

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

1

P-2679

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-095062- -00004-0000

Fecha: 2013-04-17 14:38:50 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 3 MODELO Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 523 RESPUESTA Folios: 22

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
E. S.

Re: Expediente No. **11.095.062** —

Solicitud de patente a nombre de **UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA & ILIMITADA S.A.**

Yo, DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la carrera 11 No. 86-53, piso 6, obrando como apoderada de **UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA & ILIMITADA S.A.**, domiciliadas en Medellín, Colombia, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. 4173 notificado por fijación en lista el 05 de marzo de 2013, me permito manifestar:

1. Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial una nueva descripción y un nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de 1 a 10 reivindicaciones y reemplaza en su totalidad el capítulo reivindicatorio presentado anteriormente.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones planteadas por el examinador en su concepto técnico.

2. Claridad de la solicitud

El solicitante presenta un nuevo capítulo reivindicatorio con el cual considera subsanadas las objeciones presentadas a la claridad de la solicitud.

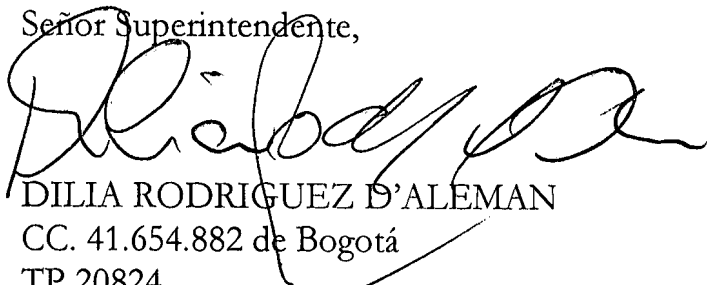
Específicamente, el solicitante corrige el capítulo reivindicatorio para eliminar las referencias a los usos o aplicaciones de la invención. Así mismo, se elimina la palabra "sistema" por expresiones más adecuadas y se corrige la reivindicación 1 para indicar que el puerto USB es el 204 y no el 208, como se mencionaba originalmente.

En resumen, me permito decir que gracias a las modificaciones expuestas en el punto 1 de este memorial y los argumentos anteriormente mencionados, la presente solicitud cumple cabalmente con el requisito de claridad respecto al dispositivo expuesto en el capítulo reivindicatorio adjunto. Por lo tanto, solicito comedidamente a ese despacho se sirva reconocer estos requisitos y conceder el privilegio de patente de invención a la solicitud en estudio.

P-2679

En consecuencia, solicitamos a ese despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional. De igual forma, si el examinador considera que subsisten razones para objetar la presente invención ruego expedir otro examen de fondo con los debidos motivos y razones que sustenten su objeción con el fin de que mi mandante tenga la posibilidad de exponer sus argumentos con base en la interpretación de los artículos 45 de la Decisión 486 -el cual otorga la facultad al examinador para emitir los exámenes de fondo-, 35 y 59 del Código Contencioso Administrativo que señala que: *"habiéndose dado oportunidad a los interesados para expresar sus opiniones, y con base en las pruebas e informes disponibles, se tomará la decisión que será motivada al menos en forma sumaria si afecta a particulares"* y *"(..) deberá proferirse la decisión definitiva. Esta se motivará en sus aspectos de hecho y de derecho, y en los de conveniencia si es el caso"*, respectivamente (el subrayado es nuestro).

Señor Superintendente,



DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

CC. 41.654.882 de Bogotá

TP 20824

Cód. 008

notificaciones@clarkemodet.com.co

3

DISPOSITIVO AUTÓNOMO PARA LA MEDICIÓN DE PRESIÓN PLANTAR E IDENTIFICACIÓN DEL ARCO DEL PIE

CAMPO TECNOLÓGICO

5

La presente invención se refiere a un dispositivo electrónico autónomo para medir el tipo de arco del pie utilizando matrices de sensores piezorresistivos conectados a un componente Procesador de Señales Digitales (DSP). Este dispositivo facilita al comprador de plantillas para zapatos la elección entre tres
10 tipos estándar: arco alto, arco normal y arco bajo (plano) para cada uno de los pies. El dispositivo incluye una carcasa metálica que aloja el microprocesador, unas luces indicadoras, un zumbador, un compartimiento para baterías, un conector para alimentación externa, un puerto de comunicación USB, un componente de ahorro de energía y las superficies de sensado para los pies
15 izquierdo y derecho, que cuentan con una figura en la que está impresa la forma de tamaños estándar de pies para que el usuario identifique el tamaño del suyo.

En este sentido, el dispositivo de la presente invención en modo de reposo detecta un cambio grande en la presión ejercida en las superficies de sensado y
20 pasa a modo de medición generando una secuencia de tonos para que el usuario sepa que debe permanecer estático durante 1 segundo. Con base en las matrices capturadas durante 1 segundo (20 imágenes), el dispositivo calcula el tipo de arco del pie y lo informa mediante tres pares de indicadores correspondientes a arco alto, arco normal y arco bajo, para cada uno de los pies. De acuerdo con el
25 método de medición utilizado, es posible ajustar los umbrales de cada tipo de arco según la población bajo estudio. Esto se logra conectando el dispositivo con un computador mediante el puerto USB, donde el sistema detecta la conexión del computador y entra en modo de visualización y ajuste, facilitando la configuración de los umbrales y otros parámetros de funcionamiento del dispositivo, así como la
30 visualización de las imágenes del pie en tiempo real. Adicionalmente, el dispositivo incorpora un microcontrolador dedicado exclusivamente al ahorro de energía eléctrica, pues al ser un equipo autónomo, el usuario lo activa simplemente parándose en la superficie. Este dispositivo no requiere la operación por parte de expertos, puede ser ubicado en grandes superficies comerciales o tiendas de
35 calzado, sin necesidad de un computador para su funcionamiento, facilitando al usuario la elección de la plantilla adecuada para la distribución de presión en sus pies.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Si bien los pies tienen diferentes formas y desde el punto de vista biomecánico la distribución de presión en los mismos es muy variada, estadísticamente hay tres distribuciones Gaussianas bien definidas, que corresponden a los arcos altos, arcos neutros o normales y arcos bajos o planos.

De este modo, los productores de plantillas para zapatos que buscan corregir la distribución de presión ofrecen dos alternativas, costosas plantillas construidas a la medida y plantillas estándares, más económicas, para pies con arco alto, neutro y bajo. Según las bases de datos de patentes y las revistas científicas, se han desarrollado varios equipos que permiten identificar el tipo de arco del pie, algunos de dichos equipos utilizan material piezorresistivo en el desarrollo de sus sensores. Sin embargo, ninguno de ellos emplea el tipo de material adaptado en la presente invención, el cual ha permitido reducir considerablemente el costo del dispositivo. Adicionalmente, ninguno de los equipos desarrollados y reportados en las bases de datos de patentes funciona de forma autónoma, pues todos requieren de un computador que procese los datos y adicionalmente, requiere un usuario con formación especial para operar dichos equipos.

En este sentido, en el estado de la técnica existe una pluralidad de divulgaciones sobre dispositivos relacionados con la medición de presión plantar. Entre ellos se encuentra el documento US 5790256, el cual presenta un dispositivo y un método para analizar los pies. La invención descrita en este documento utiliza matrices de sensores de presión y sensores ópticos conectados a un controlador y un monitor para llevar a cabo la medición. El dispositivo comprende una carcasa con manijas y espacios para la recepción de los pies izquierdo y derecho, donde el fondo de cada espacio para recibir los pies incluye a su vez una superficie ensamblada con una matriz de sensores de presión cubiertos. Un procesador de señal digital normaliza y suaviza los datos de presión para ser mostrados en el monitor. Los LED infrarrojos y fototransistores están localizados alrededor del perímetro de cada pie y son utilizados para medir el largo, ancho y altura del pie. Los datos recogidos por cada uno de los sensores es analizado por el procesador y mostrados en la pantalla. El dispositivo se utiliza

5

para medir el largo, ancho, tamaño, volumen, forma, distribución de fuerza, pronación y tipo de arco de cada pie.

Sin embargo, el dispositivo presentado en este documento del estado del arte presenta la desventaja de no ser compacto y por lo tanto, requiere una pluralidad de cables de alimentación y envío de datos al procesador que muestra el resultado, esto limita la posibilidad de uso en cualquier espacio abierto, tal como un centro comercial o un almacén de mercado, que es el sitio donde el usuario realmente necesita conocer de forma exacta el arco de su pie para determinar el tamaño y forma de plantilla más adecuado.

De otra parte, el documento US 5945610 describe un equipo para detectar y mostrar los puntos de presión de un pie en inmovilidad y en movimiento. El dispositivo comprende una plataforma modular alargada con un número de planchas horizontales con sensores de presión que se encuentran conectados a un componente electrónico de procesamiento a través de una interfaz, que convierte la señal analógica en digital, mientras se aplica presión sobre las planchas y se toman las mediciones estáticas, posturales y dinámicas de ambos pies.

La principal desventaja que presenta el dispositivo de ese documento es que necesita de asistencia humana para su utilización y también mide la presión de los pies en estado estático y dinámico. Además, el dispositivo no es compacto y requiere la utilización de cables y el uso de una película piezorresistiva con un procesador de última generación, lo cual no permite su uso en lugares remotos o sitios de interés para el usuario, tal como un almacén de mercado o un centro comercial, con el fin de llevar a cabo la medición y así poder realizar la compra de las plantillas o los zapatos más adecuados.

Finalmente, el documento US 7392559 divulga un equipo que provee un mapa topográfico de la parte inferior de los pies de los pacientes, analizado en una posición neutral de movimiento. Una membrana flexible crea un colchón de aire que sostiene el pie mientras un escáner tridimensional localizado en el interior de la membrana, toma las medidas del pie como distancia y características topográficas. Un dispositivo electrónico toma las medidas y las convierte en información numérica que es procesada en un computador. El dispositivo se utiliza para la creación de plantillas para pacientes.

6

Sin embargo, la invención descrita en ese documento requiere de asistencia humana para su utilización y crea un mapa a través de un escáner visual, lo cual reduce el campo de aplicación y lo limita, toda vez que necesita personal humano para su instalación y utilización, aumentando así los costos del proceso de medición.

De acuerdo con la información anterior, existe en el estado del arte una necesidad por diseñar e implementar un dispositivo para la medición de la presión plantar y para la identificación del arco del pie, el cual pueda llevar a cabo una medición y clasificación de la distribución de presión en la planta del pie, al tiempo que facilita la selección de la plantilla adecuada (arco alto, medio y plano) y el tamaño del pie, donde dicho dispositivo sea autónomo, es decir que no requiere computador, ni de una conexión eléctrica y prescinda totalmente de un operador o usuario experto.

Adicionalmente, se hace necesario que el dispositivo no requiera de ningún tipo de preinstalación o de la disponibilidad en todo momento de un experto que pueda operar el sistema. Además, se requiere que el dispositivo tenga un bajo costo tanto en operación, como en producción y mantenimiento.

DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

La invención puede ser entendida de una mejor forma por medio de las figuras, donde se muestran cada uno de los elementos que componen el dispositivo autónomo de medición que se desea proteger. Además, las figuras muestran los números de referencia asignados a los elementos que conforman dicho dispositivo.

La Figura 1 corresponde a una vista en perspectiva del dispositivo autónomo para medición de presión plantar e identificación del arco del pie de la presente invención.

La Figura 2 corresponde al despiece del dispositivo de la Figura 1.

La Figura 3 corresponde a una vista frontal del dispositivo de la Figura 1.

La Figura 4 corresponde a una vista de la tapa inferior del dispositivo de la Figura 1.

La Figura 5 corresponde a una vista perspectiva de la tarjeta electrónica que aloja los LEDs y el timbre del dispositivo de la Figura 1.

La Figura 6 corresponde al diagrama de bloques correspondiente a los componentes electrónicos del dispositivo de la Figura 1.

La Figura 7 corresponde al diagrama de bloques del componente de alimentación eléctrica.

La Figura 8 corresponde al diagrama de bloques de cada matriz de sensado y los dispositivos electrónicos implicados.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida a un dispositivo autónomo (100) para la medición de la presión plantar y la identificación del arco del pie. El dispositivo de medición (100) es mostrado en la Figura 1, donde se ilustra la estructura monobloque (101), los indicadores luminosos para arco alto en el pie izquierdo (102) y en el derecho (103), arco normal izquierdo y derecho (104 y 105) y arco bajo izquierdo y derecho (106 y 107), las zonas de sensado para pie derecho (108) y pie izquierdo (109), el área para logotipos y guía rápida de manejo (110) y el timbre (111). Con mayor detalle, en la Figura 2 se muestra el despiece del dispositivo (100), en donde aparecen el bloque de electrónica y sensado (200), el bloque de la tapa inferior del dispositivo (112) y la tapa del compartimiento de baterías (130), entre otros.

Con el fin de permitir la realización de mediciones en pies con un tamaño promedio, como se aprecia en la Figura 1, las zonas de sensado (108 y 109) tienen un ancho que se encuentra en el rango de 100 mm a 150 mm, preferiblemente 144 mm por un largo que se encuentra en el rango de 300 mm a 350 mm, preferiblemente 320 mm y se han posicionado de tal manera que el ángulo entre los ejes de los dos pies se encuentra entre 15° y 25°, preferiblemente 20°, con el fin de cumplir con el ángulo estándar para una posición ergonómica.

Del mismo modo, la separación entre las zonas de sensado (108 y 109) en la parte inferior se encuentra en el rango de 45 mm a 55 mm, preferiblemente 50,2 mm, y en la parte superior se encuentra en el rango 185 mm y 200 mm, preferiblemente 192,5 mm. Los segmentos de metacrilato (102-107) que transmiten la luz de los indicadores luminosos tienen un ancho entre 20 mm y 40 mm, preferiblemente 30 mm, por un alto entre 15 mm y 25 mm, preferiblemente 20 mm, y entre 15 mm y 25 mm, preferiblemente 20 mm por encima de dichos indicadores se encuentra el espacio para el timbre (111) que cuenta con un diámetro en el rango de 15 mm a 25 mm, preferiblemente 20 mm, con el centro en el eje central de los segmentos indicadores (102-107), como se puede ver en la Figura 1. El área disponible para logotipos y la guía rápida de usuario (110) tiene un ancho entre 110 mm y 140 mm, preferiblemente 125 mm por un alto entre 35 mm y 45 mm, preferiblemente 43 mm.

En la Figura 3 se presenta una vista frontal del dispositivo (100), en la cual se muestra el espesor total de la estructura de aluminio (101) que se encuentra en el rango de 40 mm a 52 mm, preferiblemente 47,7mm, y de las zona de sensado (108 y 109), que están entre 17 mm y 25 mm, preferiblemente 21,7 mm. En la misma Figura 3, también se puede apreciar la tapa inferior (112), fabricada en una lámina de aluminio y su espesor, el cual se encuentra en el rango de 1 mm a 1,5 mm, preferiblemente 1,2 mm.

La Figura 4 presenta una vista superior de la tapa inferior (112) del dispositivo (100), en donde se encuentra el compartimiento para las baterías (113). En dicha figura puede apreciarse una ranura troquelada (114) que se encuentra en la tapa inferior (112) para asegurar mediante tornillos la tapa de las baterías (130).

De otra parte, volviendo a la Figura 2, dicho gráfico presenta una vista completa del dispositivo (100) en donde se aprecian las tarjetas electrónicas y los elementos de medida. La tarjeta electrónica principal (200) es un bloque único que contiene las matrices de contactos para realizar la medida en cada uno de los pies, el acondicionamiento de señales, el procesamiento, la interfaz de comunicaciones y la fuente de alimentación. La tarjeta electrónica (300) se ha independizado del bloque (200) toda vez que puede requerir recambios debido a que contiene los seis LEDs indicadores (301, 302, 303, 304, 305 y 306), y el timbre (307). Esta tarjeta se acopla a la tarjeta electrónica principal (200)

mediante tornillos y sobre dicha tarjeta (300) se ubican seis trozos rectangulares de metacrilato (102-107) que acoplados a los LEDs indicadores (301-306) permiten una visualización de apariencia vistosa.

5 En el componente de sensado se utiliza un material piezorresistivo producido para la protección de elementos electrónicos ante descargas electrostáticas (ESD) (119 y 120). La resistencia eléctrica del material piezorresistivo cambia proporcionalmente con la presión ejercida en su superficie. El componente de sensado incorpora dos trozos de dicho material piezorresistivo
10 que tienen un ancho entre 150 mm y 165 mm, preferiblemente 158 mm, por un largo entre 320 mm y 330 mm, preferiblemente 325 mm, distribuidos en cada uno de los pies, en el pie izquierdo (119) y en el derecho (120).

Adicionalmente, el componente de sensado cuenta con dos trozos de lona
15 sintética con un espesor que está entre 0.8 mm y 1.5 mm, preferiblemente 1,2 mm que hacen las veces de material protector (121 y 122). Estas superficies tienen impresas la forma de pies estándar con la escala americana para calzado masculino (123) y femenino (124), lo que facilita al usuario la elección del calzado o plantilla. Debajo de la tarjeta electrónica principal (200), se ubica el
20 compartimiento para las baterías (113) y un segmento de madera con la forma del elemento (126) que permite ajustar a presión la tarjeta electrónica con la estructura metálica (101) y la tapa inferior (112). El compartimiento de las baterías (113) se encuentra soldado y atornillado a la tarjeta (200) con los tornillos (128 y 129). La tapa inferior (112) se asegura a la estructura (101) mediante una serie de
25 tornillos.

La Figura 6 presenta un diagrama de bloques general del funcionamiento electrónico del dispositivo (100). Exceptuando el control de encendido y ahorro de energía, todos los procesos son controlados por el procesador de señales digitales
30 (DSP) (201). Las matrices de sensores (202 y 203) corresponden a las zonas de sensado (108 y 109) respectivamente, donde cada matriz cuenta con 512 sensores distribuidos en 32 filas x 16 columnas. Para realizar la lectura de las 1024 posiciones se aplica aleatoriamente un potencial en las columnas y se leen las 32 filas de cada matriz, para un total de 64 filas leídas. La información medida
35 es acondicionada y procesada digitalmente, en caso de detectar un dispositivo periférico conectado al puerto USB (204), el microprocesador (201) transmite la información a través de la unidad de transmisión-recepción asincrónica

10

(UART) (205). Una vez realizados los procesos requeridos o tras un período de tiempo sin detectar presión en la zona de sensado, el DSP (201) realiza la solicitud de apagado al bloque fuente de alimentación (206). El bloque (207) transmite la referencia de voltaje al microprocesador, que evalúa el nivel de voltaje con el fin de dar una alarma de fuente baja si fuera necesario. Con el fin de facilitar la realización de ajustes a la programación del dispositivo (100), se ha dispuesto la interfaz (204) para tal fin. Finalmente, el DSP (201) transmite la información a la tarjeta (300) que cuenta con los LEDs y el timbre (301, 302, 303, 304, 305, 306 y 307).

Ahora bien, en la figura 7 se muestra el detalle de los bloques del componente de alimentación, en donde el la fuente de alimentación (206) cuenta con un microcontrolador (209) que gestiona el manejo de energía del dispositivo. El interruptor (210) conmuta mecánicamente entre fuente de energía externa (211) o batería (212) según se conecte un adaptador externo. Una vez se acciona el interruptor maestro (213) el componente (214) eleva y estabiliza el voltaje en 3,3 V que es el requerido por todo el componente electrónico de procesamiento. El microcontrolador (209) activa el interruptor electrónico (215) cada 2 segundos con el fin de que el componente de sensado evalúe si algún usuario se ha parado en la plataforma o si ha sido conectado un dispositivo en el puerto USB (204). Si en la evaluación realizada en (201) con el algoritmo, no se detecta ninguno de los dos eventos antes descritos, es enviada una petición de apagado al microcontrolador (209) que apaga durante 2 segundos el interruptor electrónico (215). De esta manera, se reduce considerablemente el consumo de energía. Una vez un sujeto se pare sobre cualquiera de las superficies de sensado (108 o 109), el DSP (201) funcionará sin interrupción hasta que no se detecte cambio de presión por más de 2 segundos. El microcontrolador (209) mide el nivel de voltaje de las baterías (212) y en caso de que el nivel de voltaje sea inferior a 0,9 V, enciende el indicador de batería baja (216).

El componente electrónico de medición está compuesto por dos matrices de 512 sensores que se presentan como bloques en la figura 6 (202 y 203) y para el caso del pie derecho, en la figura 8 se ilustra la matriz de sensores. Cada matriz de sensado (202 o 203) es de 16 columnas x 32 filas, como se indicó previamente. Como se muestra en la figura 8, las columnas de cada matriz son energizadas a través de las salidas digitales (217 y 208) del DSP (201) y cada vez que una columna está energizada, las 32 filas son leídas a través del conversor

análogo digital (ADC) (218) que incorpora el DSP (201) gracias a la conmutación de un multiplexor analógico (219) que también está en el DSP (201). En todos los componentes reportados en la literatura y bases de datos se requiere un elemento de amplificación para reducir la interferencia en las medidas sobre materiales piezorresistivos, lo cual implica la utilización de dispositivos electrónicos adicionales. Con el fin de prescindir del amplificador para cada canal, en este invento se ha implementado un novedoso componente de lectura y multiplexación basado en selección aleatoria del sensor que es medido, lo cual con base en la teoría estocástica elimina la interferencia aleatoria que un canal puede ejercer sobre otro mientras se está midiendo. De esta manera el componente de medición y procesamiento de la información utiliza un número de dispositivos electrónicos muy inferior a los sistemas convencionales, agrupando todos los procesos en el DSP (201).

Como se muestra en la figura 8, el dispositivo (221) genera una referencia de voltaje estable para el ADC (218) con el fin de reducir el error de cuantización que podría producirse por variaciones de la fuente de voltaje.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo autónomo (100) para la medición de la presión plantar y la identificación del arco del pie, caracterizado porque comprende una estructura metálica (101), indicadores luminosos para arco alto en el pie izquierdo (102) y en el derecho (103), arco normal izquierdo y derecho (104 y 105) y arco bajo izquierdo y derecho (106 y 107), zonas de sensado para pie derecho (108) y pie izquierdo (109), un bloque de electrónica, sensado y procesamiento (200) con componentes electrónicos que realiza la medición y el procesamiento de la información sin la intervención de un computador externo, un puerto USB (204) que facilita la configuración del dispositivo mediante la conexión a un computador, un componente de ahorro eficiente de energía (206) basado en un microcontrolador (209) que enciende el dispositivo una vez se detecta la presión ejercida por un sujeto parado en las zonas de sensado, en donde en el componente de sensado (119 y 120) se utiliza un material piezorresistivo (ESD), que cambia su resistencia proporcionalmente con la presión ejercida en su superficie.
2. El dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las zonas de sensado (108 y 109) tienen un ancho que se encuentra en el rango de 100 mm a 150 mm, preferiblemente 144 mm por un largo que se encuentra en el rango de 300 mm a 350 mm, preferiblemente 320 mm y se encuentran ubicadas de tal manera que el ángulo entre los ejes de los dos pies se encuentra entre 15° y 25°, preferiblemente 20°, con el fin de cumplir con el ángulo estándar para una posición ergonómica.
3. El dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la separación entre las zonas de sensado (108 y 109) en la parte inferior se encuentra en el rango de 45 mm a 55 mm, preferiblemente 50,2 mm, y en la parte superior se encuentra en el rango 185 mm y 200 mm, preferiblemente 192,5 mm.
4. El dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los segmentos correspondientes a los elementos transmisores de luz (102-107) tienen un ancho entre 20 mm y 40 mm, preferiblemente 30 mm, por un alto entre 15 mm y 25 mm, preferiblemente 20 mm, y entre 15 mm y 25 mm, preferiblemente 20 mm por encima de dichos indicadores se

encuentra el timbre (111) que cuenta con un diámetro en el rango de 15 mm a 25 mm, preferiblemente 20 mm, con el centro en el eje central de los elementos transmisores de luz (102-107)

- 5 5. El dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende un área disponible para logotipos, el timbre (111) y la guía rápida de usuario (110), la cual tiene un ancho entre 110 mm y 140 mm, preferiblemente 125 mm por un alto entre 35 mm y 45 mm, preferiblemente 43 mm.
- 10 6. El dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el espesor total de la estructura de aluminio (101) se encuentra en el rango de 40 mm a 52 mm, preferiblemente 47,7mm, y de las zona de sensado (108 y 109) está entre 17 mm y 25 mm, preferiblemente 21,7 mm, donde el
- 15 espesor de la tapa inferior (112), el cual se encuentra en el rango de 1 mm a 1,5 mm, preferiblemente 1,2 mm y que se fabrica en una lámina de aluminio.
- 20 7. El dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende una tapa inferior (112) donde se encuentra ubicado el compartimiento para las baterías (113), donde dicha tapa (112) además contiene una ranura troquelada (114) para asegurar mediante tornillos la tapa de las baterías (113).
- 25 8. El dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque además comprende una tarjeta electrónica (300) que se acopla a la tarjeta electrónica principal (200) mediante tornillos.
- 30 9. El dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque sobre la tarjeta (300) se ubican seis trozos rectangulares de metacrilato (102-107) que acoplados a los LEDs indicadores (301-306) permiten una visualización de apariencia vistosa.
- 35 10. El dispositivo (100) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el componente de sensado cuenta con dos trozos de lona sintética que hacen las veces de material protector (121 y 122), donde dichas superficies tienen impresas la forma de pies estándar con la escala americana para

calzado masculino (123) y femenino (124).

RESUMEN

La presente invención se refiere a un dispositivo electrónico autónomo para medir el tipo de arco del pie utilizando matrices de sensores piezorresistivos conectados a un componente Procesador de Señales Digitales (DSP). Este dispositivo facilita al comprador de plantillas para zapatos la elección entre tres tipos estándar: arco alto, arco normal y arco bajo (plano) para cada uno de los pies. El dispositivo incluye una carcasa metálica que aloja el microprocesador, unas luces indicadoras, un zumbador, un compartimiento para baterías, un conector para alimentación externa, un puerto de comunicación USB, un sistema de ahorro de energía y las superficies de sensado para los pies izquierdo y derecho, que cuentan con una figura en la que está impresa la forma de tamaños estándar de pies para que el usuario identifique el tamaño de su pie.

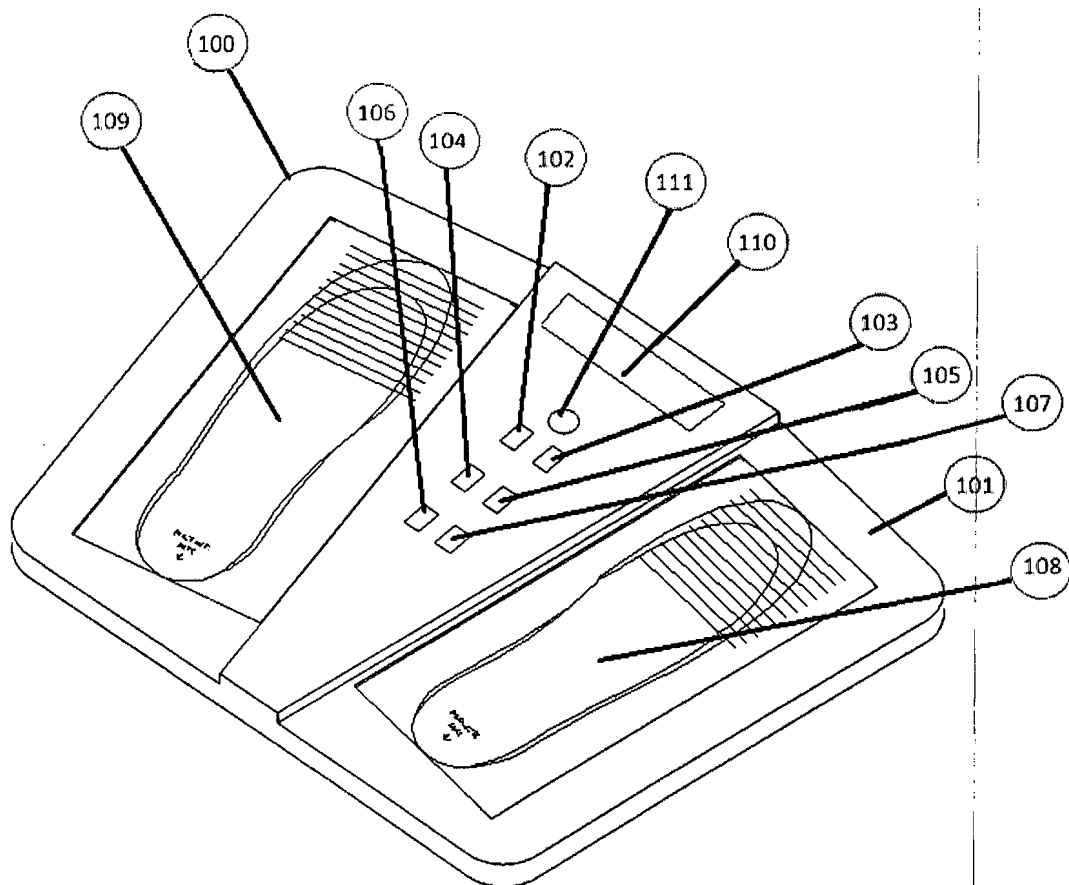


FIGURA 1

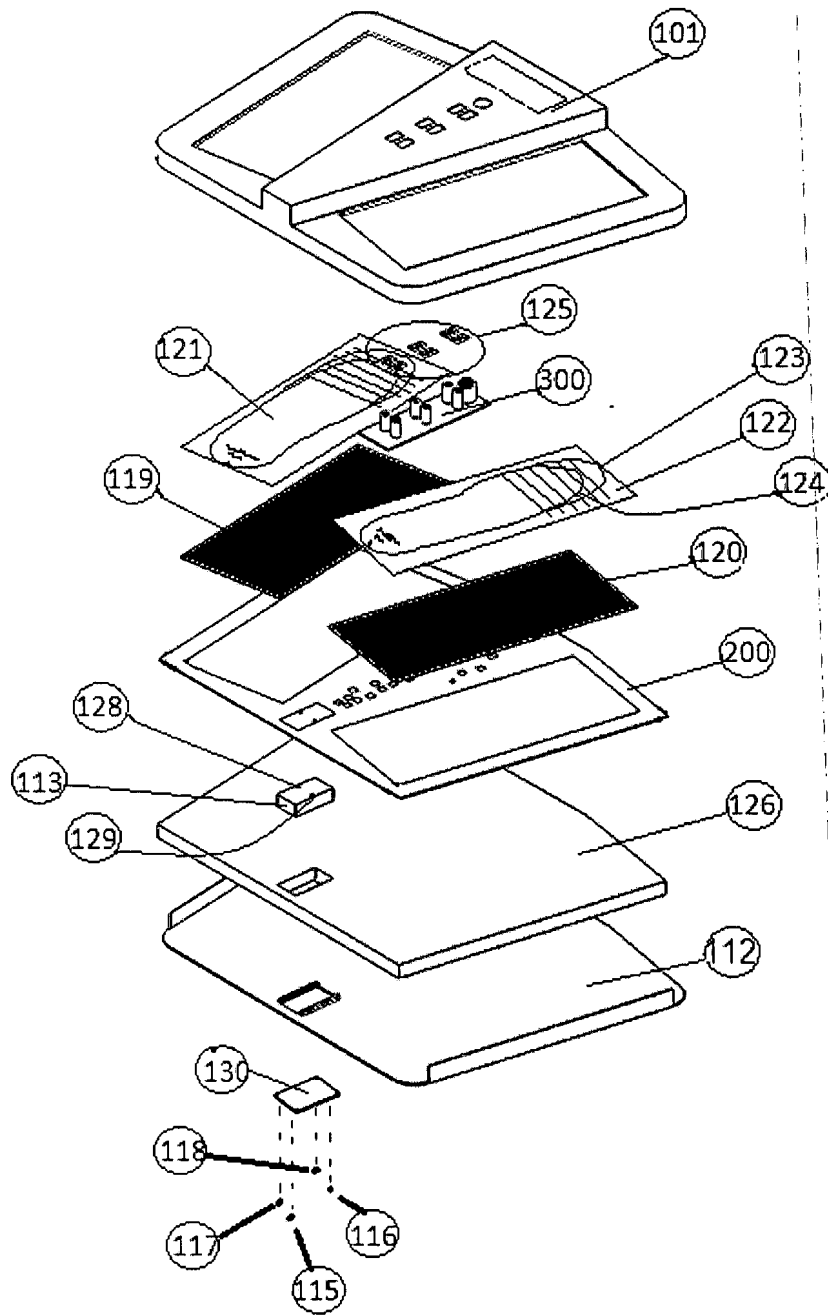


FIGURA 2

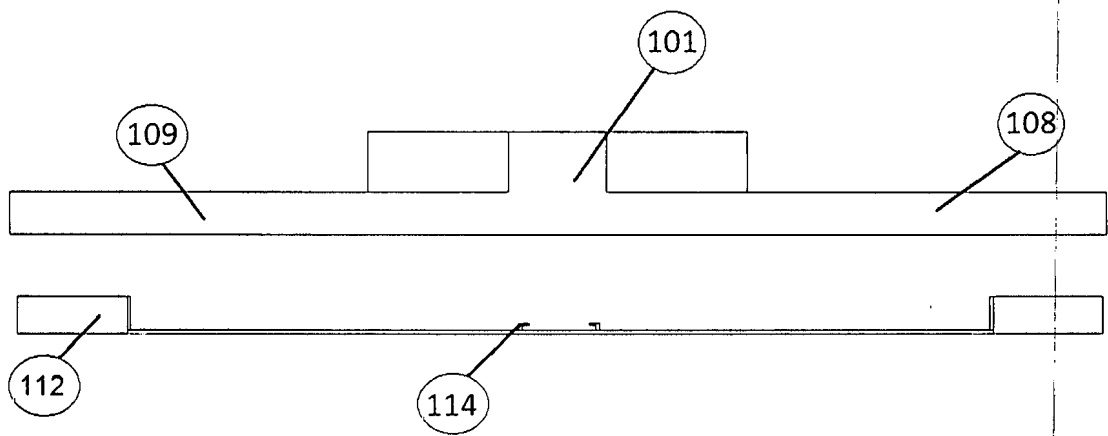


FIGURA 3

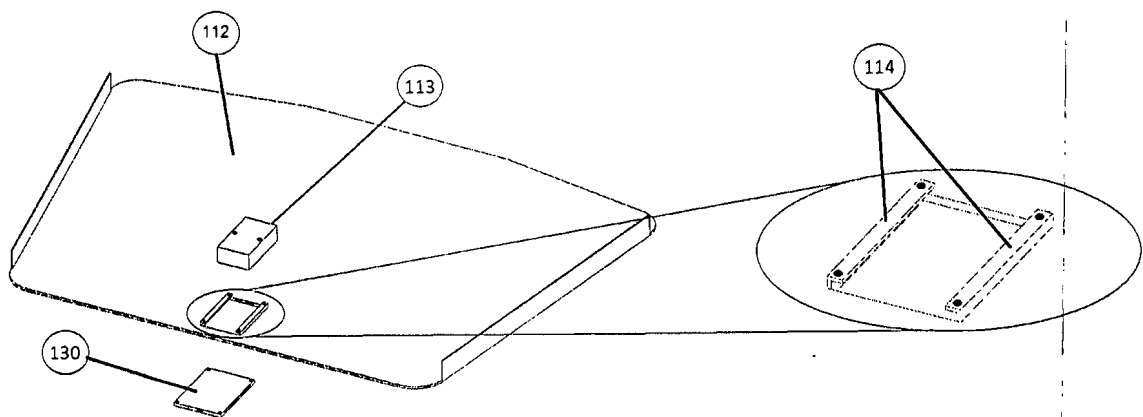


FIGURA 4

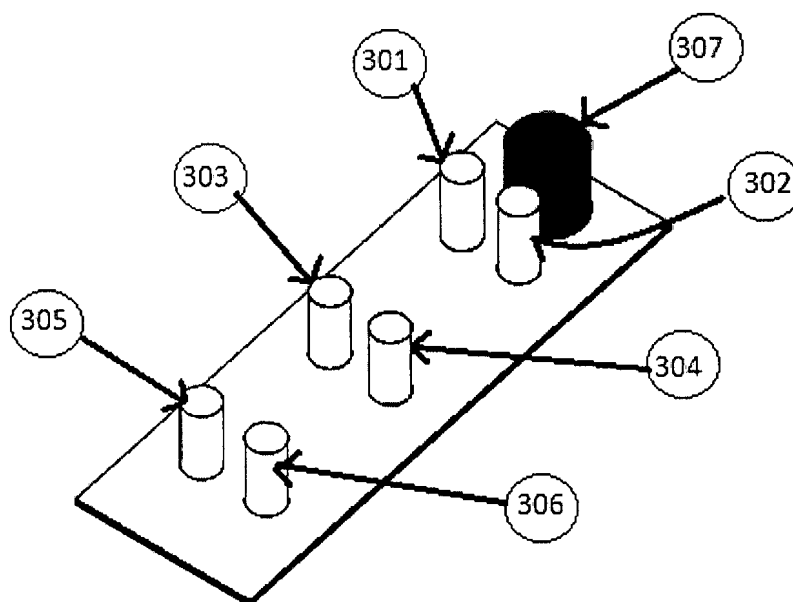


FIGURA 5

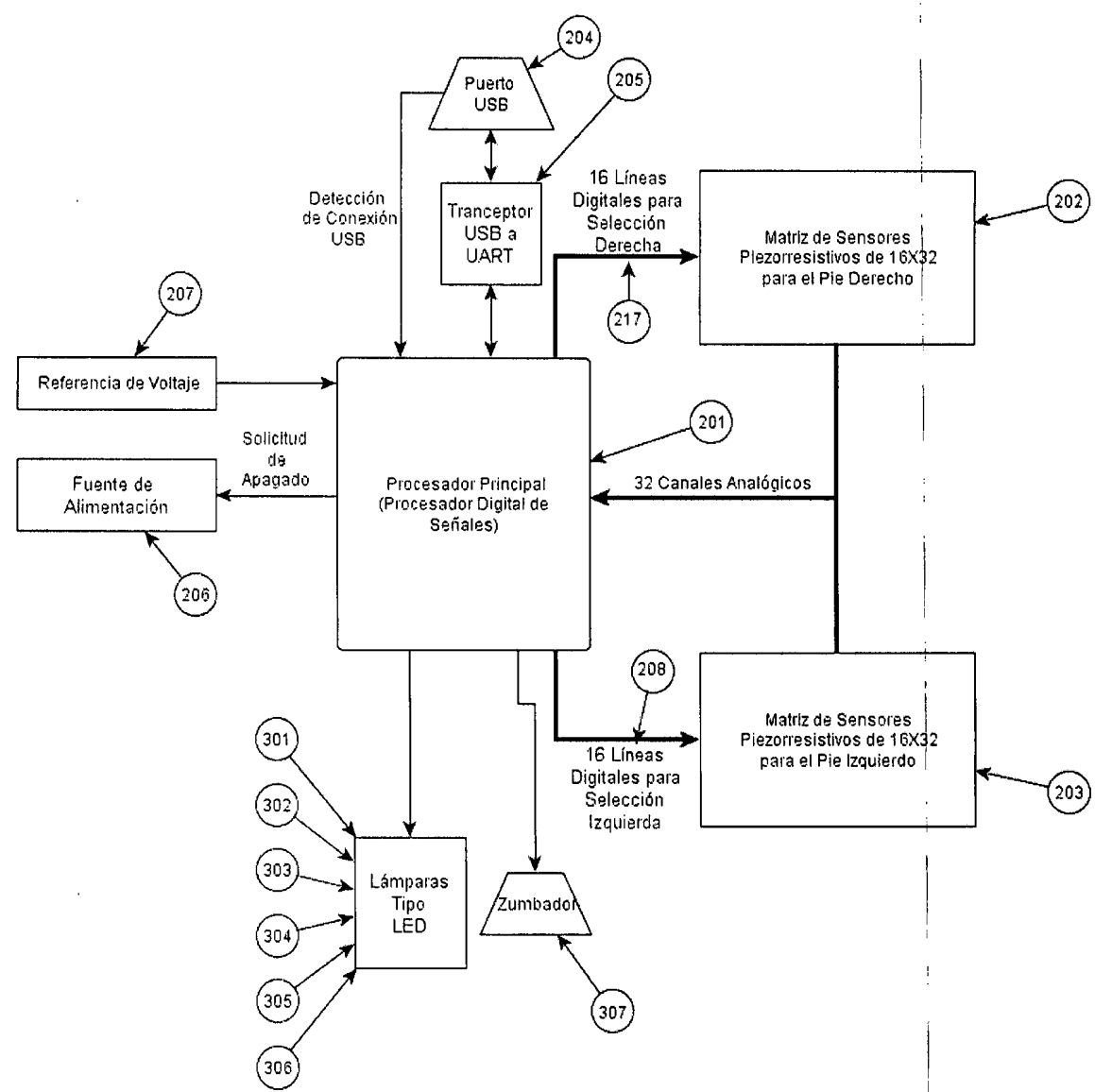


FIGURA 6

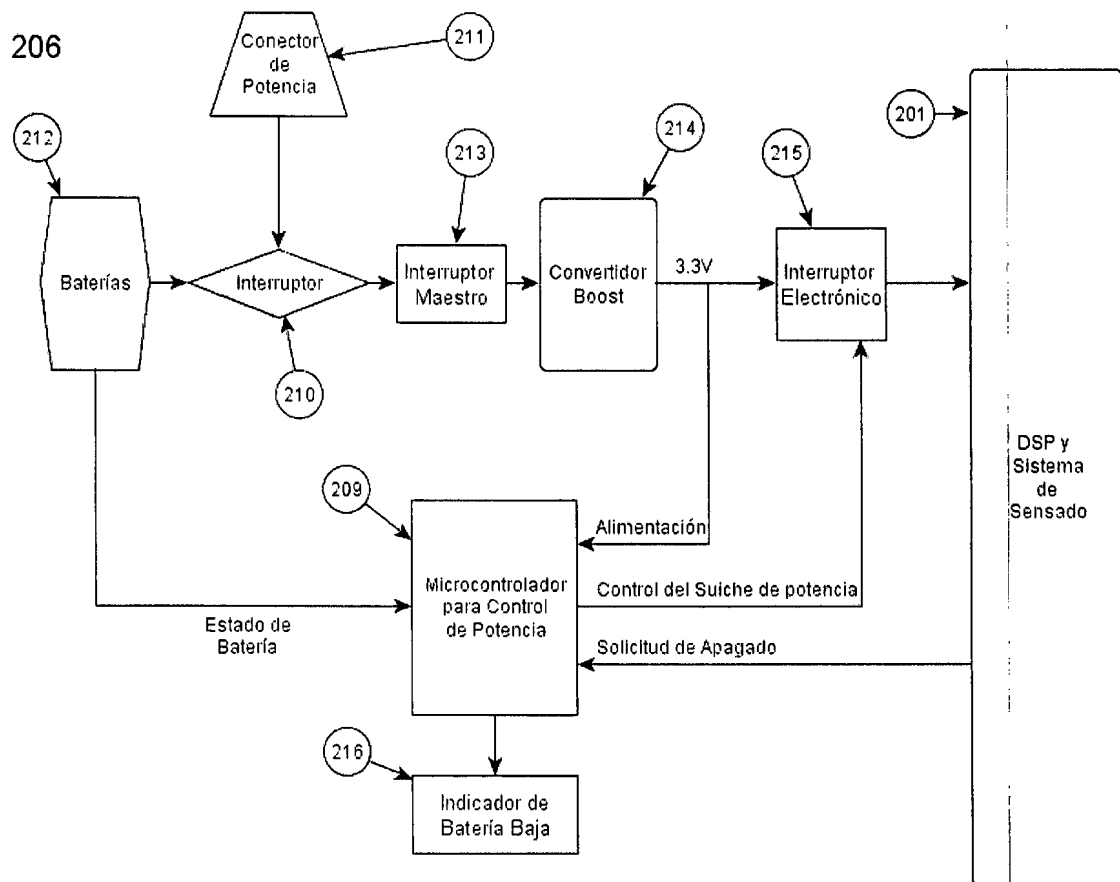


FIGURA 7

72

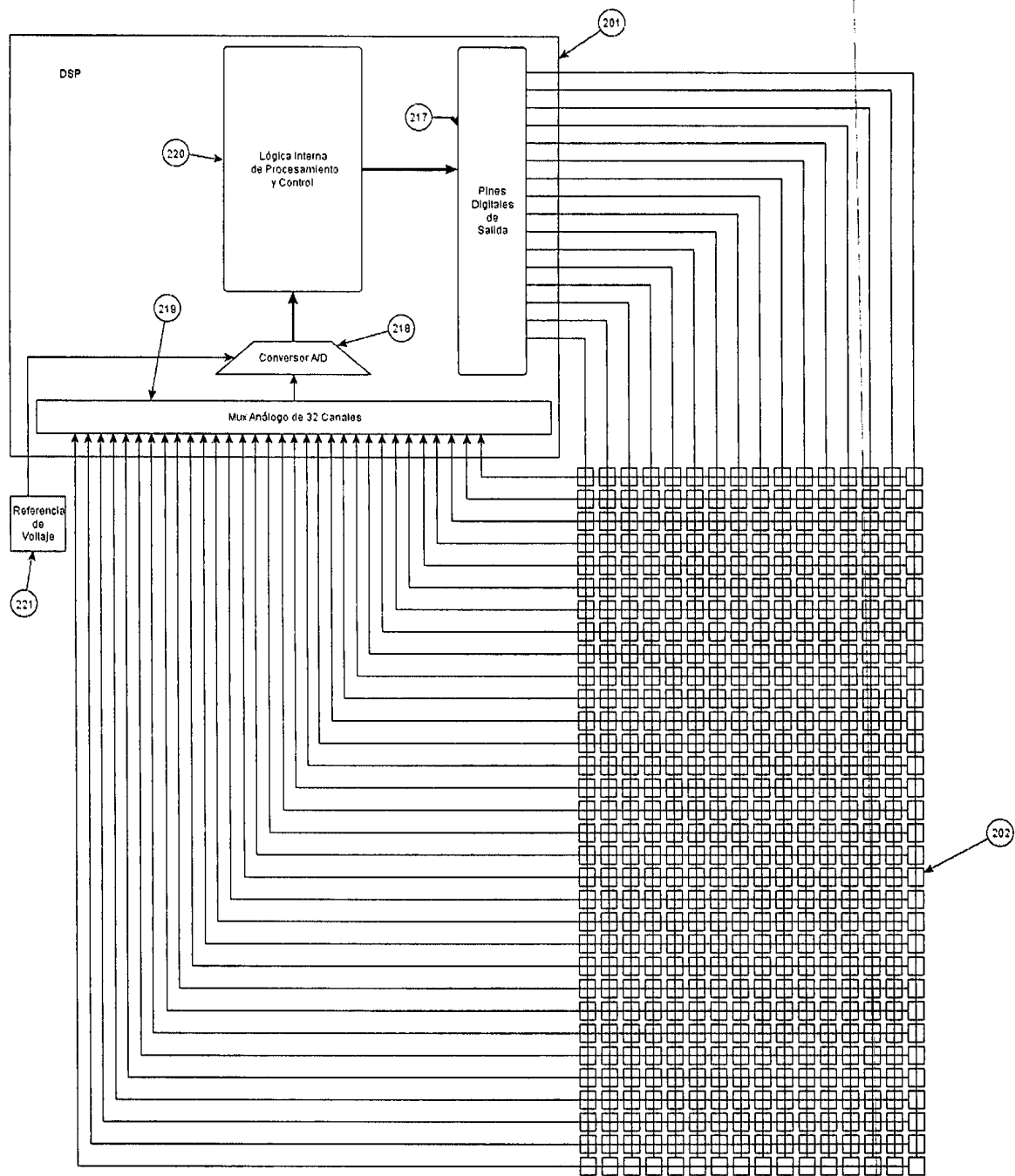


FIGURA 8

22