

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 992 940**

51 Int. Cl.:

G06F 3/0362 (2013.01)

G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/044 (2006.01)

H01H 19/00 (2006.01)

H01H 13/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.10.2019 PCT/GB2019/052830**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.04.2020 WO20074869**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2019 E 19787056 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2024 EP 3864498**

54 Título: **Suministro de botones**

30 Prioridad:
08.10.2018 GB 201816370

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.12.2024

73 Titular/es:
ZYTRONIC DISPLAYS LIMITED (100.0%)
Whiteley Road
Blaydon on Tyne, Tyne and Wear NE21 5NJ, GB

72 Inventor/es:
MORRISON, ANDREW y
CALDWELL, CHRISTOPHER GRAHAM JOHN

74 Agente/Representante:
IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 992 940 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).

DESCRIPCION

Suministro de botones

5 La presente invención se refiere a un método y un aparato para indicar una preferencia de usuario en un panel sensible al tacto. En particular, pero no exclusivamente, la presente invención se refiere a un panel táctil para una pantalla táctil que incluye un área sensible al tacto y uno o más dispositivos mecánicos de entrada de usuario, tales como un botón o joystick, montados en el panel táctil dentro de un límite asociado con el área sensible al tacto mediante el cual cada botón o joystick está conectado eléctricamente, con fines de transmisión de potencia y/o datos, de una manera que es efectivamente invisible para el ojo humano.

10 Son conocidos muchos dispositivos de entrada con los que los operadores humanos pueden interactuar para proporcionar una entrada que indique una selección. Por ejemplo, dispositivos de entrada convencionales incluyen dispositivos mecánicos de entrada como botones mecánicos o llaves o joystick o bolas de seguimiento o deslizadores. También son conocidos otros tipos de dispositivos de entrada como pantallas táctiles o lectores NFC. En particular, las pantallas táctiles son cada vez más populares y permiten a un usuario realizar selecciones e indicar una elección tocando una superficie de un panel táctil en una o varias ubicaciones, estando dichas ubicaciones asociadas con regiones visualizadas en una pantalla de visualización subyacente. Mediante la correlación de las posiciones táctiles detectadas en el plano del panel táctil con las posiciones de visualización correspondientes en el plano de la pantalla subyacente, el usuario puede seleccionar una o varias opciones. Tal selección puede utilizarse para indicar una instrucción o para muchos otros propósitos.

15 Convencionalmente, las pantallas táctiles incluyen un panel táctil, un controlador y un controlador de software. Un panel táctil es un panel transparente con una superficie sensible al tacto. El panel táctil se coloca delante de una pantalla de modo que la superficie sensible al tacto cubra el área visible de la pantalla de visualización. El panel táctil y la pantalla asociada pueden denominarse conjuntamente pantalla táctil o disposición de visualizador.

20 Hay muchos tipos diferentes de tecnología de pantalla táctil disponibles, incluyendo técnicas resistivas, capacitivas, infrarrojas y de ondas acústicas de superficie.

25 Una preocupación expresada por algunos usuarios es que las pantallas táctiles y las selecciones que son realizadas mediante el uso de pantallas táctiles pueden ser propensas a indicar accidentalmente una elección no deseada. Es decir, algunas personas han expresado su preocupación por que sea relativamente fácil realizar accidentalmente una elección no deseada mediante el uso de una pantalla táctil. Mientras que en muchas situaciones las pantallas táctiles operan sin tales errores, existe el deseo de poder disipar los temores de la gente en este punto. Por otra parte, hay el deseo de poder incorporar la tecnología de pantalla táctil con otros dispositivos de entrada de tipo mecánico que puedan ser utilizados para tomar ciertas decisiones clave o puedan ser utilizados en combinación con la tecnología de pantalla táctil cuando el uso de un tipo particular de dispositivo de entrada mecánica es bien conocido en un campo particular y por lo tanto los usuarios humanos están bien versados en tal utilización.

30 Un ejemplo de una situación donde sería deseable poder incorporar una disposición de visualizador de pantalla táctil con botones de tipo mecánico es en la industria del juego. Ciertas máquinas de juego son bien conocidas. Estas máquinas de juego o dispositivos de juego operan de acuerdo con las reglas de juego y permiten a los operadores humanos invertir su dinero a través de una interfaz de usuario que normalmente incluye ilustraciones y/o pantallas de visualización y alguna forma de interfaz de usuario mediante el cual el usuario puede indicar las apuestas que se colocan y las opciones que están siendo realizadas. Convencionalmente, tales máquinas han sido máquinas mecánicas de tipo botón, pero más recientemente ha sido observada una tendencia hacia el uso de pantallas táctiles en la industria del juego. Sin embargo, cuando se tienen que colocar apuestas "grandes", ha habido cierta reticencia entre algunos usuarios a utilizar dispositivos de juego basados puramente en pantallas táctiles.

35 En ciertas soluciones convencionales a este problema, o bien se ha utilizado una pequeña pantalla táctil rodeada de botones mecánicos convencionales, o bien ha sido superpuesta una gran pantalla LCD subyacente a una pequeña pantalla táctil. En esta última solución, se han enmascarado grandes áreas de la pantalla LCD subyacente, teniendo una abertura en el enmascaramiento siendo alineada con la pantalla táctil. Los botones de tipo mecánico han sido ubicados desde el desplazamiento de la región activa de la pantalla táctil y por encima de las porciones periféricas de la pantalla subyacente. Estas soluciones han sido inaceptables por un número de razones. En primer lugar, en el caso de una pantalla táctil pequeña con botones mecánicos adyacentes convencionales, la experiencia de la interfaz de usuario es limitada y grandes regiones de una superficie de juego proporcionada a un usuario permanecen sin utilizar. En el último caso, en el que los botones se encuentran fuera del área visual, se utiliza un visualizador relativamente grande que resulta costoso y la experiencia del usuario es diluida mediante grandes áreas de "bienes inmuebles" no ser utilizados.

40 Por otra parte, convencionalmente ha habido limitaciones en las técnicas y dispositivos disponibles para la recepción de la entrada del usuario que indica la preferencia del usuario y la selección del usuario de varias opciones.

45 Por otra parte, en el campo de los dispositivos de juego en particular hay una necesidad constante de proporcionar nuevos dispositivos de juego capaces de atraer a nuevos y viejos usuarios y que proporcionan un ambiente conveniente y

agradable para que un usuario pase tiempo y coloque apuestas. En particular, convencionalmente muchos dispositivos de juego han ofrecido instalaciones limitadas a un usuario que limita un período de tiempo para que un usuario interactúe con un dispositivo de juego.

5 El documento WO2018206947A2 (que es técnica anterior conforme al artículo 54(3), del CPE) divulga un panel táctil que comprende al menos un orificio en una región activa del panel táctil. El documento US 2017/293380 A1 divulga un dispositivo de interfaz que tiene una pantalla táctil con una formación bidimensional de detectores capacitivos elementales formada por una red de electrodos en forma de tiras que se intersectan o por electrodos conectados a líneas de control o conexión, estando conectado a un controlador respectivo. El dispositivo de interfaz también incluye al menos un botón con activación manual, y situado en la superficie funcional visible de la pantalla táctil, y permite la visualización a través de al menos un botón en la superficie de visualización.

El documento GB 2 502 594 A divulga un panel sensor multitáctil.

15 Los documentos WO 97/43749 A1, US 2017/052399 A1, FR 3 033 423 A1, WO 2018/109835 A1 se relacionan con botones de entrada.

20 Cualquier dispositivo mecánico de entrada de usuario, como un botón o un joystick, que esté integrado dentro del área activa de la pantalla táctil, requiere que se proporcione potencia y/o señalización al dispositivo mecánico y que las señales generadas en respuesta a la activación del usuario se proporcionen de algún modo desde el dispositivo de entrada de usuario a un controlador local. Convencionalmente, las conexiones de suministro de potencia eléctrica y señalización de datos para tales dispositivos mecánicos se han proporcionado mediante conectores cableados flexibles relativamente largos que incluyen trazas metalizadas que son visibles para el ojo humano. Esto ha sufrido desde la desventaja que el cableado es visible y antiestético a usuarios de un dispositivo. Esto ha resultado estéticamente desagradable y ha supuesto una limitación en la provisión de visualizadores transparentes. También el cableado convencional oculta lo que se visualiza en el panel de visualización debajo del panel táctil.

30 En más detalle, para obtener datos y potencia para el botón, se utilizaría una cola de circuito impreso flexible (FPC), de acuerdo con una técnica anterior, para conectarse a la parte inferior del botón y el extremo opuesto de la cola flexible se conectaría a una placa de circuito impreso (PCB) controladora que suministraría potencia al conmutador mecánico y procesaría datos desde el conmutador (eventos de encendido/apagado). La mayoría de las colas flexibles FPC se realizan desde Cobre y Poliimida, que no es transparente. Existen otras formas de colas de FPC de baja visibilidad que están hechas de PET transparente (película de poliéster) donde las pistas conductoras del FPC se imprimen utilizando tintas conductoras basadas en plata. Sin embargo, la anchura de las pistas de estos circuitos impresos con tinta impresa es de entre 60 y 80 μm , lo que resulta muy visible cuando se colocan directamente delante de una pantalla LCD. Tales tamaños de características son visibles para el ojo humano y pueden causar efectos de franjas Moiré cuando se colocan dentro de una pantalla LCD potenciada. Otro problema con las pistas conductoras impresas en una película de PET transparente es que la profundidad del tamaño de la pista conductiva es muy delgada $\sim 1 \mu\text{m}$, y esto emparejado al hecho de que la mayoría de las tintas conductoras tienen una alta resistencia en comparación con las pistas/cables de cobre tradicionales, hace que las pistas impresas no sean deseables en términos de tener una alta resistencia, lo que significa que las pistas no pueden ser muy largas, no son eficientes en potencia y son difíciles de controlar con la electrónica.

45 Es un objetivo de la presente invención mitigar al menos parcialmente uno o más de los problemas mencionados anteriormente.

50 Es un objetivo de ciertas realizaciones de la presente invención proporcionar uno o más dispositivos de entrada de usuario en forma de botones mecánicos o similares montados en un panel táctil de una pantalla táctil mediante el cual las conexiones de potencia y/o datos dentro y fuera del dispositivo de entrada de usuario son mucho menos visibles para los usuarios humanos de lo que es conseguible con las técnicas anteriores.

Es un objetivo de ciertas realizaciones de la presente invención proporcionar un dispositivo de entrada de usuario tal como un botón mecánico que parezca ser transparente para un usuario o que parezca efectivamente transparente para un usuario en todas menos en unas pocas ubicaciones limitadas.

55 Es un objetivo de ciertas realizaciones de la presente invención proporcionar una disposición de visualizador híbrido que incorpore un panel táctil capacitivo con un visualizador subyacente y con uno o más dispositivos de entrada de usuario, tales como un botón, joystick o deslizador o similares, que sobresalgan total o al menos parcialmente a través del panel táctil.

60 Es un objetivo de ciertas realizaciones de la presente invención proporcionar uno o más dispositivos electrónicos en un panel táctil.

Es un objetivo de ciertas realizaciones de la presente invención proporcionar potencia y/o datos a uno o más dispositivos electrónicos en un panel táctil a través de uno o una pluralidad de cables del panel táctil.

65 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención se proporciona un método de fabricación de un panel táctil

- para una pantalla táctil, que comprende los pasos de:
- trazar al menos un cable que tiene un diámetro de cable de 4 a 40 micras, en una capa de adhesivo sobre un sustrato transparente que comprende al menos un orificio pasante, en un patrón predeterminado que comprende una primera porción que se extiende sobre el sustrato y una porción más que se extiende sobre una región de un soporte transparente que se extiende sobre al menos una región del orificio pasante; proporcionar electrodos táctiles para un panel táctil de una pantalla táctil a través de la primera porción del cable trazado; y proporcionar una pluralidad de conectores eléctricos para un dispositivo de entrada de usuario asegurado en el orificio pasante, a través de la porción adicional del cable trazado.
- Aptamente, el método comprende además proporcionar el soporte transparente mediante el suministro de una película transparente sobre una capa adhesiva en una primera superficie del sustrato; por lo cual la película transparente tiene un orificio de película respectivo sustancialmente en registro con cada orificio pasante en el sustrato y una región de cola restante que se extiende sobre la región del orificio pasante.
- Aptamente, el método comprende además asegurar una tira flexible del conector que comprenda una pluralidad de primeras almohadillas conductoras a los conectores eléctricos por lo cual cada almohadilla está en la conexión eléctrica respectiva con por lo menos un conector eléctrico.
- Aptamente, el método comprende además asegurar una pluralidad de otras almohadillas conductoras de la tira de conectores, cada una conectada a una de las primeras almohadillas conductoras, a contactos eléctricos respectivos del dispositivo de entrada de usuario.
- Aptamente, el método comprende además trazar el cable en un patrón por lo cual el cable que proporciona los electrodos táctiles se entrelaza con el cable que proporciona un conector eléctrico.
- Aptamente, el método comprende además trazar el cable en un patrón por el cual, en cada intersección, el cable que proporciona los electrodos táctiles se cruza con el cable que proporciona un conector eléctrico sustancialmente ortogonal.
- Aptamente, el método comprende además proporcionar el sustrato transparente mediante un sustrato de vidrio que comprende al menos un orificio pasante precortado.
- Aptamente, el método comprende además trazar el cable en un patrón por lo cual el cable de dicha porción adicional sigue una ruta generalmente sinusoidal o laberíntica.
- Aptamente, el método comprende además el paso de proporcionar electrodos táctiles que comprende cortar el cable previamente trazado en una pluralidad de ubicaciones para proporcionar así una pluralidad de electrodos táctiles X e Y.
- Aptamente, el paso de proporcionar conectores eléctricos comprende cortar el cable previamente trazado en una pluralidad de ubicaciones para proporcionar así una pluralidad de longitudes distintas de cable que se extienden desde una región de borde del sustrato a una ubicación sobre el soporte transparente dentro de un límite imaginario asociado con un borde de un orificio pasante en el sustrato.
- Aptamente, el método comprende además proporcionar un dispositivo de entrada de usuario en el orificio pasante mediante la fijación de un botón mecánico o joystick o similar al sustrato en el orificio pasante por lo cual al menos un conmutador de contacto del dispositivo de entrada de usuario está conectado eléctricamente con al menos un conector eléctrico proporcionado a través de la porción adicional del cable trazado.
- De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención hay proporcionado un panel táctil para una pantalla táctil, que comprende:
- una pluralidad de electrodos táctiles proporcionados mediante secciones cortadas de al menos un cable trazado sobre una capa de adhesivo sobre un sustrato transparente que comprende al menos un orificio pasante;
- una pluralidad de conectores eléctricos proporcionados mediante secciones cortadas de al menos un cable trazado sobre dicha capa, en la que el al menos un cable tiene un diámetro de 4 a 40 micras; y
- al menos un dispositivo de entrada de usuario cada uno asegurado en un orificio pasante respectivo en el sustrato en el que cada dispositivo de entrada de usuario comprende al menos un elemento conmutador conectado eléctricamente con al menos uno de dichos conectores eléctricos.
- Aptamente, los electrodos táctiles comprenden un primer grupo de electrodos que se extienden a través de una región del sustrato siguiendo una ruta repetitiva constante y otro grupo de electrodos que se extienden a través del sustrato siguiendo la misma ruta repetitiva constante durante una porción de su longitud pero que incluyen, próximo a un orificio pasante, una ruta modificada alrededor de un borde de un orificio pasante.
- Aptamente, los conectores eléctricos comprenden secciones de cable trazadas que se extienden a través del sustrato sobre el adhesivo y más allá de un borde de un orificio pasante en una región de una capa de adhesivo sobre una región

de un soporte transparente.

Aptamente, cada conector eléctrico comprende al menos una porción de extremo de una o más secciones de cable trazado que están conectadas eléctricamente a una almohadilla de una tira de conector flexible.

5

Aptamente, una unidad de control táctil conectada a las regiones de extremo de los electrodos táctiles y a las regiones de extremo de los conectores eléctricos a través de elementos de conexión respectivos en una región de borde del sustrato.

10

Aptamente, el panel táctil comprende además un dispositivo de entrada de usuario en cada orificio pasante en el sustrato, cada dispositivo de entrada de usuario que comprende un miembro de fascia en una superficie táctil del sustrato, un miembro de base espaciado desde pero asegurado al miembro de fascia, un miembro de movimiento de usuario entre el miembro de fascia y el miembro de base cuando el miembro de movimiento de usuario es movable por una mano de usuario del panel táctil; y al menos un elemento conmutador, que tiene un estado seleccionable por el movimiento del miembro de movimiento de usuario, que está en comunicación eléctrica, a través de al menos un conector eléctrico, a un controlador del panel táctil.

15

Aptamente, el panel táctil está dispuesto para sentir el tacto a través de un área activa del panel táctil y, además, la entrada del usuario a través del movimiento de un dispositivo de entrada del usuario indicativo de una elección del usuario.

20

También se divulga una pantalla táctil, que comprende un visualizador y un panel táctil que comprende una pluralidad de electrodos táctiles proporcionados mediante secciones cortadas que comprenden una pluralidad de electrodos táctiles proporcionados mediante secciones cortadas de al menos un cable trazado en una capa de adhesivo sobre un sustrato transparente que comprende al menos un orificio pasante;

25

una pluralidad de conectores eléctricos proporcionados mediante secciones cortadas de al menos un cable trazado sobre dicha capa; y al menos un dispositivo de entrada de usuario, cada uno asegurado a un orificio pasante respectivo en el sustrato, en el que cada dispositivo de entrada de usuario comprende al menos un elemento conmutador conectado eléctricamente con al menos uno de dichos conectores eléctricos.

30

También se divulga una máquina de juego, juego arcade, quiosco, cajero automático o señal digital que comprende la pantalla táctil del tercer aspecto de la presente invención.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención se proporciona un botón de entrada de usuario para un panel táctil que comprende un sustrato transparente incluyendo al menos un orificio pasante, que comprende:

35

un miembro de fascia;
 un miembro de base;
 un miembro de movimiento de usuario entre el miembro de fascia y el miembro de base;
 al menos un elemento conmutador que tiene un estado seleccionable mediante el movimiento del miembro de movimiento del usuario; y
 una tira de conectores flexibles que comprende una pluralidad de almohadillas de primer contacto, en un extremo distal de la tira de conectores flexibles, conectadas a conectores eléctricos proporcionados mediante cables trazados sobre una capa adhesiva, y otras almohadillas de contacto en comunicación eléctrica respectiva con las primeras almohadillas de contacto conectadas a cables que se extienden a través del botón de entrada del usuario para conectar el elemento conmutador a los conectores eléctricos.

40

45

Aptamente el miembro del movimiento del usuario es un miembro del botón fabricado desde un material transparente.

Aptamente el miembro de botón es vidrio o plástico y tiene una sección transversal que proporciona un efecto de lente.

50

Ciertas realizaciones de la presente invención serán ahora descritas de aquí en adelante, mediante ejemplo solamente, con referencia a los dibujos acompañantes en los cuales:

La figura 1 ilustra una máquina de juego arcade con una pantalla táctil que incluye múltiples botones mecánicos dentro de un área activa;

55

La figura 2 ilustra una sección transversal a través de partes de una pantalla táctil que muestra un panel táctil ubicable sobre una pantalla de visualización en la que el panel táctil incorpora un botón;

La figura 3 ilustra electrodos de control y electrodos sensores y conectores eléctricos de botón y conectores de borde para un panel táctil;

60

La figura 4 ilustra electrodos táctiles como electrodos de control y electrodos sensores y conectores eléctricos que utilizan cable trazado alrededor de un orificio redondo pasante en un panel de vidrio de una pantalla táctil;

La figura 5 ilustra esquemáticamente electrodos y un controlador táctiles y la conexión a un computador anfitrión;

La figura 6 ilustra una cuadrícula de puntos de intersección;

La figura 7 ilustra células no excluidas alrededor de un orificio redondo;

La figura 8 ilustra áreas prohibidas en un campo virtual correlacionado a el área activa;

65

La figura 9 ilustra electrodos táctiles y conectores eléctricos alrededor de un orificio cuadrado pasante en un panel de vidrio de una pantalla táctil;

La figura 10 ilustra electrodos táctiles y conectores eléctricos alrededor de un orificio triangular en un panel de

vidrio de una pantalla táctil;

La figura 11 ilustra un dispositivo mecánico de entrada de usuario en forma de botón en un panel táctil y una vista despiezada de dicho botón;

La figura 12 ilustra la conexión con el botón mostrado en la figura 11 con más detalle;

La figura 13 ilustra varias capas durante la fabricación antes de que un botón sea montado a un sustrato;

La figura 14 ilustra un dispositivo de entrada de usuario alternativo que se puede montar de forma liberable en el panel táctil;

La figura 15 ilustra una vista despiezada de un botón de entrada de usuario de montaje liberable;

La figura 16 ilustra un dispositivo para el montaje de un botón de entrada de usuario de montaje liberable;

La figura 17 ilustra una vista despiezada de un aparato para proporcionar un botón de entrada de usuario de montaje liberable en un panel táctil, visto desde el lado superior del panel táctil;

La figura 18 ilustra una vista superior y vistas en sección transversal de un botón de entrada de usuario que se puede montar de manera desmontable proporcionado en un panel táctil;

La figura 19 ilustra una herramienta actuada con dos manos para montar de manera liberable un botón de entrada de usuario;

La figura 20 ilustra un esquema de circuitos para proporcionar un botón de entrada de usuario en un panel táctil;

La figura 21 ilustra un botón de entrada del usuario en combinación con un dispositivo electrónico en forma de anillo de LED;

La figura 22 ilustra una vista despiezada de un botón de entrada de usuario en combinación con un dispositivo electrónico en un panel táctil;

La figura 23 ilustra un esquema que incluye circuitos para proporcionar potencia y/o datos a un dispositivo de entrada de usuario y a un dispositivo electrónico en un panel táctil;

La figura 24 ilustra un esquema que incluye circuitos para proporcionar potencia y/o datos a uno o más dispositivos electrónicos en un panel táctil sin ningún orificio pasante en el panel táctil;

La figura 25 ilustra un método para proporcionar un dispositivo electrónico en una región activa de un panel táctil;

La figura 26 ilustra una máquina de juego que comprende un panel táctil y una combinación de un botón de entrada del usuario y un dispositivo electrónico, proporcionado en el panel táctil; y

La figura 27 ilustra una máquina de juego que comprende un panel táctil y una combinación de un botón de entrada del usuario y un dispositivo electrónico, proporcionando en el panel táctil. Las figuras 14 a 22 se relacionan con los antecedentes proporcionados a efectos ilustrativos.

En los dibujos, los números de referencia similares se refieren a partes similares.

A través de esta descripción se referirá a un visualizador. Un visualizador está configurado para mostrar una interfaz gráfica de usuario (GUI) que proporciona información a un usuario. Un dispositivo visualizador puede ser opcionalmente un visualizador monocromo, un visualizador en color y puede ser opcionalmente un visualizador de vidrio líquido (LCD), un visualizador de diodos orgánicos emisores de luz (OLED), un visualizador de puntos cuánticos o similares.

También se hace referencia en el presente documento a un panel táctil transparente. En este sentido, transparente significa que un usuario humano puede ver a través del panel. Esto se consigue mediante la utilización de electrodos muy finos, como cables muy finos de pequeño diámetro, para generar electrodos que se proporcionan en un lado de un sustrato transparente del panel. El efecto neto es que un usuario humano puede ver la información visualizada a través de los sensores y los electrodos de control sin obstáculos.

Un panel táctil de una pantalla táctil reconoce un tacto real o tactos como un evento táctil o múltiples eventos táctiles en una superficie del panel táctil y, a continuación, emite señales representativas de esta información a un dispositivo anfitrión. El dispositivo anfitrión puede ser un computador tal como un computador de escritorio, de mano, tableta o portátil. El dispositivo anfitrión realiza una acción basada en el evento táctil.

La figura 1 ilustra una máquina de juego arcade 100 de mesa. La máquina de juego arcade 100 es un ejemplo de dispositivo con el que pueden utilizarse ciertas realizaciones de la presente invención. Otras máquinas de este tipo incluyen quioscos de información, cajeros automáticos, máquinas industriales o visualizadores o máquinas de juego o similares.

La máquina de juego arcade 100 incluye unas patas 110 que forman parte de un mueble iluminado 120 que se sitúa sobre una superficie de suelo 130 y espacia una superficie de juego superior 135 desde el suelo 130. La superficie de juego superior 135 está proporcionada mediante una superficie táctil 140 de una pantalla táctil 150. La pantalla táctil 150 incluye un panel táctil y un visualizador subyacente.

En la máquina de juego arcade mostrada en la figura 1, un área activa asociada a la pantalla táctil tiene cuatro botones espaciados 160 ubicados en el centro de cada uno de los cuatro bordes de la pantalla táctil generalmente rectangular. Se apreciará que ciertas realizaciones de la presente no están limitadas en términos de la forma y tamaño de la pantalla táctil utilizada ni de la ubicación de cualquier dispositivo mecánico de entrada de usuario como los botones dentro de dicha pantalla táctil. Por ejemplo, los botones pueden estar alineados a lo largo de un borde común o, como se muestra en la

figura 1, en diferentes bordes o, de hecho, alternativa o adicionalmente en regiones de esquina o en una región central de una pantalla táctil.

También la máquina de juego arcade 100 mostrada en la figura 1 tiene cuatro reposos para el usuario 170 que se extienden hacia fuera como orejas desde la superficie superior y en los que un usuario puede apoyar los codos o los brazos o una bebida. Asimismo, la máquina de juego arcade mostrada en la figura 1 tiene una zona iluminada bajo la pantalla táctil que realiza el atractivo estético de la máquina. Se entenderá que mientras que la máquina de juego arcade 100 mostrada en la Figura 1 tiene un área de visualización que se extiende sustancialmente a través de toda la superficie superior de la máquina, ciertas otras realizaciones de la presente invención podrían formarse con una pantalla táctil que forma sólo una porción de una superficie superior permitiendo que las regiones restantes de la superficie superior se utilicen para otros propósitos y/o para mostrar otras imágenes. Asimismo, la pantalla táctil podría estar en posición vertical o en ángulo con respecto al suelo.

Como se ilustra en la figura 1, cada botón incluye porciones centrales transparentes, de modo que los propios botones que se sitúan sobre un visualizador de pantalla táctil actúan como guías de luz. De esta forma, las imágenes mostradas a través de un visualizador de la pantalla táctil pueden ser comunicadas a un usuario de la máquina de juego arcade 100. Los expertos en la materia apreciarán que otros tipos de botones que no actúan como guías de luz pueden, por supuesto, ser utilizados de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención.

La figura 2 ilustra con más detalle una región de la pantalla táctil 150 mostrada en la figura 1. En particular, la figura 2 ayuda a ilustrar un botón 160 con más detalle. El botón es un ejemplo de un dispositivo mecánico de entrada de usuario. El botón 160 incluye un miembro móvil central o actuador 200 que es móvil con respecto a un botón de carcasa 210. La parte superior del actuador del botón 200 tiene una superficie superior 215 que puede ser presionada por un usuario que mueve el miembro móvil con respecto a la carcasa. En la sección transversal mostrada en la figura 2, un microcomputador 220 u otro elemento conmutador de este tipo indica la presión. Pueden disponerse múltiples elementos conmutadores en diferentes ubicaciones circunferenciales. El botón 160 pasa a través de un orificio pasante 225 en un sustrato de vidrio 230 del panel táctil de la pantalla táctil. El sustrato podría ser otro material rígido transparente distinto del vidrio. En una superficie inferior del sustrato 230 se proporciona una capa de adhesivo 235 que es un adhesivo ópticamente transparente. La superficie superior 140 del sustrato (mostrada como superior en la figura 2) define un plano que recibe los toques reales de un usuario que desea interactuar con la pantalla táctil.

Como se ilustra en la figura 2, se proporciona una capa de película transparente 240 en la superficie inferior (en la figura 2) de la capa adhesiva 235. Parte de esta capa de película 240 incluye un orificio pasante teniendo un borde que coincide con (y por lo tanto se registra con) el borde 245 del orificio pasante 225 en el sustrato. Sin embargo, una extensión tipo cola 250 de la capa de película 240 se extiende más allá del borde 245 del sustrato de vidrio, proporcionando un soporte transparente. El soporte transparente se extiende al menos por una zona del orificio pasante. La superficie inferior (en la orientación mostrada en la figura 2) de la capa de película 240 está proporcionando una capa adhesiva 260 que incluye cables trazados a continuación. Los cables trazados proporcionan electrodos táctiles para un panel táctil de la pantalla táctil y también son proporcionados para ayudar a proporcionar una pluralidad de conectores eléctricos para el botón (u otro dispositivo de entrada de usuario) asegurado en el orificio pasante 225. Además, una capa de película 270 cubre los electrodos y el adhesivo. Un primer cable flexible 270 se proporciona en un borde para ser conectado con los electrodos que llevan a un controlador. Otro cable flexible 280 se conecta a los conectores eléctricos proporcionados mediante cables trazados que están intercalados con los cables trazados que forman los electrodos táctiles y este otro cable flexible 280 se conecta al microconmutador u otro elemento de conmutación del dispositivo de entrada de usuario que requiere suministro de potencia y/o conexión de transmisión de datos.

Proporcionando así una rejilla de electrodos en una superficie inferior del sustrato. La rejilla de electrodos es una rejilla de cables finos generada sobre una capa adhesiva utilizando una técnica de trazado. Los cables tienen un diámetro de 4 a 40 micras. Aptamente, el diámetro del cable es de 5 a 18 micras. Aptamente, los cables están revestidos con un fino material aislante de la electricidad. Se apreciará que en ejemplos no cubiertos por las reivindicaciones la rejilla de electrodos podría crearse utilizando otras técnicas de formación de electrodos, mediante la deposición de una capa de ITO o similares.

La pantalla táctil incluye así un cable flexible relativamente corto y efectivamente transparente que conecta la salida de botones a un controlador de botones. A diferencia de otras soluciones de la materia anterior, esto es mucho menos visible para el ojo humano desnudo de lo que previamente ha sido posible. El controlador de botones puede ser conectado al sistema de computación de la máquina de juego arcade. Un visualizador (no mostrado) se encuentra debajo del panel táctil. De esta forma, la información visualizada desde la superficie superior del visualizador puede ser vista por un usuario humano a través del panel táctil situado encima del visualizador. Un usuario que observa las imágenes visualizadas u otras señales visuales toca puntos en relación en la superficie superior del panel táctil y/o presiona un botón dentro del área activa del panel táctil para proporcionar una entrada de usuario que efectivamente realiza las selecciones respectivas del usuario.

La figura 3 ayuda a ilustrar la rejilla 300 de electrodos dispuestos en un patrón predeterminado para la pantalla táctil. El panel táctil ilustrado es un panel táctil de detección capacitiva y esto incluye electrodos táctiles que incluyen electrodos de control y electrodos sensores consecuentemente que son controlados y leídos a través de los respectivos conectores

310. Como se ilustra en la figura 3, todos los electrodos pueden conectarse desde un solo lado de la rejilla de electrodos, lo que significa que el panel táctil sólo requiere un borde muy fino. Se apreciará que podrían ser utilizadas otras estrategias de conexión.

5 La figura 3 ayuda a ilustrar cómo, en adición a las secciones de cable que forman los electrodos táctiles de la pantalla táctil, se proporcionan otras secciones de cable de forma similar que se extienden a través del área activa de la pantalla táctil y entonces alrededor del borde del área activa hasta los conectores respectivos. Estos cables son utilizados para proporcionar potencia y/o comunicación de datos con los dispositivos mecánicos de entrada del usuario ubicados en los orificios de paso de la pantalla táctil. Al utilizar estos cables, que se proporcionan de la misma forma que los electrodos táctiles, se puede proporcionar potencia y/o entrada/salida de datos. Haciendo uso de tales cables finos que son efectivamente invisibles al ojo desnudo para una cantidad sustancial de la conexión reduce enormemente la visibilidad de tales elementos de conexión en relación con las técnicas de arte anterior. Las secciones reducen la visibilidad de tales elementos de conexión en relación con las técnicas anteriores. Las secciones de cable para los electrodos táctiles y/o los conectores pueden ser proporcionadas mediante el trazado de un único cable en una trayectoria larga y entonces posteriormente cortando el cable en numerosas ubicaciones para formar secciones separadas.

20 Como se ilustra en la figura 3, los electrodos táctiles tienen una ruta que no pasa por el área donde se ubican los botones 190, 195. En este sentido, una primera zona excluida 310 está asociada a un orificio pasante en el sustrato 230 donde se ubica el botón 160 respectivo y otra zona excluida 320 está asociada a otro orificio pasante en el sustrato 220 donde se ubica otro botón 160. Como se ilustra en la figura 3, la ruta de los electrodos es diferente cerca e inmediatamente alrededor de cada zona excluida en relación con la ruta que de otra manera siguen los electrodos en regiones del área activa del panel táctil donde no se ubican los botones. Una región interior de la formación de electrodos define un área activa 330 del panel táctil.

25 La figura 4 ayuda a ilustrar la ruta de los electrodos que rodean un orificio redondo en una pantalla táctil. En la figura 4 se muestran los electrodos táctiles y los electrodos de conexión eléctrica terminando en una región de borde adyacente en aras de la claridad. Se entenderá que el experto comprenderá que, una vez que los electrodos trazados alcanzan una región de borde, pueden alimentarse directamente desde esa región de borde (de manera similar a la mostrada en la figura 4) o alrededor de un borde hasta una región de borde común (de manera más parecida a la mostrada en la figura 3).

35 La figura 4 ilustra con más detalle el borde 245 de un orificio pasante 225. Un margen 410 es (para un orificio redondo) una región anular que no contiene electrodos táctiles y que rodea inmediatamente el borde del orificio. Aptamente, el margen tiene una anchura de 1 a 3 mm. Los electrodos de control y los electrodos sensores que forman parte de los electrodos de tacto se extienden aproximadamente de arriba abajo verticalmente y de izquierda a derecha horizontalmente (en la orientación mostrada en la figura 4). Se apreciará que podrían utilizarse otras orientaciones de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención. Mientras que los electrodos táctiles no invaden el margen, el cable asociado con los conectores eléctricos para el dispositivo de entrada del usuario sí cruza el margen donde el cable se extiende sobre la superficie de la extensión tipo cola 250 de la capa de película 240 que proporciona el soporte transparente.

40 En más detalle, la figura 4 ilustra una ruta 420 para un cable en particular que proporciona una conexión eléctrica para el botón.

45 La ruta 420, la cual es mostrada resaltada (y así más ancha que los otros cables) en la figura 4, es proporcionada por una sección de cable 430. El cable 430 tiene una primera región de extremo 435 en el borde de la pantalla táctil. Primero, el cable 430 tiene un extremo 435 en el borde de la pantalla táctil. En la primera región de extremo 435, el cable tiene una forma sinusoidal u otra forma similar a un laberinto. Esto introduce un exceso de longitud del cable que ayuda a superar los problemas de tensión. Una almohadilla de contacto respectiva transportada mediante un conector de cola flexible 270 se superpone y se asegura en contacto eléctrico con el cable. Desde que el cable 430 se traza como un cable aislado, el aislamiento debería ser extraído primero de la región final 435 del cable antes de ser conectado eléctricamente con la almohadilla de contacto del conector de cola flexible. Como se apreciará, esto puede conseguirse de varias formas, mediante soldadura, por ejemplo, para quemar la capa aislante. El cable 430 se conecta eléctricamente a la cola flexible de esta forma y desde la cola flexible se puede realizar una conexión al controlador de a bordo de la máquina anfitriona. El cable 430 sigue entonces una ruta de forma lineal desde el extremo de la cola flexible hacia el orificio pasante del botón.

50 La ruta 420 gira entonces unos 90° a la izquierda (en la orientación mostrada en la Figura 4), continúa hacia delante para una porción y entonces gira a la derecha unos 90° llevando hacia el área donde se proporcionan los electrodos táctiles. La ruta entonces se extiende desde la región donde comienzan los electrodos táctiles hacia el margen que rodea un orificio pasante. Cada vez que el cable 430 debe pasar por encima (o por debajo) de un cable que forma parte de un electrodo táctil, la ruta 420 gira de modo que los cables adyacentes pasen de manera sustancialmente ortogonal. Esto ayuda a reducir efectos no deseados de emparejamiento o interferencia. Estrechamente cerca del margen 410, el cable 430 gira y pasa por encima (o por debajo) de los electrodos táctiles que tienen una ruta que rodea el orificio pasante. Desde allí, el cable 430 gira generalmente hacia el centro de la región del orificio pasante, donde atraviesa el área del margen para terminar en otra región final del cable 430, que también es sinusoidal (o de alguna otra forma laberíntica), de modo que se introduce una longitud excesiva de cable. Es proporcionado aquí el cable sobre un soporte transparente 250 proporcionado por una extensión en forma de cola de la capa 240 que lleva una superficie de adhesivo. Una corta cola flexible 280 que incluye almohadillas de contacto puede conectarse eléctricamente al extremo del cable conector

eléctrico 430. De esta forma, una región final 450 de la cola flexible 280 se asegura a los extremos respectivos de cualquier conector eléctrico y una región final 460 restante de la cola flexible 280 puede conectarse al botón.

5 Cada electrodo de control y cada electrodo sensor de la rejilla de electrodos sigue una ruta laberíntica repetitiva. Cada electrodo de control se cruza con un electrodo sensor en un punto de cruce 450 respectivo y cada punto de cruce 450 define un centro de una célula respectiva que tiene un índice de célula respectivo del panel táctil. Como se ilustra en la figura 4, el electrodo de control y el electrodo sensor mostrados tienen un punto de cruce que define un centro respectivo de una célula que está desplazado de una posición en la que de otro modo se ubicaría si el orificio en el sustrato no estuviera posicionado donde está, no siendo perturbada así la rejilla del electrodo. Por esto es porque hay un riesgo de que un tacto sea identificado en una posición incorrecta.

10 Como se ilustra, cada electrodo táctil sigue una ruta laberíntica a través de dos porciones de ruta enrevesadas separadas por una porción de ruta sustancialmente recta (donde ocurre un punto de cruce con otro electrodo) y entonces desde la segunda porción de ruta enrevesada, la ruta del electrodo gira sustancialmente perpendicular al borde cercano al electrodo táctil. La ruta gira entonces inmediatamente 90° a la izquierda y entonces hace un seguimiento alrededor de la abertura manteniendo una distancia predeterminada del borde 400. Cuando la porción de ruta de circunvalación que es sustancialmente paralela al borde del orificio alcanza un punto correspondiente al punto donde giró para el seguimiento del borde, la ruta gira hacia fuera sustancialmente perpendicular al borde local al punto de giro y entonces sigue una porción de ruta corta que recorre perpendicularmente la región local del borde. Después de que esa porción recta haya recorrido una distancia predeterminada, la ruta de electrodos regresa a la ruta de electrodos común repetida. Es decir, adopta una ruta inalterada similar a otras rutas seguidas por electrodos táctiles no próximos a un orificio. Cada ruta de electrodos táctiles tiene una forma que coincide con un patrón de ruta de electrodos no alterada hasta un punto que está a una distancia predeterminada de un borde 400 de un orificio. Aptamente, esta distancia es de unos 6 mm desde el borde del orificio. Aptamente, la distancia está entre 3 y 7 mm desde un borde de un orificio en la abertura.

15 Los 8 electrodos del extremo del botón están terminados en un conjunto de 8 placas (una pequeña cola FPC que consiste en un conjunto de almohadillas de cobre chapadas con $\sim 8\mu\text{m} +/ - 4\mu\text{m}$ de cobre para permitir que el electrodo de cable de cobre se suelde (con láser, con barra caliente o a mano) y se conecte a las almohadillas. Entonces se cortocircuitan juntas las 8 almohadillas en dos bancos de cuatro. En el otro extremo del banco de 8 electrodos, ubicados en el perímetro del sensor táctil, las 8 almohadillas también se cortocircuitan juntas en dos bancos de cuatro utilizando soldadura para crear efectivamente dos pistas de grasa (A y B) que van hacia y desde el botón. La idea de cortocircuitar múltiples pistas juntas es reducir la resistencia total de los electrodos hacia y desde los botones para ayudar con los electrodos controladores y la corriente que fluye hacia y desde los botones. Las colas flexibles del perímetro del sensor se conectarían entonces a unos electrodos controladores que suministrarían potencia y monitorizarían los datos desde y hacia los botones mecánicos. Por supuesto, se podría utilizar cualquier número deseado de almohadillas/cables distintos de acuerdo con el uso.

20 Las almohadillas flexibles del extremo del botón mecánico están conectadas a un conjunto de tres microconmutadores dentro de la construcción del botón mecánico. Estos microconmutadores están cableados en paralelo con conexiones de electrodos B que terminan en todos los extremos superiores de los microconmutadores y la conexión A que conecta a todos los extremos inferiores de los microconmutadores. Típicamente, un controlador electrónico externo suministraría una tensión (típicamente 5V) al contacto B y el contacto A estaría a potencial de tierra. Presionando cualquiera de los microconmutadores causará que la tensión entre los dos contactos se ponga en cortocircuito a tierra y una presión física del conmutador será así registrada por la electrónica del controlador, esto a su vez generará una función de presión de botón dentro de la interfaz GUI del usuario. Hay múltiples (tres mostrados) microconmutadores alrededor del conmutador para asegurar que, si el conmutador se mueve hacia arriba o hacia abajo o hacia la izquierda o la derecha, una activación del conmutador o múltiples activaciones serían leídas.

25 La Figura 5 ilustra esquemáticamente la rejilla con puntos de cruce de electrodos sensores y electrodos de control proporcionando respectivos nodos capacitivos asociados con un centro de célula. El documento GB2502601, cuya divulgación se incorpora al presente documento por referencia, proporciona una técnica de trazado adecuada para proporcionar la rejilla de electrodos y los cables de conexión eléctrica, así como aspectos de una unidad controladora utilizable mediante realizaciones de la presente invención. En más detalle, la Figura 5 proporciona un diagrama esquemático que ilustra componentes de una unidad de detección táctil 500. La unidad de detección táctil 500 está conectada a un panel táctil multitáctil 502 que comprende cables conductores aislados en los planos X e Y a través de un conector de cola flexible (no mostrado en la figura 5).

30 La unidad de detección táctil 500 incluye un circuito generador de nivel 503 que genera una señal de pulso de tensión que se introduce en un multiplexor 504 conectado, a través del conector de cola flexible, a los cables conductores aislados del plano X del panel 502 de detección multitáctil. El multiplexor 504 selecciona uno de los cables conductores aislados del plano X y envía la señal de pulso generada por el circuito de generación de nivel 503 a los cables conductores aislados del plano X seleccionados. La energía de la señal de pulso de tensión se transfiere a los cables conductores aislados del plano Y del panel sensor multitáctil 502 mediante emparejamiento capacitivo.

35 Los cables conductivos aislados del plano Y se conectan a través del conector de cola flexible a uno de los multiplexores A, B, C de una formación de multiplexores 505. Cada multiplexor está conectado a un circuito de recepción respectivo

506A, 506B, 506C. En la transmisión de una señal de pulso de tensión en un cable conductor aislado del plano X, cada multiplexor de la formación 505 está dispuesto para conectar cada cable conductor aislado del plano Y al que está conectado al circuito de recepción 506A, 506B, 506C al que está conectado. De esta forma se realiza un escaneo finalizado del panel sensor multitáctil.

En más detalle, como se ilustra en la figura 5, cada circuito de recepción 506 comprende un amplificador 507, un detector de picos 508, conmutadores de carga y descarga de detector de picos 509, 510 y un convertidor analógico a digital 511. El proceso incluye la medición de la señal de pulso de tensión en cada cable conductor aislado del plano Y y la salida como valor digital al microprocesador 512. Finalmente, es enviado al microprocesador 512 un valor digital para todos los puntos de intersección del panel 502 de sensores multitáctiles.

Una vez se han introducido en el microprocesador 512 todos los valores digitales correspondientes al pulso de tensión en cada cable conductor aislado del plano Y, el microprocesador convierte estos valores en un formato adecuado y entonces emite los datos multitáctiles correspondientes a los múltiples tactos de usuario detectados en el panel sensor multitáctil 502 en una línea de salida 513.

Opcionalmente, el microprocesador realiza un procesamiento adicional para refinar los datos desde los circuitos recibidos antes de enviar los datos a un sistema de computación. Por ejemplo, el microprocesador puede tener acceso a una memoria teniendo una lista actualizada de células excluidas. Aptamente, esta lista se configura en la fabricación. Si el microprocesador determina que un tacto se ha recibido en una célula que tiene un índice que sea un índice actualmente enumerado en una lista de células excluidas el microprocesador no hace caso de esto como tacto y no indica un tacto. De esta forma, de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente invención, el microprocesador puede acomodar el hecho de que hay orificios dentro del área activa del panel 502 de sensores multitáctiles. Alternativamente, el microprocesador tiene acceso a un campo virtual teniendo un área correspondiente al área activa del panel táctil. Los datos para el campo virtual se almacenan en la memoria e incluyen una o más áreas prohibidas que corresponden a ubicaciones en el área activa del panel táctil donde se ubican los botones u otros dispositivos de entrada del usuario. La granularidad del campo virtual es alta. Es decir, el campo virtual tiene muchas ubicaciones identificables de modo que cada área prohibida puede tener una forma finamente definida teniendo cualquier contorno deseable. El campo virtual y las áreas prohibidas asociadas se almacenan en una memoria 520 asociada al microprocesador y accesible por éste. De esta forma, el microprocesador puede determinar los posibles tactos y entonces comparar los posibles tactos con las áreas prohibidas del campo virtual. Si un tacto interpolado cae dentro de un área prohibida del campo virtual el microprocesador lo ignora como posible evento de tacto.

La Figura 6 ayuda a ilustrar los índices de células A1...J10 asociados a los puntos de cruce de los electrodos de control 1... 10 y los electrodos sensores A...J.

La figura 7 ayuda a ilustrar los índices de células en una región alrededor de un orificio circular.

La figura 8 ayuda a ilustrar cómo un campo virtual correlacionado con un área activa de una pantalla táctil puede incluir áreas prohibidas (dos mostradas en la figura 8). Cada área prohibida corresponde a una región de la pantalla táctil donde se ubica un dispositivo de entrada del usuario y que no puede proporcionar una señal de entrada de pantalla táctil. La granularidad del campo virtual es alta, lo que significa que un área prohibida puede tener una amplia variedad de formas que pueden definir así zonas excluidas para una amplia variedad de dispositivos de entrada de usuario con diferentes formas.

Un botón mecánico puede tener cualquier forma o tamaño. Los electrodos de la pantalla táctil se forman alrededor de la forma del botón mecánico recortado en el sensor táctil de vidrio para conseguir la activación táctil alrededor del orificio del botón mecánico. En las figuras 9 y 10 se muestran ejemplos de orificios de forma cuadrada y triangular para botones mecánicos cuadrados o triangulares y sus electrodos táctiles asociados y patrones de electrodos de datos/potencia alrededor de estos dispositivos, respectivamente.

La figura 11 ilustra un botón 160 en formato redondo montado a un sustrato de vidrio e ilustra la superficie sensitiva táctil 140 del sustrato. La figura 11 ayuda a ilustrar los componentes del botón en un formato despiezado. El botón incluye un miembro de fascia 1100 que rodea la parte móvil del botón. Puede ser transparente o puede estar patronado de alguna manera. Por ejemplo, puede ser aplicado un revestimiento tipo espejo. Múltiples insertos roscados (seis mostrados en la figura 11) están activados en la parte inferior de la fascia 1100. Cada inserto roscado 1120 se asegura en la superficie inferior del miembro de la fascia.

El cuerpo del botón 200 es un miembro de movimiento del usuario situado entre el miembro de la fascia 1100 y un miembro de la base. El miembro de movimiento del usuario tiene una superficie superior 215 que un usuario puede presionar para mover el cuerpo. El cuerpo tiene orejas que se extienden radialmente hacia fuera 1125 (tres mostradas) que ayudan a evitar que el cuerpo del botón caiga del ensamblaje. El cuerpo puede ser de un material transparente y puede fabricarse teniendo una sección transversal que proporcione un efecto de lente. Esto ayuda a dirigir la iluminación del visualizador de una forma que un observador humano parece ver el visualizador desde o cerca de la región de la superficie superior del botón.

La figura 11 ilustra una sección cortada, sólo, por ejemplo, del sustrato de vidrio 140 y muestra la forma y ubicación de un orificio pasante 225. Éste puede tener una región de borde circunferencial ligeramente aplanada en una posición. El borde aplanado 1130 proporciona un punto de salida para los electrodos que se extienden desde el sustrato sobre el soporte transparente.

Se proporciona una junta 1140 en un lado revertido del sustrato para ayudar a prevenir el ingreso de contaminantes y fluidos. Un conjunto de micro conmutadores 220 (tres mostrados en la Figura 11) son proporcionados y conectados mediante cables respectivos. Dos extremos de los cables de los botones interiores se ubican en una ruptura del círculo de cableado. Los dos extremos están opuestos pero espaciados. Su posición y utilización se muestra y describe con más detalle en la figura 12.

El botón también incluye una base y tornillos (seis mostrados en la figura 11). Los tornillos 1150 pasan a través de los orificios correspondientes de la base 1160 y se acoplan a través del orificio pasante en el sustrato a los insertos roscados 1120. Mediante el apretado de los tornillos se tira del ensamblaje del botón y lo sostiene en su lugar en el orificio pasante.

La figura 12 ilustra cómo los tres microconmutadores 220 están interconectados mediante cables, de modo que, si uno de ellos cambia de estado debido a una pulsación, se identificará como una pulsación de botón y, en consecuencia, podrá utilizarse para indicar una selección del usuario. Los cables tienen un núcleo conductor eléctrico que en la figura 12 se muestra en el extremo 1200 de uno de los cables 1205. La sección revelada se asegura a las cuatro almohadillas del conector y puede utilizarse para cortocircuitar dichas almohadillas. Un extremo restante 1210 de otro cable 1215 se utiliza asimismo para cortocircuitar cuatro almohadillas y proporcionar así un primer banco A y otro banco B de contactos. Esto ayuda a reducir la resistencia en la ruta del conector.

La figura 13 ilustra el sustrato de vidrio y las distintas capas mostradas en la figura 2 antes de montar un botón.

Pueden ser utilizadas diversas técnicas de construcción para proporcionar el electrodo de contacto y el electrodo conector y las conexiones eléctricas. A continuación, se describe un posible proceso de construcción:

1. Usando un proceso de laminación con rodillo, aplicar una capa de PSA ópticamente transparente (con línea de liberación protectora) sobre la superficie posterior del vidrio, retrocediendo ~4 mm desde el borde lateral de conexión del controlador, y sobresaliendo ligeramente en los otros tres bordes.
2. Utilice una cuchilla para recortar el PSA hasta el borde de los orificios del vidrio y hasta el borde del vidrio en los tres lados sin el PSA escalonado.
3. En una placa de laminación, coloque un marco/plantilla de plástico del mismo grosor que el vidrio alrededor del perímetro del vidrio en los cuatro lados. Después de retirar el revestimiento protector de la primera capa de PSA, utilice un proceso de laminación con rodillo para aplicar una capa de película ópticamente transparente y PSA ópticamente transparente (con revestimiento protector) sobre la superficie trasera del vidrio/PSA, sobresaliendo del marco/plantilla unos 100 mm en el borde lateral de conexión del controlador y sobresaliendo del marco/plantilla unos 50 mm en los otros tres bordes.
4. Con el laminado de vidrio y el marco/plantilla de plástico posicionados en una máquina de trazar cables con bloques de relleno provisionales del mismo grosor que el vidrio colocado dentro de los orificios del vidrio, utilice cinta adhesiva para asegurar la plantilla/marco de plástico a la cama, y para asegurar la película ópticamente transparente que sobresale y el PSA ópticamente transparente a la plantilla/marco de plástico. Coloque los cables del electrodo táctil y los cables de conexión eléctrica del botón en un único proceso de trazado. Los cables de conexión eléctrica del botón van a las áreas de conexión de cables flexibles fuera del área activa del tacto en la sección de película ópticamente transparente y PSA ópticamente transparente que sobresale ~100 mm en el borde lateral de conexión del controlador en un extremo, y al área de conexión de cables flexibles en la película ópticamente transparente y PSA ópticamente transparente sobre los bloques de relleno en los otros extremos. Los cables de conexión eléctrica del sensor táctil van a las áreas de conexión de cables flexibles fuera del área activa del tacto en la película ópticamente transparente que sobresale ~100 mm y la sección de PSA ópticamente transparente en el borde lateral de conexión del controlador.
5. Levante, recorte y reposicione la sección cortada del revestimiento protector de liberación en las áreas de conexión del cable flexible fuera del área activa al tacto en la película ópticamente transparente que sobresale ~100mm y la sección de PSA ópticamente transparente en el borde lateral de conexión del controlador, tal que las áreas de conexión del cable trazadas son expuestas. Unir los cables flexibles con almohadillas estañadas, alineando las almohadillas estañadas con las áreas de conexión de cables trazadas.
6. Realice las conexiones eléctricas entre los cables y los cables flexibles en las áreas de conexión fuera del área activa al tacto en la película ópticamente transparente que sobresale ~100mm y la sección de PSA ópticamente transparente en el borde del lado de conexión del controlador utilizando un proceso de soldadura por reflujo láser.

7. Para cada una de las posiciones del orificio de vidrio, recorte la película/PSA para formar una pestaña con la longitud final requerida y unos milímetros más ancha que la anchura final, y recorte el exceso de película/PSA desde el orificio de vidrio.

5 8. Levante la lámina protectora de liberación en las posiciones de las pestañas y una los cables flexibles con las almohadillas estañadas a las pestañas de la película, alineando las almohadillas estañadas con las áreas de conexión de los cables trazadas. Para cada una de las posiciones del orificio del vidrio, recorte la película/PSA para formar una pestaña con la longitud final requerida y unos milímetros más ancha que la anchura final, y recorte el exceso de película/PSA del orificio del vidrio.

10 9. Levante la lámina protectora de liberación en las posiciones de las pestañas y una los cables flexibles con las almohadillas estañadas a las pestañas de la película, alineando las almohadillas estañadas con las áreas de conexión de los cables trazadas.

15 10. Utilizando un proceso de laminación con rodillo, se extrae la línea protectora de liberación y se aplica una capa encapsuladora de película ópticamente transparente sobre todo el vidrio y la película que sobresale PSA (cubriendo los orificios del vidrio y las pestañas de la película con cables flexibles).

20 11. Recorte la película alrededor del orificio del vidrio y corte la pestaña a la anchura final, cortando la película más corta que la longitud de la pestaña para exponer parte de la parte trasera (lado no estañado) del área de conexión del cable flexible.

25 12. Realice las conexiones eléctricas entre los hilos y los cables flexibles en las pestañas situadas en los orificios utilizando un proceso manual de soldadura por reflujo.

13. Utilice una cuchilla para recortar la película/PSA/película a su tamaño final en la sección voladiza de ~100mm en el borde del lado de conexión del controlador, y de vuelta al borde del vidrio en los otros tres lados.

También son posibles otros métodos de construcción, como apreciarán los expertos en la materia.

30 La figura 14 ilustra un ejemplo de aparato 1400 para montar de forma liberable un dispositivo de entrada de usuario en un panel táctil 1405. El aparato que comprende un dispositivo de entrada de usuario tal como un botón de entrada de usuario 1410 y un collar de montaje 1420. El collar de montaje puede comprender además un miembro de collar superior y un miembro de collar inferior (no mostrado).

35 El botón de entrada del usuario 1410 incluye una carcasa de botón 1430 y un miembro de movimiento de usuario 1440. La carcasa de botón tiene un cuerpo en forma de anillo que proporciona espacio para que el miembro de movimiento del usuario responda a la entrada de un usuario. La carcasa de botón 1430 comprende además al menos un hueco 1450 en una superficie exterior de la carcasa del botón. El al menos un hueco 1450 puede proporcionar un orificio a través del cuerpo de la carcasa. Opcionalmente, el miembro de movimiento de usuario es transparente de modo que la información mostrada en una pantalla de visualización próxima al panel táctil 1405 es visible a través del botón de entrada de usuario 1410.

40 Uno o más elementos de seguridad (no mostrados) pueden ser proporcionados parcialmente dentro del cuerpo de la carcasa y en alineación con el al menos un hueco 1450, tal que una porción del elemento de seguridad sobresale del cuerpo de la carcasa. El elemento de seguridad está configurado para acoplar con un hueco en el collar de montaje 1420 para asegurar el botón de entrada de usuario 1410 al collar de montaje 1420.

45 La figura 15 ilustra una vista despiezada de una realización de ejemplo del botón de entrada de usuario 1410. La carcasa del botón 1430 se muestra en dos partes incluyendo un miembro de base 1510 y un miembro de fascia 1520. Una porción del hueco 1450 en la carcasa del botón 1430 se muestra en el miembro de fascia 1520 y el miembro de base 1510. Tras el ensamblaje del botón de entrada de usuario 1410, porciones del hueco 1450, proporcionadas en el miembro de base 1510 y el miembro de fascia 1520, se alinean para proporcionar un hueco a través de la carcasa del botón 1430.

50 Un miembro de placa 1530 puede ser proporcionado entre el miembro de base 1510 y el miembro de fascia 1520. Opcionalmente, puede ser proporcionada una junta para prevenir el ingreso de fluido en el botón de entrada de usuario 1410. Los dispositivos de entrada de usuario proporcionados en una máquina de juego pueden ser susceptibles a daños por bebidas derramadas. El miembro de placa 1530 puede ubicarse sobre la junta.

55 El miembro de placa 1530 en el ejemplo mostrado en la Figura 15 es una placa de circuito impreso que incluye uno o más elementos conmutadores 1540. Opcionalmente, el elemento conmutador 1540 puede ser proporcionado sobre o como parte del miembro de base 1510. El elemento conmutador 1540 se ubica en una posición donde puede ser actuado mediante el miembro de movimiento de usuario 1440. En la realización de ejemplo mostrada, la actuación del elemento conmutador 1540 por el miembro de movimiento de usuario 1440 se proporciona mediante uno o más elementos de pestaña 1550 del miembro de movimiento de usuario 1440. El miembro de movimiento de usuario 1440 responde a la entrada de un usuario. En la realización de ejemplo, cuando un usuario presiona hacia abajo el miembro de movimiento

de usuario, al menos un elemento de sesgado 1560, tal como un resorte, es impulsado hasta que el elemento de pestaña 1550 activa el elemento conmutador 1540. Cuando un usuario libera entonces el miembro de movimiento de usuario, el elemento de sesgado 1560 insta al miembro de movimiento de usuario a volver a una posición neutral, desacoplando el elemento conmutador 1540. También pueden ser proporcionados uno o más huecos en el miembro de fascia 1520 para ubicar y alinear el elemento de pestaña 1550 con el elemento conmutador 1540.

La figura 16 ilustra una vista despiezada del collar de montaje 1420 en un orificio pasante del panel táctil 1405. El panel táctil 1405 se muestra con porciones de pestaña 1610 que se extienden dentro del orificio pasante del panel táctil 1405. Cada porción de pestaña 1610 comprende al menos una almohadilla de contacto eléctrico conectada a una región final de al menos un cable trazado del panel táctil 1405. El al menos un cable proporciona uno o más conectores eléctricos para proporcionar potencia y/o datos al botón de entrada del usuario. Se apreciará que múltiples orificios pasantes pueden ser proporcionados en el panel táctil con botones de usuario respectivos con collares de montaje respectivos etc. en cada uno. La placa de circuito impreso 1530 puede incluir además pasadores en una superficie inferior que contactan cada uno con una almohadilla de contacto eléctrico respectiva en cada porción de pestaña 1610.

El collar de montaje 1420 comprende un miembro de collar inferior 1620 y un miembro de collar superior 1630. Opcionalmente, los miembros de collar superior e inferior 1620, 1630 están hechos de metal, plástico, cerámica, material compuesto o una combinación de los mismos. El miembro de collar inferior 1620 puede ubicarse próximo al orificio pasante en una superficie inferior del panel táctil 1405. En la realización del collar de montaje 1420 mostrado, el miembro de collar inferior 1620 comprende un número de porciones de cresta separadas, que se arquean circunferencialmente para ajustarse a una superficie interior del orificio pasante en el panel táctil 1405. Opcionalmente, las porciones de cresta separadas proporcionan un ajuste a presión entre el panel táctil 1405 y el miembro de collar inferior 1620. Opcionalmente, puede añadirse un pegamento o resina al miembro de collar inferior para asegurar el miembro de collar inferior 1620 al panel táctil 1405. Los espacios entre las porciones estriadas separadas del miembro de collar inferior 1620 proporcionan espaciamiento para las porciones de pestaña 1610 cuando el miembro de collar inferior 1620 se asegura al panel táctil 1405.

El miembro superior del collar 1630 puede ubicarse cerca del orificio pasante en una superficie superior del panel táctil 1405. El miembro de collar superior 1630 mostrado en la figura 16, comprende porciones surcadas que proporcionan espacio libre para el acceso del botón de entrada del usuario a las almohadillas de contacto en las porciones de pestaña 1610. El miembro de collar superior 1630 comprende además uno o más huecos para asegurar un botón de entrada de usuario 1410 al collar de montaje 1420.

La figura 17 muestra una vista despiezada del aparato 1400 para montar de forma liberable un botón de entrada de usuario 1410 en un panel táctil 1405, visto desde la superficie superior del panel táctil 1405. Se muestran elementos de sujeción 1710 para sostener el botón de entrada de usuario 1410, junto con elementos de seguridad 1720 para asegurar de forma liberable el botón de entrada de usuario 1410 al collar de montaje 1420. Opcionalmente, un miembro de disco 1730 está dispuesto en el centro del miembro de collar superior. El miembro de disco ayuda a prevenir el ingreso de fluidos en una máquina de juego a través del botón de entrada de usuario 1410 y ayuda a prevenir que los componentes que pueden desprenderse del botón de entrada de usuario 1410 caigan a través del orificio del panel táctil 1405.

La figura 18 ilustra A) una vista en sección transversal del botón de entrada de usuario 1410 en un panel táctil 1405; B) una vista en sección transversal ampliada de una porción del botón de entrada de usuario 1410 asegurado al collar de montaje 1420 en un panel táctil 1405; C) una vista en sección transversal del botón de entrada de usuario asegurado al collar de montaje 1420 en un panel táctil 1405; y D) una vista en sección transversal del botón de entrada de usuario asegurado al collar de montaje 1420 en un panel táctil 1405, incluyendo una vista en sección transversal de al menos un miembro de herramienta actuado a mano para liberar el botón de entrada de usuario 1410 al collar de montaje 1420. La vista superior (A) muestra al menos un elemento conmutador 1540 en el botón de entrada de usuario y al menos un hueco 1450 en la carcasa del botón. El al menos un hueco 1450 está configurado para recibir un elemento pasador alargado de un miembro de herramienta actuado manualmente.

La vista en sección transversal (B) muestra un elemento de seguridad 1810 dispuesto parcialmente dentro del botón de entrada de usuario 1410. Además, una porción del elemento de seguridad 1820 se ubica en un hueco del collar de montaje 1420, asegurando así el botón de entrada de usuario 1410 al collar de montaje 1420.

La vista en sección transversal (C) muestra el botón de entrada de usuario 1410 asegurado al collar de montaje 1420 mediante al menos dos elementos de seguridad dispuestos uno frente al otro a través del orificio pasante del panel táctil 1405. En la realización de ejemplo, cuatro elementos de seguridad 1810 y huecos 1450 están dispuestos en el botón de entrada de usuario 1410. Opcionalmente, puede ser proporcionado un número menor o mayor de elementos de seguridad 1810 y huecos 1450 en el botón de entrada de usuario 1410.

La vista en sección transversal (D) muestra el botón de entrada de usuario 1410 siendo montado a o liberado del collar de montaje 1420 utilizando al menos un miembro de herramienta 1820 actuado a mano. El ejemplo del miembro de herramienta actuado a mano 1820 mostrado en la figura 18, comprende al menos un elemento pasador alargado. En el ejemplo mostrado cada herramienta lleva dos pasadores espaciados sustancialmente paralelos. El al menos un elemento de pasador alargado se inserta dentro del hueco 1450 del botón de entrada de usuario 1450. Una vez insertado, el

elemento de pasador alargado urge la porción más lejana del elemento de seguridad 1810 desde el hueco en el miembro de collar de montaje 1810. Mediante el desplazamiento de la porción adicional del elemento de seguridad 1810 desde el hueco del collar de montaje 1420, el botón de entrada de usuario se libera y puede así extraerse del collar de montaje 1420.

5 Asimismo, el botón de entrada de usuario 1410 puede ser montado al collar de montaje 1420 mediante el posicionamiento del botón de entrada de usuario 1410 en el collar de montaje 1420 con el miembro de herramienta actuado manualmente 1820 para desplazar el elemento de seguridad 1810, localizando y asegurando así el elemento de seguridad 1810 en un hueco del collar de montaje 1820 mientras el elemento de pasador alargado del miembro de herramienta actuado
10 manualmente 1820 es extraído del hueco en el botón de entrada de usuario 1410. El elemento de seguridad 1810 incluye un extremo en forma de gancho, que está sesgado hacia el borde radialmente exterior del botón de entrada de usuario 1410. El desplazamiento del elemento de seguridad 1810 con un pasador del miembro de herramienta actuado manualmente 1820 urge al elemento de seguridad radialmente hacia dentro, hacia el centro del botón de entrada de usuario 1410. Este desplazamiento permite que el extremo en forma de gancho del elemento de seguridad sea extraído del hueco en el miembro superior del collar. Una vez que el botón de entrada de usuario 1410 está localizado en el
15 miembro del collar superior, la extracción del pasador y del miembro de herramienta actuado manualmente 1820 permite que el extremo de gancho sesgado vuelva a una posición neutral, localizando así el extremo en forma de gancho del elemento de seguridad 1810 dentro del hueco del miembro del collar superior.

20 La figura 19 ilustra dos miembros de herramienta actuados manualmente 1820. Cada miembro de herramienta actuado manualmente 1820 comprende una porción de empuñadura que puede ser agarrada por un usuario y al menos un elemento de pasador alargado 1910. En el ejemplo mostrado, cada empuñadura soporta dos pasadores 1910. La porción de empuñadura puede estar posicionada desplazada desde o en un ángulo con respecto al elemento de pasador alargado 1910 para proporcionar espacio libre entre la porción de empuñadura y el panel táctil 1405 durante la operación. En el ejemplo ilustrado, dos miembros de herramienta actuados manualmente 1820 se utilizan para montar de forma liberable un botón de entrada de usuario 1410 en un panel táctil 1405.
25

La figura 20 ilustra un esquema de un circuito de ejemplo para el botón de entrada de usuario 1410. El esquema muestra cómo los elementos conmutadores 1540 están conectados a las almohadillas de contacto eléctrico 1610, que a su vez están conectadas a las regiones de extremo de los electrodos 2000 del panel táctil. Cuando el botón de entrada de usuario 1410 está asegurado al collar de montaje 1420, los elementos conductivos 2010 realizan contacto eléctrico con las almohadillas de contacto eléctrico 1610. En la realización de ejemplo se muestran tres conmutadores. Opcionalmente, pueden ser utilizados más o menos de tres conmutadores.
30

La figura 21 muestra una combinación de un botón de entrada de usuario y un dispositivo electrónico 2100. En el ejemplo mostrado, se proporciona una pluralidad de LED en la carcasa del botón de entrada del usuario. La figura 21 también ilustra un miembro de movimiento transparente para permitir que la información mostrada en una pantalla de visualización debajo del botón y el panel táctil sea visible para un usuario.
35

La figura 22 muestra una vista despiezada de la combinación del botón de entrada del usuario y el dispositivo electrónico 2100 en un orificio pasante respectivo de un panel táctil 2205. El dispositivo de combinación 2100 incluye un miembro de fascia 2210 y un miembro de base 2220. Se proporciona un hueco en una superficie superior del cuerpo del miembro de fascia. Al menos un elemento conmutador 2230 es ubicable en el miembro de base. El miembro de base 2220 y el elemento conmutador 2230 se muestran dispuestos próximos al orificio pasante en una superficie inferior del panel táctil 2205. El miembro de base 2220 comprende al menos una porción estriada configurada para proporcionar un ajuste a presión con una superficie interior del orificio pasante en el panel táctil 2205. Un miembro de movimiento de usuario 2240 se proporciona entre el elemento conmutador 2230 y el miembro de fascia 2210. El miembro de movimiento del usuario incluye al menos un elemento de pestaña para actuar el elemento conmutador 2230.
40
45

Al menos un dispositivo electrónico 2250 puede ser proporcionado en el hueco de la superficie superior del cuerpo del miembro de fascia 2210. En el ejemplo mostrado en la figura 22, una placa de circuito impreso que comprende al menos un LED RGB direccionable (en forma de un anillo de LED) se ubica en el hueco del miembro de fascia 2210. Un miembro de la cubierta 2260 se proporciona en la superficie superior del miembro de la fascia 2210. El miembro de cubierta 2260 puede ser transparente. Opcionalmente, el miembro de cubierta 2260 es un difusor. Los fijadores se proporcionan desde el lado inferior del panel táctil, a través del miembro de base 2220 para sostener el dispositivo de combinación 2100 y asegurar el dispositivo de combinación 2100 al panel táctil 2205.
50
55

La potencia y/o los datos se proporcionan al dispositivo de combinación 2100 a través de los electrodos del panel táctil 2205 a las almohadillas de contacto eléctrico 2270 que se extienden dentro del orificio pasante del panel táctil 2205. Cada almohadilla de contacto eléctrico 2270 puede ser conectada a una región de extremo de una pluralidad de electrodos en el panel táctil. Mediante la conexión de una pluralidad de electrodos a cada almohadilla de contacto, la corriente necesaria para potenciar el dispositivo de combinación 2100 puede distribuirse a través de la pluralidad de electrodos. Esto es ventajoso porque todavía se pueden utilizar cables delgados en el panel táctil para proporcionar potencia y/o datos con el fin de dar la apariencia de que el dispositivo de combinación 2100 está flotando.
60

La figura 23 ilustra un esquema de un circuito de ejemplo para proporcionar potencia y/o datos a un dispositivo de combinación 2100 a través de los electrodos de un panel táctil 2205. Se proporciona potencia y/o datos a las tiras de
65

contacto eléctricas 2305 en el panel táctil desde un dispositivo externo a través de un conector de cola flexible. Ejemplos de un dispositivo externo incluyen un suministro de potencia, un modulador de señal, o un controlador táctil o similar.

5 Puede ser proporcionada una pluralidad de electrodos discretos 2310 en el panel táctil para conectar cada tira de contacto eléctrico 2305 a una almohadilla de contacto eléctrico correspondiente 2270 en el orificio pasante del panel táctil 2205, permitiendo así potencia al dispositivo de combinación 2100. Por ejemplo, para proporcionar a los LED del dispositivo de combinación 2250 suficiente potencia, la corriente de suministro debe distribuirse sobre múltiples electrodos. En el ejemplo de la figura 23, se proporcionan diez electrodos para proporcionar potencia y/o datos al panel táctil. Para las almohadillas de contacto eléctrico 2270 proporcionadas para recibir entradas de usuario desde el elemento conmutador 2230 o para transportar datos al dispositivo de combinación 2100, puede requerirse únicamente un electrodo 2310 en el panel táctil entre la almohadilla de contacto eléctrico 2270 y la correspondiente tira de contacto eléctrico 2305.

15 La figura 24 muestra otro ejemplo de proporcionar potencia y/o datos a dispositivos electrónicos en la superficie de un panel táctil 2405. Los dispositivos electrónicos mostrados en la realización comprenden una placa de circuito impreso (PCB) 2410 que incluye una pluralidad de LED RGB direccionables dispuestos en un arco. Opcionalmente, pueden integrarse otras disposiciones de LED y diferentes dispositivos electrónicos en una superficie del panel táctil 2405. La placa de circuito impreso 2410 comprende un número de puntos de contacto eléctrico que están soldados a almohadillas de contacto eléctrico 2420 en el panel táctil, cada uno conectado a una región de extremo de al menos un electrodo 2430 en el panel táctil para recibir potencia y/o datos a través de los electrodos 2430 en el panel táctil. En la figura 24 se muestran tres arcos espaciados de diferentes números de LEDs.

20 Una región de extremo distal del al menos un electrodo 2430 está conectada a al menos una tira de contacto eléctrico 2440. La tira de contacto eléctrico 2440 proporciona potencia y/o datos desde un dispositivo externo a los dispositivos electrónicos del panel táctil a través de los electrodos 2430 del panel táctil.

25 La figura 25 ilustra un ejemplo de almohadilla o tira de contacto eléctrico 2510 de las realizaciones anteriores. La almohadilla de contacto eléctrico 2510 puede estar realizada con al menos una pista de cobre estañado sobre un soporte de poliimida, con una porción final plegada sobre sí misma. La almohadilla de electrodo 2510 puede ser proporcionada sobre la misma capa adhesiva que los electrodos de un panel táctil 2520 descrito en las realizaciones divulgadas anteriormente. Puede ser proporcionada una capa de poliéster 2530 sobre la capa adhesiva y la almohadilla de contacto 30 2510. Plegar hacia atrás una porción de extremo de la almohadilla de contacto eléctrico 2510 de la presente realización asegura que una porción estañada de la almohadilla de contacto eléctrico hace tope con la capa de poliéster 2530. La conexión de un dispositivo electrónico a una almohadilla de contacto 2510 requiere que se utilice soldadura 2540, u otro proceso de conexión eléctrica tal como reflujo de soldadura o soldadura, para extraer parte de la capa de poliéster próxima a la almohadilla de contacto eléctrico 2510.

35 La Figura 26 ilustra un ejemplo de una máquina de juego 2600 incluyendo un panel táctil 2605 y al menos un dispositivo de combinación 2100 proporcionado en el panel táctil 2605. Opcionalmente, una pluralidad de dispositivos de combinación, dispositivos de entrada de usuario, dispositivos electrónicos o una combinación de los mismos puede ser proporcionada en el panel táctil 2605. Opcionalmente, una pluralidad de dispositivos puede estar dispuestos en el panel 40 táctil 2605 de la máquina de juego 2600 con el fin de permitir que múltiples usuarios utilicen la máquina de juego 2600 simultáneamente. Alternativamente, la máquina de juego 2600 es una consola de información. Por ejemplo, la máquina de juego puede estar configurada para recibir información sobre las preferencias del usuario a través del panel táctil 2605 y el al menos un dispositivo de combinación 2100. En la figura 26 se muestran dos dispositivos de combinación ubicados en extremos opuestos de un área central sensible al tacto donde se muestran imágenes como parte de un juego.

45 La figura 27 ilustra una realización de ejemplo adicional de una máquina de juego 2700 que incluye al menos un panel táctil 2705 en una primera región de la máquina de juego 2700. Opcionalmente, puede ser proporcionado otro panel táctil 2710 en otra zona de la máquina de juego 2700. En la realización de ejemplo mostrada, los dispositivos de combinación 2100 se muestran en al menos una pantalla táctil 2705. Opcionalmente, pueden ser proporcionados otros tipos de dispositivos de combinación, dispositivos de entrada de usuario y dispositivos electrónicos o una combinación de los mismos en al menos una pantalla táctil 2705. Dispositivos electrónicos, por ejemplo, LEDs 2310, pueden ser proporcionados en el panel táctil adicional 2710. Opcionalmente, pueden ser proporcionados otros tipos de dispositivos electrónicos, dispositivos de entrada de usuario y dispositivos de combinación o una combinación de los mismos en el 50 panel táctil adicional 2705. También la máquina de juego 2700 puede incluir otros dispositivos electrónicos como iluminación 2720, altavoces, dispositivos hápticos y NFC en regiones todavía más lejanas de la máquina de juego 2700. Alternativamente, la máquina de juego 2700 es un quiosco o terminal que un usuario puede utilizar para acceder a información o realizar compras en una tienda.

55 A través de la descripción y las reivindicaciones de esta especificación, las palabras «comprende» y «contiene» y sus variaciones significan «incluyendo, pero no limitado a» y no pretenden excluir (y no excluyen) otras fracciones, aditivos, componentes, enteros o pasos. A través de la descripción y las reivindicaciones de esta especificación, el singular engloba el plural a menos que el contexto requiera otra manera. En particular, donde se utiliza el artículo indefinido, debe entenderse que la especificación contempla tanto la pluralidad como la singularidad, a menos que el contexto requiera 60 otra manera.

REIVINDICACIONES

- 5 1. El método de fabricación de un panel táctil para una pantalla táctil, que comprende los pasos de:
 10 trazar al menos un cable (430, 2310) teniendo un diámetro de 4 a 40 micras, sobre una capa de adhesivo (235) sobre un sustrato transparente (230) que comprende al menos un orificio pasante (225), en un patrón predeterminado que comprende una primera porción (435) que se extiende sobre el sustrato y otra porción que se extiende sobre una región de un soporte transparente (240) que se extiende sobre al menos una región del orificio pasante; Proporcionando electrodos táctiles (300) para un panel táctil de una pantalla táctil a través de la primera porción del cable trazado (430); y
 15 proporcionar una pluralidad de conectores eléctricos (460) para un dispositivo de entrada de usuario (160, 1410, 2100) asegurado en el orificio pasante, a través de la porción adicional del cable trazado (430).
- 20 2. El método como se reivindica en la reivindicación 1, que comprende, además:
 proporcionar el soporte transparente (240) mediante una película transparente sobre una capa adhesiva en una primera superficie del sustrato (230); teniendo la película transparente un orificio de película respectivo sustancialmente en registro con cada orificio pasante en el sustrato y una región de cola restante (450) que se extiende sobre la región del orificio pasante (225).
- 25 3. El método como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, que comprende, además:
 asegurar una tira de conectores flexible (280) que comprende una pluralidad de primeras almohadillas conductoras a los conectores eléctricos por lo cual cada almohadilla está en conexión eléctrica respectiva con al menos un conector eléctrico (460); y opcionalmente comprende además: asegurar otra pluralidad de almohadillas conductoras de la tira de conectores, cada una conectada a una respectiva de las primeras almohadillas conductoras, a contactos eléctricos respectivos (1610) del dispositivo de entrada de usuario.
- 30 4. El método como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, que comprende, además:
 trazar el cable (430) en un patrón por lo cual el cable que proporciona electrodos táctiles se entrecruza con el cable que proporciona un conector eléctrico; y/o trazar el cable (430) en un patrón por lo cual, en cada intersección, el cable que proporciona electrodos táctiles cruza el cable que proporciona un conector eléctrico sustancialmente ortogonalmente.
- 35 5. El método como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, que comprende, además:
 el paso de proporcionar electrodos táctiles (300) comprende cortar cable previamente trazado en una pluralidad de ubicaciones para proporcionar de ese modo una pluralidad de electrodos táctiles X e Y; y/o el paso de proporcionar conectores eléctricos (460) comprende cortar cable previamente trazado en una pluralidad de ubicaciones para proporcionar de ese modo una pluralidad de longitudes distintas de cable que se extienden desde una región de borde del sustrato hasta una ubicación sobre el soporte transparente (250) dentro de un límite imaginario asociado con un borde (400) de un orificio pasante (225) en el sustrato.
- 40 6. El método como se reivindica en cualquier reivindicación precedente, que comprende, además:
 proporcionar un dispositivo de entrada de usuario (160, 1410, 2100) en el orificio pasante asegurando un botón mecánico o un joystick o similar al sustrato (230) en el orificio pasante por lo cual al menos un conmutador de contacto (220, 1540) del dispositivo de entrada de usuario está conectado eléctricamente con al menos un conector eléctrico proporcionado mediante la porción adicional del cable trazado.
- 45 7. Un panel táctil (1405, 2205) para una pantalla táctil, que comprende:
 una pluralidad de electrodos táctiles (300) proporcionados mediante secciones cortadas de al menos un cable trazadas sobre una capa de adhesivo sobre un sustrato transparente (230) que comprende al menos un orificio pasante (225);
 una pluralidad de conectores eléctricos (460) proporcionados mediante secciones cortadas de al menos un cable trazado (430, 2310) sobre dicha capa, en la que el al menos un cable tiene un diámetro de 4 a 40 micras; y al menos un dispositivo de entrada de usuario (160, 1410, 2100) cada uno fijado en un orificio pasante (225) respectivo en el sustrato (230) en el que cada dispositivo de entrada de usuario comprende al menos un elemento conmutador (220, 1540) conectado eléctricamente con al menos uno de dichos conectores eléctricos.
- 50 8. El panel táctil como se reivindica en la reivindicación 7, que comprende, además:
 los electrodos táctiles (300) comprenden un primer grupo de electrodos que se extienden a través de una región del sustrato siguiendo una ruta repetitiva constante y otro grupo de electrodos que se extienden a través del sustrato siguiendo la misma ruta repetitiva constante durante una porción de su longitud pero que incluye, próximo a un orificio pasante, una ruta modificada alrededor de un borde (245, 400) de un orificio pasante (225).
- 55
- 60
- 65

9. El panel táctil según la reivindicación 7 o la reivindicación 8, que comprende, además:
 los conectores eléctricos (460) comprenden secciones trazadas de cable (430, 2310) que se extienden sobre el adhesivo a través del sustrato (230) y más allá de un borde (245, 400) de un orificio pasante (225) en una región de una capa de adhesivo (235) sobre una región de un soporte transparente (240); y opcionalmente cada conector eléctrico comprende al menos una porción de extremo de una o más secciones de cable trazado que se conectan eléctricamente a una almohadilla de una tira de conector flexible (270, 280).
10. El panel táctil como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, que comprende, además:
 un dispositivo de entrada de usuario (160, 1410, 2100) en cada orificio pasante (225) en el sustrato, cada dispositivo de entrada de usuario que comprende un miembro de fascia (1100, 1520) en una superficie táctil (140) del sustrato (230), un miembro de base (1510) espaciado uno del otro pero asegurado al miembro de fascia, un miembro de movimiento de usuario (1440) entre el miembro de fascia y el miembro de base cuando el miembro de movimiento de usuario es movable por una mano de usuario del panel táctil; y
 al menos un elemento conmutador (220, 1540), que tiene un estado seleccionable por el movimiento del miembro de movimiento del usuario, que está en comunicación eléctrica, mediante al menos un conector eléctrico, con un controlador del panel táctil.
11. El panel táctil como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, que comprende, además:
 el panel táctil está dispuesto para detectar tactos a través de un área activa del panel táctil y, además, la entrada del usuario a través del movimiento de un dispositivo de entrada del usuario indicativo de una elección del usuario.
12. Una pantalla táctil (150), que comprende:
 un visualizador; y
 un panel táctil (1405, 2205) según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11.
13. Una máquina de juego (100), juego arcade, quiosco, cajero automático o señal digital que comprende la pantalla táctil (150) según se reivindica en la reivindicación 12.
14. Un botón de entrada de usuario (160, 1410, 2100) para un panel táctil (1410, 2205) que comprende un sustrato transparente (230) que incluye al menos un orificio pasante (225), siendo el botón de entrada de usuario (160, 1410, 2100) adecuado para ser asegurado en el orificio pasante (225), que comprende:
 un miembro de fascia (100, 1520);
 un miembro de base (1510)
 un miembro de movimiento del usuario (1440) entre el miembro de fascia y el miembro de base;
 al menos un elemento conmutador (220, 1540) que tiene un estado seleccionable mediante el movimiento del miembro de movimiento del usuario; y
 una tira de conectores flexibles (280) que comprende una pluralidad de primeras almohadillas de contacto (2010), en un extremo distal de la tira de conectores flexibles, conectables a conectores eléctricos proporcionados a través de un cable (430, 2310) trazado sobre una capa adhesiva (235) del panel táctil, y otras almohadillas de contacto (1610) en comunicación eléctrica respectiva con las primeras almohadillas de contacto conectadas a cables que se extienden a través del botón de entrada del usuario para conectar el elemento conmutador a los conectores eléctricos.
15. El botón de entrada del usuario según se reivindica en la reivindicación 14 en el que el miembro de movimiento del usuario (1440) es un miembro de botón fabricado a partir de un material transparente; y opcionalmente en el que el miembro de botón es de vidrio o plástico y tiene una sección transversal que proporciona un efecto de lente.

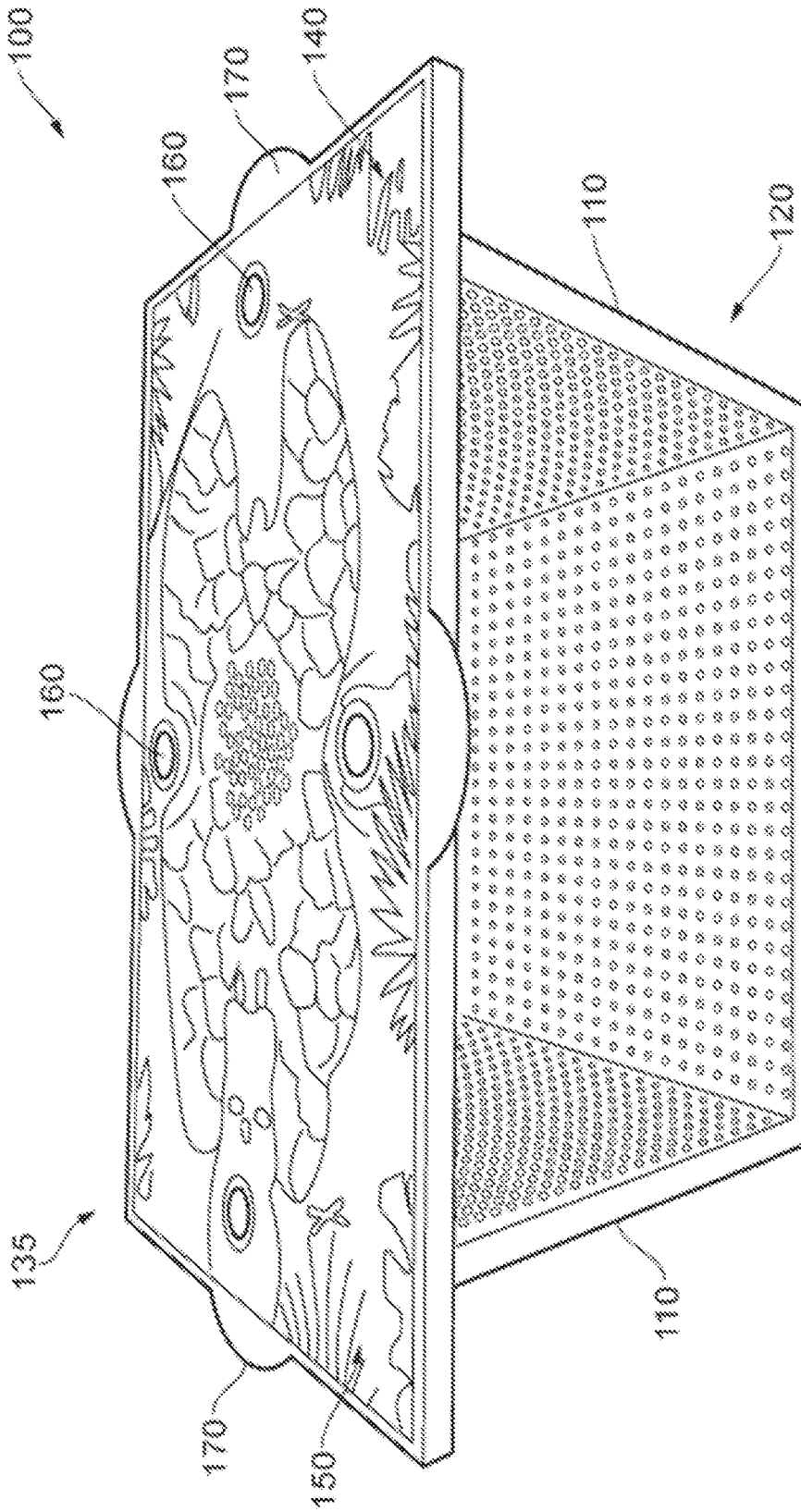


FIG. 1

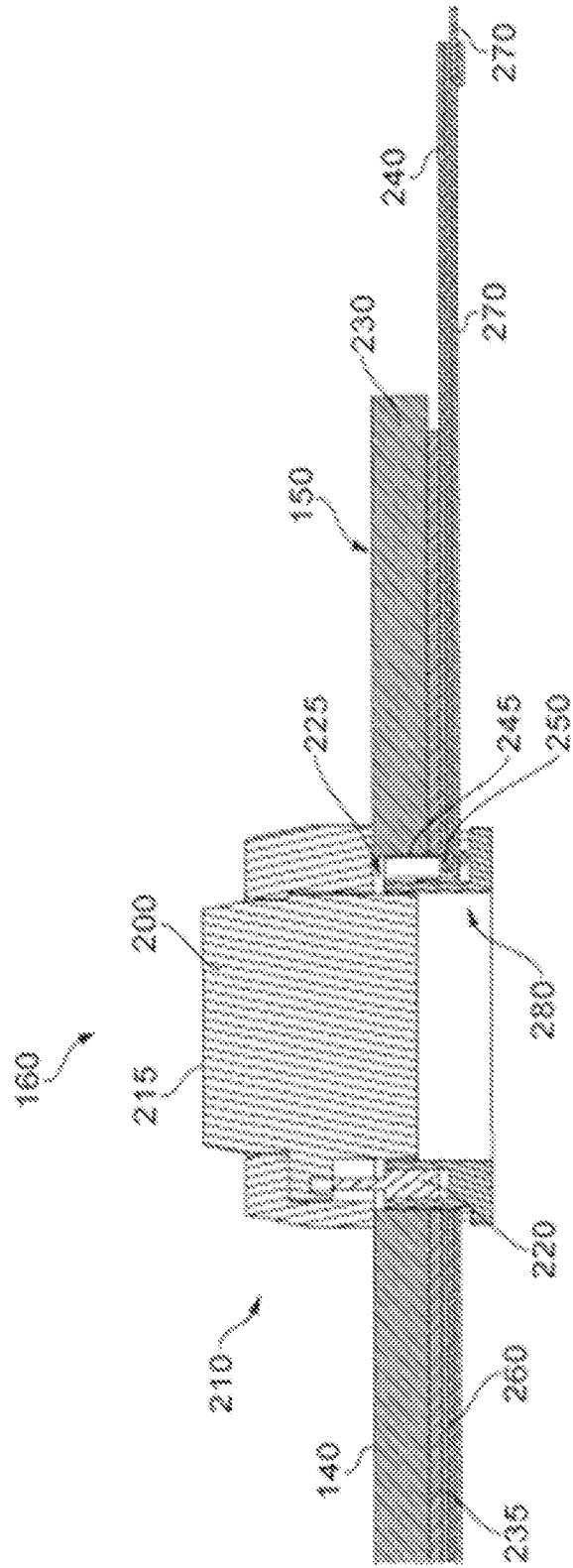
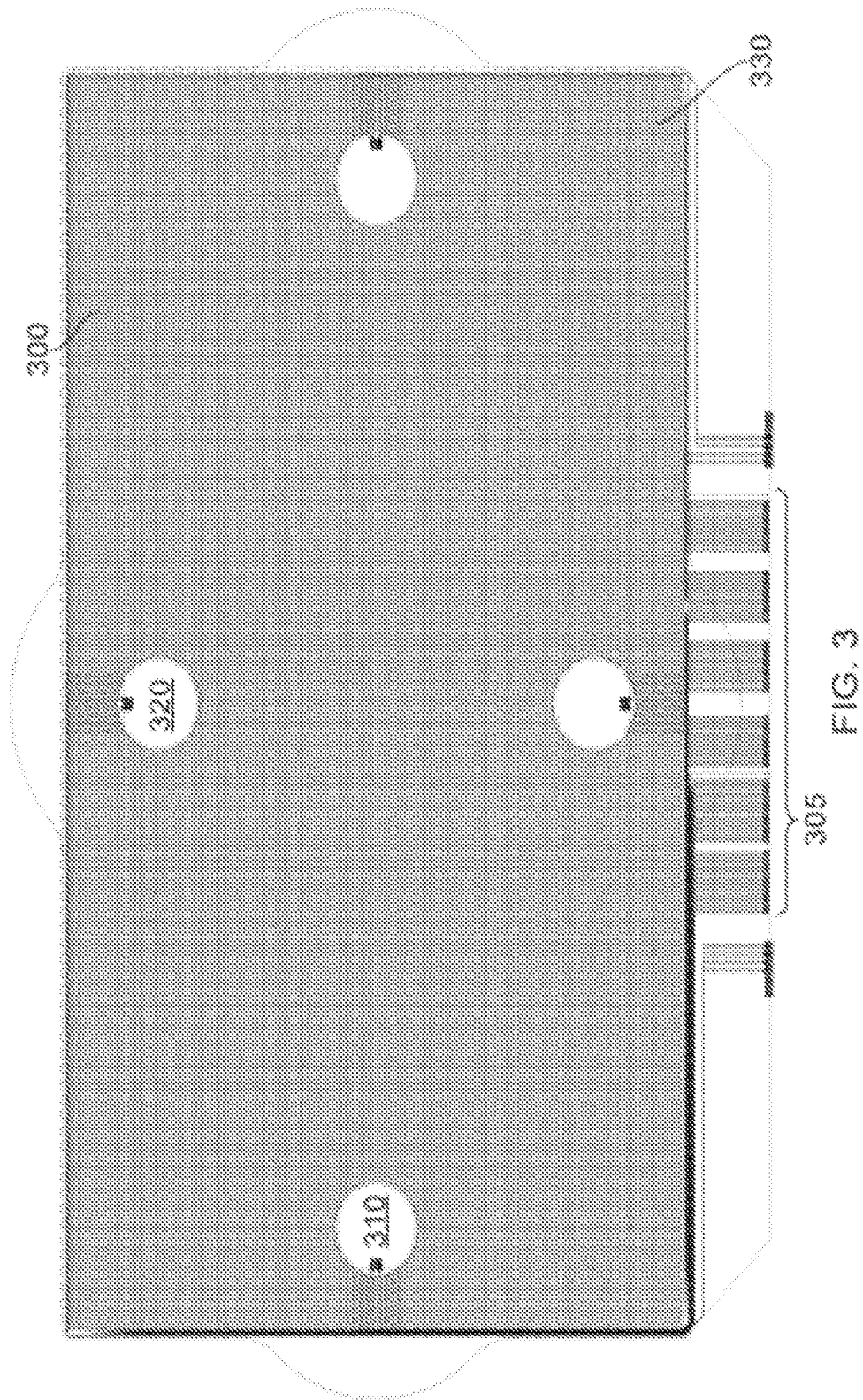


FIG. 2



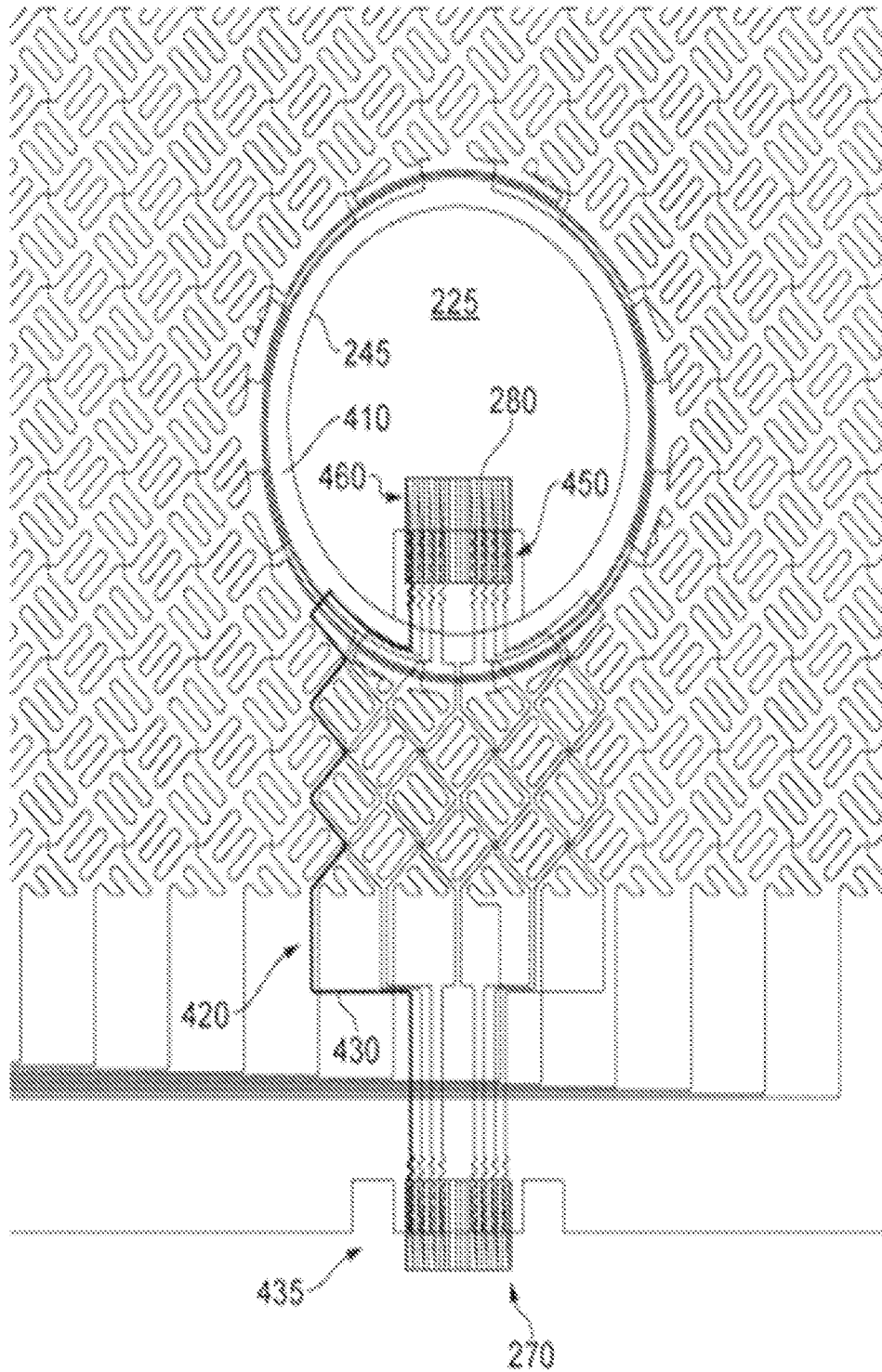


FIG. 4

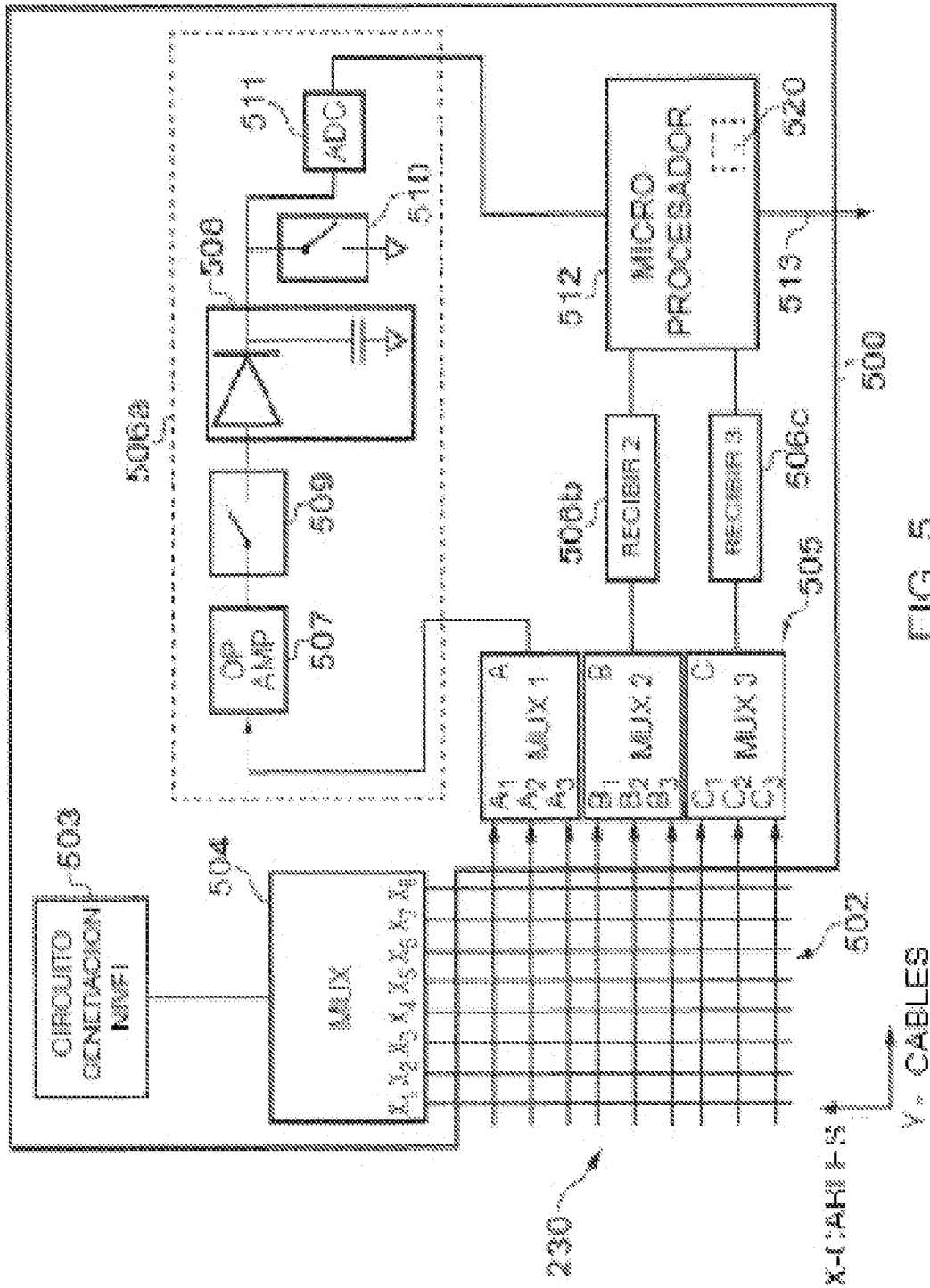


FIG. 5

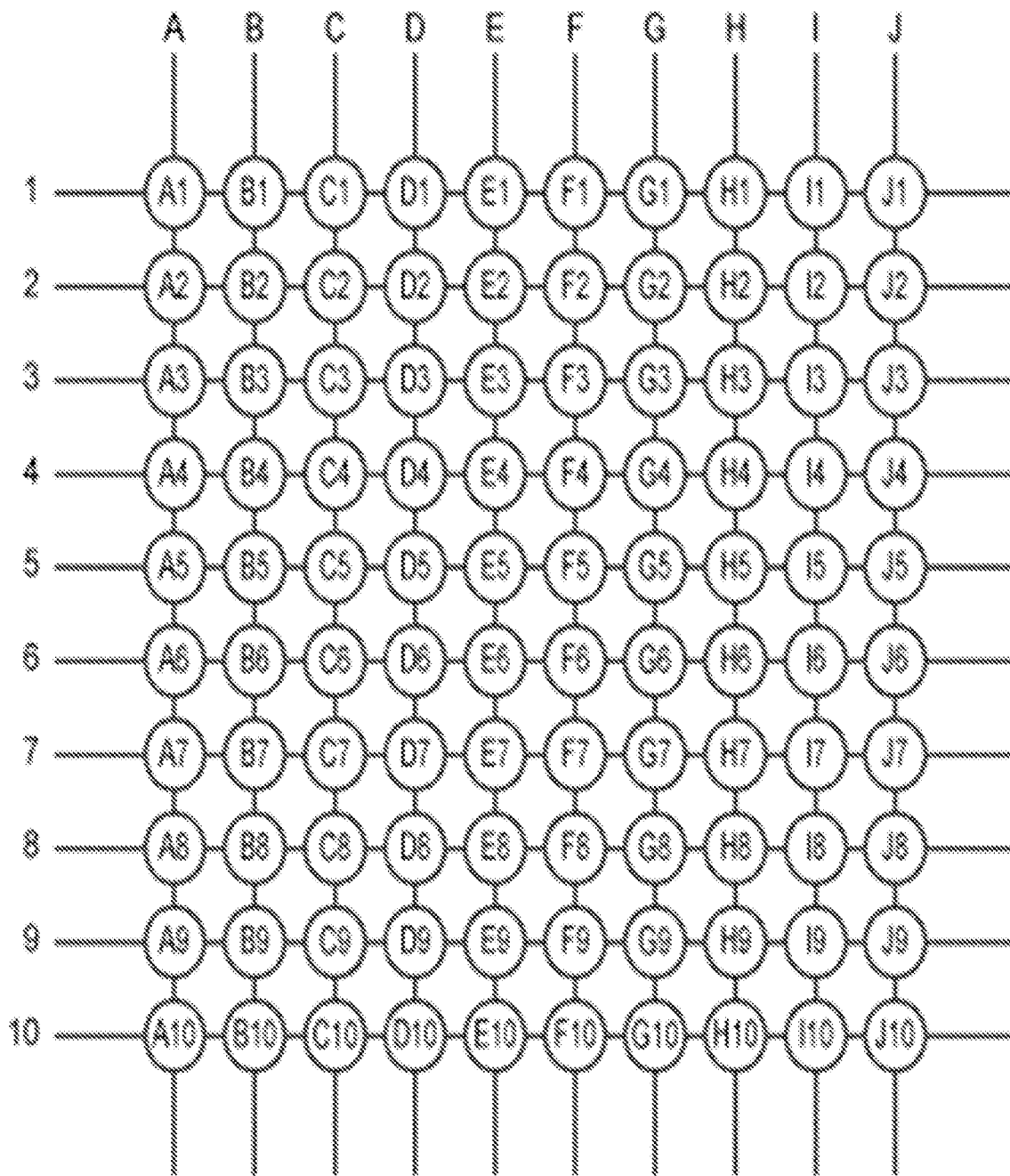


FIG. 6

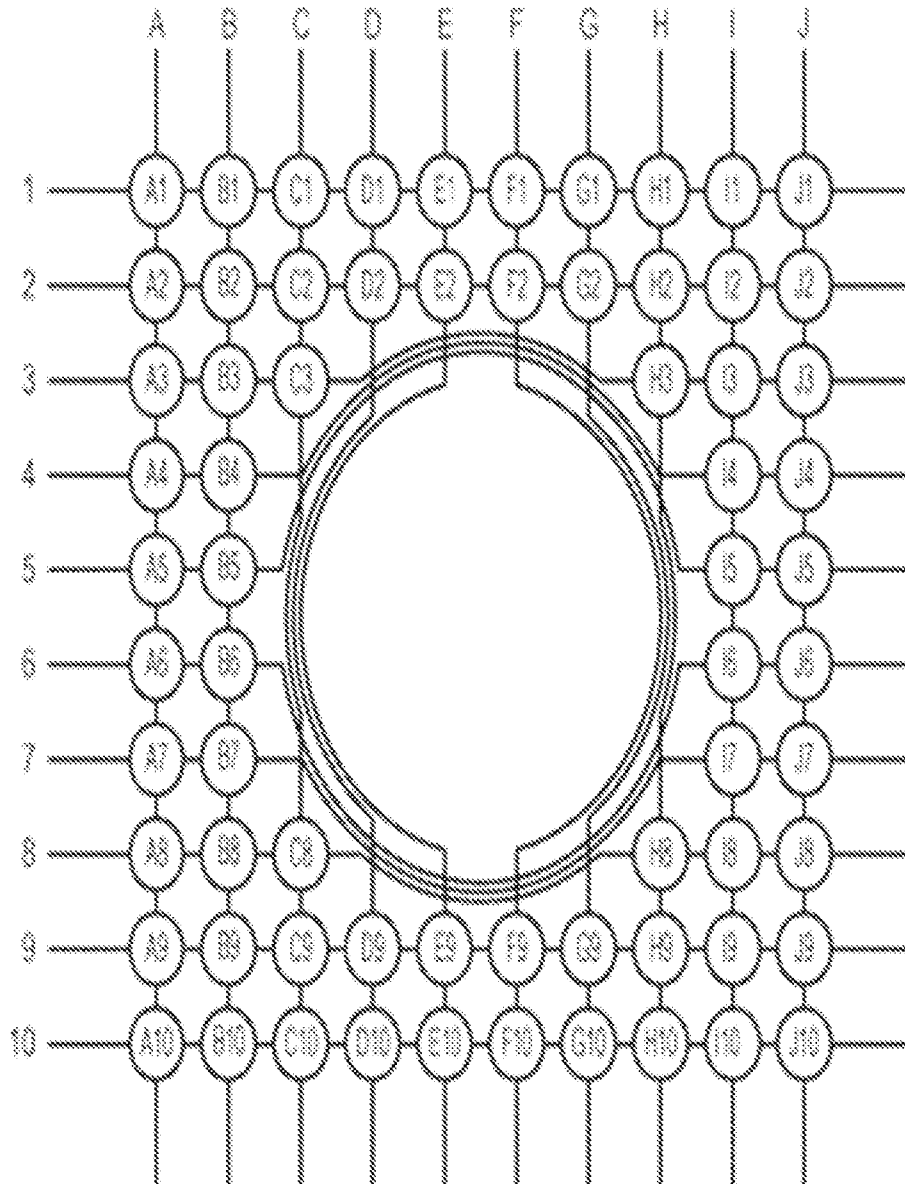


FIG. 7

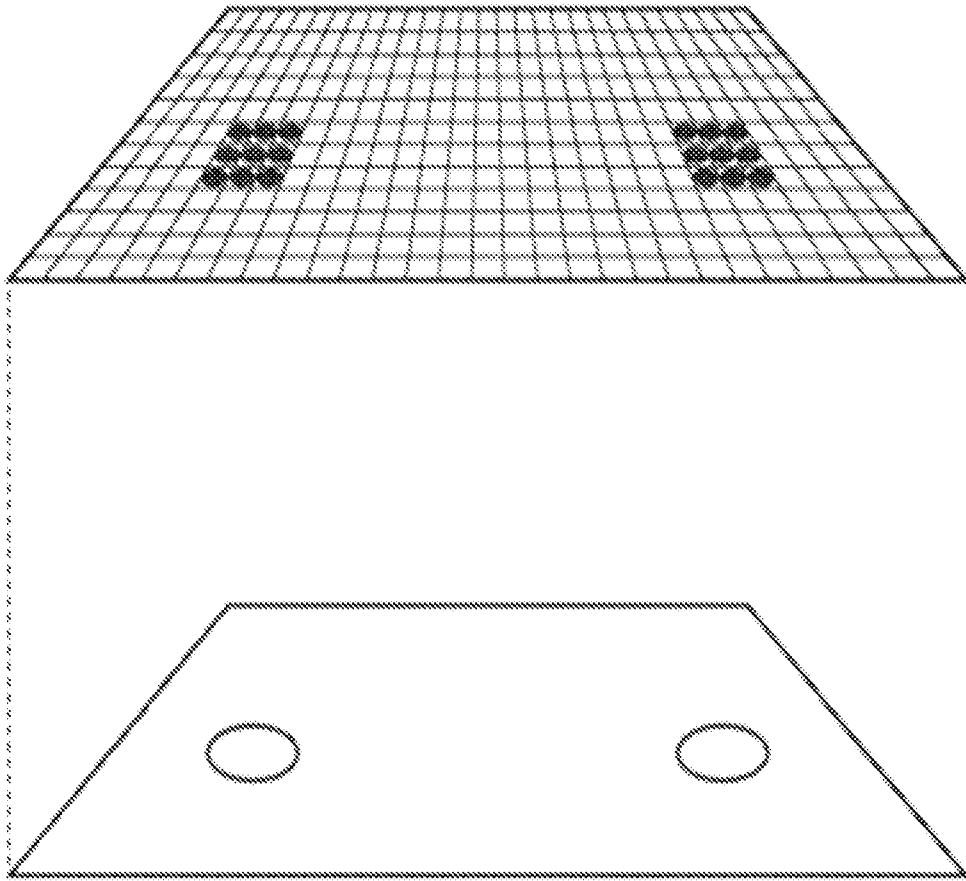


FIG. 8

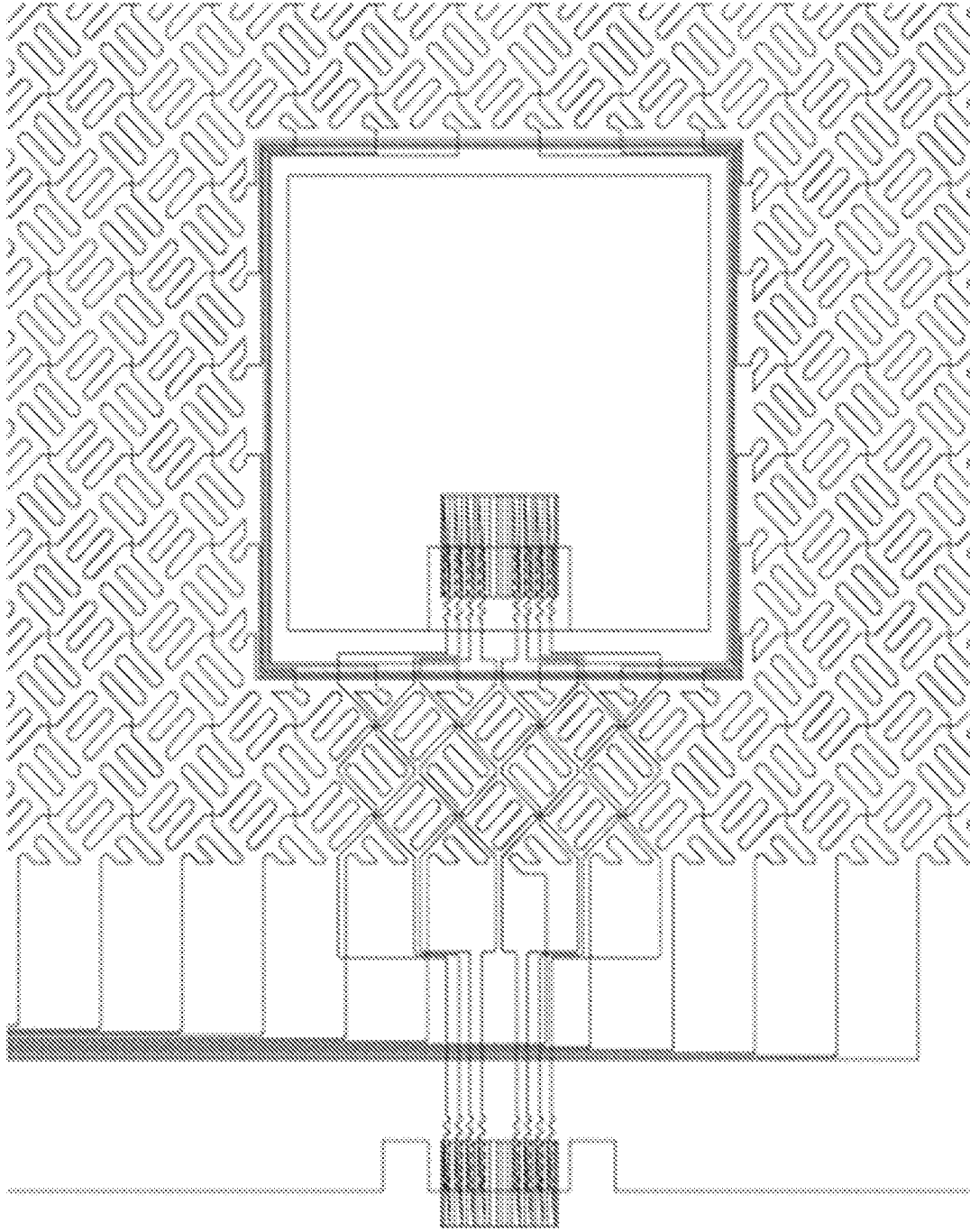


FIG. 9

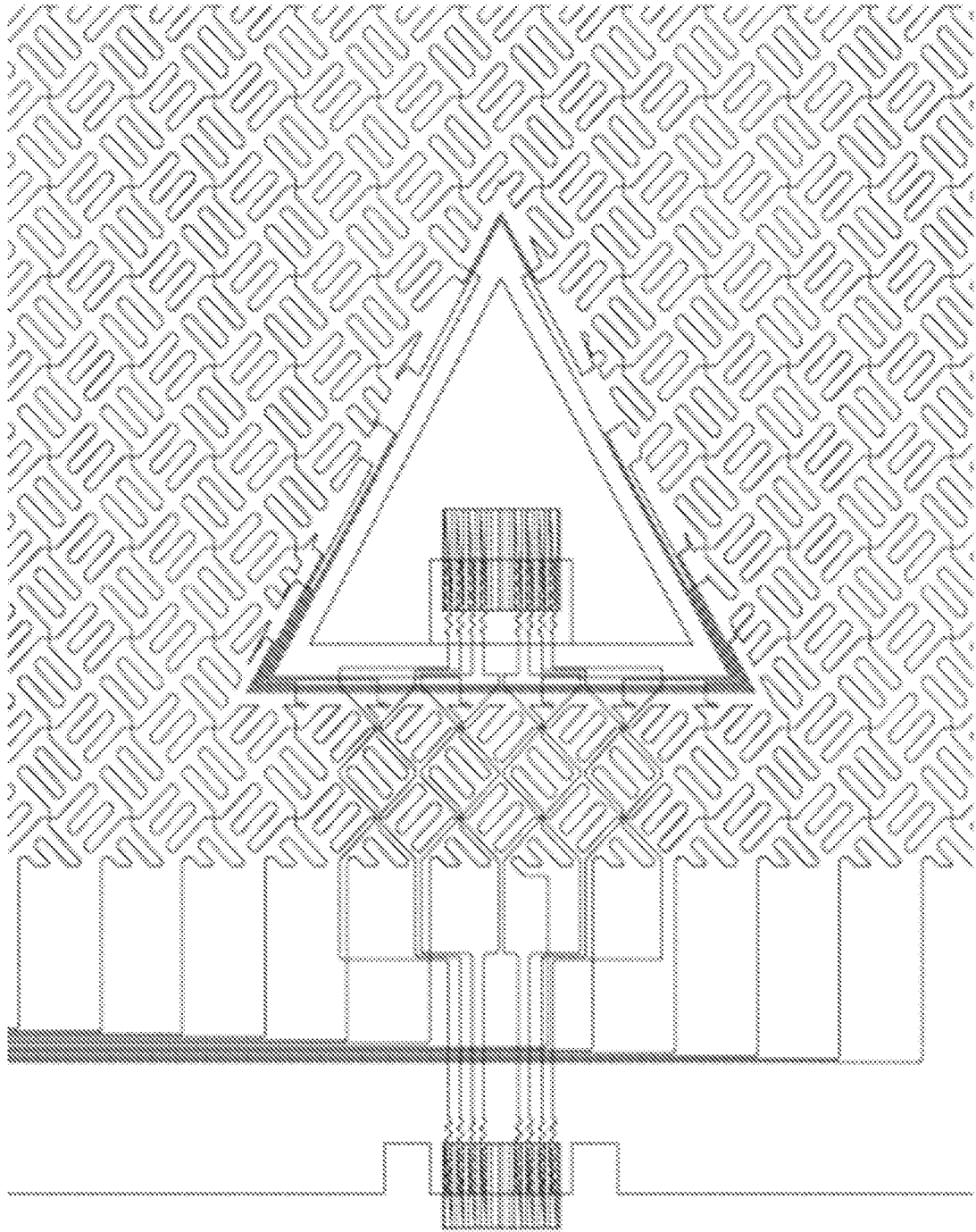


FIG. 10

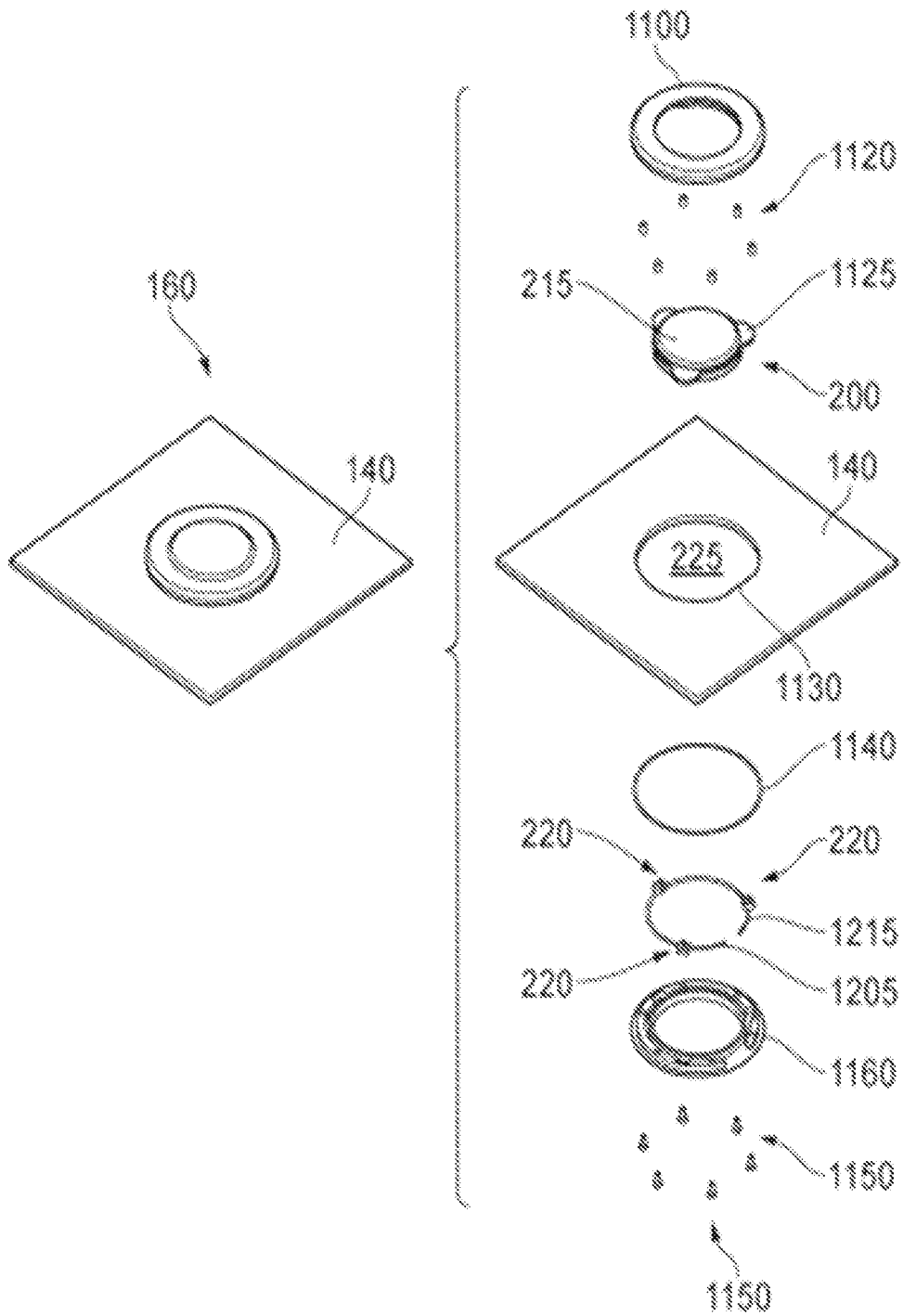


FIG. 11

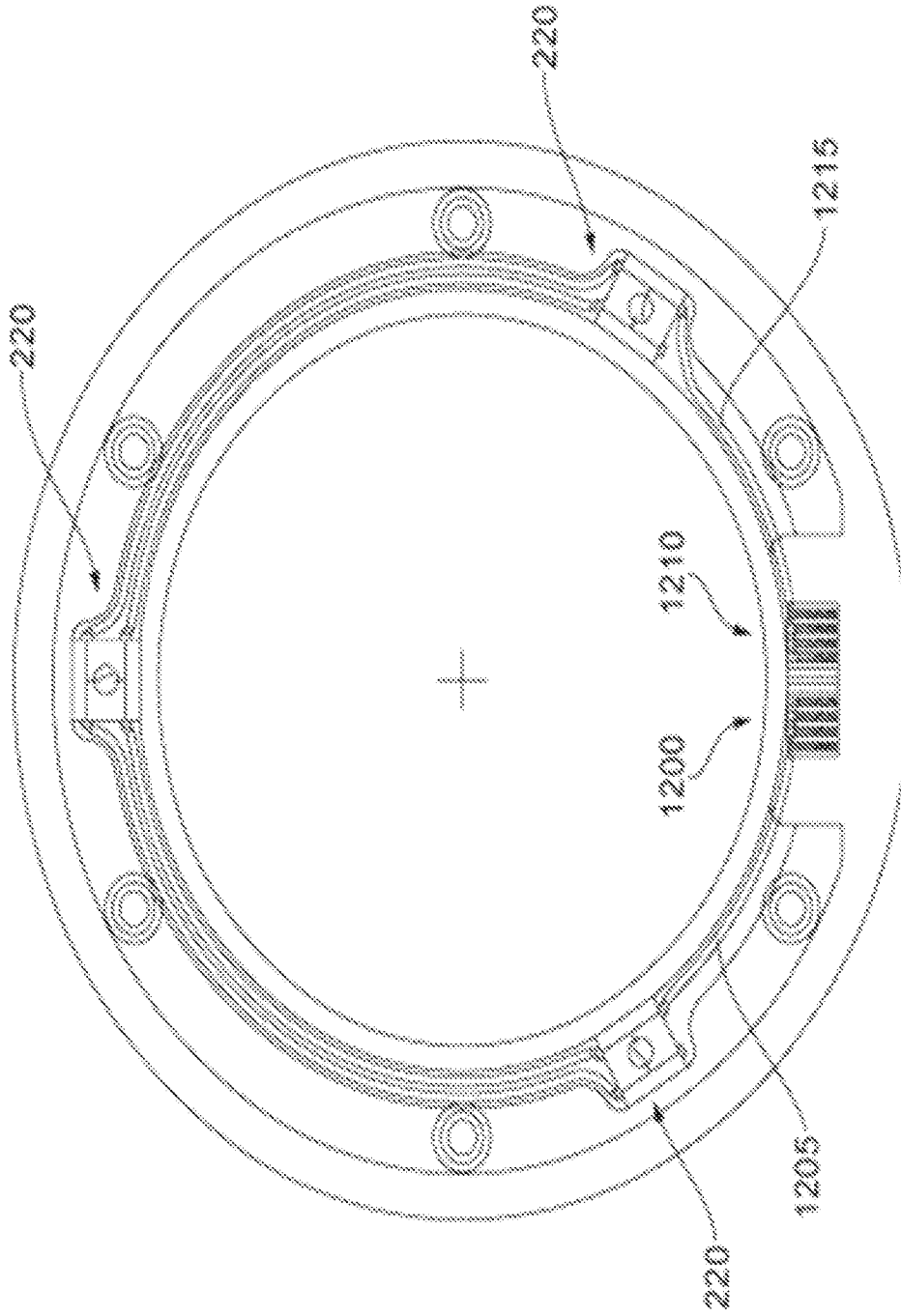


FIG. 12

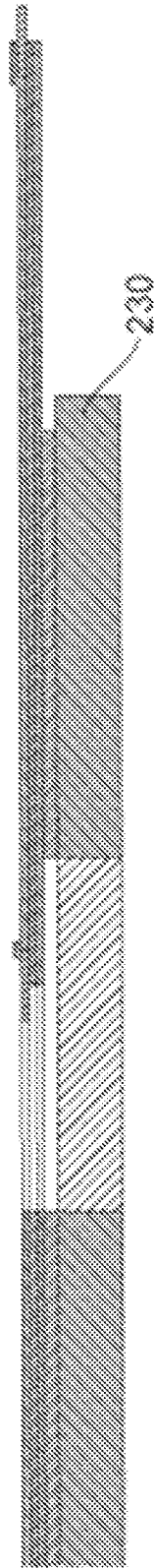


FIG. 13

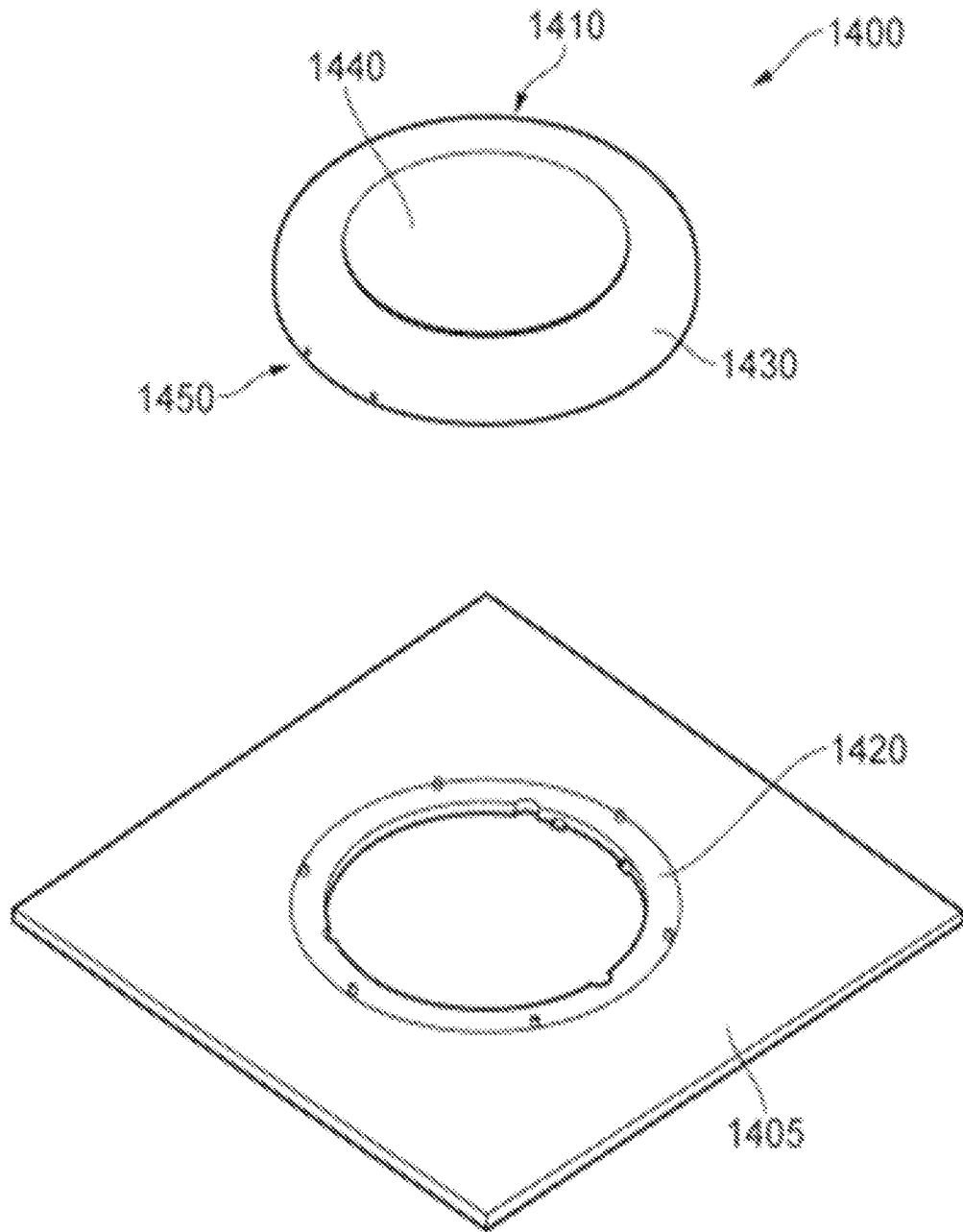


FIG. 14

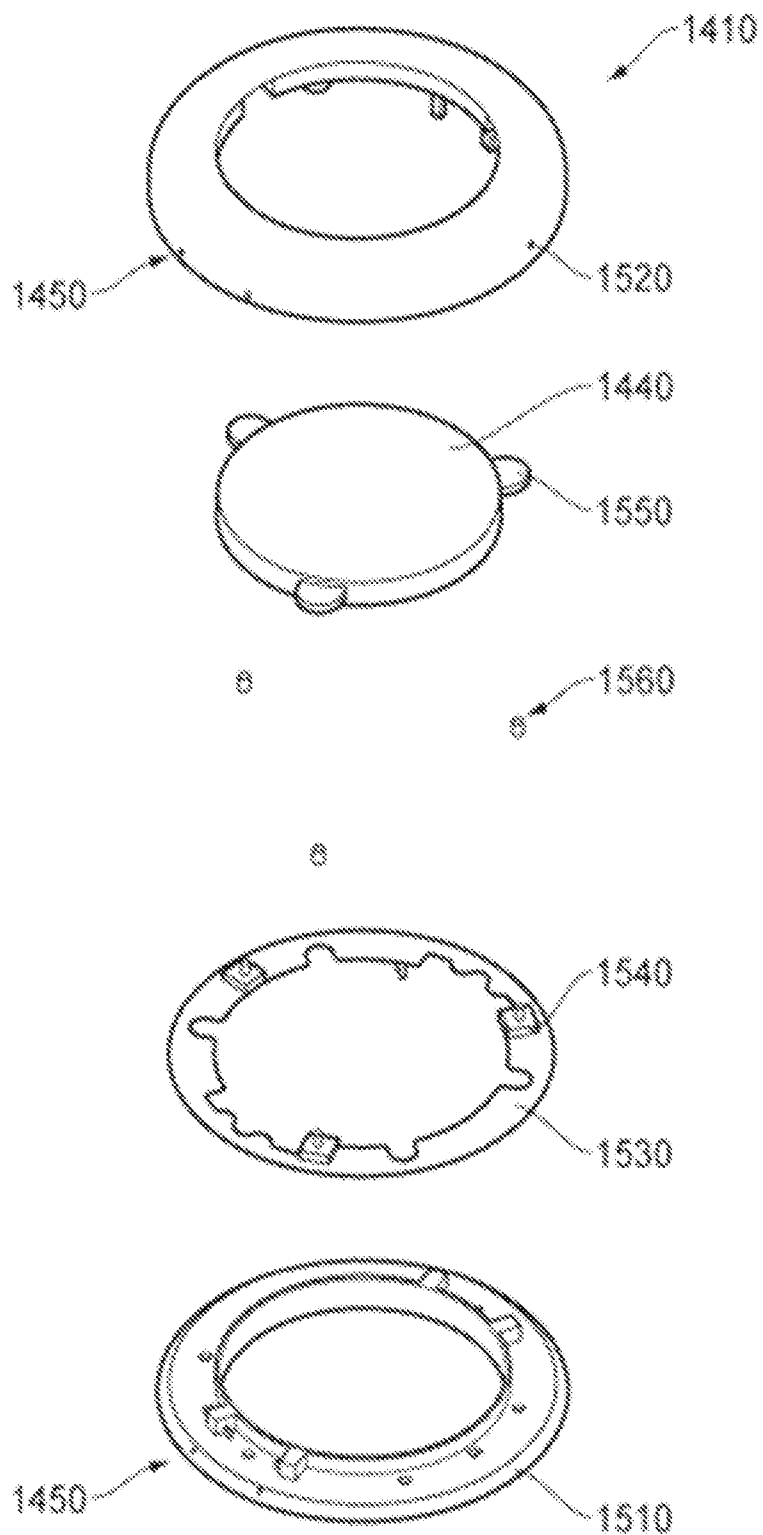


FIG. 15

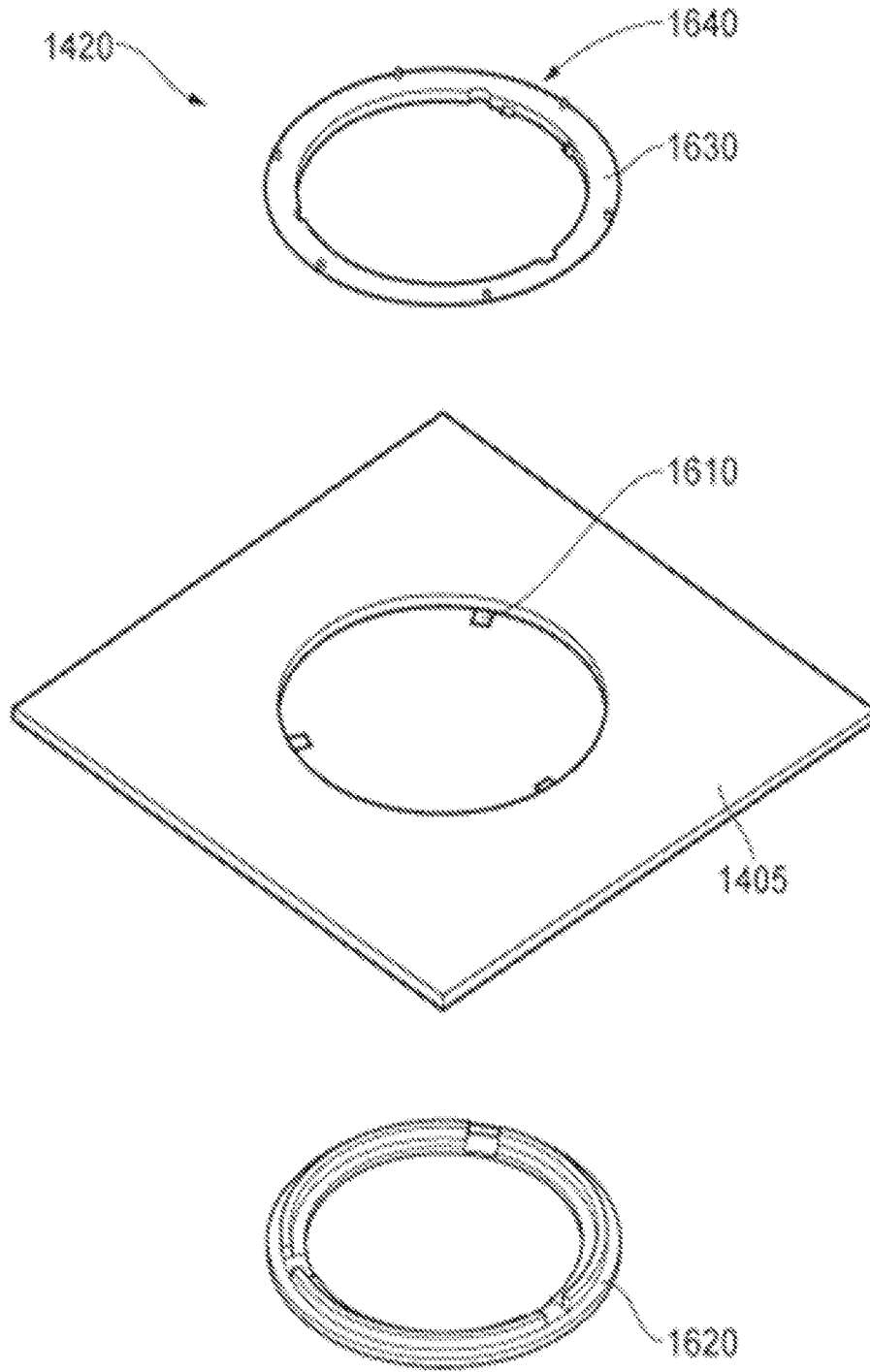


FIG. 16

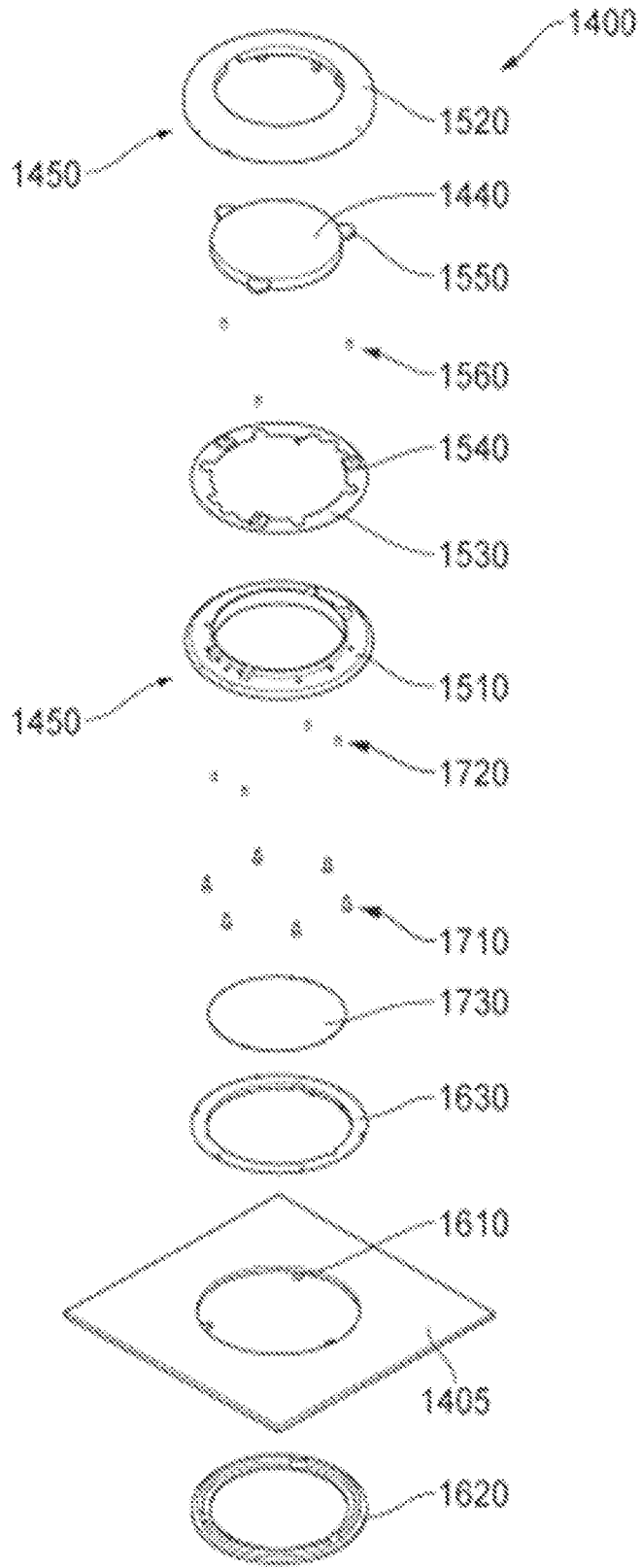


FIG. 17

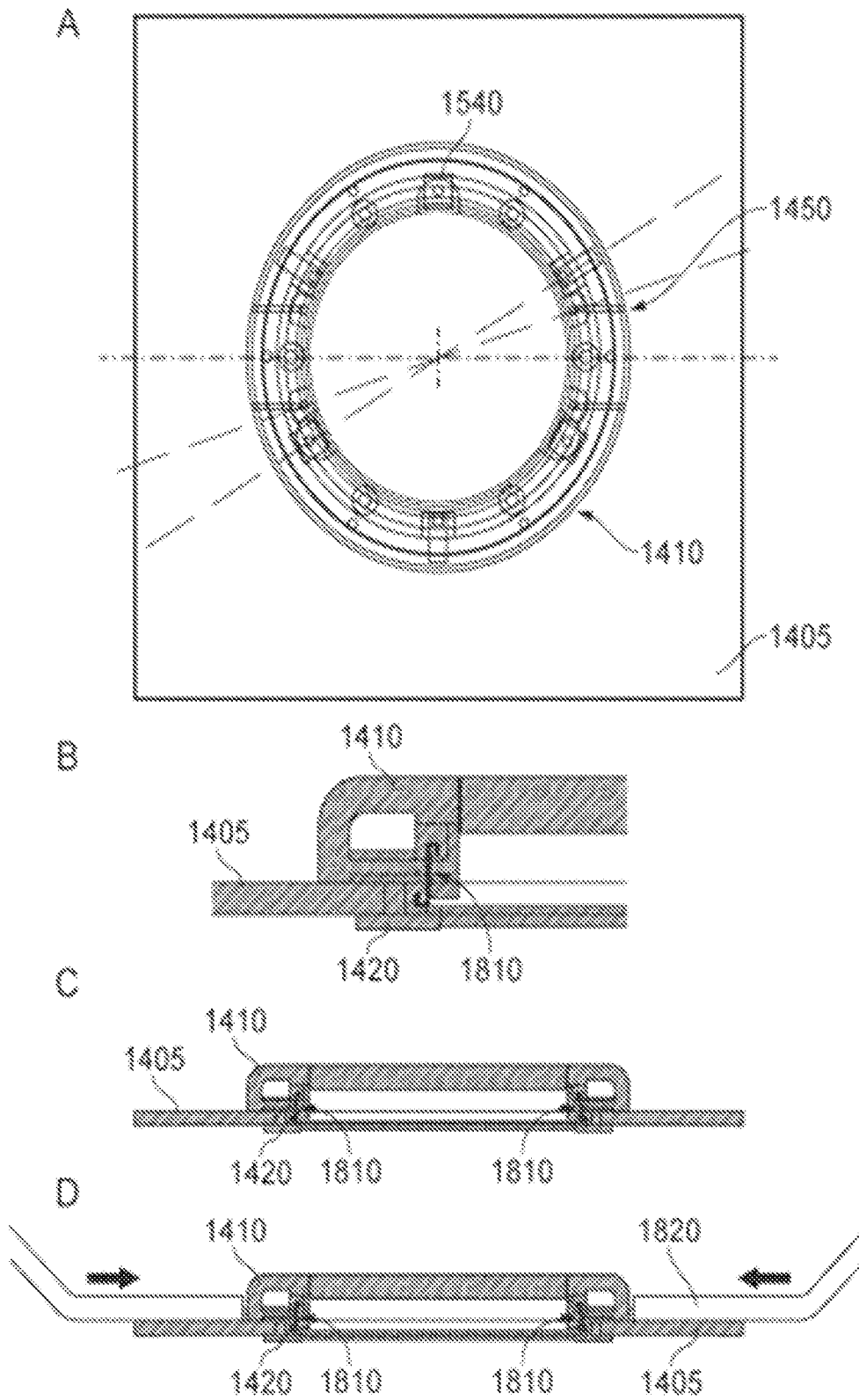


FIG. 18

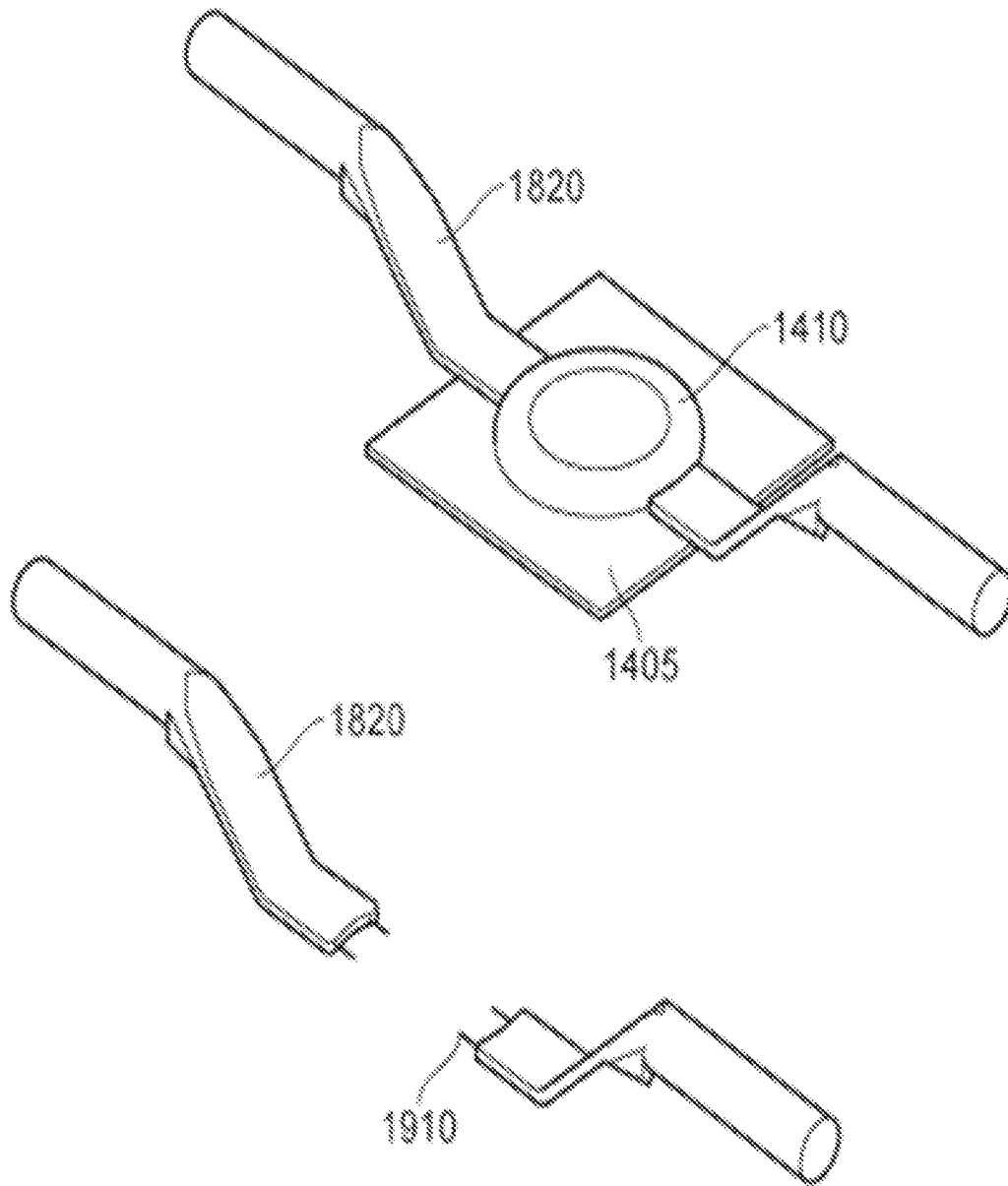


FIG. 19

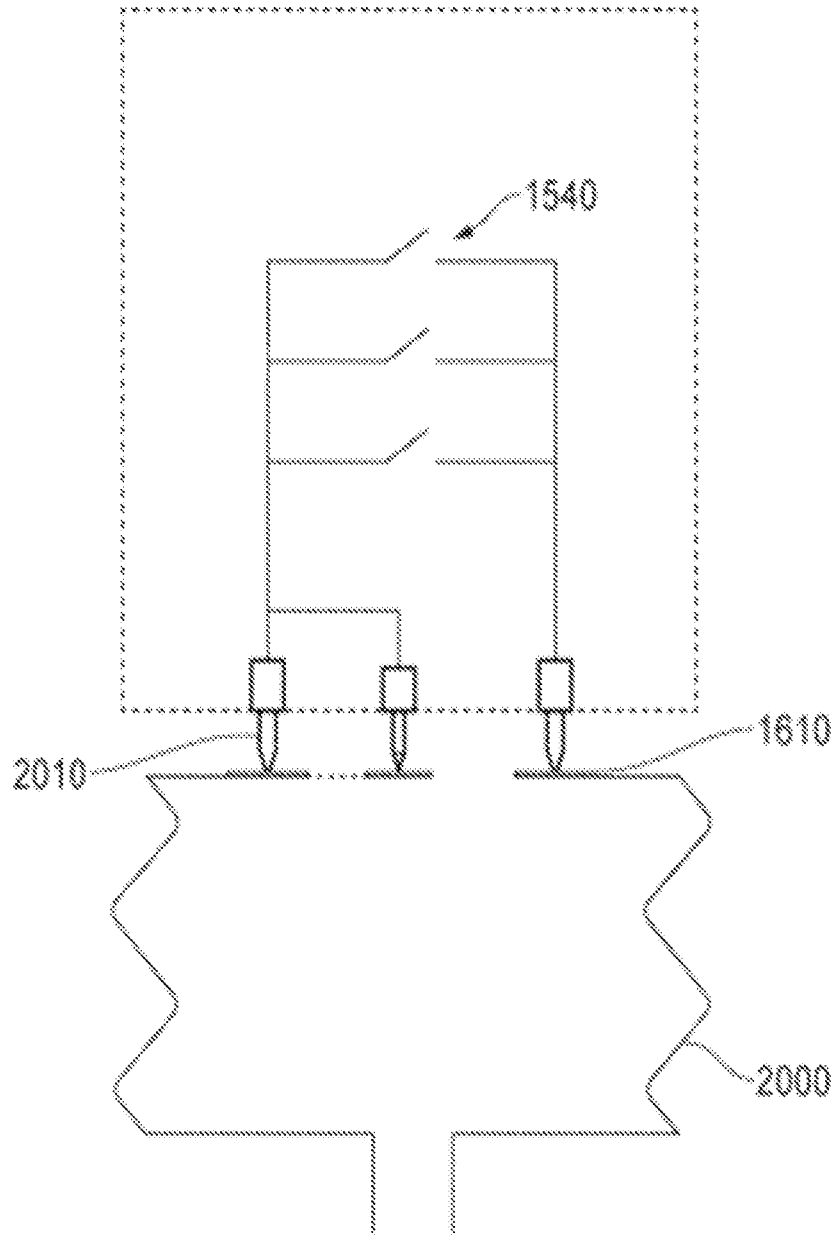


FIG. 20

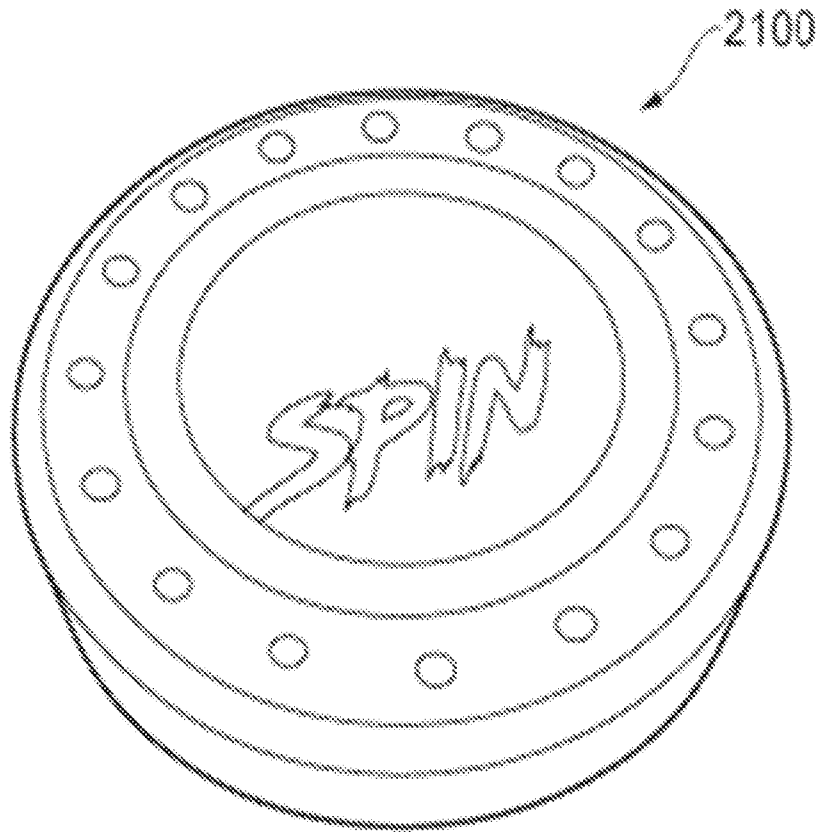


FIG. 21

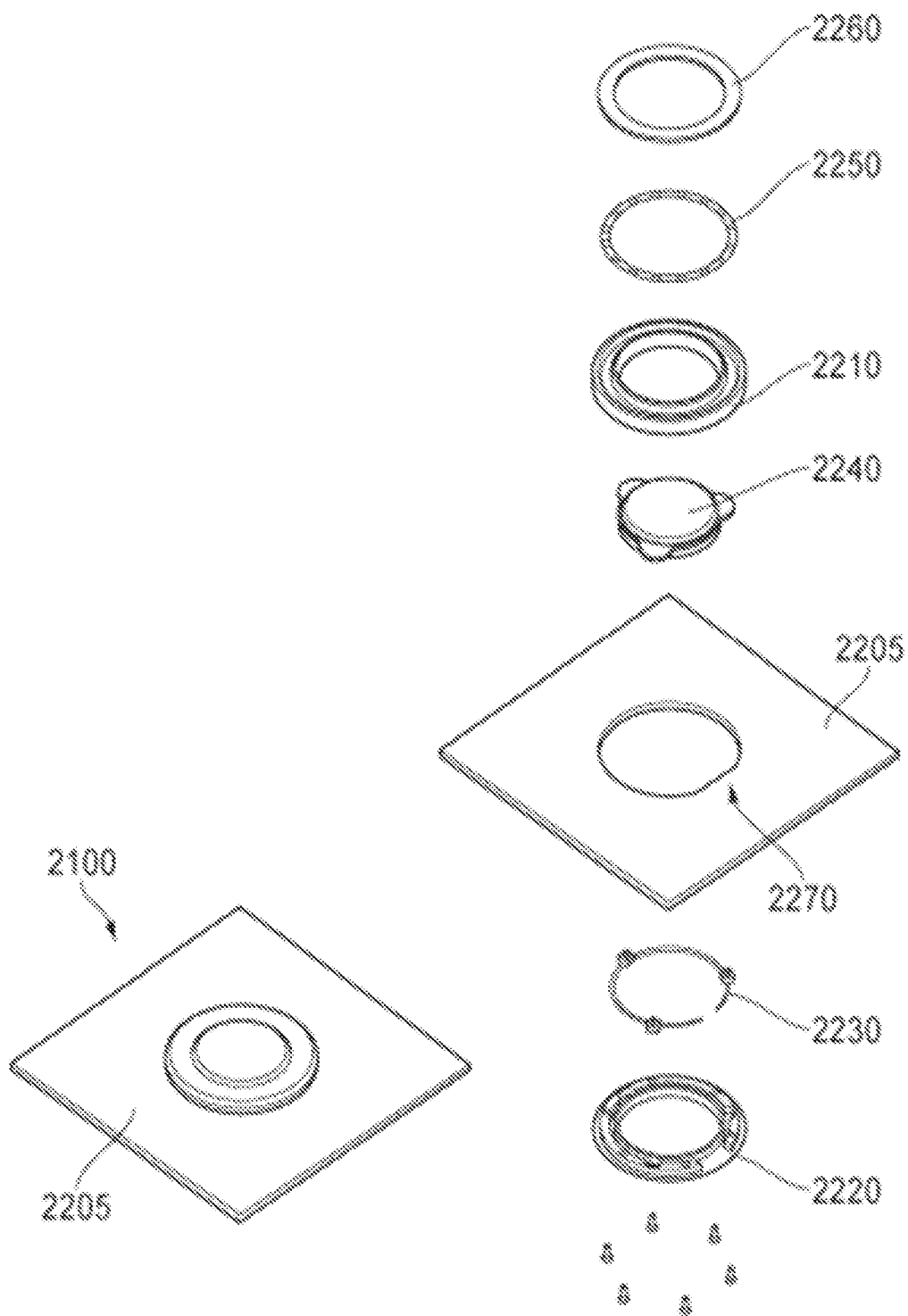


FIG. 22

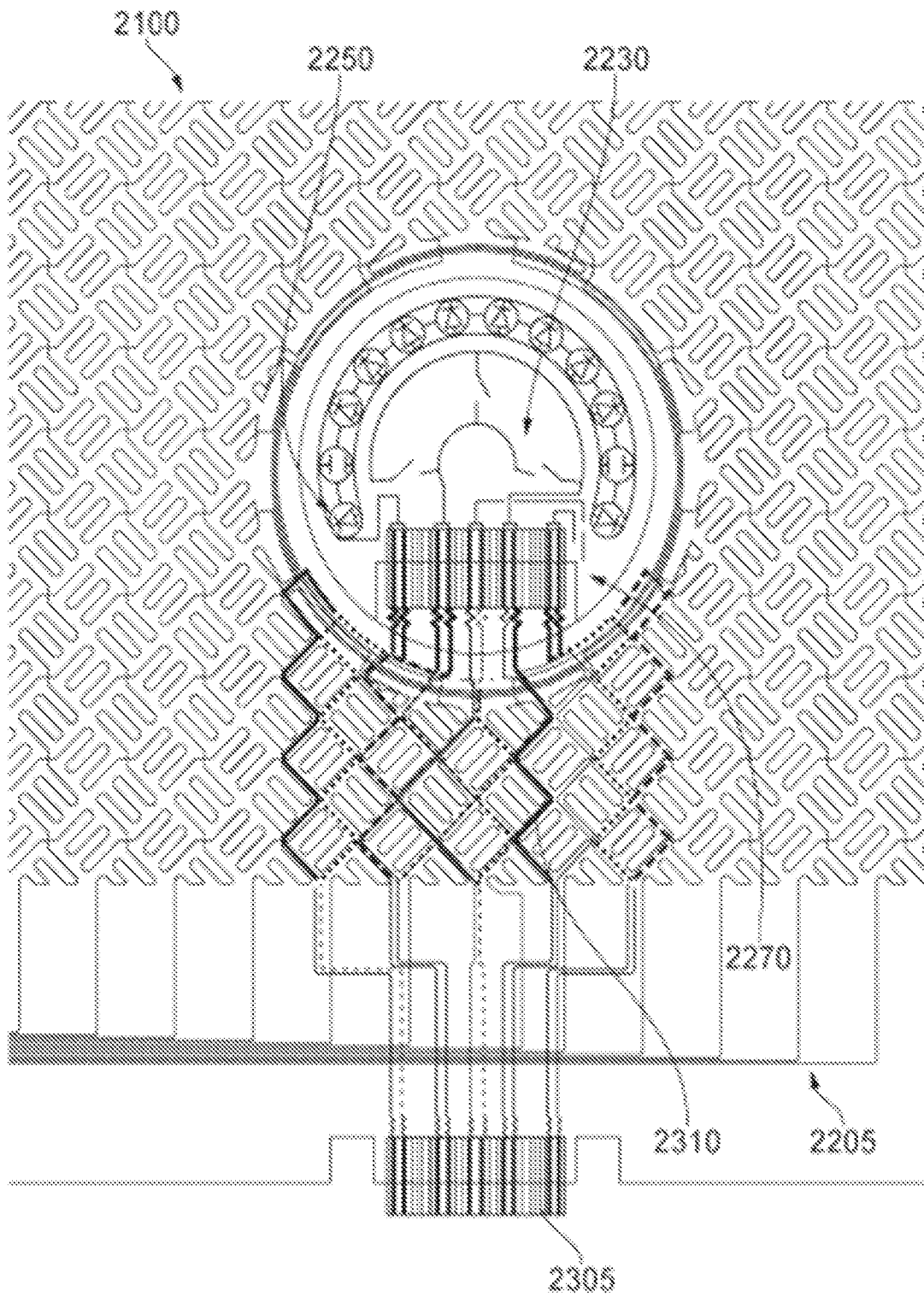


FIG. 23

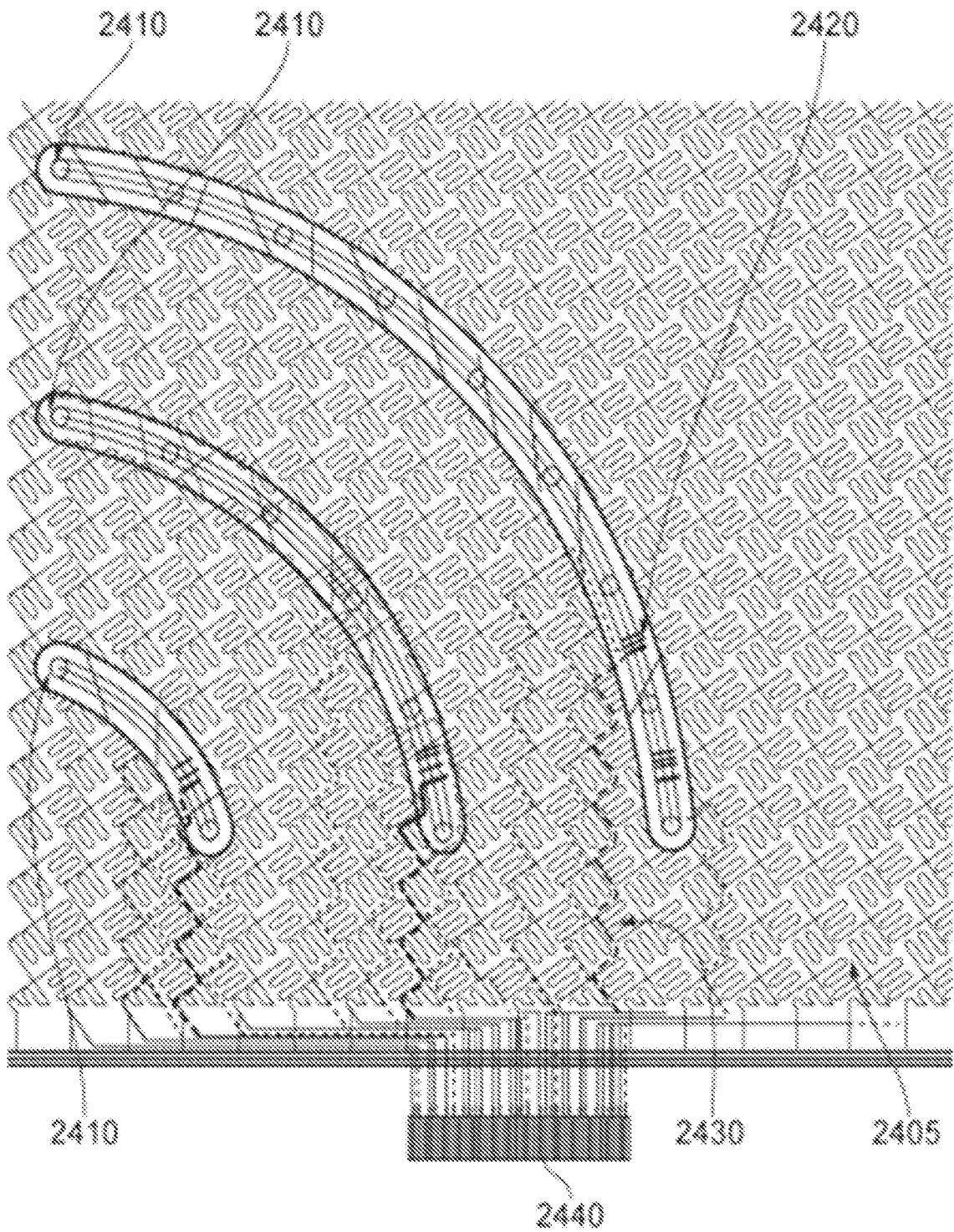


FIG. 24

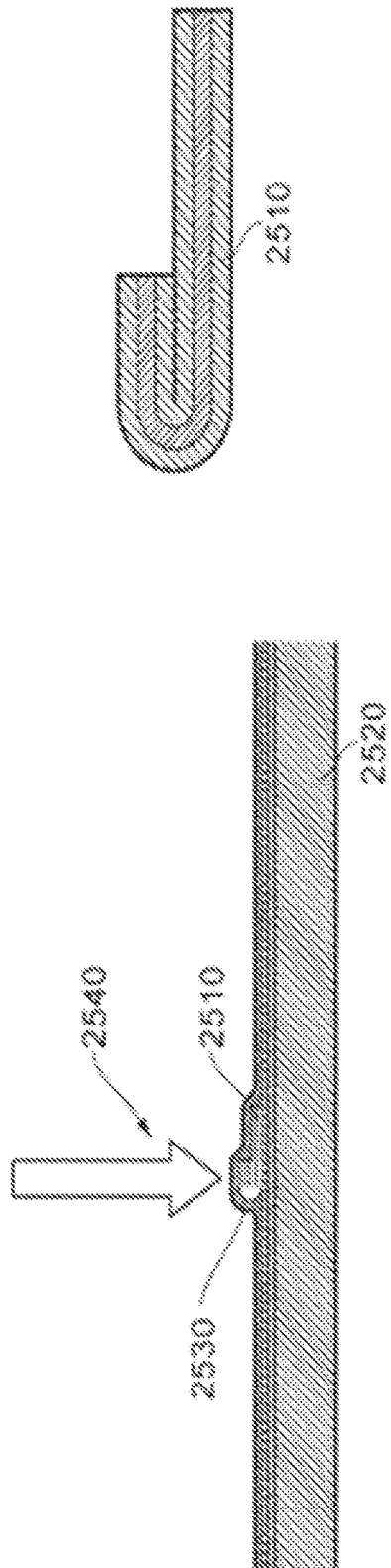


FIG. 25

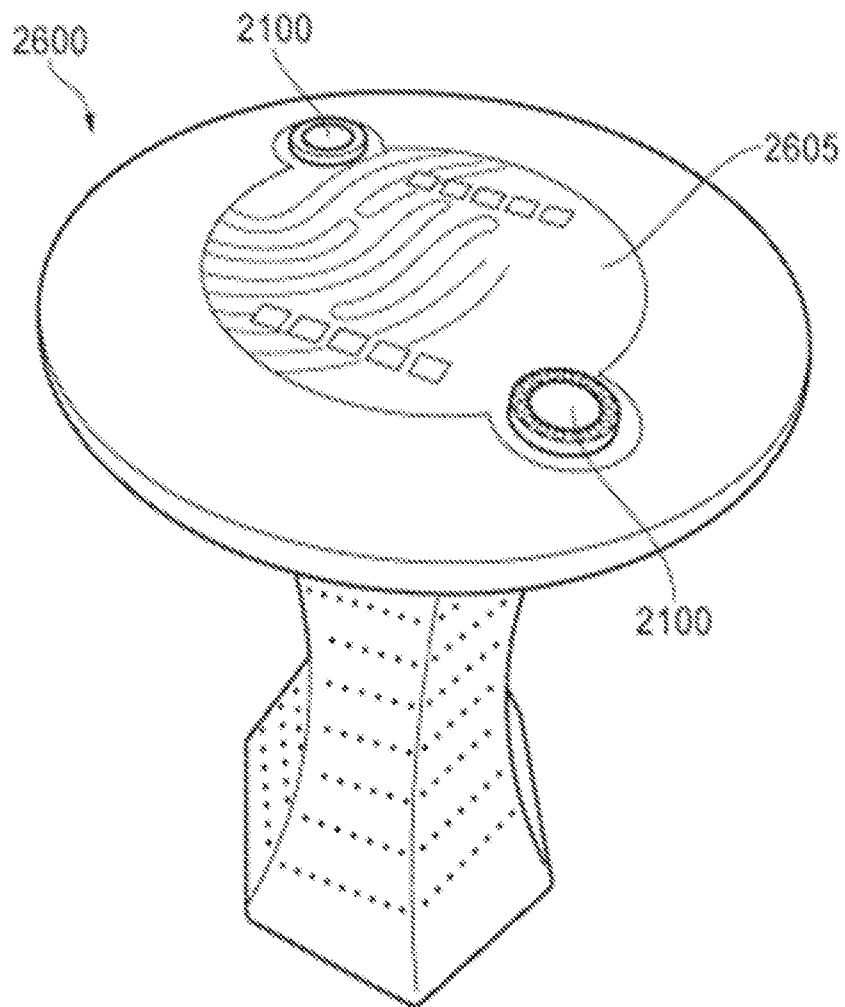


FIG. 26

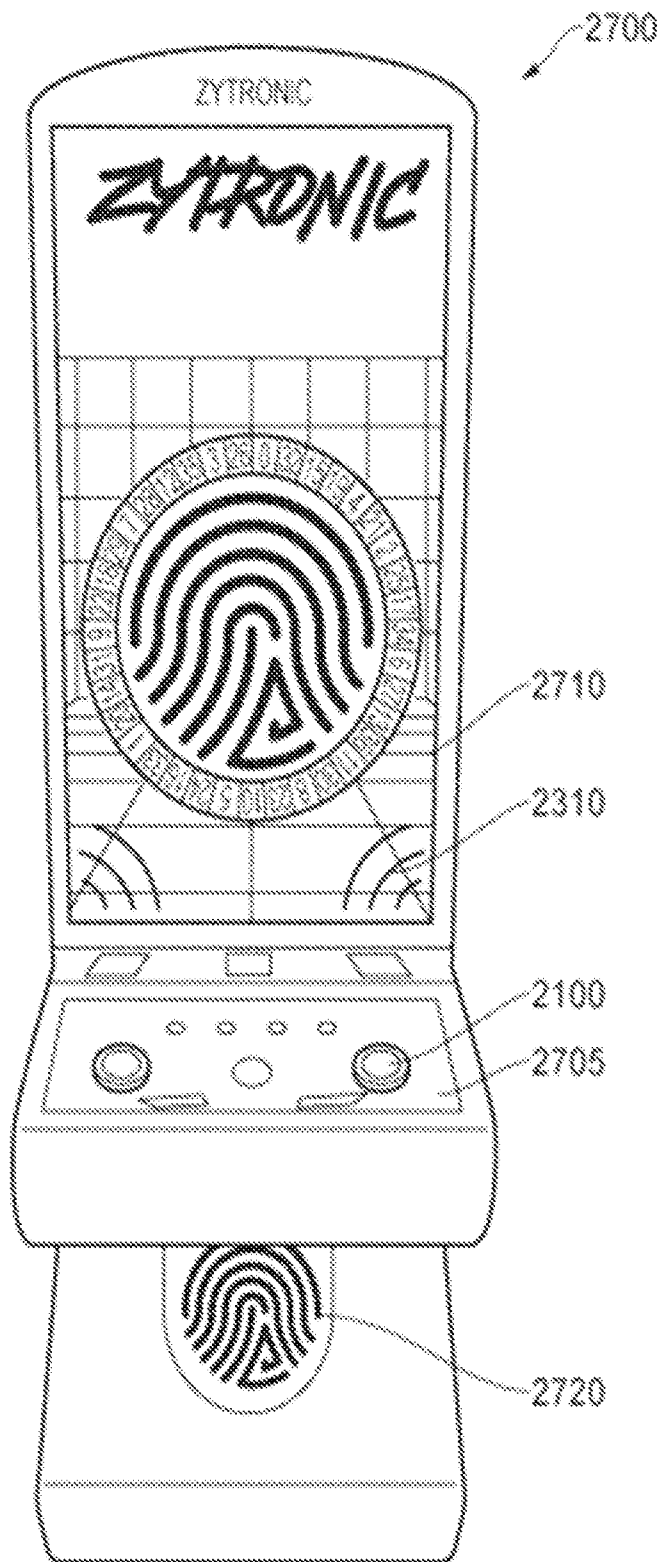


FIG. 27