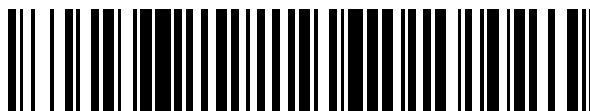


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 559**

51 Int. Cl.:

G08B 13/10	(2006.01)
H03K 17/96	(2006.01)
G01D 5/24	(2006.01)
G01R 29/14	(2006.01)
G01V 3/02	(2006.01)
H05K 3/00	(2006.01)
H05K 3/28	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.09.2012 PCT/FI2012/050854**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **14.03.2013 WO13034802**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2012 E 12830705 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 2766885**

54 Título: **Sensor plano y su método de fabricación**

30 Prioridad:

05.09.2011 FI 20115869

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

01.03.2019

73 Titular/es:

**MARICARE OY (100.0%)
Pohjantähdentie 17
01450 Vantaa, FI**

72 Inventor/es:

**PITKÄNEN, TEMMO y
LINDSTRÖM, JUHA**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 702 559 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

Sensor plano y su método de fabricación

Campo de la invención

5 Esta invención se refiere a sensores planos y a sus métodos de fabricación. Especialmente, la invención presente se refiere a un sensor plano que funciona como un sensor de suelo y que tiene una pauta conductora para la detección del campo eléctrico y a su método de fabricación.

Antecedentes de la invención

10 La técnica de Near Field Imaging (Imágenes de Campo Cercano) es usada para vigilar, por ejemplo, el movimiento de personas en las instalaciones de una sala. Los sistemas Near Field Imaging se usan en sensores planos instalados sobre el suelo, con los que se consigue información sobre la situación y el estado de las personas al medir el cambio de impedancia causado por un objeto conductor, por ejemplo, un ser humano. Dicha disposición puede ser aplicada en muchas aplicaciones, por ejemplo, residencias para mayores, etc., para observar a las personas mayores o en aeropuertos para vigilar el movimiento de los pasajeros.

15 Uno de estos sistemas de sensores planos relacionados con la técnica de Near Field Imaging que es especialmente adecuada para la vigilancia domiciliar de adultos mayores, se presenta en el documento W02005020171. Dicho sistema puede ser usado para vigilar signos vitales de, entre otras cosas, un residente de una residencia para mayores que se ha caído. El sensor de suelo transmite la posición, la frecuencia respiratoria y el pulso del residente a un monitor de la sala de enfermería. El componente más importante del sistema es un sensor que cubre todo el suelo del apartamento. El sensor está instalado bajo el revestimiento del suelo. El sensor tiene una pauta impresa que está
20 hecha de metal o de tinte de grafito. Este tipo de sensor puede ser instalado bajo estructuras de revestimiento de suelos convencionales como parqué o alfombras de plástico.

25 Además, los documentos W02006003245 y W02008068387 describen estructuras de sensores en las que los sensores tienen forma de banda y constan de varias zonas eléctricamente conductoras secuenciales en el mismo plano. El seguimiento del objeto por el sensor, como un ser humano, se basa en el cambio de capacitancia entre las zonas eléctricamente conductoras adyacentes en el mismo plano.

30 Las zonas eléctricamente conductoras son típicamente metálicas, y pueden estar formadas sobre un circuito impreso flexible que actúa como un sustrato, por ejemplo, como capas impresas, capas laminadas, capas grabadas o láminas. El metal suele ser de aluminio o cobre y las zonas conductoras están conectadas a la unidad de control electrónico que controla el sistema cerca del sensor, cada una tiene su propio cable de conexión, como se presenta en el documento W02008068387 A1.

35 Un problema de los sistemas de sensores de suelo de la técnica anterior es que el sensor se instala separadamente del suelo, es decir, en primer lugar, el sensor es instalado en el suelo y luego el suelo es instalado sobre el sensor. La instalación por separado del sensor y del suelo requiere mucho tiempo y es compleja. Un problema adicional de los sistemas de sensores de la técnica anterior es la compleja disposición del contacto entre los conductores de sensores y el cable de conexión.

40 Una solución de la técnica anterior se presenta en la patente de los EE. UU. US2006171570 que describe una alfombra inteligente (smartmat) que supervisa e identifica personas, animales y otros objetos. La implementación de la alfombra inteligente diferencia los objetos según el peso, la huella y las pautas de presión sobre el suelo/pared, como las pautas de peatones y otras pautas.

Compendio de la invención

El propósito de esta invención es conseguir un tipo completamente nuevo de sensor plano que funcione como sensor de suelo y un método para fabricar el sensor.

45 La idea básica de la invención presente es integrar el sensor plano y el suelo en una estructura de sensores de suelo unitaria y fabricar esta estructura unitaria mediante un proceso continuo. En la invención presente, las zonas de sensores conductoras y los conductores y el suelo están unidos entre sí.

La invención presente hace posible instalar el sensor como una unidad de sensores de suelo enteriza unitaria, lo que hace que la instalación sea muy simple. Además, debido a las zonas a ser desprendidas, resulta fácil también la instalación eléctrica entre los conductores de sensores y del cable de conexión.

50 En una realización preferida de la invención presente, la capa de suelo está provista de zonas o tiras a ser desprendidas.

En una realización preferida de la invención presente, las zonas de sensores conductoras y los conductores están embebidos en el suelo entre diferentes capas de suelo. De esta manera, las zonas de sensores y de los conductores pueden estar bien protegidas contra daños mecánicos durante la instalación y el uso.

En una realización preferida de la invención presente, se usa una película protectora entre una capa de suelo y las zonas conductoras y los conductores.

En una realización preferida de la invención presente, las zonas conductoras y los conductores están dispuestos en un circuito impreso elástico.

5 En una realización preferida de la invención presente, las capas de suelo y las zonas conductoras y las capas de conductores son laminadas conjuntamente en un proceso continuo de rodillo a rodillo.

En una realización preferida de la invención presente, los sensores de suelo se fabrican mediante un proceso de extrusión continua.

10 La invención presente se define en detalle en las reivindicaciones independientes adjuntas respecto a un sensor plano y su método de fabricación, y sus realizaciones preferidas están descritas en reivindicaciones dependientes.

15 En una realización preferida, los cables conductores, tales como los cables de cobre de la alfombra de sensores, que con frecuencia están grabados en la placa del circuito de sensores, son reemplazados por material conductor, por ejemplo, pintura de carbono. De esta manera, el proceso de fabricación resulta más sencillo y los conductores pueden ser aplicados, por ejemplo, pintando directamente sobre la superficie inferior de una capa superior del suelo cuando el suelo consiste en capas separadas. En esta realización, por tanto, no se necesita ningún circuito impreso sensor.

20 Además, la estructura de sensores presentada en esta memoria se puede caracterizar también por la configuración de la estructura de sensores entera que puede ser cortada en la dirección longitudinal de la banda en cualquier lugar a lo largo de esta dirección, y el laminado del sensor de corte forma una entidad funcional hasta la cuenta del sensor que no excede el número de conductores que cruzan los bordes de corte. Por tanto, durante la fabricación, la estructura de la banda de sensores es insensible al número de zonas conductoras que son requeridas en una banda de sensores específica para una aplicación o sistema dado para ser ensamblado.

25 La estructura de sensores enterizos tiene de preferencia forma de banda. El suelo tiene un espesor típicamente de 1 a 10 mm e incluso más y se compone de material de plástico para cubrir el suelo o una combinación de dichos materiales. El suelo puede tener varias capas, y las capas pueden estar hechas de diferentes materiales. El suelo es flexible para ser adaptado a otras superficies sobre las que es dispuesto.

Además de una estructura de capas, el suelo puede comprender más capas unidas entre sí.

30 Las zonas eléctricamente conductoras comprenden material eléctricamente conductor, y las zonas eléctricamente conductoras pueden ser, por ejemplo, pero no estar limitadas a, capas impresas, capas recubiertas, capas evaporadas, capas electrodepositadas, capas pulverizadas, chapas laminadas, capas grabadas, chapas o capas fibrosas. La zona eléctricamente conductora puede comprender carbono conductor, capas metálicas, partículas metálicas o fibras, o polímeros eléctricamente conductores, tales como poliacetileno, polianilina o polipirrol. Los metales que se usan para formar las zonas eléctricamente conductoras incluyen, por ejemplo, aluminio, cobre y plata. Se puede mezclar carbono eléctricamente conductor en un medio para fabricar una tinta o un revestimiento. Los mismos materiales eléctricamente conductores son aplicados también a los conductores. Las técnicas adecuadas para formar las zonas eléctricamente conductoras incluyen, por ejemplo, grabado o serigrafía (lecho plano o rotación), huecograbado, offset, flexografía, impresión por inyección de tinta, electrostatografía, galvanoplastia y recubrimiento químico.

40 Cada zona eléctricamente conductora a ser utilizada para la detección está conectada a un conductor que forma una trayectoria eléctricamente conductora entre las zonas eléctricamente conductoras y la salida. Los conductores pueden formar un grupo de conductores paralelos en el que cada uno de ellos está adaptado para ser fijado. Cuando un conductor se une al grupo, cada uno de los otros conductores del grupo hace espacio al conductor que se une para que los conductores no se crucen entre sí. El grupo de conductores avanza en la dirección longitudinal del sustrato.

El principio mencionado anteriormente en cuanto a la zona conductora y a las pautas de los conductores puede ser implementado de diferentes maneras, según se describe en el documento W02008068387.

45 La banda de sensores comprende patrones repetitivos que comprenden zonas conductoras sucesivas y/o secuenciales y sus conductores. Por ejemplo, una pauta puede estar formada a partir de cinco zonas conductoras sucesivas y sus conductores. La pauta mencionada anteriormente es repetitiva a lo largo de la longitud de la banda.

50 El número de zonas eléctricamente conductoras sucesivas 1 a N en la banda se define por el número total de líneas conductoras dispuestas que se extiende a lo largo de la dirección de la banda. Típicamente, el número de conductores es mantenido constante a lo largo de la banda, lo que significa que cuando un nuevo conductor es adaptado para ser unido al grupo de conductores sucesivos los otros conductores de este grupo se adaptan para hacer espacio a este conductor a ser unido, entonces la extensión del conductor más exterior por el otro lado de este grupo es terminada. Por tanto, la pauta repetitiva total de las zonas conductoras sucesivas está definida por el número total de líneas conductoras paralelas. Este número puede ser elegido libremente según una aplicación dada.

Descripción breve de las Figuras

A continuación, se describe la invención con más detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

Las Figuras 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a y 4b muestran vistas por arriba de los sensores para vigilar objetos conductores,

Las Figuras 5a y 5b muestran la banda de sensores y su vista en sección transversal, y

5 Las Figuras 6a y 6b muestran vistas esquemáticas de dos métodos de fabricación.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

La invención presente está basada en una idea para integrar un sensor plano y un suelo en una estructura de sensores de suelo unitario y para fabricar esta estructura unitaria mediante un proceso de fabricación continuo. El sensor plano es delgado y tiene un espesor de 10 a 100 μm , por lo que el suelo es esencialmente más grueso y tiene un espesor de 1 a 10 mm. Además, la capa de suelo está provista de zonas a ser desprendidas.

10

La Figura 1b ilustra un sensor de suelo W1 para vigilar objetos eléctricamente conductores, por ejemplo, el movimiento y la situación de un ser humano sobre un suelo. La banda de sensores W1 comprende varias bandas, en la Figura 1b, dos unidades de banda de sensores idénticas en paralelo W11, W12 con zonas eléctricamente conductoras sucesivas 11 según la Figura 1a. Un conductor 12 conecta la zona eléctricamente conductora 11 a una salida 13. La salida 13 tiene dispuesto un conector. Los conductores paralelos 12 se extienden linealmente y forman un ángulo α respecto a la dirección longitudinal LD de la banda.

15

La banda de sensores W1 está provista además de zonas a ser desprendidas transversales S1 que tienen un espesor de 10 a 100 mm, por ejemplo. Las zonas a ser desprendidas pueden estar situadas en un lado o en ambos lados de la película del sensor entre las zonas conductoras. En estas zonas, la superficie superior del suelo no está unida al circuito impreso elástico o a otra capa de suelo que se encuentre bajo ella y puede ser fácilmente desprendida para facilitar la conexión eléctrica entre el sensor y los cables de conexión.

20

La Figura 2b muestra otra posible disposición de una banda de sensores. La banda de sensores W2 comprende unidades de bandas de sensores paralelas idénticas W21, W22 que tienen zonas eléctricamente conductoras sucesivas 21 según la Figura 2a. Los conductores 22, que conectan las zonas eléctricamente conductoras 21 sobre la hilera superior a una salida 23 del lado izquierdo, son paralelos a los conductores 23, que conectan las zonas eléctricamente conductoras 21 sobre la hilera inferior a una salida 23 sobre el lado derecho. Los conductores paralelos 22 se extienden linealmente y forman un ángulo respecto a la dirección longitudinal LD de la banda W. El sensor comprende además las zonas a ser desprendidas S2.

25

La Figura 3b muestra otra posible disposición de una banda de sensores. La banda de sensores W3 comprende unidades de bandas de sensores paralelas idénticas W31, W32 que tienen zonas eléctricamente conductoras sucesivas 31 según la Figura 3a. La banda comprende dos hileras de zonas eléctricamente conductoras sucesivas 31 y conductores 32 que conectan las zonas eléctricamente conductoras a una salida 33. Las zonas eléctricamente conductoras 31 sobre la hilera superior y sus conductores 32 y las zonas eléctricamente conductoras 31 sobre la hilera inferior y sus conductores 32 forman una imagen especular. Los conductores de la hilera superior son paralelos entre sí y también lo son los conductores de la hilera inferior. El sensor comprende además zonas a ser desprendidas S3.

30

La Figura 4b muestra además una posible disposición de la banda de sensores. La banda de sensores W4 comprende unidades de bandas de sensores paralelas idénticas W41, W42 que tienen zonas eléctricamente conductoras sucesivas 41 según la Figura 4a. Los conductores 42 comprenden las primeras partes 42a que se extienden linealmente, y forman un ángulo con la dirección longitudinal LD de la banda W. Los conductores 42 pueden comprender las segundas partes 42b que son transversales a la dirección longitudinal de la banda de sensores. Sin embargo, la forma de la segunda parte puede variar. El sensor comprende además zonas a ser desprendidas S4.

40

Las Figuras 5a y 5b muestran la banda de sensores y su vista en sección transversal. Una alfombra de vinilo heterogénea típica consta de dos capas 3 y 4. En la parte superior hay una capa de desgaste 3 relativamente delgada (por ejemplo, 0,65 mm) y en la parte inferior hay una capa de espuma más gruesa que proporciona una reducción de ruido y una absorción de golpes. La idea es incrustar la capa conductora 2 del sensor que forma las zonas conductoras y los conductores entre estas capas de la alfombra. Una forma de hacer esto es laminar la lámina 2 de PET (tereftalato de polietileno) de sensores a la capa de desgaste antes de la extrusión de la espuma. Otras posibilidades incluyen la impresión y otros métodos aditivos, en donde la capa conductora se construye directamente sobre la capa de desgaste sin ningún sustrato. Si hay problemas para hacer que las capas se fijen entre sí, se pueden añadir muchos orificios a la capa conductora antes de que la sensibilidad disminuya significativamente.

45

Un problema que debe ser resuelto es el de hacer una conexión fiable a la capa conductora, cuando está embebida en la alfombra. Una forma de conseguirlo es añadir una zona a ser desprendida 5 a los puntos de la estructura de sensores sobre la capa superior 3 donde se necesita una conexión y luego conectar un cable flexible allí con adhesivo anisótropo.

50

55

La Figura 6a presenta un proceso continuo de laminación rodillo a rodillo para fabricar un sensor de suelo según la invención presente. La Figura 6a muestra una sección transversal a lo largo de una línea longitudinal en los bordes de las zonas conductoras y los conductores. En la Figura 6a, el suelo consta de dos capas de vinilo, una capa superior 101 y una capa inferior 102 (con un espesor total de, por ejemplo, 5 mm, las capas pueden ser similares o diferentes), un circuito impreso plástico, elástico, delgado 103 con las zonas conductoras 104 y los conductores 105 sobre él. El espesor de las zonas conductoras, las capas de conductores y los conductores es en total, por ejemplo, 50 µm.

El circuito impreso tiene la misma área que las capas de suelo y está laminado entre ellas. El circuito impreso, las zonas conductoras y los conductores pueden estar protegidos por una capa protectora plástica delgada (no mostrada). Las capas de suelo 101 y 102 son dispensadas por un carrete dispensador 106, 107 a un estrechamiento de laminación 108 junto con el circuito impreso con las zonas conductoras y los conductores, por lo que todas las capas son laminadas conjuntamente con calor, presión y adhesivos aplicados a las superficies de las capas de suelo encaradas entre sí y el circuito impreso.

El estrechamiento de laminación está formado entre dos rodillos de laminación calentados 109 y 110. Todas las capas son laminadas conjuntamente en el estrechamiento, y la banda de sensores del suelo laminada 111 es enrollada finalmente en un tercer carrete 112. Las zonas a ser desprendidas transversales 113 son formadas aplicando una banda de sustancia no adhesiva entre las zonas conductoras con una boquilla 114 sobre el circuito impreso 103 antes del estrechamiento de laminación. Esta sustancia no adhesiva evita la laminación de la capa de suelo superior y el circuito impreso y los conductores y hace posible desprender la capa de suelo superior para que sea más fácil realizar un contacto entre los conductores y los cables de conexión exteriores.

Es posible también laminar solamente una capa de suelo de manera similar. En ese caso, por tanto, solo una capa de suelo (la superior) es laminada junto con el circuito impreso de la misma área, las zonas conductoras y los conductores.

La Figura 6b presenta correspondientemente un proceso de extrusión continuo para fabricar un sensor de suelo según la invención presente.

Además en la Figura 6b, el suelo de la estructura de sensores final está formado por dos capas de suelo, una capa superior 201 y una capa inferior 202 que tienen el mismo espesor y estructura que las anteriores. El material de las capas es un material plástico extrudible que es adecuado para suelos. El sensor comprende además un circuito impreso plástico, elástico, delgado 203 con las zonas conductoras 204 y los conductores 205 en él. El espesor de las zonas conductoras, las capas de conductores y los conductores es en total, por ejemplo, de 50 µm.

En el proceso, el circuito impreso 203 con las zonas conductoras 204 y los conductores 205 son llevados a una extrusora 206. En la extrusora 206, el material del suelo es extrudido a ambos lados del circuito impreso 203, y después de esto la estructura de sensores 207 es enrollada en un carrete 208. Las zonas a ser desprendidas transversales 209 son formadas aplicando una tira de sustancia no adhesiva entre las zonas conductoras con una boquilla 209 sobre el circuito impreso antes de la extrusión.

La extrusión puede ser realizada solamente sobre una superficie (la superior) del circuito impreso. Además, el proceso puede ser realizado en dos secuencias, en primer lugar la capa de suelo inferior es extrudida sobre la parte inferior del circuito impreso, y luego la capa superior es extrudida sobre la parte superior del circuito impreso.

En ambos procesos, las capas de suelo superior e inferior pueden estar formadas con materiales diferentes.

Es posible también que el circuito impreso 203 y las zonas conductoras 204 y los conductores 205 sean laminados en primer lugar conjuntamente con el material del suelo superior 201, y luego esta entidad sea alimentada a la extrusora que extrude la capa de suelo del fondo 202.

En toda esta aplicación, la expresión "sucesivo" se usa cuando se describe el posicionamiento mutuo de las zonas de sensores dentro de una matriz que consiste en dichas zonas de sensores. Estas matrices se siguen de nuevo de una manera repetitiva a lo largo de la dirección longitudinal de la banda. Las zonas de sensores sucesivas no están limitadas en esta memoria a las realizaciones en las que dichas zonas se siguen una a otra a lo largo de la dirección longitudinal, de manera que la zona de sensores anterior debe terminar en la dirección longitudinal antes de que empiece la zona de sensores siguiente. Es posible también que estas dos o más zonas de sensores "se superpongan" entre sí en la dirección transversal de la banda, de manera que ambos sensores funcionen uno al lado de otro a lo largo de una cierta longitud de la banda. Son posibles todas las realizaciones que están dispuestas para tener zonas de sensores separadas galvánicamente dispuestas a lo largo de la dirección longitudinal de la banda de alguna manera donde esta pauta avanza a lo largo de dicha dirección longitudinal. Las zonas de sensores dentro de una matriz no necesitan formar ninguna secuencia específica.

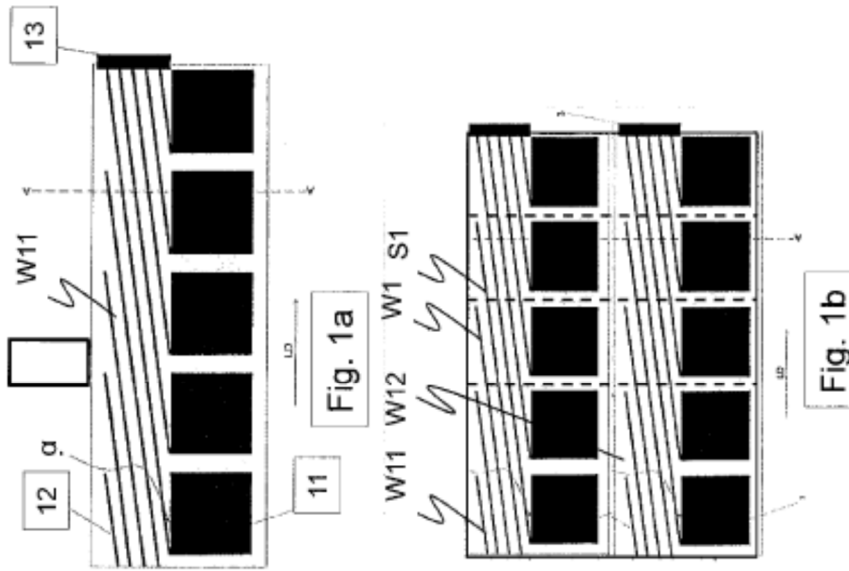
Las personas expertas en la materia entenderán fácilmente que todas las características de la banda de sensores son intercambiables. Si una determinada característica ha sido explicada respecto a una determinada banda de sensores, resultará evidente que la característica puede ser sustituida por una característica que ha sido explicada respecto a otra banda de sensores.

REIVINDICACIONES

1. Un sensor de suelo que tiene una pauta de conductores para la detección del campo eléctrico, comprendiendo:
matrices de zonas de sensores eléctricamente conductores planos (11, 104, 204) dispuestos para seguir uno a otro de manera sucesiva a lo largo de la dirección longitudinal (LD), y
- 5 conductores (12, 105, 205) conectando las zonas de sensores eléctricamente conductores hasta al menos un conector (13),
en donde el sensor de suelo comprende además una primera capa de suelo elástica (101, 201) y al menos uno de las siguientes: una segunda capa de suelo elástica (102, 202) o un circuito impreso flexible (103, 203), y
- 10 las zonas de sensores eléctricamente conductores planos (11, 104, 204) y los conductores (12, 105, 205) están unidos entre la primera capa de suelo elástica (101, 201) y la segunda capa de suelo elástica (102, 202) o entre la primera capa de suelo elástica (101, 201) y el circuito impreso flexible (103, 203) para formar una estructura de sensores de suelo unitaria,
caracterizado por que
la primera capa de suelo elástica (101, 201) es la capa de suelo más alta, y
- 15 en donde al menos la capa de suelo más alta está provista de al menos zonas transversales a ser desprendidas (S1) dispuestas entre las zonas de sensores eléctricamente conductores planos.
2. El sensor de suelo según la reivindicación 1, en donde el sensor comprende una primera capa de suelo elástica (101, 201), una segunda capa de suelo elástica (102, 202) y un circuito impreso flexible (103, 203) entre las capas de suelo sobre las que están formados el circuito impreso, las zonas de sensores eléctricamente conductores planos (11, 104, 204) y los conductores.
- 20 3. El sensor de suelo según la reivindicación 1 o 2, en donde el espesor de las capas de suelo es superior a 1 mm, y el espesor colectivo del circuito impreso flexible, las zonas de sensores eléctricamente conductores planos (11, 104, 204) y los conductores (12, 105, 205) es menor, y de preferencia está dentro del intervalo de 10 a 100 µm.
4. El sensor de suelo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la capa de suelo de las zonas a ser desprendidas (S1) dispuesta entre las zonas de sensores eléctricamente conductores planos tiene una unión esencialmente más débil que la capa bajo ella.
- 25 5. El sensor de suelo según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes en donde una película protectora está dispuesta entre al menos una capa de suelo y el circuito impreso flexible.
6. Un método de fabricación de un sensor de suelo que tiene una pauta de conductores para la detección del campo eléctrico, comprendiendo el método los pasos siguientes:
- 30 aplicar matrices de zonas de sensores eléctricamente conductores planos (11, 104, 204) dispuestos para seguir uno a otro de manera sucesiva a lo largo de la dirección longitudinal (LD), y conductores (12, 105, 205) sobre un circuito impreso flexible (103, 203),
fijar el circuito impreso flexible y las zonas de sensores eléctricamente conductores planos y los conductores hasta al menos la primera capa de suelo elástica (101, 201) de los medios de fijación (108, 206) de manera continua para formar una estructura de sensores de suelo unitaria,
caracterizado por que la primera capa de suelo elástica (101, 201) es la capa de suelo más alta, y
en donde al menos la capa de suelo más alta está provista de al menos zonas a ser desprendidas transversales (S1) dispuestas entre las zonas de sensores eléctricamente conductores planos.
- 40 7. El método según la reivindicación 6, en donde una primera capa de suelo elástica (101, 201), una segunda capa de suelo elástica (102, 202) y un circuito impreso flexible (15) con zonas de sensores eléctricamente conductores planos (104, 204) y conductores (105, 205) entre las capas de suelo están todos unidos entre sí.
8. El método según la reivindicación 6, en donde las zonas a ser desprendidas (113, 209) son formadas aplicando una tira de sustancia no adhesiva entre las zonas de sensores eléctricamente conductores planos con una boquilla (114, 210) sobre el circuito impreso antes de que la tira sea fijada a la capa o capas de suelo.
- 45 9. El método según la reivindicación 6, en donde el proceso es un proceso de laminación que comprende los pasos siguientes:
dispensar al menos una capa de suelo (101, 102) de un carrete dispensador (106, 107) a un estrechamiento de laminación (108),

laminar la capa de suelo junto con el circuito impreso conjuntamente con las zonas de sensores eléctricamente conductores planos y los conductores con calor, presión y adhesivos aplicados al menos a una superficie de la capa de suelo que está encarada hacia el circuito impreso.

- 5 10. El método según la reivindicación 9, en donde el circuito impreso con las zonas de sensores eléctricamente conductores planos y los conductores es laminado entre dos capas de suelo.
11. El método según la reivindicación 9, en donde la capa o capas de suelo y el circuito impreso son laminados en un proceso de rodillo a rodillo continuo donde el producto sensor final es enrollado en un carrete (112).
12. El método según la reivindicación 6, en donde el proceso es un proceso de extrusión que comprende los pasos siguientes:
- 10 el circuito impreso (203) con las zonas de sensores eléctricamente conductores planos y los conductores es llevado a una extrusora (206),
- en la extrusora (206) el material del suelo es extrudido al menos por un lado del circuito impreso (203).
13. El método según la reivindicación 12, en donde después de la extrusión, la estructura de sensores (207) es enrollada en un carrete (208).
- 15 14. El método según la reivindicación 12, en donde la extrusión es realizada en ambos lados de la superficie del circuito impreso.
15. El método según la reivindicación 14, en donde el proceso es realizado en dos secuencias, en primer lugar la capa de suelo inferior es extrudida por un lado del circuito impreso, y a continuación la capa superior es extrudida por el otro lado del circuito impreso.
- 20 16. El método según la reivindicación 12, en donde el circuito impreso (203), las zonas de sensores eléctricamente conductores planos (204) y los conductores (205) son laminados en primer lugar conjuntamente con el material del suelo superior o inferior (201), y a continuación esta entidad es alimentada al extrusor que extrude la otra capa de suelo (202).



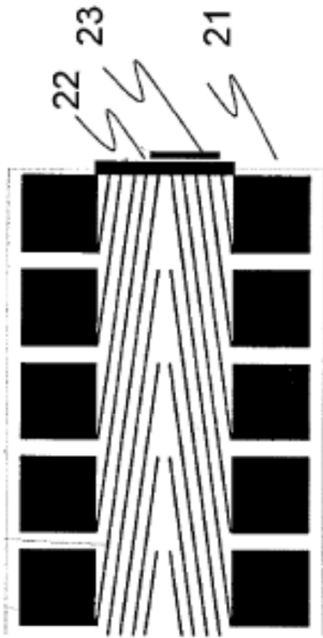


Fig. 2a

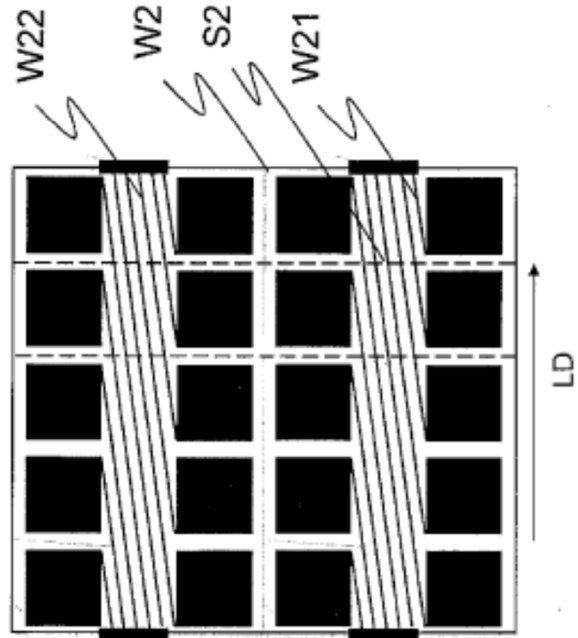


Fig. 2b

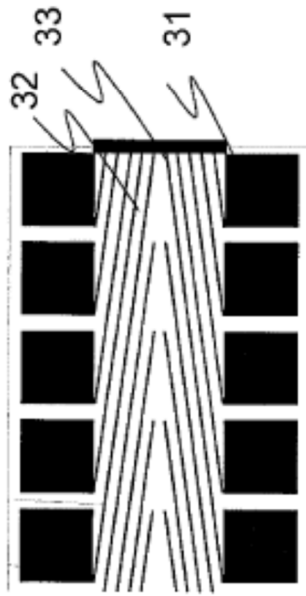


Fig. 3a

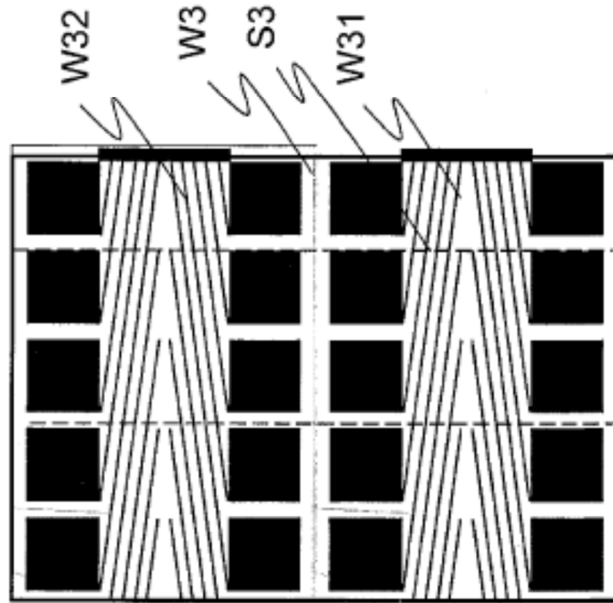


Fig. 3b

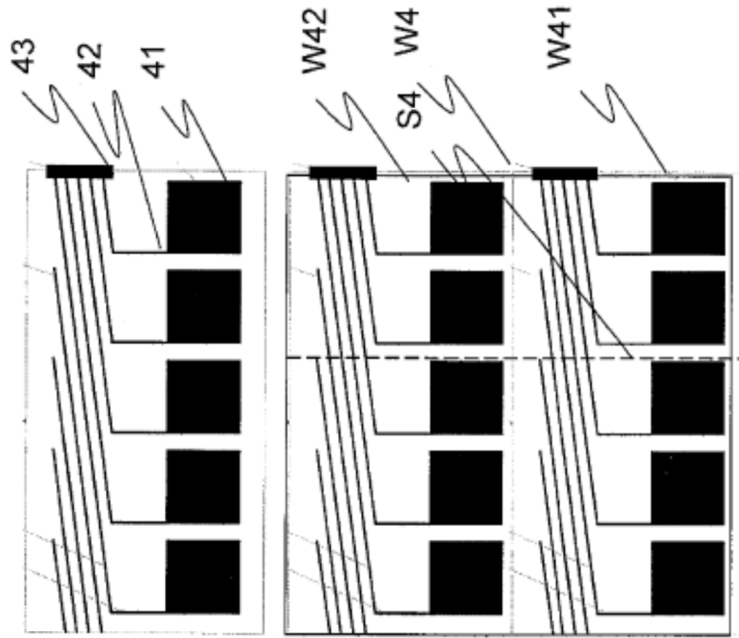


Fig. 4a

Fig. 4b

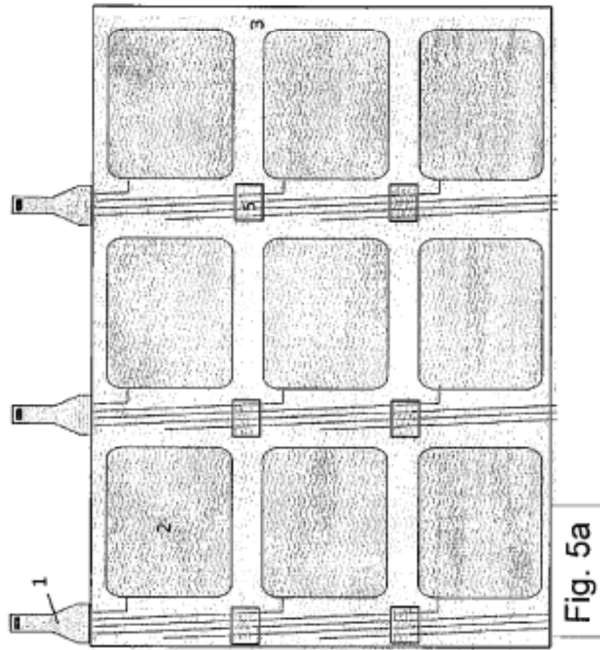


Fig. 5a

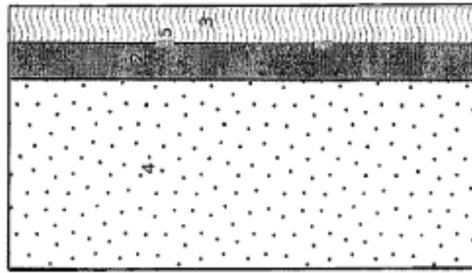


Fig. 5b

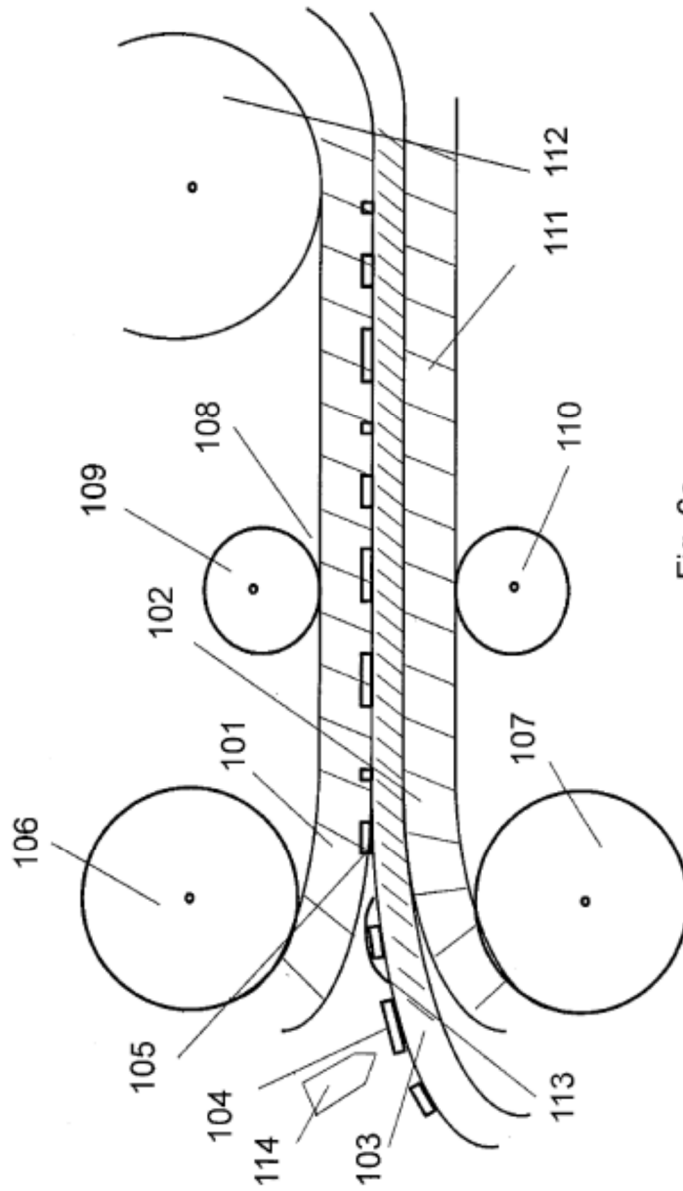


Fig. 6a

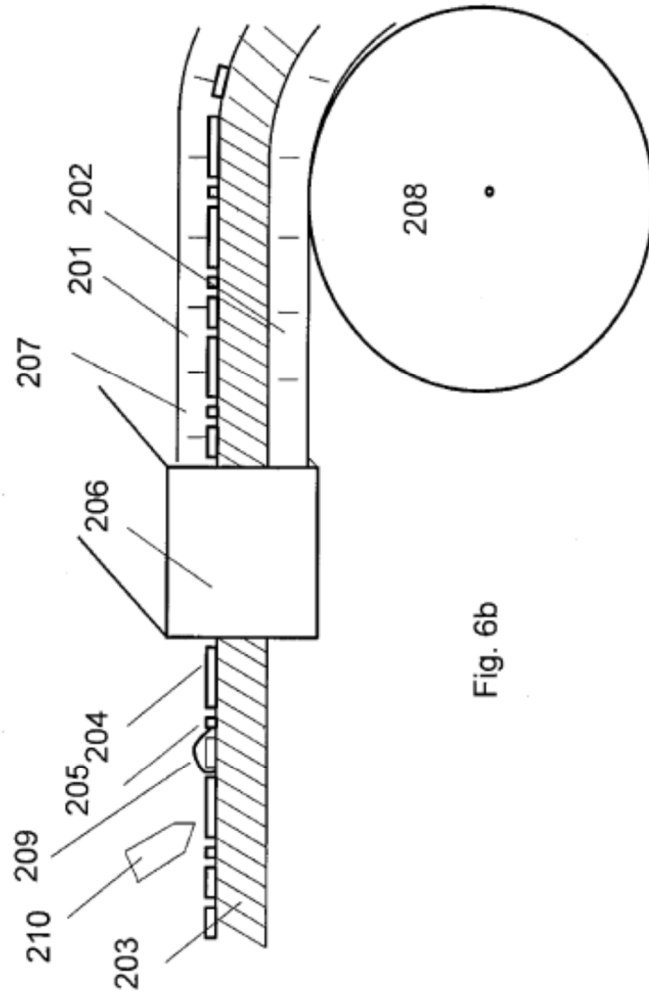


Fig. 6b