrodos de los medios sensores piezoeléctricos es por lo menos 6, estando por lo menos 3 electrodos opuestos a por lo menos otros 3 electrodos, y estos por lo menos 3 pares de electrodos están separados por un material con propiedades piezoeléctricas. Esto presenta la ventaja particular de que se pueden captar movimientos tales como el arrastre del dedo.

25

Idealmente, el número de electrodos de los medios sensores piezoeléctricos es por lo menos 10, estando por lo menos 5 electrodos opuestos a los otros por lo menos 5 electrodos, y estos por lo menos 5 pares de electrodos están separados por un material con propiedades piezoeléctricas. Esto presenta la ventaja particular de que pueden captarse movimientos tales como el arrastre del dedo, y se pueden implementar mecanismos de corrección de errores para obtener mediciones más exactas.

30

Preferentemente, el dispositivo de control está conectado a un dispositivo informático, preferentemente está conectado al dispositivo informático por medio de una conexión inalámbrica o por cable.

35

Preferentemente, por lo menos el 50% de los electrodos de los medios sensores piezoeléctricos está posicionado a menos de 3 cm, preferentemente a menos de 1,5 cm, de la punta del dedo, más preferentemente posicionado en la cara inferior del dispositivo de control.

Preferentemente, el dispositivo de control comprende también por lo menos un sensor giroscópico.

40

Preferentemente, el dispositivo de control comprende por lo menos un acelerómetro.

45

Preferentemente, el dispositivo de control comprende también por lo menos un sensor de luz, preferentemente situado en la cara inferior del dispositivo de control.

50

Preferentemente, los sensores de presión piezoeléctricos comprenden polímero piezoeléctrico y por lo menos dos electrodos, estando los electrodos posicionados en la cara inferior del dispositivo de control. El dispositivo de control comprende una pared polimérica elástica. Esta pared polimérica puede realizarse a partir de poli(fluoruro de vinilideno). Los electrodos para cada sensor están posicionados opuestos a ambos lados de la pared polimérica elástica. Cada uno de los electrodos puede tener una anchura en un intervalo comprendido entre 0,05 y 1 mm. Cada uno de los electrodos puede tener una longitud en un intervalo comprendido entre 0,05 y 1 mm. Cada uno de los electrodos puede tener un grosor en un intervalo comprendido entre 0,005 y 0,5 mm. Los electrodos se pueden realizar a partir de metal o polímero conductor. El metal se puede seleccionar del grupo consistente en titanio, oro, plata, platino y cobre.

55

Cada electrodo puede estar conectado a un hilo metálico. Este hilo metálico puede tener un grosor en un intervalo comprendido entre 0,01 y 0,5 mm. El hilo metálico se puede realizar a partir de metal o polímero conductor. El metal se puede seleccionar del grupo consistente en titanio, oro, plata, platino y cobre.

60

En el otro lado de los hilos metálicos, los hilos metálicos se pueden conectar al dispositivo informático, a un transmisor inalámbrico o un dispositivo de conmutación. Por lo menos parte de los hilos metálicos se puede agrupar y opcionalmente aislar. También se pueden agrupar usando un tubo termorretráctil. Preferentemente, los hilos metálicos agrupados se pueden rodear con unos medios de apantallamiento magnético, tales como una malla de cobre.

65

La pared polimérica elástica puede tener un grosor en un intervalo comprendido entre 0,1 y 2 mm, preferentemente en un intervalo comprendido entre 0,5 y 1,5 mm.

- Los electrodos en la superficie de la pared polimérica están cubiertos por una capa protectora. Esta capa protectora se puede realizar a partir de un material polimérico. La capa protectora puede estar presente en el otro lado del dispositivo de control para evitar la abrasión de los electrodos por el movimiento de los dedos sobre superficies. La capa protectora puede estar presente en el lado interior del dispositivo de control para evitar la corrosión de los electrodos por líquidos agresivos, como el sudor. La capa protectora interior y la capa protectora exterior se pueden realizar con el mismo material o materiales diferentes. El material de las capas protectoras se puede seleccionar independientemente del grupo consistente en caucho de nitrilo, látex, polietileno, polipropileno o mezclas de los mismos.
- La capa protectora también puede presentar una capacidad de apantallamiento electromagnético. Preferentemente, el dispositivo de control puede comprender una malla o rejilla realizada a partir de metal. Esto presenta la ventaja particular de que el campo magnético proveniente de, por ejemplo, una bobina electromagnética, no influirá en las mediciones de los medios sensores piezoeléctricos.
- La capa protectora puede comprender varias subcapas con una funcionalidad diferente. Preferentemente, por lo menos una de las subcapas es una capa protectora contra esfuerzos mecánicos. Preferentemente, por lo menos una de las subcapas es una capa protectora contra la radiación electromagnética. Preferentemente, por lo menos una de las subcapas es una subcapa aislante eléctrica.
- En otra forma de realización de la invención, el problema según la presente invención se resuelve con un conjunto de por lo menos dos dispositivos de control de acuerdo con la presente invención, caracterizados por que cada uno de entre por lo menos dos dispositivos de control comprende por lo menos un sensor de distancia para medir la distancia con respecto al otro o a cualquier dispositivo de control adicional de acuerdo con la presente invención.
- Preferentemente, el sensor de distancia es una bobina electromagnética, posicionada preferentemente en el borde del dispositivo de control que está situado en oposición a la punta del dedo.
- Preferentemente, el conjunto está adaptado para llevarlo puesto en el pulgar y el dedo índice de una mano.
- En otra forma de realización de la invención, el problema según la presente invención se resuelve con un método para hacer funcionar un dispositivo informático, caracterizado por que las señales de los electrodos de los medios sensores piezoeléctricos del dispositivo de control según la presente invención o del conjunto de dispositivos según la presente invención se traducen en un movimiento relativo o absoluto dentro de la interfaz de usuario del dispositivo informático, siendo preferentemente el dispositivo informático seleccionado de entre el grupo que comprende relojes, gafas accionadas por ordenador o dispositivos informáticos de seguimiento ocular.
- Preferentemente, el cambio en distancia entre los dispositivos de control se traduce en un efecto de zoom dentro de la interfaz de usuario del dispositivo informático.
- A continuación se explicarán más detalladamente formas de realización del sistema descrito en la presente, en referencia a las figuras de los dibujos, que se explican brevemente de la manera siguiente. Obsérvese que esta explicación no limitará el alcance de la presente invención y debe considerarse únicamente como un ejemplo de la presente invención.
- La figura 1 muestra una mano de un usuario que lleva puesto el dispositivo de control en el pulgar y el dedo índice.
- La figura 2 muestra el pulgar y el dedo índice separados entre sí, donde los dos dedos llevan puesto el dispositivo de control.
- La figura 3 muestra el pulgar y el dedo índice tocándose uno al otro, donde los dos dedos llevan puesto el dispositivo de control.
- El dispositivo de control 1 puede comprender un dedal 3 que comprende una pared polimérica de un grosor de 1 mm, realizada a partir de poli(fluoruro de vinilideno) amorfo 15. En esta capa de la pared polimérica, pueden posicionarse electrodos cuadrados de oro 19 que miden 1 mm x 1 mm y que tienen un grosor de 0,1 mm, y unos hilos metálicos 21 se van alejando de los electrodos. Los electrodos están posicionados opuestos a ambos lados de la pared polimérica, formando así un sensor piezoeléctrico 23. Treinta de estos sensores se forman en la cara inferior del dedal 3 realizada a partir de poli(fluoruro de vinilideno) amorfo.
- La pared polimérica puede estar contenida entre una capa protectora interior 17 y una capa protectora exterior 13, realizadas ambas a partir de caucho de nitrilo. Los electrodos de oro 19 están soldados a hilos metálicos de oro 21 con un diámetro de 0,1 mm cada uno de ellos.
- Los hilos metálicos 21 que salen del dispositivo de control se aíslan y agrupan en un tubo termorretráctil 7 y, a

continuación, se conectan a un dispositivo informático en forma de un reloj 9. El tubo termorretráctil comprende unos medios de apantallamiento electromagnético en forma de una malla de cobre. Dentro del reloj 9, los hilos metálicos 21 se conectan a unos transductores piezoeléctricos para convertir el potencial medido por los electrodos 19 en señales que pueden ser procesadas por el dispositivo informático 9.

5 Sobre la base del cambio de potencial de electrodos vecinos de los medios sensores piezoeléctricos 23, el dispositivo informático 9 puede determinar si el dedo 11 simplemente tocó una superficie o se arrastró sobre una superficie.

10 Además, el dispositivo de control 1 comprende una bobina electromagnética 5 en un alojamiento con forma de anillo situado en el extremo del dedal polimérico 3 dispuesto alrededor del dedo 11. Esta bobina electromagnética 5 está cubierta por la capa protectora interior y/o la exterior (13, 17) y está conectada mediante hilos metálicos 21 al dispositivo informático 9 de la misma manera que los electrodos de los medios sensores piezoeléctricos 23.

15 Midiendo las señales emitidas por las bobinas electromagnéticas 5, puede obtenerse información sobre la distancia entre diferentes dedos 11.

20 El anillo que aloja las bobinas electromagnéticas 5 también puede alojar un sensor giroscópico y un acelerómetro. Estos sensores se conectan al dispositivo informático 9 de la misma manera que la descrita anteriormente para los electrodos de los medios sensores piezoeléctricos. Pueden aportar información más precisa sobre el movimiento y la posición de los dedos 11.

25 Las características divulgadas en la presente descripción, los dibujos y las reivindicaciones pueden ser significativas para la invención, cada una de ellas por sí misma o en cualquier combinación razonable.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de control accionado con los dedos (1) capaz de cubrir por lo menos el 30% del área superficial de la piel alrededor de la falange distal de un dedo (11), caracterizado por que comprende unos medios sensores piezoeléctricos que comprenden una pluralidad de electrodos (23), estando por lo menos dos electrodos (23) separados por un material con propiedades piezoeléctricas, en el que
- 10 a. el dispositivo de control comprende una pared polimérica elástica, y los electrodos para cada sensor están posicionados opuestos entre sí a ambos lados de la pared polimérica elástica, y
- 15 b. el dispositivo tiene forma de dedal y está realizado a partir de polímero, y
- c. los electrodos sobre la superficie de la pared polimérica están cubiertos por una capa protectora, y
- d. el número de electrodos de los medios sensores piezoeléctricos es de por lo menos 6, estando por lo menos 3 electrodos opuestos a por lo menos otros 3 electrodos, y estando por lo menos 3 pares de electrodos separados por un material con propiedades piezoeléctricas, y
- 20 e. la pared del dispositivo de control comprende el polímero piezoeléctrico, formando de este modo una pared polimérica del dispositivo de control.
2. Dispositivo de control según la reivindicación 1, caracterizado por que el dedal comprende un polímero piezoeléctrico (15).
- 25 3. Dispositivo de control según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la distancia entre por lo menos dos de los electrodos de los medios sensores piezoeléctricos (23) está en un intervalo comprendido entre 0,1 y 5 mm.
- 30 4. Dispositivo de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el número de electrodos de los medios sensores piezoeléctricos (23) está en un intervalo comprendido entre 5 y 2.000.
5. Dispositivo de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que está conectado a un dispositivo informático (9).
- 35 6. Dispositivo de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que por lo menos el 50% de los electrodos de los medios sensores piezoeléctricos (23) están posicionados a menos de 3 cm de la punta del dedo.
- 40 7. Dispositivo de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el dispositivo de control (1) comprende asimismo por lo menos un sensor giroscópico.
8. Dispositivo de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el dispositivo de control (1) comprende asimismo por lo menos un acelerómetro.
- 45 9. Dispositivo de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el dispositivo de control (1) comprende asimismo por lo menos un sensor de luz.
- 50 10. Dispositivo de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que los electrodos de los medios sensores piezoeléctricos (23) están separados por un polímero piezoeléctrico, estando dichos electrodos (19) posicionados en la cara inferior del dispositivo de control.
- 55 11. Conjunto de por lo menos dos dispositivos de control según las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que cada uno de entre por lo menos dos dispositivos de control (1) comprende por lo menos un sensor de distancia (5) para medir la distancia con respecto al otro o a cualquier dispositivo de control adicional según las reivindicaciones 1 a 10.
- 60 12. Conjunto según la reivindicación 11, caracterizado por que el sensor de distancia (5) es una bobina electromagnética.
13. Conjunto según la reivindicación 11 o 12, caracterizado por que el conjunto está adaptado para ser llevado puesto en el pulgar y el dedo índice de una mano.
- 65 14. Método para hacer funcionar un dispositivo informático, caracterizado por que las señales provenientes de los electrodos de los medios sensores piezoeléctricos (23) del dispositivo de control (1) según las reivindicaciones 1 a 10 o del conjunto de dispositivos de control (1) según las reivindicaciones 11 a 13, se traducen en un movimiento relativo o absoluto dentro de la interfaz de usuario del dispositivo informático (9).

15. Método según la reivindicación 14 cuando depende de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizado por que el cambio de distancia entre los dispositivos de control (1) se traduce en un efecto de zoom dentro de la interfaz de usuario del dispositivo informático (9).

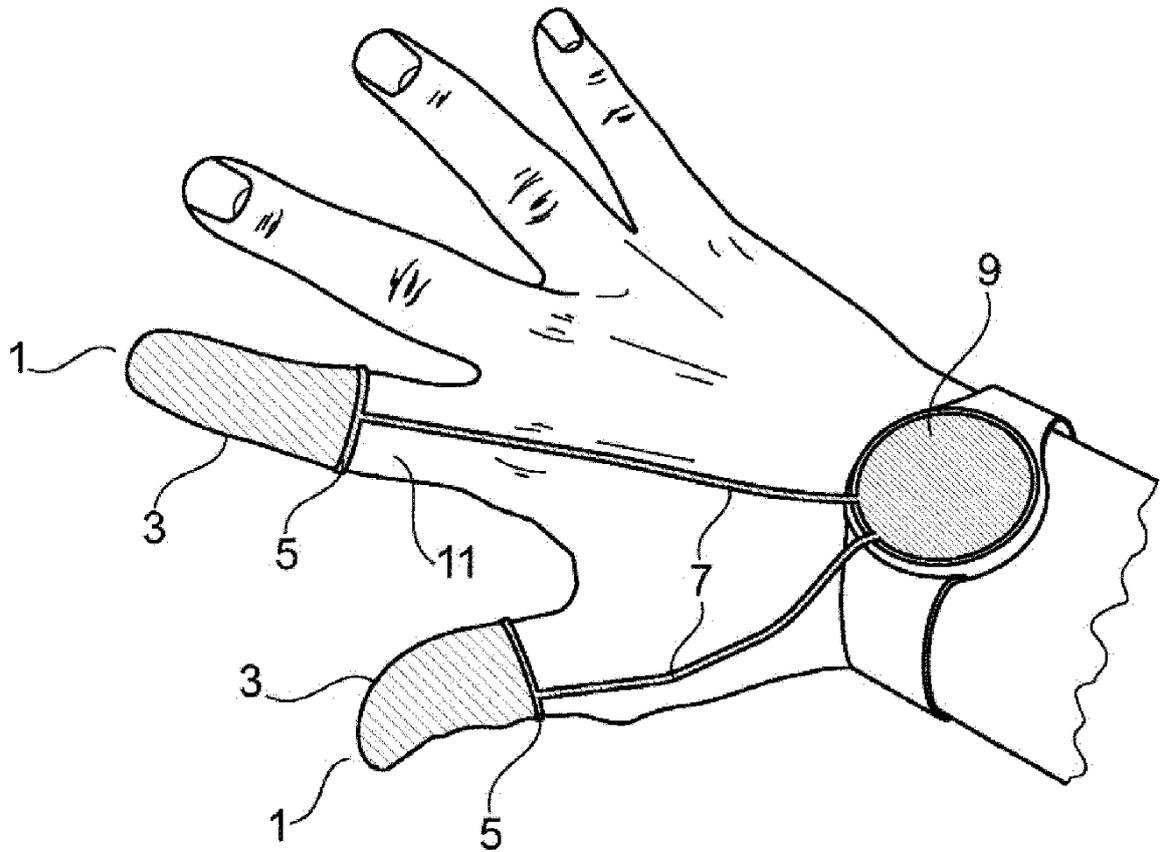


Fig. 1

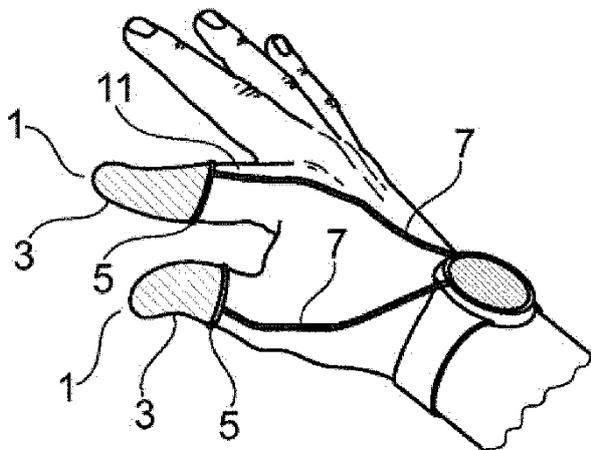


Fig. 2

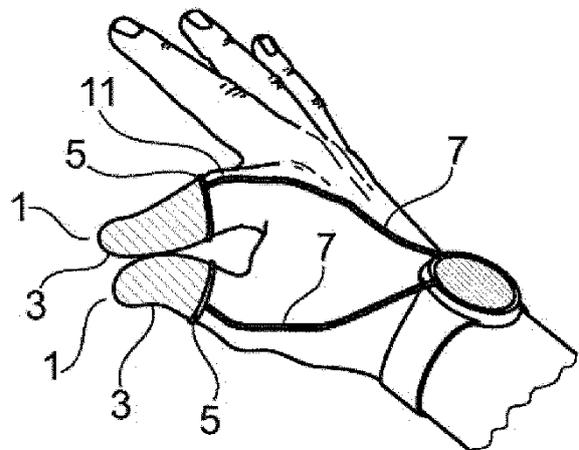


Fig. 3

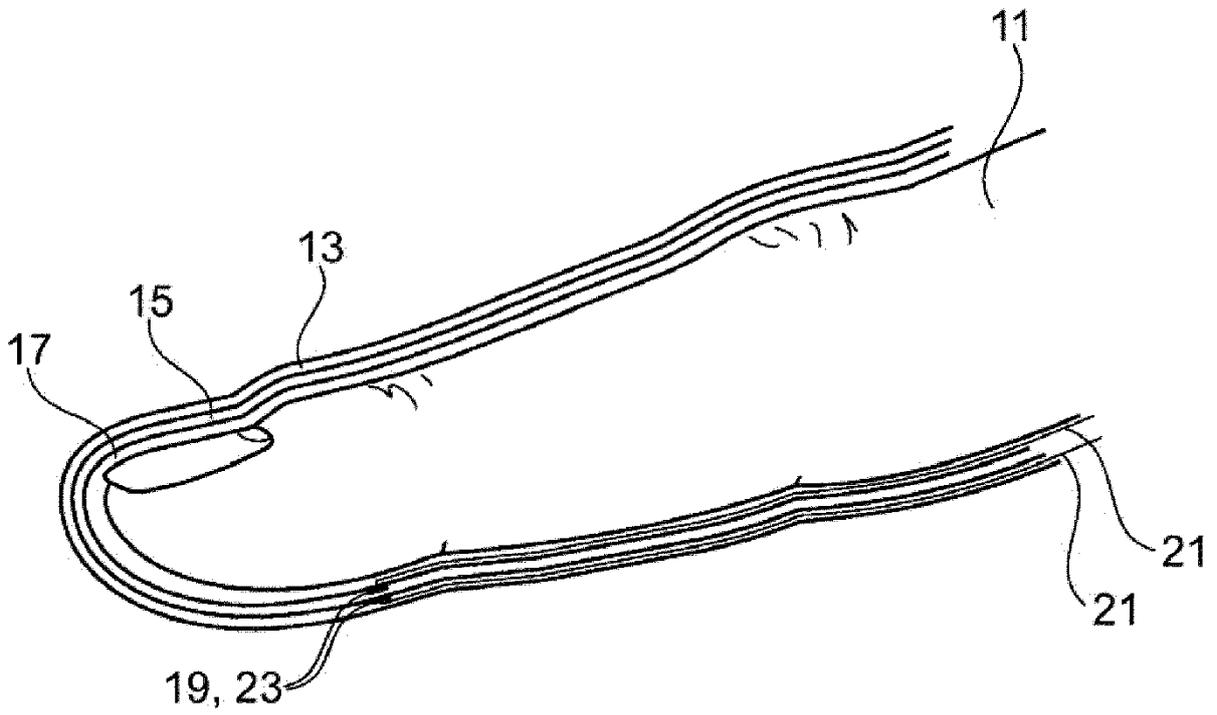


Fig. 4