

DISPOSITIVO Y/O SISTEMA SENSOR DE PRESIÓN PIEZOELÉCTRICO

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

La presente tecnología se relaciona con el campo de los dispositivos y/o sistemas sensores, particularmente con el campo de los dispositivos y/o sistemas sensores de presión y en particular proporciona un dispositivo y/o sistema sensor de presión piezoeléctrico sensible a la posición.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En el estado de la técnica se conocen dispositivos y sistemas sensores piezoeléctricos sensibles a la posición.

Por ejemplo, el documento US 4,495,434 A describe un dispositivo sensor cuya fabricación permite obtener una variación en la capacitancia del sensor como respuesta a la presión ejercida sobre el mismo. Para esto, se describe el uso de filas y columnas de conductores en forma de tira que rodean una fila de elementos dieléctricos en forma de tira formados de un material piezocerámico, proporcionando así una rejilla o matriz de sensores en los puntos de cruce para llegar a un sensor táctil, es decir, un transductor sensible a la presión. Sin embargo, el dispositivo sistema descrito en este documento requiere que las distancias entre filas y/o columnas sea pequeña, menor a los 100 micrómetros, lo que dificulta su escalamiento a sensores en el orden de magnitud de las decenas de centímetros o superior.

En consecuencia, se requiere de un dispositivo y/o sistema sensor piezoeléctrico sensible a la posición que permita reducir el número de pines requeridos para la adquisición de una medición de presión

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente solicitud proporciona un dispositivo y/o sistema sensor de presión piezoeléctrico sensible a la posición que permite reducir el número de pines requeridos para la adquisición de una medición de presión, que se caracteriza porque comprende: una primera pluralidad de líneas conductoras de la electricidad paralelas dispuestas en una primera dirección; una segunda pluralidad de líneas conductoras de la electricidad paralelas dispuestas en una segunda dirección que no es paralela a la

primera dirección; y un material piezoeléctrico dispuesto entre la primera pluralidad de líneas conductoras y la segunda pluralidad de líneas conductoras y conectado eléctricamente a la primera pluralidad de líneas conductoras y a la segunda pluralidad de líneas conductoras.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Fig. 1 ilustra una vista esquemática en planta superior de una primera realización del dispositivo y/o sistema que es objeto de la presente solicitud.

La Fig. 2 ilustra una vista esquemática en perspectiva de una segunda realización del dispositivo y/o sistema que es objeto de la presente solicitud.

La Fig. 3 ilustra una vista esquemática en corte transversal de una tercera realización del dispositivo y/o sistema que es objeto de la presente solicitud.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

A continuación, se describirá de manera detallada la presente invención, haciendo referencia para esto a las figuras que acompañan la presente solicitud.

La presente solicitud proporciona un dispositivo y/o sistema (1) sensor de presión piezoeléctrico sensible a la posición que permite reducir el número de pines requeridos para la adquisición de una medición de presión, que comprende:

- una primera pluralidad de líneas conductoras de la electricidad (2a, 2b, 2c) paralelas dispuestas en una primera dirección;
- una segunda pluralidad de líneas conductoras de la electricidad (3a, 3b, 3c) paralelas dispuestas en una segunda dirección que no es paralela a la primera dirección; y
- un material piezoeléctrico (4) dispuesto entre la primera pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c) y la segunda pluralidad de líneas conductoras (3a, 3b, 3c) y conectado eléctricamente a la primera pluralidad de líneas conductoras (3a, 3b, 3c) y a la segunda pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c).

En el contexto de la presente solicitud, sin que esto limite el alcance de la misma, se entenderá como pluralidad a dos o más de los elementos a los que se hace referencia. El número de elementos que forme parte de dicha pluralidad no limita el alcance de la presente solicitud. Adicionalmente, los elementos que formen parte de dicha pluralidad pueden o no ser idénticos entre sí sin que esto limite el alcance de la presente solicitud.

En una realización preferente, el dispositivo y/o sistema puede comprender una primera cubierta (5) que cubre a dicha primera pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c) y una segunda cubierta (6) que cubre a dicha segunda pluralidad de líneas conductoras (3a, 3b, 3c). Dichas primera cubierta (5) y segunda cubierta (6) pueden ser, por ejemplo, láminas no conductoras de la electricidad, pero cuya materialidad permita a la primera pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c), a la segunda pluralidad de líneas conductoras (3a, 3b, 3c) y al material piezoeléctrico detectar la presión ejercida sobre dicha primera cubierta (5) y/o sobre dicha segunda cubierta (6). Por ejemplo, el material de dichas primera cubierta (5) y segunda cubierta (6) puede seleccionarse del grupo formado por telas, cueros naturales, cueros sintéticos, láminas poliméricas, papel, cartón, goma, espuma, así como combinaciones entre los mismos.

Tal como se señaló previamente, el número de líneas conductoras, tanto de la primera pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c) como de la segunda pluralidad de líneas conductoras (3a, 3b, 3c) no limita el alcance de la presente solicitud. El número de líneas conductoras de la primera pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c) y de la segunda pluralidad de líneas conductoras (3a, 3b, 3c) puede o no ser el mismo sin que esto limite el alcance de la presente solicitud. Por ejemplo, y sin que esto limite el alcance de la protección solicitada, la primera pluralidad de líneas conductoras puede comprender entre 3 y 10 líneas conductoras. Análogamente, y sin que esto limite el alcance de la protección solicitada, la segunda pluralidad de líneas conductoras puede comprender entre 3 y 10 líneas conductoras.

Además, la naturaleza de dichas líneas conductoras no limita el alcance de la presente solicitud. Por ejemplo, y sin que esto limite el alcance de la presente solicitud, cada línea conductora puede fabricarse utilizando cables, alambres, planchas, láminas, así como una combinación entre las mismas, de algún material conductor de la

electricidad, tales como plata, cobre, oro, aluminio, grafito, grafeno, acero, así como combinaciones entre los mismos. Además, cada línea conductora puede o no estar recubierta con un material aislante, sin que esto limite el alcance de la protección solicitada, en tanto se proporcione la conexión eléctrica entre el material piezoeléctrico (4) y cada una de las líneas conductoras. En un ejemplo de realización, sin que esto limite el alcance de la protección solicitada, cada una de las líneas conductoras de la primera pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c) y de la segunda pluralidad de líneas conductoras (3a, 3b, 3c) puede ser una lámina de un material conductor de la electricidad.

En aquellas realizaciones preferidas en las cuales cada una de las líneas conductoras de la primera pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c) y de la segunda pluralidad de líneas conductoras (3a, 3b, 3c) puede ser una lámina de un material conductor de la electricidad, las dimensiones específicas de cada lámina no limitan el alcance de la protección solicitada. Por ejemplo, y sin que esto limite el alcance de la presente solicitud, cada una de dichas láminas puede presentar una longitud de entre 10 cm y 90 cm y una anchura de entre 1 cm y 7 cm.

En una realización preferente, cada una de las líneas conductoras de la primera pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c) y de la segunda pluralidad de líneas conductoras (3a, 3b, 3c) puede presentar una correspondiente resistencia eléctrica conectada en serie. Esta modalidad preferida presenta la ventaja, sin que esto limite el alcance de la presente solicitud, de que permite la adquisición de la señal eléctrica generada en respuesta a una variación de presión sobre el dispositivo y/o sistema (1) que es objeto de la presente solicitud, como una señal de voltaje que puede ser posteriormente procesada por un computador, controlador, microcontrolador o similar. Por ejemplo, y sin que esto limite el alcance de la presente solicitud, el dispositivo y/o sistema (1) que es objeto de la presente solicitud puede, adicionalmente, comprender un convertidor analógico a digital conectado operativamente con cada una de las resistencias eléctricas correspondientes a cada una de las líneas conductoras de la primera pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c) y de la segunda pluralidad de líneas conductoras (3a, 3b, 3c). Este convertidor analógico a digital puede, por ejemplo, funcionar mediante multiplexación en la entrada y demultiplexación en la salida para recibir una pluralidad de señales analógicas, procesarlas y entregar una

pluralidad de señales digitales correspondientes. La pluralidad de señales digitales puede, luego, ser entregada a un microcontrolador para su procesamiento y análisis posterior. Sin embargo, el dispositivo y/o sistema (1) que es objeto de la presente solicitud puede o no comprender un convertidor analógico a digital y/o un microcontrolador sin que esto limite el alcance de la presente solicitud.

Si bien la segunda pluralidad de líneas conductoras de la electricidad (3a, 3b, 3c) paralelas se dispone en una segunda dirección que no es paralela a la primera dirección, el ángulo específico que forme la primera dirección con la segunda dirección no limita el alcance de la presente solicitud y dependerá, por ejemplo, de la forma y aplicación específica del dispositivo y/o sistema (1) que es objeto de la presente solicitud. Por ejemplo, y sin que esto limite el alcance de la presente solicitud, la segunda pluralidad de líneas conductoras (3a, 3b, 3c) puede disponerse en una segunda dirección que es perpendicular a la primera dirección de la primera pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c).

Además, las líneas conductoras, tanto de la primera pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c) como de la segunda pluralidad de líneas conductoras (3a, 3b, 3c) pueden o no disponerse de manera equidistante entre sí sin que esto limite el alcance de la presente solicitud. En un ejemplo de realización, sin que esto limite el alcance de la protección solicitada, la primera pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c) puede disponerse de manera equidistante entre sí y la segunda pluralidad de líneas conductoras (3a, 3b, 3c) puede también disponerse de manera equidistante entre sí. Adicionalmente, la primera pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c) puede o no ocupar una primera dimensión completa del dispositivo y/o sistema (1) sin que esto limite el alcance de la presente solicitud. Por ejemplo, dicha pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c) puede disponerse para ocupar entre un 50% y un 100% de la primera dimensión del dispositivo y/o sistema (1), preferentemente entre un 65% y un 100% y más preferentemente entre un 85% y un 100%. Análogamente, la segunda pluralidad de líneas conductoras (3a, 3b, 3c) puede o no ocupar una segunda dimensión completa del dispositivo y/o sistema (1) sin que esto limite el alcance de la presente solicitud. Por ejemplo, dicha pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c) puede disponerse para ocupar entre un 50% y un 100% de la segunda dimensión del

dispositivo y/o sistema (1), preferentemente entre un 65% y un 100% y más preferentemente entre un 85% y un 100%.

En una realización preferente, el dispositivo y/o sistema (1) puede poseer forma rectangular. En esta realización preferente, por ejemplo y sin que esto limite el alcance de la presente solicitud, la primera dimensión puede ser una anchura del dispositivo y/o sistema (1), mientras que la segunda dimensión puede ser una longitud del dispositivo y/o sistema (1). Las dimensiones exactas del dispositivo y/o sistema (1) no limitan el alcance de la presente solicitud y dependerán de la aplicación específica del dispositivo y/o sistema (1). Por ejemplo, y sin que esto limite el alcance de la protección solicitada, el dispositivo y/o sistema (1) puede presentar una anchura de entre 15 cm y 80 cm. Análogamente, sin que esto limite el alcance de la protección solicitada, el dispositivo y/o sistema (1) puede presentar una longitud de entre 15 cm y 80 cm.

Por otra parte, la naturaleza del material piezoeléctrico (4) no limita el alcance de la protección solicitada y puede utilizarse cualquier opción conocida por una persona normalmente versada en la materia. Por ejemplo, y sin que esto limite el alcance de la presente solicitud, el material piezoeléctrico (4) puede seleccionarse del grupo formado por cerámicas piezoeléctricas y polímeros piezoeléctricos, materiales compuestos piezoeléctricos, así como combinaciones entre los mismos.

Además, el material piezoeléctrico (4) puede disponerse como una única plancha o lámina común a la primera pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c) y/o a la segunda pluralidad de líneas conductoras (3a, 3b, 3c) o puede proporcionarse como una pluralidad de elementos de menor tamaño que se posicionan, por ejemplo y sin que esto limite el alcance de la presente solicitud, en las intersecciones de las direcciones de la primera pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c) y de la segunda pluralidad de líneas conductoras (3a, 3b, 3c).

De acuerdo con la descripción previamente detallada, es posible obtener un dispositivo y/o sistema (1) que permite superar las deficiencias del estado de la técnica.

Debe entenderse que las diferentes opciones descritas para las características técnicas del dispositivo y/o sistema (1) pueden combinarse entre sí, o con otras alternativas conocidas para una persona normalmente versada en la materia, sin que esto limite el alcance de la protección solicitada.

La primera pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c) de la electricidad paralelas dispuestas en una primera dirección, la segunda pluralidad de líneas conductoras (3a, 3b, 3c) de la electricidad paralelas dispuestas en una segunda dirección y el material piezoeléctrico forman una matriz. En una realización preferida, el dispositivo y/o sistema (1) de la presente solicitud puede comprender una pluralidad de matrices, cada una que comprende una primera pluralidad de líneas conductoras (2a, 2b, 2c) de la electricidad paralelas dispuestas en una primera dirección, una segunda pluralidad de líneas conductoras (3a, 3b, 3c) de la electricidad paralelas dispuestas en una segunda dirección y un material piezoeléctrico. La pluralidad de matrices puede disponerse unas sobre otras, por ejemplo en una dirección perpendicular al plano formado por la primera dirección y por la segunda dirección, formando varias capas de matrices.

A continuación, se entregarán ejemplos de aplicación del dispositivo y/o sistema (1) que es objeto de la presente solicitud. Dichos ejemplos se entregan solo para un mejor entendimiento de la tecnología, pero en ningún caso debe entenderse que limiten el alcance de la protección solicitada. Adicionalmente, detalles de características técnicas descritas en ejemplos diferentes pueden combinarse entre sí, o con otras opciones previamente descritas o conocidas para una persona normalmente versada en la materia, de cualquier manera prevista sin que esto limite el alcance de la protección.

EJEMPLOS DE APLICACIÓN

En un ejemplo de realización, se fabricó un dispositivo sensor en la forma de un tapete sensor que permite medir el peso y ubicación de los productos en una superficie. El diseño de los tapetes consta de dos cortes de material cuerotex de 33x34 cm² en los cuales se encuentran pegadas 5 tiras de cinta de cobre de aproximadamente 5,4 cm de ancho. En uno de los cortes de cuerotex las cintas van ubicadas de manera vertical y en otro corte, las cintas van ubicadas de manera horizontal. Entre estos dos cortes

se posiciona un material piezorresistivo, llamado Velostat™, que es un material compuesto en base a poliolefinas cargadas con carbono que varía su resistencia eléctrica según la presión ejercida sobre el mismo.