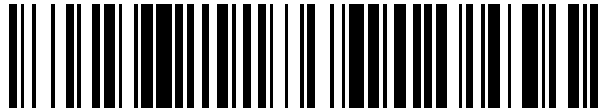


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 439 701**

51 Int. Cl.:

D06F 39/00 (2006.01)

G06F 3/045 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2007 E 07711722 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2013 EP 1994216**

54 Título: **Disposición de panel de mando para aparatos electrodomésticos y procedimiento para fabricar una disposición de panel de mando**

30 Prioridad:

16.03.2006 DE 102006013937

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

24.01.2014

73 Titular/es:

**PAS DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
WILHELM-BARTELT-STRASSE 14
16816 NEURUPPIN, DE**

72 Inventor/es:

**EHRlich, RALF;
SEIKEL, MICHAEL;
MEYER, ROLAND;
BETNEROWICZ, MAREK;
GEIGER, PETER y
HEGEWALD, RONALD**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 439 701 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

Disposición de panel de mando para aparatos electrodomésticos y procedimiento para fabricar una disposición de panel de mando

5 La presente invención se refiere a una disposición de panel de mando, en particular para aparatos electrodomésticos tales como lavadoras y secadoras, con un panel de mando en cuyo lado exterior están configuradas secciones de accionamiento y secciones de visualización para la operación o el control, y con una disposición de circuito eléctrico que está acoplada con las secciones de accionamiento y las secciones de visualización y que está dispuesta en la zona del lado interior del panel de mando.

10 La presente invención se refiere además a un procedimiento para fabricar una disposición de panel de mando de este tipo.

15 Los paneles de mando (cuerpos de mando) para aparatos electrodomésticos se fabrican hoy en día por regla general a partir de plástico en el procedimiento de fundición inyectada. Los paneles de mando tienen a menudo por motivos estéticos una forma abombada. Las secciones de accionamiento están realizadas hoy en día o bien como reguladores giratorios o bien como teclas. Por regla general estos elementos de conexión se accionan de forma mecánica. Sin embargo también se conocen elementos de conexión sensibles al tacto.

20 Las secciones de visualización se utilizan hoy en día mediante diodos emisores de luz (LED), dado el caso con guías de luz conformadas de forma individual o pantallas LCD (monitores).

25 Al utilizar diodos emisores de luz a menudo se insertan y se sueldan o adhieren guías de luz en el panel. El panel de mando obtiene para ello aberturas. Al utilizar pantallas se monta una ventana de plástico adaptada en el panel (soldadura o adherencia) por detrás de la que se coloca la pantalla (por ejemplo una pantalla LCD). Las secciones de visualización y accionamiento se encuentran en la mayoría de los casos sobre un soporte de conexión electrónica (una placa de circuito impreso).

30 Dado que no debe llegar agua desde fuera a través de las aberturas que se encuentran en el panel sobre la placa de circuito impreso es necesario un trabajo importante en la fabricación y en el ensayo.

35 Los paneles de mando se imprimen antes del montaje para visualizar secciones de accionamiento y secciones de visualización. Esto se realiza a menudo en la tampografía o serigrafía.

40 Uno de los problemas fundamentales a la hora de fabricar aparatos electrodomésticos consiste en que éstos se deben fabricar en un gran número de diferentes variantes. Por un lado se fabrica a menudo un determinado tipo de máquina en diferentes variantes de equipamiento. Las diferentes variantes de equipamiento tienen a menudo diferentes números de interruptores y pantallas. A menudo también es diferente el diseño global de los interruptores y dispositivos de visualización en el panel de mando para crear una delimitación más clara. Otro aspecto son los diferentes idiomas, ya que el mismo tipo de máquina se debe imprimir con el respectivo idioma nacional para la venta a otros países.

45 Para las diferentes variantes de equipamiento se deben fabricar en el procedimiento de fundición inyectada y mantener en reserva en cada caso paneles de mando individuales.

50 Planteamientos similares tal como en el caso de los paneles para aparatos electrodomésticos se dan también en el caso de paneles de mando para máquinas de todo tipo, en particular máquinas herramientas, paneles de mando para vehículos, en particular paneles de cockpit, así como paneles de mando para aparatos de medios eléctricos, tales como televisores, equipos de sonido estereofónico, reproductores de MP3, etc.

55 El documento US 5.694.793 muestra una lavadora automática con un panel de mando rectangular elástico. Por detrás del panel de mando se encuentran interruptores de membrana que se pueden accionar al pulsarse el panel de mando en puntos correspondientes.

60 El documento GB 2 205 164 se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para determinar la posición de un punto de contacto en una pantalla táctil. A este respecto se solicitan primeros electrodos de la pantalla táctil con una tensión y se mide el flujo de corriente eléctrica resultante en segundos electrodos de la pantalla táctil. Mediante los desplazamientos de los flujos de corriente eléctrica en los electrodos individuales se puede determinar la posición del punto de contacto.

Es el objetivo de la presente invención indicar una disposición de panel de mando mejorada así como un procedimiento mejorado para fabricar una disposición de panel de mando de este tipo.

65 El objetivo anterior se soluciona en la disposición de panel de mando mencionada al inicio mediante la característica de la reivindicación 1.

Mediante el uso de tres electrodos es posible mediante una denominada triangulación calcular la ubicación espacial de un medio de mando. Para ello se calculan de manera conocida en sí coordenadas mediante relaciones trigonométricas.

5 Una sección de accionamiento entonces ya no es necesariamente un palpador o interruptor mecánico. Más bien se puede definir de manera completamente libre la posición de una sección de accionamiento. Cuando el medio de mando adopta una determinada ubicación espacial con respecto al panel de mando, entonces esto se considera un accionamiento de la sección de accionamiento. La ubicación espacial puede ser una posición directamente en el lado exterior del panel de mando. Sin embargo también puede ser una posición separada de la misma.

10 Por tanto es posible realizar con un hardware unitario en forma de la disposición de circuito con los tres electrodos y los medios de evaluación disposiciones completamente diferentes de secciones de accionamiento. Se entiende a este respecto que esto se debería visualizar por ejemplo para diferentes variantes de equipamiento mediante diferentes tipos de visualizaciones en el panel de mando para operarios.

15 De hecho la formación de variantes del aparato electrodoméstico con respecto a las secciones de accionamiento tiene lugar exclusivamente mediante una programación diferente de la disposición de circuito.

20 Esto permite en total unos grados de libertad claramente mayores a la hora de fabricar e individualizar la disposición de panel de mando según la presente invención.

El objetivo anterior se soluciona además mediante un procedimiento para fabricar una disposición de panel de mando que se construye en diferentes variantes, con las etapas:

25 a) conformar un panel de mando;

b) ensamblar el panel de mando y una disposición de circuito;

30 c) programar la disposición de circuito en función de la variante para la que se fabrica la disposición de panel de mando; y

d) imprimir sobre el panel de mando en función de la variante para la que se fabrica la disposición de panel de mando,

35 realizándose la etapa c) y/o la etapa d) tras la etapa b).

Mientras que en el estado de la técnica la programación y/o la impresión se realizan antes del ensamblaje del panel de mando con la disposición de circuito, esta individualización (de forma adaptada a diferentes variantes de equipamiento, etc.) ahora no tiene lugar hasta el final de la cadena de valor agregado.

40 Esto brinda ventajas enormes con respecto al transcurso de la producción y disminuye los costes de fabricación, aumentándose al mismo tiempo el grado de individualización (o posibilitándose por primera vez una individualización).

45 La etapa d) se puede realizar tras la etapa c) o viceversa. Las etapas c) y d) se pueden realizar preferiblemente también al mismo tiempo, es decir, en una estación de fabricación en la que se imprime el panel de mando y se programa la disposición de circuito.

50 Resulta especialmente ventajoso a este respecto cuando la impresión del panel de mando se realice con un procedimiento de impresión digital, por ejemplo con un procedimiento de impresión por chorro de tinta.

Esto posibilita una impresión flexible, preferiblemente en función de secciones de accionamiento proporcionadas también flexibles. Con un procedimiento de impresión digital en una fabricación en cadena la impresión se puede realizar de diferente manera de una máquina a otra. Es posible un tamaño de lote de 1.

55 Dicho de otro modo, es posible aprovechar de manera más eficaz los trenes de fabricación, ya que basándose en la misma máquina base se pueden fabricar todas las variantes de exposición en cualquier orden. De este modo se puede realizar sobre todo una fabricación más adaptada según la necesidad.

60 En general es también posible a este respecto fabricar piezas individuales de diseño, esto es, individualizar superficies de panel de mando. Es especialmente preferible que tanto la programación como la impresión se puedan realizar mediante parámetros "blandos", concretamente mediante software. A este respecto preferiblemente no es necesario proporcionar clichés de impresión "duros", planchas de impresión o similares para la impresión.

65 Los al menos tres electrodos que se pueden utilizar para determinar la ubicación del medio de mando pueden ser por ejemplo tres electrodos puntuales. También pueden estar previstos más de tres electrodos puntuales por

ejemplo para cubrir superficies más grandes y/ o para implementar medios para el cálculo de redundancia o la eliminación de errores.

5 De manera alternativa es también posible prever los electrodos como rejillas a partir de electrodos lineales que están dispuestos de manera aislada entre sí y preferiblemente de manera cruzada. Con una disposición de rejilla de este tipo se puede conseguir dado el caso una resolución aún mayor a la hora de determinar la posición.

10 Los electrodos puntuales o líneas de rejilla pueden estar previstos por ejemplo como circuito impresos sobre una placa de circuito impreso de la disposición de circuito eléctrico.

Los electrodos/rejilla se disponen preferiblemente a poca distancia detrás del panel de mando. A este respecto la rejilla se puede proporcionar como lámina, aunque las pistas de circuito impreso también se pueden colocar por ejemplo directamente (por ejemplo mediante una impresión con carbono) en el lado interior del panel.

15 La disposición de panel de mando según la invención y el procedimiento de fabricación según la invención para una disposición de panel de mando se pueden aplicar en particular en aparatos electrodomésticos, por ejemplo en forma de paneles de mando para lavadoras, secadoras, lavavajillas, etc.

20 Por otro lado la disposición de panel de mando según la invención y el procedimiento según la invención para fabricar una disposición de panel de mando se pueden aplicar también en otras aplicaciones, por ejemplo disposiciones de panel de mando para máquinas tales como máquinas herramientas, máquinas de control, consolas de control para máquinas, máquinas de fabricación, instalaciones de fabricación, instalaciones logísticas, etc. La disposición de panel de mando según la invención y el procedimiento de fabricación se pueden aplicar en el campo de los vehículos, en particular en forma de disposiciones de panel de mando para dispositivos de cockpit u otros dispositivos de mando (por ejemplo sistemas de entretenimiento para el asiento trasero).

30 Además la disposición de panel de mando según la invención y el procedimiento de fabricación asociado también se pueden aplicar en aparatos electrónicos tales como aparatos de medios (televisores, equipos de sonido estereofónico, sistemas surround, reproductores MP3, etc.).

En la disposición de panel de mando según la invención resulta especialmente ventajoso cuando el medio de mando sea un dedo.

35 En esta forma de realización se puede determinar directamente la ubicación espacial del dedo con respecto al panel de mando y las secciones de accionamiento programadas en el mismo para determinar si se debe accionar o no una sección de accionamiento.

Además resulta ventajoso cuando los electrodos puntuales estén dispuestos en la zona de esquinas de un campo de mando del panel de mando dentro del que están dispuestas las secciones de accionamiento.

40 Esto optimiza la seguridad a la hora de detectar la ubicación del medio de mando.

45 Sin embargo, en general es también concebible que un campo de mando se extienda más allá del campo que viene definido por los electrodos.

De manera alternativa o adicional es posible configurar los electrodos como una rejilla conductora a partir de pistas de circuito impreso, tal como se mencionó anteriormente.

50 Según una forma de realización preferida adicional se representa al menos una sección de accionamiento en el lado exterior del panel de mando mediante una impresión. A este respecto se realiza la impresión preferiblemente en el marco del procedimiento según la invención.

55 Sin embargo, de manera alternativa o adicional es posible que al menos una sección de accionamiento se represente en el lado exterior del panel de mando mediante una visualización en un monitor (pantalla).

Por un monitor se entenderá en el presente caso una pantalla con un mayor número de columnas y filas, esto es, una visualización con capacidad gráfica.

60 A este respecto es posible definir en el lado anterior del monitor secciones de accionamiento, de modo que el monitor se puede accionar a modo de un monitor de pantalla táctil.

Preferiblemente al menos una parte de las secciones de visualización está realizada también mediante un monitor de este tipo.

65 A este respecto resulta especialmente ventajoso que tanto las secciones de visualización como las secciones de accionamiento se puedan programar de manera completamente libre, es decir, que por tanto se puedan realizar

diferentes variantes de equipamiento con el mismo hardware.

5 A este respecto es también concebible que se cambie la programación de una máquina tras la puesta en funcionamiento. Es por ejemplo concebible mediante un cambio de programación de este tipo liberar funciones adicionales que no están contenidas en un equipamiento base de la máquina. Así un usuario puede comprar adicionalmente funciones de este tipo según la necesidad (en una máquina por ejemplo para programas de lavado adicionales o similares).

10 Resulta especialmente ventajoso a este respecto cuando el monitor sea un monitor de lámina. Es cierto que es también concebible utilizar un monitor LCD convencional. Sin embargo, un monitor de lámina tiene la ventaja de que se pueda adaptar directamente a la forma a menudo abombada del panel de mando. El monitor de lámina puede estar colocado (adherido o laminado) por ejemplo en el lado exterior del panel de mando. También es posible inyectar un plástico detrás de la lámina flexible preparada de este modo para así formar el panel de mando.

15 Además resulta especialmente ventajoso cuando el monitor sea un monitor OLED.

Los OLED (*Organic Light Emitting Devices*, dispositivos orgánicos de emisión de luz) de este tipo se pueden encontrar en una capa de lámina.

20 Los OLED de este tipo ofrecen algunas ventajas técnicas, por ejemplo un gran ángulo de observación así como un tiempo de reacción muy corto. También son buenos los niveles del negro y el contraste. Una iluminación de fondo por regla general no es necesaria, lo que permite la fabricación de pantallas (monitores) extremadamente delgadas.

25 Según una forma de realización preferida adicional al menos una sección de visualización presenta un LED que está dispuesto en una placa de circuito impreso en la zona del lado interior del panel de mando.

Mediante un LED de este tipo se puede realizar de manera relativamente sencilla y económica una visualización de un estado (por ejemplo una señalización del encendido de un determinado programa de lavado o similares).

30 Dado que para la disposición de circuito eléctrico por regla general está prevista de todas formas una placa de circuito impreso también se puede fijar en la misma un LED o varios LED.

35 La placa de circuito impreso puede ser rígida. Sin embargo, resulta especialmente preferible cuando la placa de circuito impreso se fabrique a partir de un material flexible y al menos en la zona de un campo de visualización en el que están dispuestas las secciones de visualización esté dispuesta aproximadamente de manera paralela con respecto al panel de mando.

En esta forma de realización es posible configurar las secciones de visualización de manera idéntica independientemente de la respectiva posición sobre la placa de circuito impreso.

40 Además resulta ventajoso a este respecto cuando el panel de mando presente en la zona de al menos una sección de visualización una perforación a través de la que ilumina luz del LED.

45 A este respecto el panel de mando es por regla general opaco y una sección de visualización se puede circundar por tanto de forma exacta mediante la perforación. La perforación puede estar cerrada con una pieza transparente para garantizar una estanqueidad frente a agua.

50 Sin embargo, también es posible que el panel de mando esté configurado en total de manera transparente y que esté dotado de un recubrimiento/pintura opaco que sólo se enmascara u omite en la zona de una perforación de este tipo

Según una forma de realización alternativa adicional el panel de mando presenta en la zona de al menos una sección de visualización una sección de pared con un menor grosor de pared a través de la que ilumina luz del LED.

55 En esta forma de realización se puede reducir en total adicionalmente el trabajo de fabricación. Dado que el panel de mando se fabrica por regla general en un procedimiento de fundición inyectada se pueden realizar de manera sencilla las secciones de pared de este tipo con un menor grosor de pared.

60 Además resulta ventajoso cuando un campo de visualización presente un campo reticulado con una pluralidad de posiciones fijas de las que al menos algunas están equipadas con LED.

En esta forma de realización se pueden realizar diferentes variantes del aparato electrodoméstico por que LED se equipan según la necesidad en diferentes posiciones del campo reticulado.

65 Sin embargo, el despliegue de hardware está reducido en total, ya que la placa de circuito impreso se puede fabricar para diferentes variantes por regla general con un diseño unitario.

Además resulta especialmente ventajoso cuando los LED estén acoplados en cada caso a través de guías de luz con el panel de mando.

5 Es cierto que en general es también concebible enfocar los rayos de LED mediante una respectiva lente. Sin embargo, el uso de guías de luz tiene la ventaja de que el enfoque por regla general se pueda realizar de manera más sencilla.

10 También resulta ventajoso el uso de guías de luz flexibles, ya que de este modo se pueden conseguir diferentes puntos de iluminación aunque se utilice una platina unitaria en la que está fijada la posición de los LED.

También resulta especialmente ventajoso cuando al menos una guía de luz esté configurada de manera acodada y esté unida con un LED, de modo que el LED puede iluminar diferentes secciones de visualización según la posición de giro de la guía de luz.

15 En esta forma de realización la realización de diferentes variantes se puede realizar por que la guía de luz acodada se aplica según la variante de equipamiento en otra posición de giro. De este modo también se puede realizar un gran número de variantes con respecto a la disposición de las secciones de visualización con un diseño fundamentalmente idéntico de la placa de circuito impreso.

20 En total resulta además ventajoso cuando la disposición de circuito presente un sensor de proximidad que detecta la aproximación del medio de mando y que activa determinadas secciones de circuito en caso de un medio de mando que se aproxima.

25 En esta forma de realización se pueden poner partes de la disposición de circuito eléctrico en un estado de espera para así reducir el consumo energético. En caso de una aproximación del medio de mando esto se detecta por el sensor de proximidad y se pueden activar las partes de circuito en estado de espera. Éste es el caso especialmente para dispositivos de visualización tales como un monitor o LED que entonces sólo consumen corriente eléctrica cuando un usuario realmente desee una visualización.

30 A este respecto es especialmente preferible cuando el sensor de proximidad se realice mediante la disposición a partir de los al menos tres electrodos y los medios de evaluación, esto es, cuando en caso de una aproximación de un medio de mando (un dedo) al campo de mando se reconoce de este modo que en breve se debe realizar un mando.

35 Con el sistema electrónico de campo táctil según la invención no sólo se puede implementar una función de aproximación. Preferiblemente se pueden detectar y evaluar determinados patrones de movimiento. De este modo se puede detectar también qué intención tiene el usuario.

40 Siempre que por ejemplo en caso de un aparato electrodoméstico en funcionamiento una persona se aproxime a un interruptor/una tecla para abrir la puerta se puede realizar prácticamente de forma anticipatoria un apagado de partes que se mueven, en particular partes que giran (tales como brazos rociadores o tambores de lavado). De este modo se puede conseguir una seguridad elevada en los casos frecuentes de que un usuario pretenda „recargar“ con alguna cosa con el aparato electrodoméstico en funcionamiento.

45 Por ejemplo también se puede realizar un apagado gradual, de modo que al detectar un patrón de movimiento hacia un interruptor de puerta se reduce la energía cinética (el número de revoluciones), de modo que se reduce el caudal de una bomba de circulación, o similar, pudiendo realizarse un apagado definitivo sólo en caso de una apertura concreta de una puerta.

50 En otros casos de aplicación un patrón de movimiento de este tipo puede reproducir por ejemplo una función de potenciómetro. En caso de que una persona por ejemplo mueva una mano (sin contacto) delante del panel de mando hacia arriba o hacia abajo (o hacia la izquierda o hacia la derecha), se puede detectar y realizar de este modo una función de potenciómetro. Dicho de otro modo, por ejemplo un conductor de un automóvil puede reducir el volumen de sonido mediante una señal con la mano pasando por el panel de mando hacia abajo y aumentar el
55 volumen de sonido mediante una señal con la mano hacia la arriba.

Según una forma de realización preferida adicional está prevista una interfaz de datos a través de la que se puede programar de nuevo o cambiar la programación de la disposición de circuito eléctrico.

60 Mediante esta medida también se pueden realizar correcciones tras la fabricación completa de la aplicación, por ejemplo en un control de calidad, aunque también en el sitio del cliente final. También se puede utilizar una interfaz de datos de este tipo para el "reequipamiento", por ejemplo para implementar programas de lavado adicionales.

65 Además resulta ventajoso cuando la disposición de circuito eléctrico esté diseñada para que se puedan definir secciones de accionamiento tales como teclas o funciones de teclas mediante una introducción en el campo de mando.

También de este modo es posible todavía tras la fabricación de la aplicación una corrección y/o un reequipamiento de la máquina.

5 En total se puede realizar con la disposición de panel de mando según la invención un kit tecnológico compuesto por un denominado sistema electrónico de campo táctil (electrodos más medios de evaluación), una impresión variable (digital, por ejemplo mediante chorro de tinta) y una iluminación/visualización variable.

10 A este respecto el sistema electrónico de campo táctil posibilita una disposición flexible de secciones de accionamiento (es decir, elementos de mando), una ocupación flexible de teclas y una individualización de funciones. Se entiende que para conseguir una mejor manipulación es preferible cuando a un accionamiento de una sección de accionamiento "imaginaria" de este tipo siga una confirmación acústica y/u óptica. Los electrodos o sensores para el campo táctil pueden estar configurados sobre una placa de circuito impreso rígida o flexible o sobre una pieza de plástico MID (*Mold Integrated Device*, dispositivo integrado moldeado). La fijación de la posición de sección de accionamiento es posible al final de la cadena de valor agregado. Se entiende también que se puede 15 realizar una función de potenciómetro al programarse correspondientemente de manera adyacente secciones de accionamiento. También es posible una configuración online por parte del consumidor final. Además, a petición del cliente es posible en general una interfaz de usuario específica del cliente en parte incluso tras la compra del aparato. También se puede realizar una identificación del usuario (seguro a prueba de niños).

20 Las secciones de accionamiento dispuestas así de manera flexible se pueden representar de manera correspondientemente flexible, por ejemplo mediante una impresión flexible (impresión digital). A este respecto también es posible una impresión de superficies muy curvadas, y concretamente de una manera preferiblemente sin contacto.

25 Se pueden realizar piezas individuales de diseño. Tal como se mencionó anteriormente, es posible una selección de un catálogo en línea y una fabricación "a petición".

También a este respecto la fijación de variantes no se realiza hasta el final de la cadena de valor agregado, dicho de otro modo, la impresión se realiza preferiblemente en paneles ya montados completamente.

30 En general es también posible imprimir capas eléctricamente conductoras sobre el panel de mando, o generar por ejemplo colores fluorescentes o similares para generar un efecto de señal correspondiente.

35 También se puede realizar una iluminación variable. Por un lado los elementos luminosos de este tipo pueden estar imprimidos en capas y pueden estar activados electrónicamente.

Es posible realizar la iluminación a través de un monitor flexible en el lado superior del panel (monitor de lámina o LED orgánicos).

40 Al utilizar LED es concebible prever para éstos una disposición o una retícula, de modo que es posible un equipamiento con LED "a petición".

45 De manera correspondiente se puede prever una retícula de guía de luz, por ejemplo mediante guías de luz acodadas, para realizar la mayor flexibilidad posible.

50 El panel de mando puede estar fabricado a partir de plástico transparente y puede estar imprimido/barnizado, quedando la impresión/el barnizado al descubierto en secciones de visualización (mediante una máscara o eliminando barniz o similares). Sin embargo, también es posible configurar los paneles de mando en la zona de secciones de visualización con diferentes (menores) grosores de pared.

Se entiende que las características anteriormente mencionadas y las características que aún se van a explicar a continuación no sólo se pueden utilizar en la combinación indicada en cada caso sino también en otras combinaciones o de forma aislada sin salir del marco de la presente invención.

55 Ejemplos de realización de la invención se representan en el dibujo y se explican en la siguiente descripción en más detalle. Muestran:

60 La figura 1, una vista esquemática en sección transversal a través de una sección de un aparato electrodoméstico con una disposición de panel de mando según la invención;

La figura 2, una representación esquemática de un sistema electrónico de campo táctil con un sistema electrónico de evaluación;

65 La figura 3, una vista esquemática en perspectiva de una forma de realización adicional de una disposición de panel de mando según la invención;

- La figura 4, una vista esquemática en perspectiva de una forma de realización adicional de una disposición de panel de mando según la invención;
- 5 La figura 5, una vista esquemática en perspectiva de una forma de realización adicional de una disposición de panel de mando según la invención;
- La figura 6, una representación esquemática de una guía de luz acodada y de las posiciones de sección de visualización que se pueden realizar con la misma;
- 10 La figura 7, una vista esquemática en perspectiva de una forma de realización adicional de una disposición de panel de mando según la invención; y
- La figura 8, una representación esquemática de un procedimiento según la invención para fabricar una disposición de panel de mando en forma de un diagrama de flujo.
- 15 En la figura 1 se designa en general con 10 un aparato electrodoméstico, por ejemplo en forma de una lavadora o una secadora, como ejemplo de una aplicación.
- 20 El aparato electrodoméstico 10 presenta de manera conocida en sí una chapa frontal 12 y una tapa 14.
- Entre la chapa frontal 12 y la tapa 14 está prevista una disposición de panel de mando 20 en la que están reunidos los elementos fundamentales para la operación y el control del aparato electrodoméstico.
- 25 La disposición de panel de mando 20 presenta un panel de mando 22 en forma de una pieza de fundición inyectada. El panel de mando 22 presenta por motivos ópticos una forma ligeramente curvada con respecto a su sección transversal y se extiende entre una sección de la chapa frontal 12 y la tapa 14. Se entiende que entre el panel de mando 22 y la chapa frontal 12 o la tapa 14 están previstas medidas adecuadas para la obturación (protección frente a agua o salpicaduras). Sin embargo, estos medios no se muestran por motivos de obtener una representación más estructurada.
- 30 La disposición de panel de mando 20 presenta además una disposición de circuito eléctrico 24 que contiene hardware para procesar errores de accionamiento y para la confirmación y otra visualización de estados de máquina.
- 35 La disposición de circuito eléctrico 24 está realizada fundamentalmente en una primera placa de circuito impreso 26. La primera placa de circuito impreso puede ser de un material rígido. En el presente caso la primera placa de circuito impreso 26 está fabricada a partir de un material flexible y en la zona del lado interior del panel de mando 22 está orientada aproximadamente de manera paralela con respecto a su extensión.
- 40 La primera placa de circuito impreso 26 está montada dentro del panel de mando 22 con respecto al mismo. En general la primera placa de circuito impreso 26 está fijada preferiblemente de manera directa en el panel de mando 22.
- 45 La primera placa de circuito impreso 26 puede contener todo el sistema eléctrico/electrónico, por ejemplo incluyendo el control de potencia del aparato electrodoméstico incluyendo el sistema electrónico de potencia, etc.
- 50 Sin embargo, también existen variantes con más de una placa de circuito impreso.
- En la figura 1 se muestra una variante de este tipo con una segunda placa de circuito impreso 28 que en el ejemplo representado contiene el verdadero control del aparato electrodoméstico incluyendo el sistema electrónico de potencia, etc.
- 55 La segunda placa de circuito impreso 28 puede estar montada en la primera placa de circuito impreso 26 y por tanto también de forma indirecta en el panel de mando 22. Sin embargo, también es posible montar la segunda placa de circuito impreso 28 (tal como se muestra) en un soporte 30 que está unido con la carcasa (la tapa 14 u otra parte de la carcasa del aparato electrodoméstico 10).
- 60 La primera placa de circuito impreso flexible 26 puede estar colocada sobre un soporte rígido adecuado, lo que no se representa en más detalle en la figura 1. Sin embargo, la primera placa de circuito impreso 26 también se puede colocar directamente sobre el lado posterior del panel de mando 22.
- 65 La disposición de panel de mando 20 presenta un campo de visualización 32 y un campo de mando 34. Por motivos de obtener una representación más estructurada estos campos 32, 34 están dispuestos en la figura 1 de manera adyacente entre sí. Sin embargo, también pueden estar intercalados entre sí o ser idénticos.
- El campo de visualización 32 presenta una pluralidad de secciones de visualización 36 que en cada caso sirven para visualizar un determinado estado del aparato electrodoméstico 10 o similar.

De manera correspondiente el campo de mando 34 presenta una pluralidad de secciones de accionamiento 38. Las secciones de accionamiento 38 se representan en el presente caso como zonas espaciales delimitadas de forma imprecisa en el lado anterior del panel de mando 22.

5 Para operar las secciones de accionamiento 38 sirve un dedo 40 de un operario (medio de mando).

Siempre que el dedo 40 se guíe a la zona de una de las secciones de accionamiento 38 esto se detecta sin contacto, y concretamente mediante un sistema electrónico de campo táctil que aún se va a explicar a continuación.

10 Dado que el accionamiento de una sección de accionamiento 38 por consiguiente no contiene un movimiento mecánico de un elemento de interruptor o palpador es preferible cuando este accionamiento se confirme de forma óptica y/o acústica. Para obtener una confirmación óptica puede servir una de las respectivas secciones de visualización 36.

15 Se entiende que en la práctica por tanto a una sección de accionamiento 38 a menudo está asociada de forma espacialmente directa una sección de visualización correspondiente 36.

20 Una sección de visualización 36 puede estar formada en el presente caso mediante un LED 42 que está dispuesto en el lado anterior de la primera placa de circuito impreso 26. La luz del LED 42 se puede guiar entonces a través de una guía de luz 44 por ejemplo a una perforación 46 en el panel de mando 22 (o en un recubrimiento opaco). De manera alternativa es posible guiar la luz de un LED 42 a través de una guía de luz 44 a una zona 48 con un menor grosor de pared.

25 Se entiende a este respecto que la perforación 46 se puede cerrar con un tapón transparente, por ejemplo en forma de una guía de luz, para garantizar la protección frente a salpicaduras. La fabricación se puede realizar de manera más sencilla en caso de configurar las secciones de visualización 36 mediante las partes con un menor grosor de pared 48.

30 En la primera placa de circuito impreso 26 está dispuesta una pluralidad de al menos tres electrodos 50a, 50b, y concretamente en un plano aproximadamente paralelo con respecto al panel de mando 22. De los tres electrodos sólo se representan dos en la figura 1. La placa de circuito impreso 26 lleva además un sistema electrónico de evaluación 54 que junto con los electrodos 50 forma un sistema electrónico de campo táctil.

35 El principio de funcionamiento de este sistema electrónico de campo táctil consiste en que se detecta y se mide un campo existente (por ejemplo un campo electrostático) entre los electrodos 50 y un medio de mando (dedo 40) que se aproxima. Esto se representa de manera esquemática en la figura 1 mediante condensadores 52a o 52b. El sistema electrónico de campo táctil mide, por así decirlo, la capacidad entre los respectivos electrodos 50 y el dedo 40, siendo la capacidad una medida para la distancia entre el dedo 40 y el respectivo electrodo 50.

40 Mediante el uso de al menos tres electrodos 50 es posible entonces mediante la denominada triangulación determinar la posición del dedo 40 con respecto a los tres electrodos 50. Por consiguiente se puede detectar mediante el sistema electrónico de evaluación 54 también la ubicación relativa del dedo 40 con respecto a la zona anterior del panel de mando 22. Cuando el dedo 40 se mueve por consiguiente a una de las secciones de accionamiento 38, entonces esto se puede detectar por el sistema electrónico de campo táctil y se puede considerar
45 como accionamiento de esta sección de accionamiento 38.

50 De lo indicado anteriormente resulta que por consiguiente la ubicación de las secciones de accionamiento 38 se puede definir de manera completamente libre. Mediante una programación adecuada del sistema electrónico de evaluación 54 se puede definir cualquier lugar en la zona del lado anterior del panel de mando 22 como una sección de accionamiento 38.

55 Con el mismo sistema electrónico base se puede definir por consiguiente una pluralidad de diferentes paneles de mando 20 con diferentes posiciones de secciones de accionamiento 38. A esto puede seguir una rotulación correspondientemente variable del panel de mando 22 (por ejemplo mediante una impresión digital en función de la programación del sistema electrónico de evaluación 54).

60 El campo de visualización 30 también se puede configurar a este respecto de manera variable. Por ejemplo se puede prever en la primera placa de circuito impreso 26 una pluralidad de posibles posiciones de equipamiento para LED en forma de una retícula. Según la variante realizada del aparato electrodoméstico se equipan entonces unos LED en posiciones adecuadas.

65 La figura 2 muestra en una forma esquemática el sistema electrónico de campo táctil con cuatro electrodos 50a a 50d. Para calcular la ubicación relativa del dedo 40 con respecto a los electrodos se utilizan en general sólo tres electrodos, tal como también se representa en la figura 2.

Sin embargo, el cuarto electrodo se puede utilizar para mejorar la precisión en la evaluación.

- Los electrodos 50 están conectados en cada caso a través de una unidad de oscilador 56 con un comparador 58. En el comparador 58 tiene lugar una evaluación con respecto a en qué medida ha tenido lugar un desplazamiento de frecuencia en la zona de la unidad de oscilador 56. Un desplazamiento de frecuencia de este tipo se produce mediante una variación de la respectiva capacidad en el respectivo electrodo 50. Esto se representa de manera esquemática en la figura 2 mediante condensadores C1, C2, C3.
- Las salidas de los comparadores 58 están conectadas con un microcontrolador 60 que detecta los desplazamientos de frecuencia, los evalúa y los convierte en indicaciones de posición. Estas indicaciones de posición contienen entonces las coordenadas del dedo 40 en la dirección x, y y z con respecto a un lugar de origen que por ejemplo puede estar situado en el plano de los electrodos 50 (tal como se representa en la figura 2).
- La figura 3 muestra una forma de realización alternativa de una disposición de panel de mando 20' según la invención.
- La disposición de panel de mando 20' corresponde a la disposición de panel de mando 20 de la figura 1 en cuanto a la estructura y el funcionamiento. A continuación sólo se entra en las diferencias.
- Así se puede ver que las secciones de accionamiento 38 se representan en cada caso mediante una impresión correspondiente. De manera correspondiente está asociada a las secciones de visualización 36 en cada caso una rotulación para representar lo que se pretende visualizar con la respectiva sección de visualización 36.
- En la figura 3 se representa además que en el panel de mando 22' puede estar prevista una impresión individual 64, por ejemplo a petición del cliente. Dado que la impresión del panel de mando 22' sólo tiene lugar al final de la cadena de valor agregado se puede realizar de manera relativamente sencilla una individualización de este tipo.
- La figura 4 muestra una forma de realización adicional de una disposición de panel de mando 20" según la invención. Ésta corresponde en general a la disposición de panel de mando 20 de la figura 1 en cuanto a la estructura y el funcionamiento. A continuación se entra sólo en las diferencias.
- Se ve por un lado que a un LED 42 se le puede asociar una lente 68 con la que se puede enfocar la luz de LED en el lado posterior del panel de mando 22" para así definir una sección de visualización 36 delimitada de manera precisa.
- Además se puede ver en la figura 4 que el campo de visualización 32 contiene además de algunas secciones de visualización de LED 36 un monitor en forma de una pantalla LCD 70.
- El monitor 70 representa secciones de visualización 36, y concretamente mediante una programación adecuada. Además es posible programar el sistema electrónico de campo táctil de modo que en el lado anterior del monitor 70 están dispuestas secciones de accionamiento 38. Por consiguiente el monitor se puede operar como un panel táctil aunque el accionamiento no se realiza a través del monitor 70 sino de manera indirecta a través de la disposición de campo táctil a partir de los electrodos 50 y el sistema electrónico de evaluación 54.
- En la figura 4 se muestra además una interfaz para el intercambio de datos (por ejemplo como lector de tarjetas en forma de un lector de tarjetas SD) 72. De este modo es posible modificar la programación, por ejemplo mediante la inserción de diferentes tarjetas SD. Por ejemplo una máquina base se puede reequipar mediante una tarjeta SD comprada adicionalmente, de modo que se ofrecen funciones adicionales tales como por ejemplo programas de lavado. Otros tipos de interfaces son una interfaz USB, una interfaz para una tarjeta CF, una interfaz RS232, etc.
- La figura 5 muestra una forma de realización adicional de una disposición de panel de mando 20"" según la invención. Ésta corresponde en cuanto a la función y la estructura a la disposición de panel de mando 20 de la figura 1. A continuación sólo se entra en diferencias.
- Se ve por un lado que en la segunda placa de circuito impreso 28 está previsto un interruptor giratorio de red 74. Éste sirve también para accionar el aparato electrodoméstico, aunque contiene un interruptor mecánico mediante el que se puede realizar una separación de la red.
- Sin embargo, de manera alternativa es también posible realizar el interruptor de encendido y el interruptor de apagado de un aparato electrodoméstico de manera electrónica por ejemplo al aprovecharse el sistema electrónico de campo táctil como sensor de proximidad.
- La figura 6 muestra una guía de luz acodada 76 que se puede utilizar de la siguiente manera para aumentar la variabilidad en la fabricación de la disposición de panel de mando según la invención. La guía de luz acodada 76 se puede asociar en un extremo a una posición de LED 78. Mediante un giro de la guía de luz 76 alrededor de un eje de manera concéntrica con respecto a la posición de LED 78 se pueden realizar entonces diferentes secciones de visualización 36 en el otro extremo. Un círculo de posibles secciones de visualización está designado en la figura 6 de manera esquemática con 80.

Mediante esta forma de realización es posible posibilitar con sólo pocas posiciones de LED fijas en la primera placa de circuito impreso 26 una pluralidad de diferentes secciones de visualización 36 para así posibilitar una formación de variantes.

5 En el ejemplo representado la guía de luz 76 es hexagonal en cuanto a su sección transversal. La forma de panel puede servir para representar en total seis secciones de visualización 36 diferentes en el círculo 80 con respecto al eje A. Además las guías de luz 76 de este tipo se pueden disponer de manera adyacente entre sí, estando las superficies laterales en contacto entre sí. De este modo también se puede conseguir en total una mayor estabilidad de una disposición de guías de luz de este tipo a partir de varias guías de luz 76.

10 La figura 7 muestra una forma de realización adicional de una disposición de panel de mando 20^{IV} según la invención. Ésta corresponde en cuanto a la estructura y el funcionamiento a la disposición de panel de mando 20 de la figura 1. A continuación sólo se entra en diferencias.

15 Por un lado se puede ver que la placa de circuito impreso flexible 26^{IV} está montada en un soporte de placa de circuito impreso curvado fijo 82. Éste está dispuesto en el lado posterior de la primera placa de circuito impreso 26^{IV}.

20 Además se puede ver que en el lado anterior del panel de mando 22^{IV} está dispuesto un monitor de lámina 84 en forma de un monitor OLED. Éste está conectado a través de cables de conexión 86 indicados de manera esquemática con la placa de circuito impreso 26^{IV} y sirve para realizar al menos una sección de visualización 36.

En general cabe mencionar además lo siguiente con respecto a la configuración del sistema electrónico de campo táctil. Esto es válido para todas las formas de realización anteriormente mencionadas.

25 La estructura de electrodo a partir de los puntos individuales 50 o a partir de circuitos impresos individuales que forman una rejilla XY se aplican preferiblemente de manera directa sobre o muy cerca del lado interior del panel de mando 22. Esto se puede realizar mediante un laminado de una lámina, mediante una impresión con materiales eléctricamente conductores o mediante unas denominadas construcciones MID (MID = *Mold Integrated Device*, dispositivo integrado moldeado).

30 Los MID de este tipo son piezas moldeadas con una estructura de patrón conductor integrada y se pueden fabricar de la manera más diferente, por ejemplo mediante una fundición inyectada de un solo componente con un siguiente tratamiento químico y una estructuración de circuitos impresos mediante láser y una siguiente metalización, mediante una fundición inyectada de dos componentes y una siguiente metalización o mediante un moldeado por inserción.

35 La impresión se puede realizar tal como en el caso anterior mediante procedimientos de impresión convencionales, aunque preferiblemente también mediante procedimientos de impresión digitales.

40 En el laminado de una lámina se puede adherir una lámina estructurada por toda la superficie en el lado interior del panel de mando. Sin embargo, también sólo secciones individuales del lado interior pueden estar dotadas de piezas de lámina.

45 La puesta en contacto entre el panel de mando como soporte de conexión y una placa de circuito impreso prevista por separado para el control se puede realizar a través de resortes de contacto, conexiones de soldadura o conexiones de adherencia eléctricas.

50 Otra posibilidad es el uso de placas de circuito impreso flexibles y rígidas en el que zonas de placa de circuito impreso rígidas están conectadas mediante zonas de placa de circuito impreso flexibles. A este respecto por ejemplo una zona de placa de circuito impreso rígida podría estar montada en el lado interior del panel de mando y podría estar conectada a través de una zona de placa de circuito impreso flexible con una zona de placa de circuito impreso rígida adicional (para fines de control).

55 En la figura 8 se muestra en una forma esquemática una forma de realización del procedimiento según la invención para fabricar una disposición de panel de mando en forma de un diagrama de flujo.

El procedimiento está designado en la figura 8 en general con 100 y contiene una etapa 102 de fabricar un panel de mando 22 (panel base) y proporcionarlo para la fabricación de la disposición de panel de mando 20.

60 De manera correspondiente se proporcionan elementos de visualización ópticos, por ejemplo en forma de LED, en forma de un monitor de lámina y/o en forma de un monitor LCD (etapa 104). En la etapa 106 se realiza un montaje de estos elementos de visualización ópticos en el panel de mando 22. En una etapa adicional 108 se proporciona el sistema electrónico base, es decir, la disposición de circuito eléctrico 24 con la placa de circuito impreso 26. En una etapa 110 se realiza un montaje del panel de mando 22 en la disposición de circuito eléctrico 24 (ensamblaje del panel de mando 22 y la placa de circuito impreso 26).

5 En una etapa 112 se programa la disposición de circuito eléctrico 24. En particular se realiza una programación del sistema electrónico de evaluación 54 contenido en la misma, de modo que se definen determinadas zonas delante del panel de mando 22 como secciones de accionamiento 38. Además se realiza una programación en función del equipamiento con LED siempre que éstos formen secciones de visualización 36. También se realiza una programación del monitor 70; 84 en caso de que esté previsto.

10 En la etapa 114 se realiza a continuación además una impresión, y concretamente en particular cuando las secciones de visualización no se pueden realizar ya completamente a través del monitor 70; 84 y/o unos LED. Sin embargo, en general se realiza una impresión en la etapa 114 por motivos estéticos. Además es posible una individualización, y concretamente según la petición del cliente, por ejemplo en función de un pedido en línea.

A continuación se monta la disposición de panel de mando prefabricada de este modo en al aparato base de la aplicación para formar diferentes variantes.

15 Se ve que se pueden realizar diferentes variantes "A", "B" a "n". A este respecto se pueden fabricar estas variantes de manera directamente sucesiva en una línea de fabricación (cinta de montaje).

20 Aunque se hayan descrito un ejemplo de realización de una disposición de panel de mando según la invención y un ejemplo de realización de un procedimiento de fabricación según la invención para una disposición de panel de mando fundamentalmente mediante una aplicación en forma de un aparato electrodoméstico, se entiende que la invención también se puede aplicar a otras aplicaciones tal como ya se han explicado.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de panel de mando (20), en particular para aparatos electrodomésticos (10) tales como lavadoras y secadoras, con un panel de mando (22) en cuyo lado exterior están configuradas secciones de accionamiento (38) y secciones de visualización (36) para la operación o el control, y con una disposición de circuito eléctrico (24) que está acoplada con las secciones de accionamiento (38) y las secciones de visualización (36) y que está dispuesta en la zona del lado interior del panel de mando (22),
5 **caracterizada por que**
la disposición de circuito (24) presenta al menos tres electrodos (50) que están dispuestos de manera distribuida
10 aproximadamente en paralelo con respecto al panel de mando (22), y medios de evaluación (54) que están diseñados para calcular la ubicación espacial de un medio de mando (40) con respecto a la ubicación de los tres electrodos (50), y concretamente mediante la evaluación de los campos entre los electrodos (50) y el medio de mando (40), de modo que las secciones de accionamiento (38) se pueden definir libremente como posiciones del medio de mando (40) en la zona del lado exterior del panel de mando (22),
15 los electrodos (50) están conectados en cada caso a través de una unidad de oscilador (56) con un comparador (58), y
el comparador (58) para la evaluación de los campos está configurado para evaluar en qué medida ha tenido lugar un desplazamiento de frecuencia en la zona de la unidad de oscilador (56).
- 20 2. Disposición de panel de mando (20) según la reivindicación 1, **caracterizada por que** los electrodos (50) están dispuestos en la zona de esquinas de un campo de mando (34) del panel de mando (22) dentro del que están dispuestas las secciones de accionamiento (38).
- 25 3. Disposición de panel de mando (20) según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizada por que** al menos una sección de accionamiento (38) está representada en el lado exterior del panel de mando (22) mediante una rotulación.
- 30 4. Disposición de panel de mando (20) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** al menos una sección de accionamiento (38) está representada en el lado exterior del panel de mando (22) mediante una visualización en un monitor (70; 84).
- 35 5. Disposición de panel de mando (20) según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** al menos una sección de visualización (36) presenta un LED (42) que está dispuesto en una placa de circuito impreso (26) en la zona del lado interior del panel de mando (22).
- 40 6. Disposición de panel de mando (20) según la reivindicación 5, **caracterizada por que** la placa de circuito impreso (26; 26^{IV}) está fabricada a partir de un material flexible y está dispuesta al menos en la zona de un campo de visualización (32) en el que están dispuestas las secciones de visualización (36), aproximadamente de manera paralela con respecto al panel de mando (22).
- 45 7. Disposición de panel de mando (20) según la reivindicación 5 o 6, **caracterizada por que** el panel de mando (22) presenta en la zona de al menos una sección de visualización (36) una perforación (46) a través de la que ilumina luz del LED (42).
- 50 8. Disposición de panel de mando (20) según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizada por que** el panel de mando (22) presenta en la zona de al menos una sección de visualización (36) una sección de pared (48) con un menor grosor de pared a través de la que ilumina luz del LED (42).
- 55 9. Disposición de panel de mando (20) según una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizada por que** un campo de visualización presenta un campo reticulado con una pluralidad de posiciones fijas (78) de las que al menos algunas están equipadas con unos LED (42).
- 60 10. Disposición de panel de mando (20) según una de las reivindicaciones 5 a 9, **caracterizada por que** los LED (42) están acoplados en cada caso mediante guías de luz (44; 76) con el panel de mando (22).
- 65 11. Disposición de panel de mando (20) según la reivindicación 10, **caracterizada por que** al menos una guía de luz (76) está configurada de manera acodada y está conectada con un LED (42), de modo que el LED (42) puede iluminar diferentes secciones de visualización (80) según la posición de giro de la guía de luz (76).
12. Disposición de panel de mando (20) según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada por que** la disposición de circuito (24) presenta un sensor de proximidad (50, 54) que detecta la aproximación del medio de mando (40) y que activa determinadas secciones de circuito en caso de un medio de mando (40) que se aproxima.
13. Disposición de panel de mando (20) según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada por que** en el panel de mando (22) está prevista una interfaz de datos (72) a través de la que se puede realizar una programación nueva o un cambio de programación de la disposición de circuito eléctrico (24).

14. Procedimiento (100) para fabricar una disposición de panel de mando (20) según una de las reivindicaciones 1 a 13, con las etapas:

- a) conformar (102) un panel de mando (22);
 - 5 b) ensamblar (106, 100) el panel de mando (22) y una disposición de circuito (24);
 - c) programar (112) la disposición de circuito (24) en función de la variante para la que se fabrica la disposición de panel de mando (20); y
 - d) imprimir (114) sobre el panel de mando (22) en función de la variante para la que se fabrica la disposición de panel de mando (20), realizándose la etapa c) y/o la etapa d) tras la etapa b).
- 10

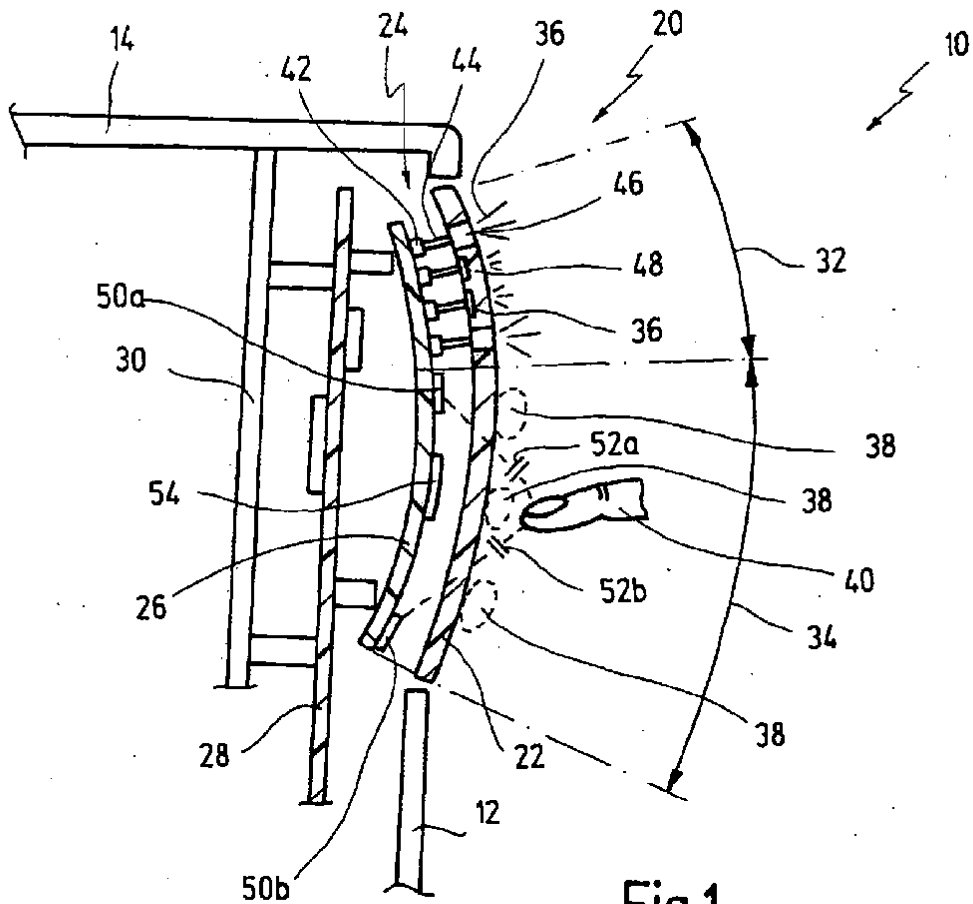


Fig.1

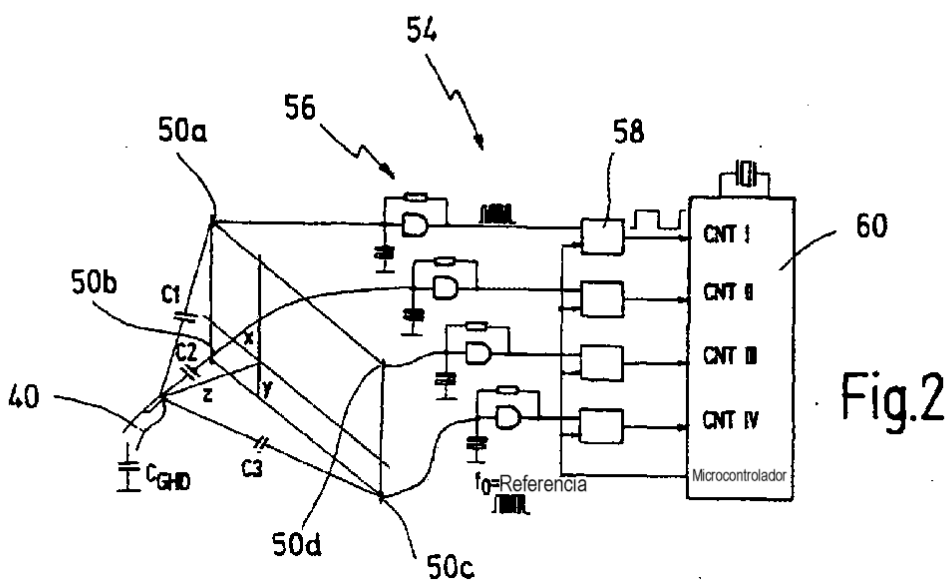


Fig.2

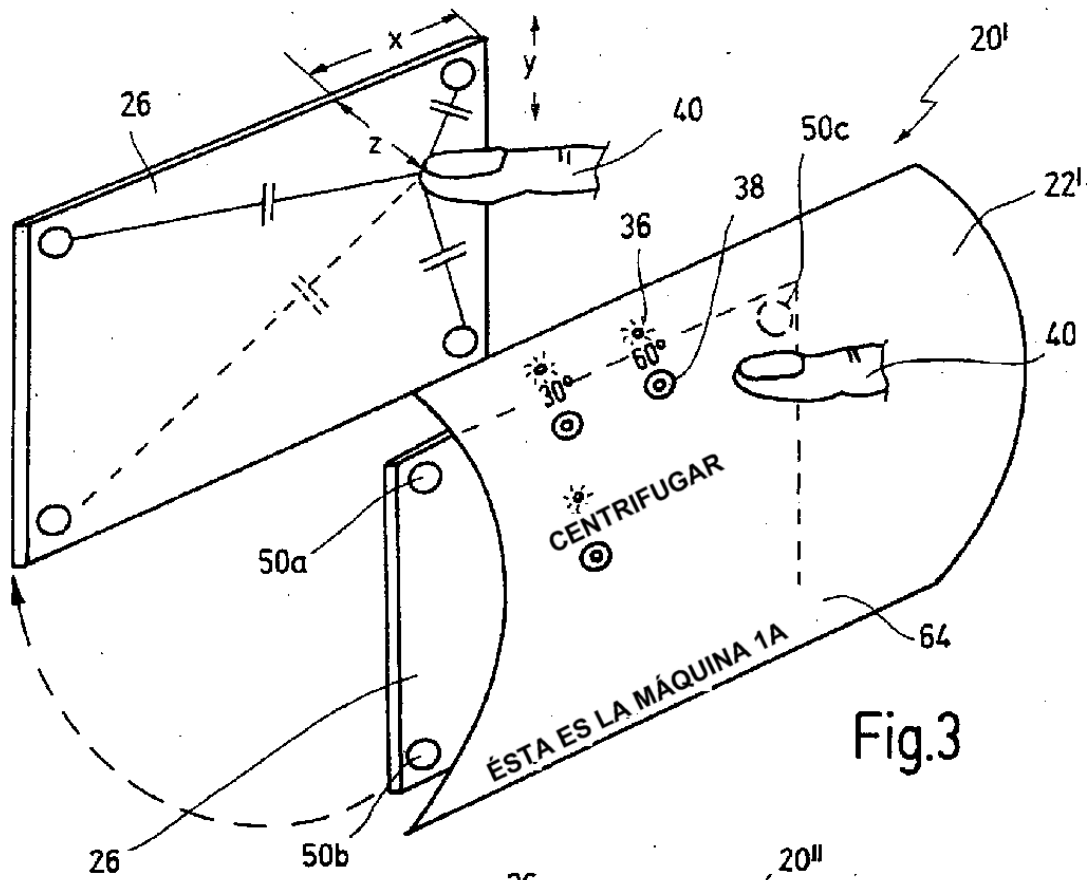


Fig.3

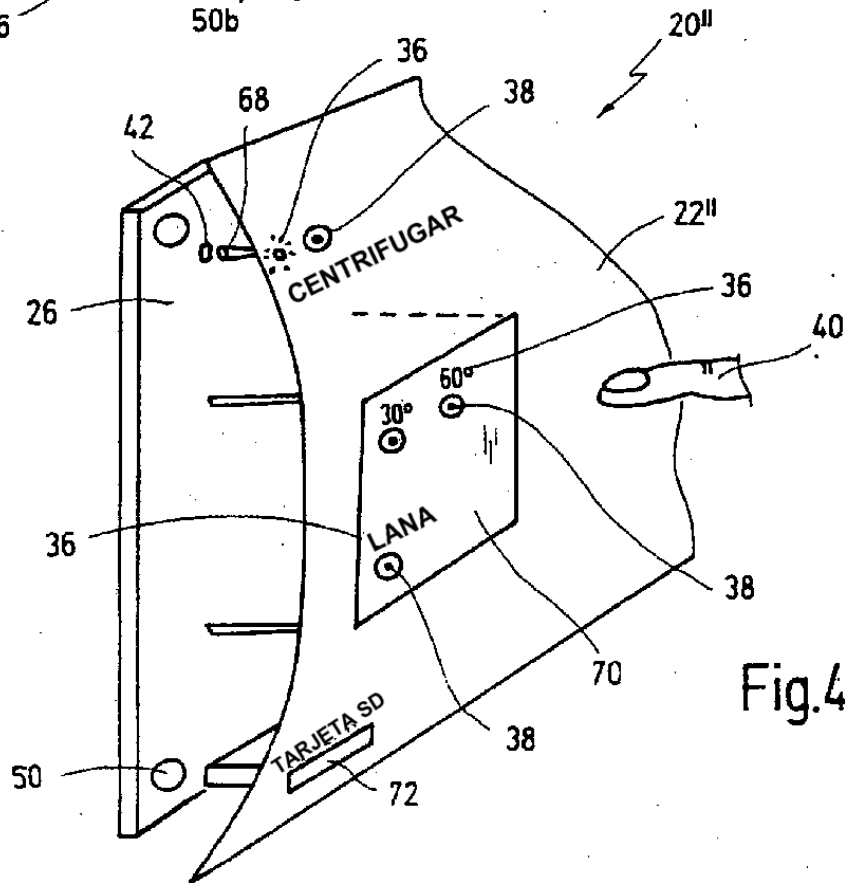
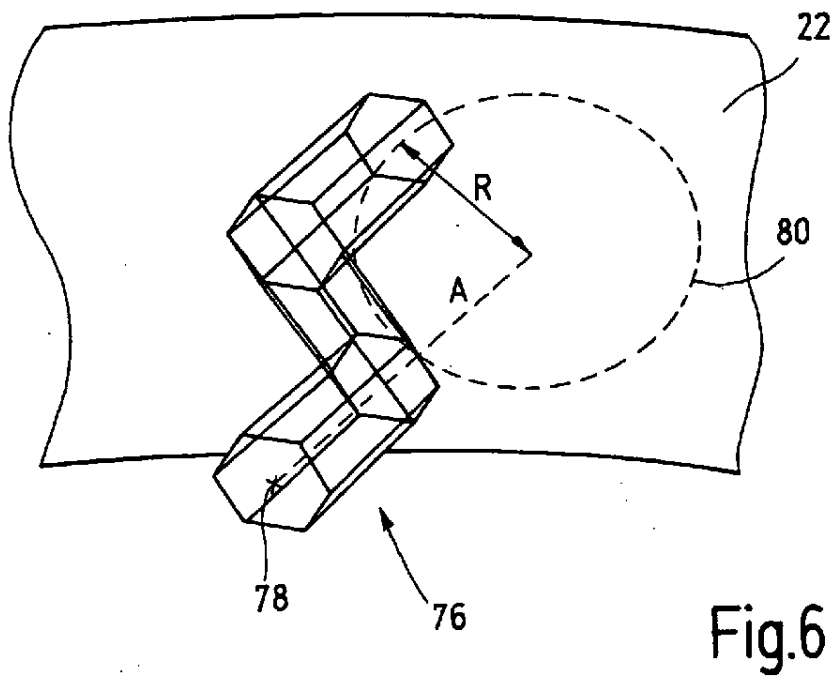
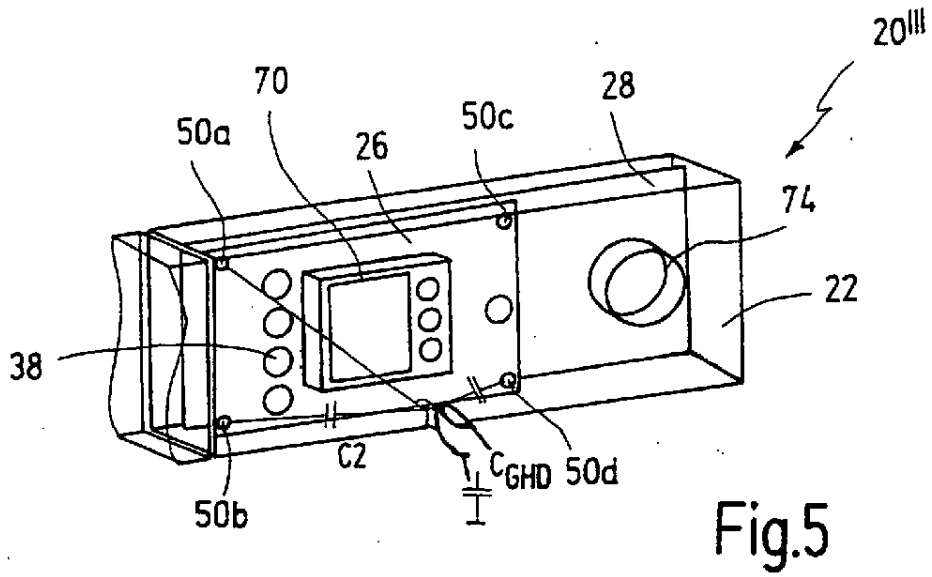


Fig.4



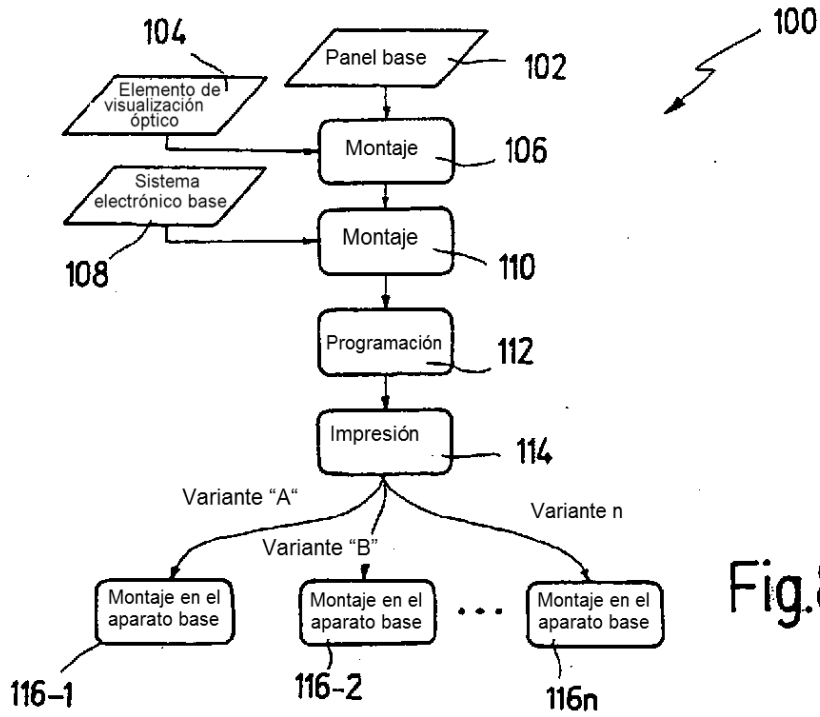


Fig.8

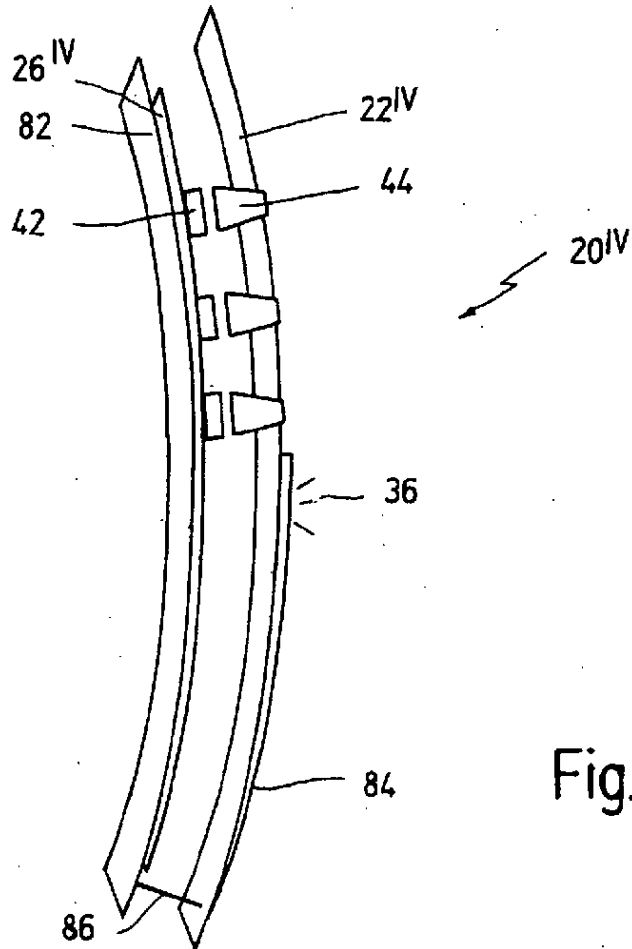


Fig.7