

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 392**

51 Int. Cl.:

A61B 5/11 (2006.01)

G08B 21/04 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.04.2013 PCT/FR2013/050760**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.10.2013 WO13156707**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2013 E 13720458 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017 EP 2838427**

54 Título: **Pieza de revestimiento del suelo para la detección de caídas**

30 Prioridad:

19.04.2012 FR 1201156

08.03.2013 FR 1352109

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.07.2017

73 Titular/es:

ABCD INNOVATION (100.0%)
24, Rue d' Armaillé
75017 PARIS, FR

72 Inventor/es:

DESGORCES, CLAUDE

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 625 392 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.

Pieza de revestimiento del suelo para la detección de caídas

5 El invento se refiere al campo de las piezas de revestimiento del suelo, y más particularmente de revestimientos de suelo capaces de detectar la caída de una persona.

10 Todos los países desarrollados conocen el envejecimiento de su población que se acelera. Este envejecimiento se traduce en un fuerte crecimiento del número de personas mayores de 60 años y más. Esta situación crea un verdadero desafío en el campo de la salud pública. Engendra también serios problemas de gestión de la dependencia de las personas mayores.

15 En efecto, las personas mayores ven aumentar su esperanza de vida todos los años. Por otra parte, la evolución de las estructuras sociales hace que las personas vivan cada vez más solas, o en estructuras especializadas.

20 Para las personas que viven solas, este aislamiento es un problema agudo pues la incapacidad para prevenir los auxilios en caso de caída puede conducir a la muerte. En el caso de estructuras especializadas, la detección de las caídas es igualmente muy importante si se quiere conservar equipos de auxilio de tamaño razonable, y a un coste realista de proporcionar los cuidados, sin tener que correr el riesgo sin embargo de litigios de responsabilidad por defecto en la vigilancia.

25 La toma de conciencia creciente de estos problemas ha suscitado la realización de estudios que han demostrado que más de 7500 personas mueren cada año en Francia como consecuencia de una caída no detectada a tiempo, o de las consecuencias de una caída atendida tardíamente.

30 La Solicitante ha propuesto un dispositivo que permite detectar tales caídas tomando como ejemplo la forma de una alfombra o de un suelo completo de dimensiones estándar. Este dispositivo está descrito en la solicitud de patente francesa FR 11/02512. Tal dispositivo puede ser utilizado en un hospital o en una residencia de jubilados, por ejemplo, y se basa en la transformación de una presión causada por una caída en una señal eléctrica asociada a un emplazamiento conocido, con el fin de detectar esta caída. Estos dispositivos pueden recubrir la integridad de los suelos de un establecimiento de sanidad, o al menos sus partes destinadas a ser frecuentadas por pacientes mayores.

35 EP 2 050 426 describe una pieza de alicatado provista de una pluralidad de captadores de presión capacitivos, de dos conectores situados en los lados opuestos de cada pieza y de un microcontrolador para identificar qué pieza transmite la información de presencia.

40 Tales dispositivos son apreciados y satisfacen sus objetivos. Sin embargo, su creación ha hecho aparecer una nueva necesidad. La solicitante ha constatado que la concepción y la fabricación de tales dispositivos se realizan sin tener en cuenta las especificidades de los lugares en los cuales están destinados ser instalados. Esto limita la adecuación de unas "alfombras sensitivas" con su entorno de destino, es decir, con las habitaciones, los pasillos y los salones comunes. En efecto, la diversidad de formas y de superficies de los suelos a equipar es importante. Como consecuencia, o bien se propone un panel de formas y de superficies de alfombras y de revestimientos muy variado, incluso en medidas, a costes elevados, o bien se propone un panel restringido de modelos menos adaptables pero con un coste limitado. Esto no es completamente satisfactorio.

50 Por otra parte, estos revestimientos sensitivos de suelos implican la utilización de un cableado eléctrico en cantidad sensiblemente proporcional a la superficie del revestimiento. Cuando se deben equipar superficies importantes, tales como pasillos de residencias de salud, el cableado eléctrico se convierte en un parámetro crítico por su tamaño y por su cantidad. El aumento de los costes asociado al cableado eléctrico hace más rentables los esfuerzos que tratan de limitar su utilización, tanto desde el punto de vista de la cantidad de cables necesaria, como desde el punto de vista del tiempo necesario para ensamblarlos.

55 El invento viene a mejorar la situación.

A estos efectos, el invento propone una pieza de revestimiento para la detección de caídas que comprende:

- un cuerpo delimitado por bordes,
- una pluralidad de captadores de presión repartidos según una geometría elegida en el cuerpo,
- una unidad de tratamiento conectada a algunos al menos de unos captadores de presión y situada para recoger las informaciones del estado de estos captadores de presión, y
- al menos una primera toma y una segunda toma, conectadas cada una a la unidad de tratamiento, situada en las cercanías de un borde y situada para poder estar conectada con una toma de otra pieza similar.

La unidad de tratamiento está situada para:

- 5 - asociar las informaciones de localización extraídas de las citadas informaciones de estado con las informaciones de localización de la pieza,
- recibir, por medio de la primera toma, informaciones provenientes de una primera otra pieza similar, y
- emitir, por medio de la segunda toma, las informaciones asociadas y/o las citadas informaciones recibidas hacia una segunda otra pieza similar.

Además, tal pieza puede presentar las siguientes características opcionales:

- 10 -la capa superficial y la capa inferior comprenden cada una, una película que lleva, sobre las caras enfrentadas, cada una un juego de láminas conductoras, siendo las láminas conductoras sensiblemente paralelas en el seno de cada juego, y estando situados los juegos de láminas conductoras de tal manera que
- 15 las láminas conductoras de juegos distintos sean sensiblemente perpendiculares entre sí y que se crucen al nivel de los huecos de la capa intermedia, de tal manera que formen cada vez un captador de presión.
- el cuerpo es de forma general rectangular o cuadrada, estando situada la unidad de tratamiento en una esquina del cuerpo.

20 Según otro aspecto, el invento se refiere a un kit que comprende un lote de varias piezas. El kit puede comprender además una unidad central para la detección de una caída, incluyendo:

- una toma adecuada para ser conectada a al menos una toma de al menos una pieza,
- un procesador conectado a la citada toma y situada para:
- 25 - recoger las informaciones del estado de los captadores de presión asociados a las informaciones de localización de los citados captadores de presión acoplados a las informaciones de identificación de las piezas,
- calcular a partir de las informaciones recogida una matriz del estado de un conjunto de piezas interconectadas,
- 30 - detectar un estado de alerta a partir de la matriz de estado,
- emitir una señal de alerta seleccionada en función del estado de alerta detectado.

Otras características y ventajas del invento aparecerán mejor con la lectura de la descripción que sigue, sacada de los ejemplos dados a título ilustrativo y no limitativo, sacados de los dibujos en los cuales:

- 35 - La figura 1 representa una vista esquemática desde arriba de una pieza del revestimiento según el invento, en la cual ha sido retirada una capa de la superficie de la pieza,
- la figura 2 representa un esquema eléctrico simplificado de una porción de detección de la pieza de la figura 1,
- 40 - la figura 3 representa un esquema eléctrico simplificado de un elemento de la figura 2 y su entorno,
- la figura 4 representa un esquema eléctrico simplificado de una porción de detección de la pieza de la figura 1 según otro modo de realización,
- la figura 5 representa un esquema eléctrico simplificado de un elemento de la figura 4 y su entorno,
- 45 - la figura 6 representa un despiece de una porción de la pieza de la figura 1,
- la figura 7 representa una vista en corte parcial de una pieza del revestimiento en reposo de la figura 6,
- la figura 8 representa una vista en corte parcial similar a la figura 7 cuando la pieza está sometida a una presión,
- la figura 9 representa esquemáticamente un ensamblaje de varias piezas del revestimiento según el invento,
- 50 - la figura 10 representa un ejemplo del diagrama de flujo de una función de la configuración del ensamblaje de la figura 9,
- la figura 11 representa una vista en forma de matriz del estado de un conjunto de captadores de presión,
- la figura 12 representa un ejemplo del diagrama de flujo de una función utilizada en el invento, y
- la figura 13 representa una vista despegada de un modo de realización de una pieza del revestimiento según el invento.

55 Los dibujos y la descripción que sigue a continuación contienen, en lo esencial, los elementos de carácter seguro. Podrán, por lo tanto, servir no solamente para comprender mejor el presente invento, sino también para contribuir a su definición, llegado el caso.

60 Como se puede ver en la figura 1, una pieza del revestimiento 1 comprende un cuerpo 3 delimitado por los bordes 5, 7, 9, 11, unas tomas 15, 17, 19, 21, unos captadores de presión 23, unos cables 25 y una unidad de tratamiento 27.

El término "pieza" se emplea aquí en su sentido general, y designa un elemento destinado a formar parte integrante de un conjunto más amplio, de un ensamblaje, como si fuese la pieza de un puzzle. El término "pieza" puede

designar especialmente un elemento del revestimiento del suelo tal como un cuadrado, una baldosa, una lámina o cualquier otra forma.

5 La pieza 1 comprende una capa de la superficie del cuerpo 3 que no está representada en la figura 1 con el fin de permitir aparecer “el interior” de la pieza del revestimiento 1. En el ejemplo descrito aquí, el cuerpo 3 es de forma aplanada y presenta dos direcciones principales y una dirección del espesor representadas por la referencia (x; y; z). El cuerpo 3 es de forma sensiblemente cuadrada definida por los cuatro bordes 5, 7, 9 y 11. Para facilitar la descripción, se llama en lo que sigue “borde norte” al borde 5, “borde este” al borde 7, “borde oeste” al borde 9 y “borde sur” al borde 11. Esta denominación es independiente de la orientación real de la pieza del revestimiento 1 una vez instalada. Los bordes 5, 7, 9 y 11 soportan cada uno una de las tomas respectivamente 15, 17, 19 y 21. El cuerpo 3 mide aquí alrededor de 60 cm de lado. Como variante, el cuerpo 3 puede medir entre 20 cm y 150 cm de lado, por ejemplo, 100 cm, o sea una superficie comprendida entre 400 cm² y 2,25 m².

15 En otras variantes, el cuerpo 3 puede tener una forma distinta a un cuadrado, por ejemplo, rectangular o de cualquier otro polígono o forma con un contorno cerrado adaptado. Al estar destinada la pieza del revestimiento 1 a ser ensamblada con otras piezas del revestimiento similares, la forma y las dimensiones del cuerpo 3 son escogidas para presentar las correspondencias de forma. Dicho de otra manera, el cuerpo 3 forma una malla con un motivo que comprende varias piezas del revestimiento ensambladas. Las formas y dimensiones del cuerpo 3 de las piezas del revestimiento 1 pueden ser adaptadas para corresponder a criterios estéticos o funcionales siendo al mismo tiempo combinables entre sí, a imagen de otras piezas elementales del revestimiento de suelos clásicas como láminas de parquet o de alicatado.

20 Como se verá a continuación, el cuerpo 3 presenta una capa superior o superficial 41 y una capa inferior o de base 45.

25 La capa inferior 45 del cuerpo 3 soporta la unidad de tratamiento 27 y los captadores de presión 23. La unidad de tratamiento 27 será descrita con más detalle con referencia a la figura 3.

30 Cada captador 23 está, aquí, conectado eléctricamente a la unidad de tratamiento 27. Esta conexión eléctrica está asegurada por unos hilos conductores 25. En el ejemplo descrito aquí, la unidad de tratamiento 27 comprende dieciséis entradas, cada una conectada a un hilo conductor 25 conectado a su vez a unos captadores de presión 23. La unidad de tratamiento comprende aquí, al menos tantas entradas como captadores de presión 23 que le están asociados, a los cuales se añaden cuatro entradas/salidas conectadas a las tomas 15, 17, 19 y 21. Como variante, las conexiones entre los captadores de presión 23 y la unidad de tratamiento 27 se realizan por medio de uno o varios cables flexibles planos o en capas, por ejemplo, vendidos por la sociedad Axon bajo la referencia “Axojump (Marca registrada) - Flat flexible cables”. La unidad de tratamiento 27 está conectada, por otra parte, a cada una de las tomas 15, 17, 19 y 21. Estas conexiones eléctricas están aseguradas aquí por cables eléctricos parecidos a los que conectan los captadores de presión 23 a la unidad de tratamiento 27. Podrá considerarse por el experto cualquier otro medio adaptado de conexión eléctrica.

35 La figura 2 es un esquema eléctrico simplificado de una porción de detección de la pieza 1 que comprende unos captadores de presión 23 y la unidad de tratamiento 27. Cuando no se detecta ninguna presión, los captadores de presión son equivalentes aquí unos interruptores en posición abierta. Cuando se detecta una presión, son equivalentes a unos interruptores en posición cerrada. La pieza del revestimiento 1 comprende una fuente eléctrica 31. Con excepción de la figura 2 y por razones de claridad, las fuentes eléctricas no están representadas en las figuras. Una al menos de las tomas 15, 17, 19 y 21 encierra aquí una fuente eléctrica 31. Cuando un captador de presión 23 sufre una presión, el bucle eléctrico se cierra. La unidad de tratamiento 27 es apta para determinar el estado de cada uno de los captadores de presión 23 mediante la interpretación de las variaciones de la corriente.

40 Los captadores de presión 27 están repartidos por la superficie de la capa inferior 45 según una geometría previamente elegida. En el ejemplo descrito aquí, los captadores de presión 23 son en número de dieciséis y están organizados regularmente en cuatro líneas según la dirección x y cuatro columnas según la dirección y, definiendo de esta manera una matriz de captadores. La estructura y el funcionamiento individuales de un modo de realización de los captadores de presión 23 serán descritas con referencia a las figuras 6 a 8. Otro modo de realización será descrito con referencia a la figura 13.

45 La figura 3 representa la unidad de tratamiento 27 de la figura 2 y su entorno. La unidad de tratamiento 27 comprende aquí un microcontrolador 28 conocido bajo la referencia “PIC24FJ64GA306”. La referencia citada anteriormente está adaptada para una matriz de diez líneas y diez columnas, o sea para cien captadores 23. El microcontrolador 28 es elegido especialmente para que sus propiedades sean las adecuadas para la matriz de captadores 23 a conectar. La unidad de tratamiento 27 está conectada a una memoria de masa 29. El microcontrolador 8 está conectado a una puerta “captadores” 30 y a cuatro puertas “tomas” 32. El puerto “captadores” 30 está dispuesto para ser conectado a los captadores de presión 23 por medio de unos hilos 25. Los cuatro puertos “tomas” 32 están dispuestos cada uno para ser conectados a una de las tomas 15, 17, 19 y 21. La

unidad de tratamiento 27 comprende, aquí, al menos tantas entradas como captadores de presión 23 que les son asociados (o sea dieciséis aquí), a los cuales se añaden cuatro entradas/salidas conectadas a las tomas 15, 17, 19 y 21. Como se verá más adelante, es durante una operación de configuración de la pieza 1 cuando será definida cada entrada/salida como una entrada o como una salida, en función de la situación. El funcionamiento de la unidad de tratamiento 27 será descrito con más detalle con referencia las figuras 9 a 12.

La figura 4 muestra otro modo de realización de la porción de detección de la pieza 1. Los captadores de presión 23 están, aquí igualmente, organizados en cuatro líneas según la dirección x y en cuatro columnas según la dirección y. Cada captador 23 comprende aquí una parte superior 48 soportada por la capa superficial 41 y una parte inferior 50 soportada por la capa inferior 45. La capa superficial 41 y la capa inferior 45 no están representadas. Las partes superiores 48 de los captadores de presión 23 de cada una de las líneas están conectadas a la unidad de tratamiento 27 por un hilo conductor común 31a, 31b, 31c, 31d. De manera similar, las partes inferiores 50 de los captadores de presión 23 de cada una de las columnas están conectadas a la unidad de tratamiento 27 por un hilo conductor común 33a, 33b, 33c, 33d. La unidad de tratamiento 27 puede ser descrita, por ejemplo, a continuación, con referencia a la figura 5. En el ejemplo descrito aquí, las partes superiores 48 son porciones de uno de los hilos conductores 31a, 31b, 31c, 31d. De la misma manera, las partes inferiores 50 son porciones de uno de los hilos conductores comunes 33a, 33b, 33c, 33d. En el ejemplo descrito aquí, los hilos de las líneas están situados según la dirección principal x del cuerpo 3 mientras que los hilos de las columnas están situados perpendicularmente a los primeros y según la dirección principal y.

Cuando se aplica una presión que tiene una componente en la dirección del espesor z de la pieza 1 al nivel de un captador de presión 23, la parte superior 48 y la parte inferior 50 se ponen en contacto. Dicho de otra manera, se establece un contacto eléctrico entre el hilo de la línea 31a, 31b, 31c, 31d afectada y el hilo 33a, 33b, 33c, 33d de la columna afectada, a imagen de un interruptor que se cierra. En esta configuración, cada intersección de los hilos de la línea 31a, 31b, 31c, 31d y del hilo de la columna 33a, 33b, 33c, 33d define un captador de presión 23.

Como variante, los hilos conductores pueden ser adaptados a nivel de las intersecciones, y por lo tanto de los captadores de presión 23, para presentar unas superficies de contacto eléctrico más amplias que un simple cruce de dos hilos. Por ejemplo, las porciones de hilos afectados pueden estar provistos de contactores o de superficies sensiblemente planas y orientadas frente al hilo conductor en un cara a cara. En otra variante, los hilos conductores pueden ser reemplazados por bandas flexibles que comprenden un material conductor. En tanto que material conductor se puede utilizar, por ejemplo, cobre o aluminio. La superficie de contacto de una banda permite una mejor reproducción y reduce el riesgo de no-detección con respecto a los hilos. Los captadores de presión 23 pueden ser una combinación de hilos y de bandas conductoras. El modo de realización representado en la figura 13 comprende un ensamblaje de láminas conductoras que será descrito a continuación.

En funcionamiento, la unidad de tratamiento 27 alimenta sucesivamente cada una de las líneas (o columnas) leyendo/detectando al mismo tiempo las variaciones de corriente en cada una de las columnas (respectivamente líneas). Tal lectura sucesiva de líneas (o de columnas) permite a la unidad de tratamiento 27 determinar cuáles son las intersecciones de cada uno de los hilos conductores que están en contacto eléctrico y por lo tanto el estado individual de cada uno de los captadores de presión 23. El número de hilos conductores entre los captadores de presión 23 y la unidad de tratamiento 27 y el número de entradas de la unidad de tratamiento 27 dedicadas a los captadores de presión 23 son de esta manera reducidos (ocho en lugar de dieciséis) en el ejemplo descrito aquí. El número de hilos de entradas de la porción de detección para la unidad de tratamiento 27 es igual a la suma de las líneas y de las columnas de la matriz de los captadores, aquí $4 + 4$. Las señales salidas de los captadores de presión son multiplexas.

La figura 5 representa la unidad de tratamiento 27 de la figura 4 y su entorno. La unidad de tratamiento 27 comprende aquí un microcontrolador 28 conocido bajo la referencia $\mu\text{PIC24FJ64GA306}$. La unidad de tratamiento 27 está conectada a una memoria de masa 29. El microcontrolador 28 está conectado a un puerto "captadores-líneas" 30a, a un puerto "captadores-columnas" 30b y a cuatro puertos "tomas" 32. Los puertos "captadores-líneas" 30a y "captadores-columnas" 30b están dispuestos para ser conectados a los captadores de presión 23 por medio de unos hilos 31a, 31b, 31c y 31d, respectivamente 33a, 33b, 33c y 33d que serán descritos con más detalle a continuación. Los cuatro puertos "tomas" 32 están dispuestos cada uno para ser conectados a una de las tomas 15, 17, 19 y 21. La unidad de tratamiento 27 comprende, aquí, menos entradas (ocho) que la unidad de tratamiento descrita con referencia a la figura 3. Cuatro entradas/salidas conectadas a las tomas 15, 17, 19 y 21 se añaden a estas ocho entradas. Como se verá más tarde, es durante una operación de configuración de la pieza 1 cuando cada entrada/salida será definida como una entrada o como una salida, en función de la situación. El funcionamiento de la unidad de tratamiento 27 será descrito con más detalle con referencia a las figuras 9 a 12.

Como se puede ver en la figura 6, el cuerpo 3 de la pieza de revestimiento 1 comprende la capa superficial 41, una capa intermedia 43 y la capa inferior 45. La estructuración de la pieza 1 es, aquí, una variante del modo de realización de la figura 4 permitiendo el multiplexado. La parte superior 48 y la parte inferior 50 de cada captador de presión 23 comprende una placa de material conductor. Estas placas están conectadas:

- por líneas para las partes superiores 48 por hilos conductores 31a, 31b y 31c y
- por columnas para las partes inferiores 50 por hilos conductores 33a, 33b y 33c.

5 La capa intermedia 43 está situada debajo de la capa superficial 41, en contacto con las partes superiores 48 y encima de la capa inferior 45, en contacto con las partes inferiores 50. En el ejemplo descrito aquí, la capa intermedia 43 está realizada con un material aislante eléctricamente, por ejemplo, con una capa de material plástico aislante. Aquí, se utiliza un poliéster perforado. Como variante, una película a base de polipropileno (PP), por ejemplo, por sus propiedades ignífugas, o se utiliza una poliamida. La capa superficial 41 y/o la capa inferior 45 pueden estar realizadas igualmente a partir de una película de poliéster, de polipropileno (PP) o de poliamida. Según las realizaciones, la capa superficial 41, la capa intermedia 43 y la capa inferior 45 pueden estar realizadas con el mismo material o con materiales distintos.,

10 La capa intermedia 43 comprende una multiplicidad de huecos 47 u orificios que dejan las partes superiores 48 enfrente de las partes inferiores 50.

15 Los huecos 47 son orificios traveseros en la dirección del espesor z, practicados regularmente en la capa intermedia 43. En el ejemplo descrito aquí, estos huecos 47 tienen una forma circular que tienen un radio de 1 cm. En otros modos de realización, la forma de estos huecos 47 podrá variar, y ser, por ejemplo, un rectángulo, un rombo o cualquier otro polígono adaptado, o incluso un contorno cerrado cualquiera, especialmente de revolución. El hueco 47 presenta una superficie elegida, por ejemplo, comprendida entre menos de 1 cm² y 9 cm², para un espesor de la capa intermedia 43 comprendido entre alrededor de 75 μm y 12 mm, por ejemplo, 100, 200 o 300 μm. En el ejemplo descrito aquí, los huecos 47 son de forma circular, presentando un diámetro de alrededor de 10 mm, o sea una superficie de alrededor de 0,8 cm² para un espesor de la capa intermedia 43 de alrededor de 100 μm.

20 De hecho, los huecos 47 están previstos para permitir la deformación de la capa superficial 41 a través de ellos, con el fin de que las partes superiores 48 se aproximen y/o se pongan en contacto con la capa inferior 45.

25 En el ejemplo descrito aquí, la capa superficial 41 está superpuesta encima de la capa intermedia 43, que a su vez está superpuesta encima de la capa inferior 45, por este orden. Dicho de otra manera, la capa intermedia 43 está cogida en un sándwich entre la capa superficial 41 arriba y la capa inferior 45 abajo.

30 Las figuras 7 y 8 representan vistas en corte de una pieza de revestimiento 1 respectivamente en reposo y en respuesta a una presión que posee una componente vertical. La estructuración de la pieza 1 es, aquí, una variante según un modo de realización de la figura 2 en el cual cada captador de presión 23 funciona como un interruptor de un bucle distinto al de los otros captadores 23.

35 La capa superficial 41 comprende un conductor eléctrico 49 que se extiende por varias líneas paralelas según la dirección x de la pieza de revestimiento 1.

40 En el ejemplo descrito aquí, el conductor 49 es un único hilo eléctrico que presenta un diámetro de alrededor de 1 mm, que está conectado a una alimentación eléctrica no representada. El hilo conductor 49 reposa en el ejemplo descrito aquí sobre una superficie inferior de la capa superficial 41, lo que le aísla eléctricamente. El hilo conductor 49 puede estar aislado o no además con una funda. El diámetro de este hilo eléctrico 49 puede variar, en función de las necesidades de la corriente y de las opciones de alimentación consideradas. Este hilo conductor 9 único puede ser reemplazado por una pluralidad de hilos aislados eléctricamente unos de otros y conectado cada uno a una alimentación eléctrica independiente. Este puede ser también un sistema conductor, por ejemplo, del tipo circuito impreso mono o multi-conductor, o equivalente. Este puede ser igualmente una capa conductora que reviste la cara inferior de la capa superficial 41.

45 El hilo conductor 49 tiene como función deformarse bajo una presión según una dirección sensiblemente vertical z para establecer un contacto eléctrico que permita detectar esta presión.

50 La capa intermedia 43 es similar a la descrita con referencia a la figura 6. Los huecos 47 están, aquí, previstos para permitir la deformación de la capa superficial 41 a través de ellos, con el fin de que el hilo conductor 49 se aproxime y/o se ponga en contacto o cerca de la capa inferior 45. La porción de hilo 49 que se aproxima y/o se pone en contacto con la capa inferior 45 forma un segmento conductor.

55 La capa inferior 45 presenta una pluralidad de contactos eléctricos 51, que están conectados por un hilo con la unidad de tratamiento 27 de acuerdo con un modo de realización de la figura 2. En este modo de realización, un captador de presión 23 comprende una porción de hilo conductor 49, el contacto eléctrico 51 situado enfrente y el hueco 47 que les aloja.

60

En el ejemplo descrito aquí, los contactos eléctricos 51 de la capa inferior 45 están elegidos para presentar una superficie de contacto 3 a 5 veces más importante que la superficie de contacto de un conductor eléctrico 49 de la capa superficial 41. En efecto, esto facilita el contacto con esta última durante una deformación de la capa superficial 41 como consecuencia de una presión, y evita los errores de detección. Sin embargo, en diversas variantes, la superficie de contacto eléctrico 51 podrá ser elegida idéntica a la del conductor eléctrico 49, o inferior.

En otro modo de realización, los captadores 23 pueden ser unos botones pulsadores.

La pieza de revestimiento 1 está prevista, por lo tanto, para ser instalada con la capa inferior 45 en contacto con el suelo existente, y con una capa superficial 41 como superficie de contacto para andar. A estos efectos, la capa superficial 41 puede ventajosamente, al menos en su superficie exterior, ser de linóleo, de plástico, de moqueta o incluso de cualquier otro tipo de material y de estructura de suelo con tal de que esté definido por unas normas sanitarias.

Como variante, la superficie superior de la capa superficial 41 puede estar prevista para acoger una capa suplementaria de un revestimiento de suelo clásico y eventualmente estar provista de un adhesivo que facilite la fijación del citado revestimiento clásico. Las piezas de revestimiento 1 son consideradas entonces como unos elementos de una sub-capa de revestimiento del suelo mientras que la capa suplementaria forma la capa superficial, para andar. En este caso, la flexibilidad de la capa superficial 41, la sensibilidad de los captadores de presión 23 y/o el citado revestimiento suplementario clásico son adaptados de tal manera que no alteren o neutralicen el funcionamiento de la pieza de revestimiento 1. Por ejemplo, el revestimiento suplementario se elige lo suficientemente deformable como para que, en caso de una presión vertical, la capa superficial 41 se hunda en los huecos 47 en el lugar en el que se aplica la presión, como se ha descrito anteriormente. Es deseable evitar unos revestimientos suplementarios demasiado rígidos de tal manera que el alicatado podría repartir la aplicación de las fuerzas en juego sobre la (las) pieza (piezas) y falsear las mediciones.

Ventajosamente, la capa superficial 41 puede ser elegida más deformable que la capa intermedia 43, que podrá presentar, por ejemplo, una resistencia a la presión de alrededor de 15 kg/m^2 a 25 kg/m^2 . De esta manera, la capa superficial 41 puede deformarse más fácilmente en el interior de los huecos 47 bajo los efectos de una presión, lo que permite aumentar la sensibilidad de detección.

De la misma manera, la capa inferior 45 está adaptada para servir de unión al suelo. Ella puede ser, por ejemplo, de caucho, presentar unas propiedades anti-deslizantes, ser de un material adaptado al pegamento y/o comprender otros medios de fijación.

Más allá de estas superposiciones, las capas 41, 43 y 45 están estructuradas específicamente de tal manera que el conductor 49 esté situado enfrente de los huecos 47 o al menos en su gran mayoría, y de tal manera que los contactos eléctricos 51 estén a su vez enfrente de estos huecos 47 o de su gran mayoría.

El cuerpo 3 de la pieza de revestimiento 1 comprende la capa inferior 45 y la capa superficial 41. Estas dos capas 41, 45 están ensambladas por sus bordes mutuos para formar los bordes 5, 7, 9 y 11 descritos con referencia a la figura 1. El ensamblaje se realiza, aquí, por soldadura en las proximidades de la periferia. Como variante, las dos capas 41, 45 están unidas por un tejido, por pegamento, por engaste y/o por cualquier otro medio adaptado. En otra variante, la capa inferior 45 y la capa superficial 41 están formadas con una pieza integral plegada sobre sí misma. Uno de los bordes 5, 7, 9 y 11 está formado entonces por el pliegue mientras que los otros tres bordes están formados por el ensamblaje mutuo de los bordes libres. De una manera general, el cuerpo 3 forma un recinto o una envoltura protectora y/o sensiblemente estanca para los componentes interiores de la pieza de revestimiento 1 con respecto al entorno exterior. En particular, los componentes electrónicos están protegidos de los líquidos que puedan entrar en contacto con la pieza 1.

Como ya se ha representado en la figura 8, cuando una presión (representada en esta figura por una flecha), por ejemplo, la fuerza ejercida por el peso de una persona, se ejerce sobre la capa superficial 41, ésta se deforma y llena los huecos 47 al nivel del lugar en el que se ha ejercido la presión. El conductor 49 se pone en contacto con los contactos eléctricos 51 en los huecos 47 afectados.

En el ejemplo descrito aquí, los huecos 47 están espaciados según una y otra de las direcciones principales x e y de la pieza de revestimiento 1, de centro a centro, a una distancia de alrededor de 7,5 cm, y si se considera una pieza de revestimiento 1 que presenta una superficie de 1,6 m por 2,1 m, se obtienen por lo tanto 252 captadores de presión 23 formados por los tripletes conductores 49, los huecos 47 y los contactos 51. Ventajosamente, la separación entre los huecos 47 puede estar comprendida entre 5 cm y 20 cm.

En el modo de realización representado en la figura 13, los elementos que funcionan de manera similar a los modos de realización descritos anteriormente están numerados de manera idéntica. La capa intermedia 43 presenta un espesor y una composición elegidas por sus propiedades elásticas o rígidas. La capa superficial 41 y la capa inferior

45 están realizadas cada una a base de una película, respectivamente 411 y 451, a base de poliéster, de polietileno o de poliamida. Las películas 411 y 451 presentan unos espesores comprendidos entre 1 y 5 mm, por ejemplo, 3 mm.

5 Las caras de las películas 411 y 451 están enfrentada, es decir orientadas hacia el interior del cuerpo 3, llevan unas láminas conductoras 31, respectivamente 33. Las láminas conductoras 31 soportadas por la superficie de la película 411 de la capa superficial 41 dirigida hacia el interior forman un juego de láminas conductoras 31. Las láminas conductoras 33 soportadas por la superficie interior de la película 451 de la capa inferior 45 dirigida hacia el interior firman otro juego de láminas conductoras 33.

10 Las láminas conductoras 31 y 33 están realizadas bajo la forma de unas pistas de cobre, de aluminio o de cualquier otro material conductor adaptado, por depósito o por barniz, con vistas a formar unos cables planos, es decir que presentan un espesor pequeño con respecto a su superficie.

15 Como variante, las láminas conductoras 31 y 33 de cada uno de los juegos están fijadas a la película 411, respectivamente 451, por ejemplo, por pegadura o por la aplicación de una resina que se reactiva con el calor. Las láminas conductoras 31 y 33 son aplicadas entonces directamente contra las películas 411, respectivamente 451, por la presión entre dos rodillos y bajo calor. Se habla entonces "de enducción": el material de la película es reactivado con calor. Se utiliza, por ejemplo, como material un poliéster-imida, que presenta buenas propiedades de adherencia con el cobre.

20 Las láminas conductoras 31 y 33 presentan aquí unos espesores comprendidos entre 30 y 200 μm , por ejemplo, 50 μm . Las láminas conductoras 31 y 33 tienen formas sensiblemente similares unas de otras. La longitud y la anchura de las láminas conductoras 31 y 33 están adaptadas a las dimensiones de la pieza 1. En el ejemplo, las láminas conductoras 31 y 33 presentan unas longitudes ligeramente inferiores a las de la pieza 1, es decir aquí inferiores a 50 cm. Las láminas conductoras 31 y 33 presentan unas anchuras comprendidas entre 2 y 20 mm, por ejemplo, 6 mm.

30 Las láminas conductoras 31 y 33 están situadas horizontalmente contra las superficies interiores de las películas 411, respectivamente 451. Las láminas conductoras 31 del primer juego son paralelas entre sí. Las láminas conductoras 33 del segundo juego son paralelas entre sí. Las láminas conductoras 31 y 33 se extienden según unas direcciones (x, respectivamente y) comprendidas en unos planos paralelos al plano principal de la pieza 1. Las láminas conductoras 31 del primer juego se extienden según una dirección (la dirección x) sensiblemente perpendicular a la (la dirección y) de las láminas conductoras 33 del segundo juego. Las láminas conductoras 31 y 33 están separadas unas de otras una distancia sensiblemente constante. Los dos juegos de láminas conductoras 31 y 33 superpuestas forman una cuadrícula sensiblemente homogénea y regular. Las láminas conductoras 31 del primer juego forman una serie de líneas según la dirección x. Las láminas conductoras 33 del segundo juego forman una serie de columnas según la dirección y.

40 Las láminas conductoras 31 del primer juego se cruzan con las láminas conductoras 33 del segundo juego al nivel de los huecos 47. Por cruzarse, se entiende aquí un cruce visto según una dirección perpendicular al plano principal de la pieza 1 (la dirección z), sin que las láminas conductoras 31 y 33 estén en contacto cuando la pieza 1 no está sometida a ninguna presión. Las láminas conductoras 31 y 33 de cada uno de los juegos permanecen a una distancia según la dirección z del espesor por medio de la capa intermedia 43.

45 Cuando una presión que tenga una componente en la dirección z se aplica al nivel del cruce entre del primer juego y el segundo juego de láminas, la porción 48 de la lámina conductora 31 y la porción 50 de la lámina conductora 33 correspondiente se ponen en contacto. Se establece un contacto eléctrico entre la lámina conductora 31 afectada y la lámina conductora 33 correspondiente, a imagen de un interruptor que se cierra. En esta configuración, cada intersección de las láminas conductoras 31 y 33 definen un captador de presión 23.

50 Las porciones 48 de las láminas conductoras 31 están enfrente de las porciones 50 de las láminas conductoras 33 a través de los huecos 47. Cada par de porciones 48, 50 de las láminas conductoras 31 y 33 enfrentadas a través de un hueco 47 común forma un captador de presión 23. El conjunto de los pares de porciones 48; 50 de las láminas conductoras 31; 33 fijados sobre las superficies interiores de las películas 411; 451 de las capas 41; 45 forma una matriz de captadores de presión 23.

60 La unidad de tratamiento 27 comprende un circuito impreso, por ejemplo, un circuito integrado adecuado para una aplicación (o ASIC para "Application-Specific Integrated Circuit", en inglés), un circuito lógico programable (por ejemplo, conocido por las siglas FPGA por "Field- Programmable Gate Array", en inglés) o incluso un sistema integrado sobre un chip (o SoC por "System on Chip", en inglés).

En un modo de realización preferido, el cuerpo 3 es de forma general rectangular o cuadrada. La unidad de tratamiento 27 está situada en un rincón del cuerpo 3. De esta manera, los bordes opuestos a este rincón pueden

5 ser cortados previamente a la instalación de la pieza de revestimiento 1. Esto permite adaptar la forma de la pieza de revestimiento 1 durante la puesta en función de las formas y dimensiones del suelo a cubrir. La posibilidad de un corte debe comprenderse aquí como un corte por medio de cinces o de útiles clásicos tales como un cuchillo para moqueta generalmente a disposición de un operario habituado a instalar revestimientos de suelos. En efecto, durante la instalación en una esquina de una sala, las dos tomas previstas en los bordes opuestos de la esquina de la pieza en la cual se sitúa la unidad de tratamiento 27 no son ya útiles. También, la porción de la pieza de revestimiento 1 correspondiente puede ser seccionada para acomodarla a la forma de la sala en el cual se está instalando el revestimiento. Esto permite por lo tanto una gran flexibilidad de instalación, y la pieza de revestimiento 1 puede ser fabricada así según un plano estándar adaptable al mismo tiempo a unas formas complejas o no usuales.

15 Hasta aquí se han descrito unos modos de realización de una pieza de revestimiento 1. Sin embargo, como se ha recordado anteriormente, las piezas de revestimiento del invento tienen como vocación ser ensambladas con unas piezas de revestimiento similares para cubrir un suelo existente. La pieza de revestimiento 1 está preparada por lo tanto para ser conectada con otras piezas de revestimiento similares, o al menos compatibles. Con esta óptica, es ventajoso proporcionar un conjunto o un lote de varias piezas de revestimiento 1, por ejemplo, bajo la forma de un kit de instalación.

20 La figura 9 muestra un ejemplo de tal ensamblaje que comprende nueve piezas de revestimiento 101 a 109 organizadas mutuamente en tres líneas y tres columnas.

25 Las tomas 15, 17, 19 y 21 de las piezas de revestimiento 101 a 109 están preparadas para ser conectadas con al menos una de las tomas 15, 17, 19 y 21 de una pieza de revestimiento yuxtapuesta. En el ejemplo descrito aquí, las tomas norte 15 y este 17 de cada una de las piezas de revestimiento 101 a 109 tienen la forma de machos. De manera complementaria, las tomas oeste 19 y sur 21 de cada una de las piezas de revestimiento 101 a 109 tienen la forma de hembras. De manera general, dos tomas destinadas a ser conectadas juntas tienen formas complementarias.

30 En un estado ensamblado, tal como el representado en la figura 9, las piezas de revestimiento 101 a 109 del suelo están interconectadas. La transmisión de informaciones entre cada unidad de tratamiento 27 de cada pieza de revestimiento 101 a 109 se hace posible mediante conexiones mutuas de las tomas 15, 17, 19 y 21.

35 Tal estructuración de las tomas permite además cumplir la función de evitar engaños. En esta configuración, si la capa inferior 45 de cada pieza de revestimiento 101 a 109 está orientada hacia el suelo y la capa superficial 41 está orientada hacia arriba, entonces cada pieza de revestimiento 101 a 109 está orientada necesariamente de manera parecida a las otras para poder conectarse. Diferencias de textura, materiales y/o de colores entre las superficies visibles de la capa superficial 41 y de la capa inferior 45 permite reducir el riesgo de inversión de dos caras principales de las piezas 101 a 109.

40 Como variante, la capa superficial 41 y la capa inferior 45 pueden ser parecidas cuando las piezas de revestimiento están previstas para ser aplicadas al suelo independientemente de la orientación de las superficies. Las piezas de revestimiento son entonces reversibles.

45 Como variante, las tomas pueden ser todas del mismo tipo, por ejemplo, todas macho o hembra. En este caso, está previsto un elemento distinto tal como una grapa que se interpone entre dos piezas a conectar, siendo la grapa, por ejemplo, de tipo hembra-hembra o macho-macho. Esta variante presenta las ventajas de no necesitar nada más que solo tipo de toma y reduce los costes de fabricación. Por otra parte, la orientación de las piezas de revestimiento puede ser, entonces, libre, lo que facilita el trabajo del operario durante la instalación del revestimiento. Las piezas como tales están desprovistas entonces de problemas de orientación en la instalación. La orientación de una tal pieza no está definida nada más que a posteriori durante la configuración y relativamente su posición con respecto a las otras piezas como será descrito a continuación.

55 En otra variante, las tomas pueden estar en superposición, al menos parcial. En otras palabras, en el transcurso de la instalación de una pieza de revestimiento en las cercanías inmediatas de una pieza de revestimiento ya instalada, una toma de la segunda pieza cubre al menos en parte una toma de la primera pieza. La conexión se realiza entonces según una dirección sensiblemente perpendicular al plano del cuerpo. Esto permite efectuar la operación de ramificación de una manera sensiblemente simultánea al depósito de la pieza mediante un movimiento sensiblemente vertical. Esta variante se puede combinar con la variante de la grapa en el caso en el que cada una de las tomas está preparada para funcionar tan bien tanto como toma cubierta como como toma que cubre.

60 En otras variantes, las tomas podrán ser unos dispositivos sin contacto, por ejemplo, unos elementos comunicantes de tipo capacitivo o inductivo. En este caso, las tomas de dos baldosas vecinas pueden estar situadas en el cuerpo respectivo de cada baldosa y comunicar con una toma asociada a través de las envolturas formadas por los cuerpos de estas baldosas, sin ser accesibles desde el exterior. Esto facilita el aislamiento del interior del cuerpo con

respecto al entorno exterior. El riesgo de filtraciones de fluidos a través de una toma en la pieza de revestimiento y de deterioro está limitado.

5 El montaje, en estado de funcionamiento, comprende, además de las piezas de revestimiento 101 a 109, una unidad central 71 o un analizador para la detección de las caídas.

10 La unidad central 71 comprende una toma 73. La toma 73 está preparada para ser conectada a al menos una pieza de revestimiento 101 a 109, por ejemplo, por medio de una toma 15, 17, 19 y 21 de la citada pieza. Aquí, la toma 73 macho de la unidad central 71 está conectada a la toma oeste 19 hembra de la pieza de revestimiento 101 situada a su vez en la esquina noroeste del ensamblaje.

La unidad central 71 comprende un procesador 75 conectado a la toma 73.

15 Una vez que está instalado un conjunto de piezas de revestimiento 101 a 109 en el suelo e interconectado, el procesador 75 se conecta con la unidad de tratamiento 27 de una de las piezas de revestimiento 101 a 109 y se pone con tensión. En el encendido, o a continuación de un arranque o de una puesta a cero, el procesador 75 ejecuta una operación de configuración.

20 La figura 10 representa un diagrama de flujo que el procesador 75 y las unidades de tratamiento 27 pueden poner en marcha a estos efectos. En una operación 201, el procesador 75 emite una señal de configuración, o "ping", por medio de una salida de la unidad central 71, y aquí la toma 73.

25 En una operación 202, la señal de configuración es recibida por una primera pieza de revestimiento a la cual está conectada la toma 73, o sea la pieza 101 en el caso de la disposición de la figura 9. La señal es recibida por la unidad de tratamiento 27 de la pieza 101 por medio de una de las tomas, aquí la toma oeste 19. La unidad de tratamiento 27 identifica la señal de configuración así como la toma fuente, aquí la toma oeste 19, por la cual ha sido recibida la señal.

30 La señal de configuración comprende la identificación de la localización de una primera pieza, única, a la cual está conectada la unidad central 71, aquí la pieza de revestimiento 101. Esta identificación es aquí un par de coordenadas en un plano correspondiente al suelo de tipo (x; y) y fijando un origen (0; 0). Como será descrito a continuación, la fijación de este origen permite definir la propagación de las informaciones en el seno del ensamblaje de las piezas 101 a 109 y de la unidad central 71. Esta identificación de la localización se convierte, aquí, a la vez en una información de la identificación de la pieza 101 y en una información de la localización de la pieza 101 en relación con el ensamblaje.

40 En una operación 203, la unidad de tratamiento 27 de la pieza 101 interpreta la señal de configuración como una designación de la pieza de revestimiento 101 en tanto que primera pieza del ensamblaje. La unidad de tratamiento 27 almacena en su memoria la identificación de la localización (0; 0) de la pieza de revestimiento 101.

45 En una operación 204, que puede ser realizada antes, durante o después de la operación 203, la unidad de tratamiento 27 interpreta la fuente de la señal de configuración como una designación de la toma fuente, aquí la toma oeste 19. Por ejemplo, la unidad de tratamiento 27 almacena en su memoria una identificación de la toma fuente o de entrada. Esta identificación es aquí "oeste". La fijación de esta orientación permite igualmente definir la propagación de las informaciones en el seno del ensamblaje de las piezas 101 a 109 y de la unidad central 71. La toma oeste 19 es definida entonces como una entrada.

50 Como variante, la señal de configuración emitida por la unidad central 71 es virgen, es decir que no comprende ninguna identificación de localización. En este caso, cada unidad de tratamiento 27 está preparada para atribuir una identificación de localización que fija el origen (0; 0) en la pieza de revestimiento a la cual pertenece, como respuesta a la recepción de la señal de configuración virgen.

55 En una operación 205, la unidad de tratamiento 27 de la primera pieza, aquí 101, emite señales de configuración modificadas. Cada una de estas señales de configuración modificadas es enviada hacia una de las tres tomas 15, 17 y 21 que se convierten entonces en salidas. La señal de configuración modificada comprende, aquí, la identificación de localización de la pieza de revestimiento emisora 101, la identificación de localización de la pieza de revestimiento receptora 102, respectivamente 104, y la identificación de la pieza fuente, aquí "oeste" para la pieza 102 y "norte" para la pieza 104. La unidad de tratamiento 27 de la pieza 101 determina la identificación de la pieza 102, respectivamente 104, en función de la identificación de la pieza de revestimiento 101 emisora y de la pieza para la cual es emitida la señal. Por ejemplo, la identificación a transmitir por la toma este 17 de la pieza 101 corresponde a la de la pieza 101 cuya coordenada relativa en la dirección este-oeste (x) se incrementa en 1, o sea (1; 0). De manera análoga, la identificación a transmitir por la toma sur de la pieza 101 corresponde a la de la pieza 101 cuya coordenada relativa en la dirección norte-sur (y) se incrementa en 1, o sea (0; -1). Las informaciones de identificación a transmitir son seleccionadas aquí de manera iterativa por las unidades de tratamiento 27.

En una operación 206, cada señal de configuración modificada es recibida por cada una de las piezas de revestimiento 102, 104, llamadas receptoras, conectadas a una de las tres tomas de salida 15, 17, 21 de la pieza emisora 102. La señal es recibida por la unidad de tratamiento 27 de cada una de las citadas piezas 102, 104 por medio de una de las tomas, aquí la toma oeste 19 de la pieza 102 y la toma norte 15 de la pieza 104. Cada una de las unidades de tratamiento 27 identifica la señal de configuración modificada así como la toma, por la cual es recibida la señal. La unidad de tratamiento 27 almacena en la memoria una identificación de la toma fuente, aquí la toma oeste 19 para la pieza 102, respectivamente la toma norte 15 para la pieza 104. Esta toma es definida entonces como una toma de entrada.

En una operación 207, cada una de las unidades de tratamiento 27 interpreta la señal de configuración modificada. Aquí, cada unidad de tratamiento 27 almacena en la memoria la identificación de la localización (1; 0) respectivamente (0; -1), de la pieza de revestimiento 102, respectivamente 104, a la cual pertenece y la identificación de la localización (0 ; 0) de la pieza de revestimiento fuente 101 comprendida en la señal recibida de la pieza emisora 101. La unidad de tratamiento 27 calcula las informaciones de localización de la pieza en función de otras informaciones de localización. Este cálculo es iterativo.

A continuación, cada una de las piezas 102, 104 receptoras transmiten en su turno la señal por cada una de las otras tres tomas no definidas no definidas como entradas y definidas por lo tanto como salidas. Esta operación es similar a la de la operación 205, las piezas 103, 104 receptoras se convierten en su turno en emisoras de la señal de configuración modificada por las otras piezas 103, 105, 107 yuxtapuestas. Por ejemplo, la unidad de tratamiento 27 de la pieza de revestimiento 102 determina por comparación de las identificaciones de localización de las piezas 101 y 102 que las piezas 101 y 102 están alineadas según la dirección correspondiente a la coordenada x. En efecto, la coordenada x ha sido incrementada entre las piezas de revestimiento 101 y 102. Esto permite a la unidad de tratamiento 27 de la pieza de revestimiento 102 calcular de qué manera incrementar (o disminuir) su propia identificación de localización (1 ; 0) para calcular las identificaciones de localización a transmitir a cada una de las tomas de salida, aquí : (2 ; 0) para la toma este 17 con destino a la pieza de revestimiento 103 y (1 ; -1) para la toma sur 21 con destino a la pieza de revestimiento 105. La señal de configuración se transmite de esta manera poco a poco para configurar sucesivamente cada una de las piezas conectadas del ensamblaje.

Las unidades de tratamiento 27 están configuradas para ignorar las señales de configuración una vez que las identificaciones de localización y la toma de "entrada" están fijadas y almacenadas en la memoria de la unidad de tratamiento 27, de tal manera que no se define nada más que una sola y única toma de "entrada". Por ejemplo, para el caso de la pieza 105, la unidad de tratamiento 27 de esta pieza tratará únicamente la señal recibida de la pieza 102 o únicamente la señal recibida de la pieza 104. Esta característica es reversible y puede ser anulada por una orden de puesta a cero. Por ejemplo, una señal específica emitida por la unidad central 71 puede borrar las informaciones almacenadas en la memoria de las unidades de tratamiento 27.

Como variante, la transmisión de la señal de configuración puede estar limitada a algunas tomas de salida únicamente con el fin de un cambio de información.

En una variante del proceso de configuración, el estado de activación de los captadores de presión 23 de cada una de las piezas de revestimiento 101 a 109 es levantada y a continuación fijada como estado de referencia. Si durante esta etapa de calibrado, son detectados algunos captadores de presión 23 como activados (se detecta una presión), entonces el procesador 75 ignora las informaciones de estado relativas a estos captadores 23 en el futuro y en el transcurso del funcionamiento. Este calibrado se realiza cuando no se encuentra ninguna persona en la pieza, pero con el mobiliario habitual presente. De esta manera, unos captadores de presión 23 al detectar una presión, debido, por ejemplo, al peso de un mueble, pueden ser neutralizados o al menos ignorados durante los cálculos descritos a continuación. De esta manera, la presencia del mobiliario preserva el funcionamiento de la medición y por lo tanto la veracidad de las alertas.

En otro modo de realización, el calibrado puede ser generado a intervalos regulares mediante el envío de una señal de configuración por el procesador 75, por ejemplo, cada seis horas. En este modo de realización, el fallo de una conexión entre dos tomas de dos piezas yuxtapuestas puede ser resuelto automáticamente. La señal de configuración podrá ser transmitida poco a poco realizando un recorrido que rodea la conexión defectuosa. El recorrido o el esquema del tránsito de la información o su ruta adaptada es definida de esta manera siempre que las conexiones activas sean suficientes. Este modo de realización está adaptado a las piezas de revestimiento que comprenden más tomas que las estrictamente necesarias, por ejemplo, cuatro. En este modo de realización, la neutralización de algunos captadores 23 puede estar prevista cuando se detecta una presión de manera sistemática durante los sucesivos calibrados.

Una vez que está configurada una pieza, es decir que han sido registradas sus identificaciones de localización y la identificación de la toma fuente en la memoria de su unidad de tratamiento 27, esta pieza pasa del estado de configuración al estado de detección.

En estado de detección, cada unidad de tratamiento 27 transmite un mensaje de estado. Este mensaje de estado comprende el estado de “presión detectada” o “presión no detectada” de algunos al menos captadores de presión 23 conectados a la unidad de tratamiento 27. Esta transmisión se efectúa por intermedio de la toma de entrada cuya identificación está almacenada en la memoria de la unidad de tratamiento 27. En estado de detección, las tomas de “entrada” de la fase de configuración son utilizadas como salidas y viceversa. El mensaje de estado comprende además una identificación de la localización de cada uno de los citados captadores de presión 23 relativos a la pieza en cuestión, la identificación de la localización de la pieza establecida durante el proceso de configuración y un marcador de tiempo. El par de identificación de la localización de la pieza/ identificación de la localización del captador en la pieza permite identificar y localizar cada uno de los captadores 23 del ensamblaje. Cada unidad de tratamiento 27 asocia estas informaciones para formar el mensaje. Dicho de otra manera, además del estado de activación e identificación de cada uno de los captadores de presión 23 que le están conectados, la unidad de tratamiento 27 aplica un marcador que contiene las informaciones de localización de la pieza de tal manera que distingue las informaciones de dos captadores 23 homólogos de dos piezas distintas. Esto permitirá a posteriori un reconocimiento de la pieza de revestimiento que lleva los citados captadores de presión 23.

En el ejemplo descrito aquí, el estado de cada uno de los captadores 23 o solamente de aquellos cuyo estado ha cambiado, está comprendido en un mensaje transmitido a intervalos de tiempo definidos previamente.

Como variante, desde que se detecta un cambio de estado de un captador 23, el estado del conjunto de los captadores 23 está comprendido en el mensaje.

En otra variante, el mensaje no se transmite nada más que cuando se detecta un cambio del estado de al menos uno de los captadores 23 y sólo los estados de los captadores 23 para los cuales ha sido detectado un cambio están incluidos en el citado mensaje. Se habla entonces de “espera activa” o de “polling”.

Por otra parte, en estado de detección, cada unidad de tratamiento 27 que recibe un mensaje de estado por una de sus tomas de “salidas” transmite este mensaje por su toma de “entrada”. De esta manera, los mensajes de estado son transmitidos poco a poco en el sentido inverso del escogido por la señal durante la operación de configuración para remontar hasta el procesador 75. La unidad de tratamiento 27 emite informaciones asociadas a las informaciones recibidas a intervalos de tiempo definidos previamente. Tal organización de la unidad de tratamiento 27 permite reagrupar informaciones de orígenes diversos para transmitir las por un número limitado de canales, aquí la toma de entrada.

El procesador 75 recolecta el conjunto de los mensajes de estado de cada una de las tomas 101 a 109 del ensamblaje.

El procesador 75 calcula, a partir de las informaciones extraídas de los mensajes de estado de las piezas de revestimiento 101 a 109, una cartografía o matriz de estado 91 de los captadores de presión 23 de las piezas de revestimiento 101 a 109 interconectadas. Una cartografía 91 de los estados de cada uno de los captadores de presión 23 de cada una de las piezas de revestimiento 101 a 109 de la figura 9 está representada esquemáticamente en la figura 11.

Los espacios marcados con una cruz representan un captador de presión 23 activo, es decir que detectan una presión superior a un umbral de detección elegido. Los espacios vacíos representan unos captadores de presión 23 inactivos, es decir que detectan una presión inferior al umbral de detección definido previamente.

Los cálculos necesarios en la detección pueden ser realizados en el seno de la unidad central 71. Para ello, esta última puede comprender una unidad de cálculo bajo la forma de un dispositivo embarcado, de una tarjeta dedicada o de cualquier otro medio apropiado. La unidad central 71 puede comprender igualmente unos medios de comunicación, hilos (por línea telefónica clásica o por red, por ejemplo, Ethernet), o sin hilos (a través de un interfaz de comunicación o módulo GSM, GPRS, 3G, o Wifi). El módulo de comunicación está conectado a la salida del procesador 75.

Además, la unidad central 71 puede estar realizada en varias partes. En este caso, la unidad central 71 comprende una primera parte que incluye el procesador 75, conectada a los captadores de presión 23, y que comprende un interfaz de comunicación similar al descrito anteriormente.

La primera parte comunica con una segunda parte desplazada, que puede realizar los cálculos de detección mencionados a continuación, y comprender a su vez un interfaz de comunicación similar al descrito anteriormente.

Estos interfaces o módulos de comunicación pueden ser utilizados para emitir alertas en caso de detección de una caída, por ejemplo, hacia un servidor central, un central de tele-vigilancia, hacia una central de llamadas de socorro, hacia un puesto de enfermería e el caso de un hospital, de una clínica o de una residencia de jubilados, etc.

Finalmente, la unidad central 71 puede incluir únicamente un interfaz de comunicación similar al descrito anteriormente, siendo desplazado el conjunto de los cálculos de detección de caídas a un servidor de detección al cual está conectada la unidad central 71 por medio de este interfaz.

5 La figura 12 representa un ejemplo de un diagrama de flujo que puede poner en marcha la unidad de cálculo de detección de caídas.

10 En una operación 300, la unidad de cálculo es inicializada, con el conjunto de los parámetros relacionados con la detección de caídas, y con la inicialización del interfaz de comunicación.

15 A continuación, en una operación 310, comienza un bucle de detección. Este bucle comprende la recolección de estados de los captadores de presión 23 de las piezas 101 a 109, es decir los datos correspondientes a la matriz de estado 91.

A continuación, en una operación 320, la unidad de cálculo verifica la lista de identificación de los captadores de presión 23, de las identificaciones de localización de las piezas y de los marcadores de tiempo, con el fin de determinar si éstos cumplen con una de las condiciones de detección de caídas descritas a continuación.

20 Si este es el caso, entonces se activa el interfaz de comunicación en una operación 330 para enviar una señal de detección de caídas, a continuación, la detección vuelve a arrancar con la operación 310. Si no, el bucle vuelve a arrancar directamente con la operación 310.

25 El envío de la señal de detección de caídas puede comprender cualquier información útil, incluyendo aquí el emplazamiento de la caída deducida de la identificación de los captadores de presión 23 en juego y de la o de las piezas (a) 101 a 109 que les incluyen, una duración asociada a los marcadores de tiempo con el fin de indicarles la hora de la caída, etc.

30 Cuando una persona se cae, se encuentra necesariamente tirada sobre la espalda, sobre el vientre, o al menos con una parte bastante extensa de su cuerpo en tierra. Un mallado suficientemente apretado permite entonces detectar la diferencia entre una caída y la presencia de una o varias personas de pie sobre el conjunto de las piezas de revestimiento 1021 a 109.

35 El mallado del ejemplo descrito con referencia a las figuras 7 y 8 es apretado, lo que ofrece una gran precisión. En efecto, la extensión de una persona acostada significa que se puede detectar una caída:

- cuando más de diez puntos de detección, es decir de captadores de presión 23, son activados en un cuadrado de alrededor de 30 cm de lado, o en un rectángulo de superficie similar y cuya diagonal es de alrededor de 35 cm, o sea sobre una superficie de alrededor de 0,09 m², durante una duración mínima, por ejemplo, del orden de un minuto, o
- cuando cuatro puntos de detección alineados en una primera dirección principal, en diagonal o en una segunda dirección principal son activados durante una duración mínima, por ejemplo, del orden de un minuto.

45 De una manera general, la duración mínima para la detección puede ser elegida superior a 15 segundos. En una variante, la detección puede no depender de una duración mínima.

En función de la disposición de los captadores en las piezas y especialmente su espaciamiento mutuo, se adapta el algoritmo de cálculo, por ejemplo, para poder elegir la precisión de la medición.

50 Estos escenarios excluyen, en efecto, el caso de la marcha o de la presencia de varias personas sobre el suelo revestido de las piezas 101 a 109, En efecto, un pie adulto tiene en la gran mayoría de los casos una longitud inferior a 35 cm, que corresponde a una talla 53. En consecuencia, los criterios de detección descritos anteriormente permiten discriminar la posición de pie, en la cual solo los pies están en contacto con el suelo. Además, en el caso en el que varias personas estén presentes, incluso aunque estén muy próximas, no provocarán la detección gracias a los mallados descritos, incluso aunque la distancia al centro de los huecos sea de 20 cm.

60 En una variante, la unidad de cálculo puede estar parametrada para activar una señal específica en el caso de un individuo de pie o andando. El invento permite entonces, además de la detección de caídas, detectar una intrusión o de manera general la presencia y la localización de una persona, esté de pie o no. El análisis de tales datos a posteriori se hace preciso y eficaz cuando está acoplada a un sistema de almacenaje de datos. En el contexto de residencias de salud que acogen a personas mayores, tal parametrage permite detectar, por ejemplo, y localizar rápidamente a una persona mayor extraviada en el establecimiento. Este tipo de funciones es particularmente útil para personas que tienen problemas de memoria.

En otra variante, la activación y/o la desactivación de algunas funciones, por ejemplo, las descritas en el párrafo precedente, pueden estar automatizadas. Por ejemplo, la activación de una alerta en el caso de una persona de pie puede no estar activada nada más que durante unos periodos horarios definidos con anterioridad tales como la noche.

5 Tales piezas de revestimiento permiten, al mismo tiempo que son concebidas y fabricadas con procesos industriales, ofrecer una buena adaptabilidad en el momento de la instalación a los espacios a equipar. Habitaciones o pasillos de las residencias de jubilados pueden ser equipados utilizando las piezas de revestimiento descritas precedentemente y adaptando su número a su organización mutua, como se sabe hacer con el alicatado, por ejemplo. Aquí, la interconexión de las piezas de revestimiento permite crear una red de captadores según muy numerosas combinaciones. El número necesario de piezas de revestimiento es sensiblemente proporcional a la superficie total a cubrir. Por otra parte, se facilita el ensamblaje de las piezas de revestimiento entre sí lo que reduce los riesgos de errores y de defectos en la instalación.

15 En los ejemplos descritos precedentemente, las soluciones propuestas se elegirán privilegiando la homogeneidad de las piezas de revestimiento utilizadas de tal manera que se facilite el trabajo de los operarios al efectuar la instalación de estos revestimientos y se limiten los riesgos de errores durante la instalación. Por ejemplo, es fácil instalar y combinar un conjunto de piezas sensiblemente rectangulares cada uno de cuyos lados está provisto de una toma.

20 En función de las circunstancias, puede ser preferible minimizar los costes de fabricación de las piezas y/o afinar la adecuación de las piezas de revestimiento con las superficies a cubrir. A estos efectos, pueden adaptarse piezas específicas para un uso específico. Por ejemplo, pueden organizarse piezas de revestimiento rectangulares privadas de una toma en uno o en dos de sus lados para una instalación a lo largo de un muro o de una esquina. Por las mismas razones, piezas de revestimiento pueden estar todas provistas solamente de dos tomas de tal manera que definan una única entrada y una única salida y por lo tanto un único recorrido poco a poco para las informaciones. En este caso, la disposición mutua de las tomas de una pieza y la disposición mutua de las piezas en un ensamblaje son independientes y necesitan una adaptación caso por caso.

25 El invento no se limita a los ejemplos de piezas de revestimiento descritos anteriormente, solamente a título de ejemplos, sino que engloba todas las variantes que podrá considerar el experto en el marco de las reivindicaciones que vienen a continuación.

30 El invento lleva igualmente unos kits de montaje que comprenden una pluralidad de piezas de revestimiento o de baldosas tales como las descritas anteriormente. Tal kit de instalación puede comprender además una unidad central tal como la descrita precedentemente.

35 El invento se refiere también al procedimiento de detección de caídas que comprende:

40 - revelar el estado de un conjunto de captadores de presión situados en una pluralidad de piezas de revestimiento conectados entre sí,
 - transmitir los datos del estado de los captadores extraídos de la recogida de la pluralidad de piezas de revestimiento a una unidad central,
 - detectar durante una duración nominal elegida, una al menos de estas condiciones:

45 - unos captadores de presión en estado "sometidos a una presión" contiguos corresponden a una superficie superior a un valor umbral definido previamente,
 - unos datos de localización asociados a unos captadores de presiones en estado "sometidos a una presión" indican una alineación continua de captadores cuyos dos captadores del extremo están alejados una distancia superior a un umbral definido previamente,
 50 - emitir una señal de alerta como respuesta a la detección de una de estas dos condiciones.

REIVINDICACIONES

1. Pieza (1) de revestimiento para la detección de caídas que comprende:

- 5 - un cuerpo (3) delimitado por unos bordes (5, 7, 9, 11),
 - una pluralidad de captadores de presión (23) repartidos según una geometría elegida en el cuerpo (3),
 - una unidad de tratamiento (27) conectada a algunos al menos de los captadores de presión (23) y preparada
 para recoger las informaciones del estado de cada uno de estos captadores de presión (23), y
 10 - una primera toma (15, 17, 21) y una segunda toma (19), conectada cada una a una unidad de tratamiento
 (27), situada en las proximidades de un borde (5, 7, 9, 11) y preparada para poder ser conectada a una toma
 de otra pieza similar,
 estando preparada la unidad de tratamiento (27) para asociar las informaciones de localización extraídas de
 las citadas informaciones de estado a las informaciones de localización de la pieza (1), para recibir, por
 intermedio de la primera toma (15, 17, 21), informaciones provenientes de una primera pieza similar, y para
 15 emitir, por intermedio de la segunda toma (19), las informaciones asociadas y/o Las citadas informaciones
 recibidas hacia una segunda pieza similar.

20 2. Pieza según la reivindicación 1, en la cual la unidad de tratamiento (27) está preparada para emitir las
 informaciones asociadas y las informaciones recibidas a intervalos de tiempo definidos previamente.

3. Pieza según una de las reivindicaciones precedentes, en la cual la unidad de tratamiento (27) está preparada para
 emitir las informaciones asociadas como respuesta a unas modificaciones del estado de los captadores de presión
 (23).

25 4. Pieza según una de las reivindicaciones precedentes, en la cual el cuerpo (3) comprende una capa superficial (41)
 y una capa inferior (45), estando situada una capa intermedia (43) entre la capa superficial (41) y la capa inferior (45)
 y que comprende una pluralidad de huecos (47) que alojan al menos en parte de los captadores de presión (23).

30 5. Pieza según la reivindicación 4, en la cual la capa superficial (41) y la capa inferior (45) comprenden cada una una
 película que lleva, sobre las caras enfrentadas, un juego de láminas conductoras (31 ; 33), siendo las láminas
 conductoras (31 ; 33) sensiblemente paralelas en el seno de cada juego, y estando preparados los juegos de
 láminas conductoras (31 ; 33) de tal manera que las láminas conductoras (31 ; 33) de juegos distintos sean
 sensiblemente perpendiculares entre sí y que se crucen al nivel de los huecos (47) de la capa intermedia (43), de tal
 35 manera que formen cada vez un captador de presión (23).

6. Pieza según una de las reivindicaciones precedentes, en la cual el cuerpo (3) es de forma general rectangular o
 cuadrada, estando situada la unidad de tratamiento (27) en una esquina del cuerpo (3).

40 7. Pieza según una de las reivindicaciones precedentes, en la cual la unidad de tratamiento (27) está preparada
 además para calcular las informaciones de localización de la pieza en función de otras informaciones de
 localización.

45 8. pieza según la reivindicación 7, en la cual la unidad de tratamiento (27) está preparada para calcular las
 informaciones de identificación de piezas similares en función de las informaciones de identificación de la pieza (1)
 de manera iterativa.

9. Pieza según una de las reivindicaciones precedentes, en la cual el cuerpo (3) presenta una forma aplanada y cuya
 superficie está comprendida entre 400 cm² y 2,25 m².

50 10. Pieza según una de las reivindicaciones precedentes, en la cual la primera toma (15, 17, 21) y la segunda toma
 (19) están situadas mutuamente de tal manera que forman un dispositivo anti-engaños para la instalación de la
 pieza.

55 11. Kit de instalación del revestimiento para la detección de caídas que comprende una pluralidad de piezas (101;
 102; 103; 104) según una de las reivindicaciones precedentes.

12. Kit según la reivindicación 11, que comprende además una unidad central (71) para la detección de caídas que
 incluye:

- 60 - una pieza (73) adecuada para ser conectada a al menos una toma (15, 17, 19, 21) de al menos una pieza
 (101),
 - un procesador (75) conectado a la citada toma (73) y preparado para:

- recoger las informaciones del estado de los captadores de presión (23) asociadas a las informaciones de localización de los citados captadores de presión (23) acopladas a las informaciones de identificación de las piezas (101; 102; 103; 104),
 - calcular a partir de las informaciones recogidas una matriz del estado (91) de un conjunto de piezas (101; 102; 103; 104) interconectadas,
 - detectar un estado de alerta a partir de la matriz de estado (91),
 - emitir una señal de alerta seleccionada en función del estado de alerta detectado.
- 5
- 10
13. Kit según la reivindicación 12, que comprende además un módulo de comunicación conectado a la salida del procesador (75) y preparado para transmitir la señal de alerta a un servidor central.
14. Kit según una de las reivindicaciones 11 a 13, en el cual el procesador (75) está preparado para ignorar informaciones del estado de algunos al menos captadores de presión (23).

Fig.1

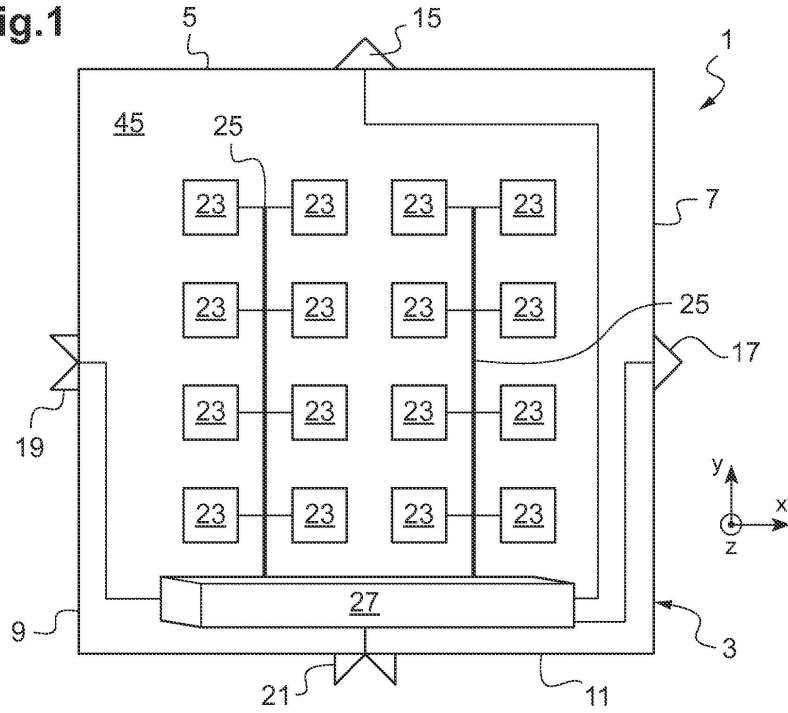


Fig.2

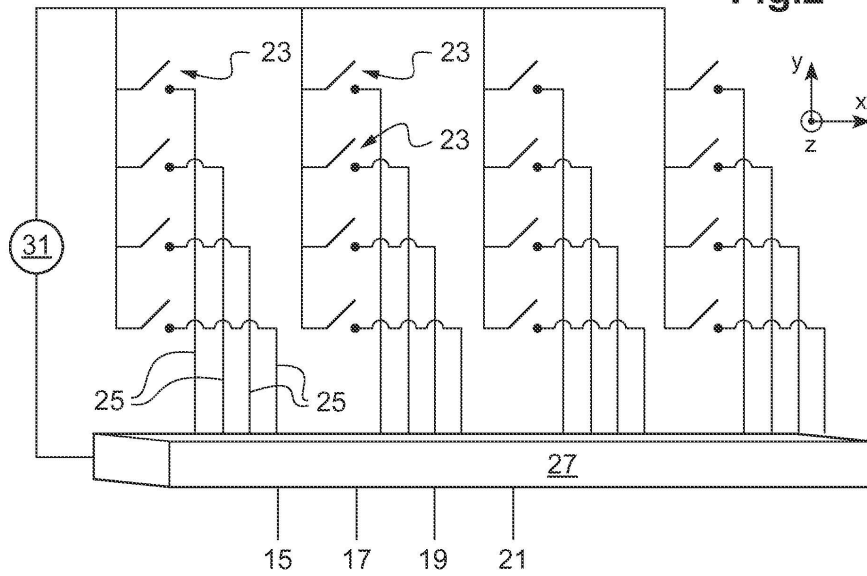


Fig.3

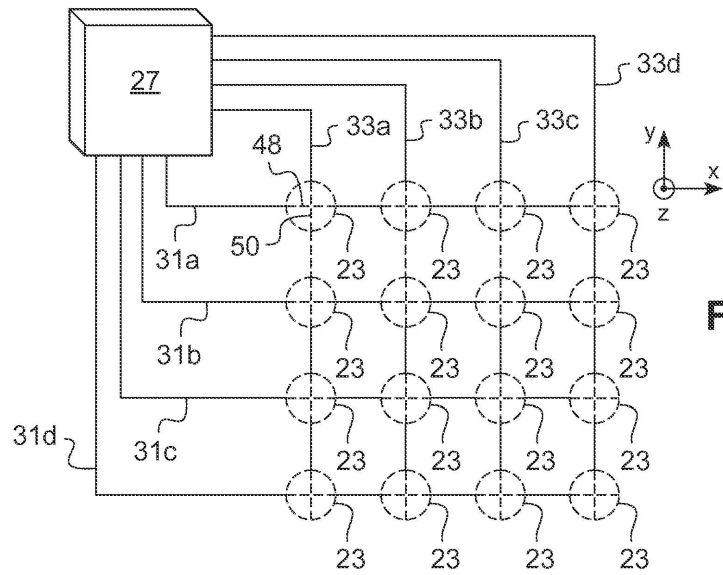
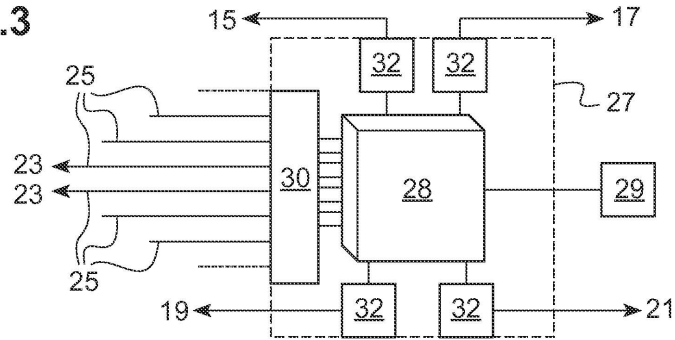


Fig.4

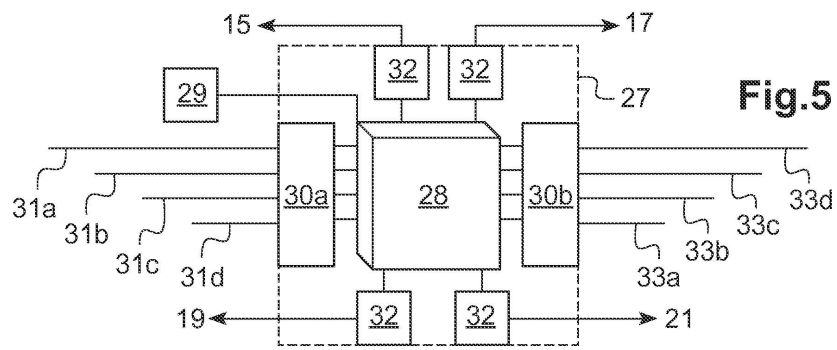


Fig.5

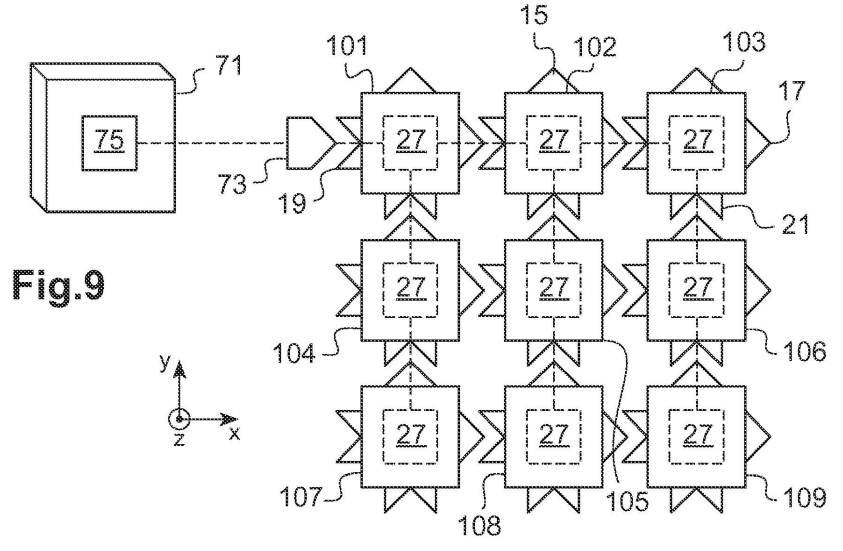
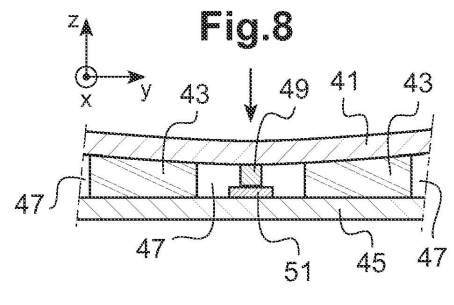
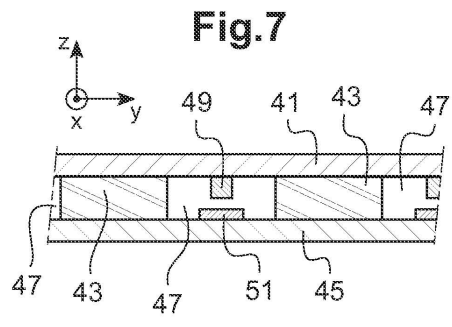
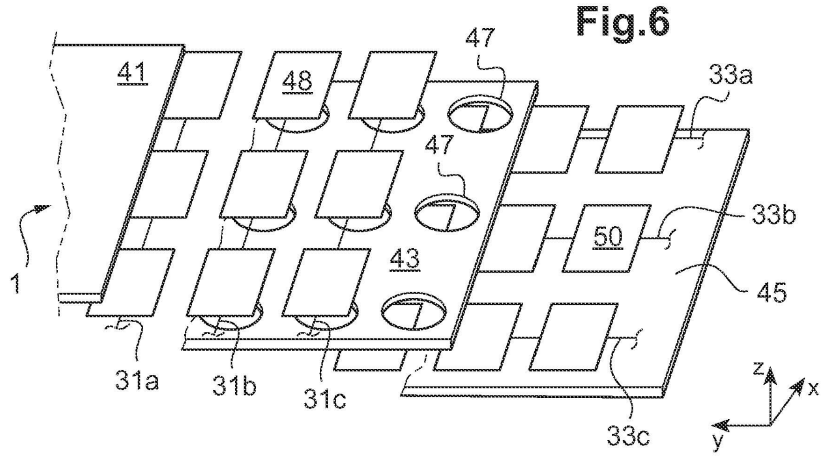


Fig.10

