

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 914**

51 Int. Cl.:

A61B 5/145 (2006.01)

G01N 33/49 (2006.01)

G06Q 10/00 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.03.2014 PCT/US2014/022613**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014 WO14159229**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2014 E 14773376 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 2967453**

54 Título: **Detector para su disposición en el cuerpo de monitorización continua de glucosa que tiene una pantalla visual**

30 Prioridad:

14.03.2013 US 201361782019 P

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

24.02.2021

73 Titular/es:

**BECTON, DICKINSON AND COMPANY (100.0%)
1 Becton Drive
Franklin Lakes, NJ 07417-1880, US**

72 Inventor/es:

**DI RESTA, ELLEN;
PRUDDEN, JOHN;
SALEMME, JAMES;
GUNDLACH, JACK;
SULLIVAN TREACY, ANN y
LINNANE, JENNIFER**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 807 914 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Detector para su disposición en el cuerpo de monitorización continua de glucosa que tiene una pantalla visual

Referencia cruzada a solicitud relacionada

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de 35 U.S.C. § 119 (e) de la solicitud provisional de Estados Unidos No. 61/782.019, presentada el 14 de marzo de 2013 en la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos.

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere generalmente a dispositivos de monitorización continua de glucosa (CGM) usados para monitorizar continuamente glucosa subcutánea usando interrogación óptica de una proteína de unión a glucosa (GBP) para determinar la concentración de glucosa en un usuario. Más en particular, la presente invención se refiere a detectores para su disposición en el cuerpo (OBS) que incorporan dispositivos de CGM y con cubiertas con pantallas de visualización integradas.

Antecedentes de la invención

15 En pacientes con diabetes, los niveles de glucosa deben ser monitorizados para mantener un equilibrio saludable de la glucosa en el cuerpo. Los niveles de glucosa pueden ser monitorizados mediante detectores con recubrimiento GBP, tal como dispositivos de CGM para su disposición en el cuerpo. Los dispositivos de CGM pueden tener una aguja o sonda que se inserta en el tejido de un usuario para medir los niveles de glucosa en el fluido de tejido circundante.

20 Normalmente, los dispositivos de CGM para su disposición en el cuerpo son habitualmente pequeños y están configurados para su fijación a la piel del abdomen de un usuario durante cada periodo de uso del detector. Se incorpora un transmisor en el dispositivo de CGM que comunica con un receptor portátil. Los datos recogidos por el dispositivo de CGM son transferidos al receptor en intervalos en todo el periodo de uso.

25 Sin una pantalla incorporada en el OBS, un usuario debe llevar un dispositivo separado para inspeccionar la información obtenida y/o procesada por el dispositivo de CGM. Por lo tanto, con frecuencia, un paciente no tiene la ventaja de conocer los niveles de glucosa o tendencias actuales debido a no tener un dispositivo de recepción de datos para recibir, procesar y visualizar los datos procedentes del dispositivo de CGM.

30 También es importante mantener un dispositivo de CGM de perfil bajo para reducir su interferencia con las actividades del usuario y reducir una posible irritación de la piel. Sin un dispositivo de CGM de perfil bajo, el movimiento normal del cuerpo puede provocar un micro movimiento no deseado de la aguja o sonda que puede comprometer los datos recogidos por el dispositivo de CGM. De forma adicional, la forma y la configuración exterior del dispositivo de CGM para su disposición en el cuerpo pueden engancharse en la ropa de un usuario, provocando una irritación adicional en el usuario e incluso un mal funcionamiento del propio dispositivo.

Resumen de la invención

35 Un objetivo de realizaciones ilustrativas de la presente invención consiste en solucionar los problemas anteriormente descritos y otros problemas adicionales, y en dar a conocer una mejor configuración de dispositivos OBS.

Otro objetivo de realizaciones ilustrativas de la presente invención consiste en dar a conocer un dispositivo OBS que comprenderá una pantalla de visualización para su disposición en el cuerpo.

Otro objetivo de realizaciones ilustrativas de la presente invención consiste en dar a conocer una pantalla para su disposición en el cuerpo que puede ser inspeccionada de manera conveniente por parte de un usuario en múltiples posiciones.

40 Otro objetivo de realizaciones ilustrativas de la presente invención consiste en dar a conocer una pantalla para su disposición en el cuerpo que mantiene un perfil generalmente bajo del OBS, de modo que su interferencia con los movimientos de un usuario se minimiza.

Otro objetivo de realizaciones ilustrativas de la presente invención consiste en permitir que un paciente se mueva libremente, manteniendo al mismo tiempo una colocación adecuada del dispositivo OBS.

45 Otro objetivo de realizaciones ilustrativas de la presente invención consiste en permitir la flexión y el movimiento del dispositivo OBS con el uso, aunque reduciendo micro movimientos de la aguja que pueden provocar un mal funcionamiento del OBS y lesiones en el usuario.

50 Estos y otros objetivos se consiguen sustancialmente dando a conocer un dispositivo para su disposición en el cuerpo según la reivindicación 1, en donde la cubierta incluye una pantalla de visualización integrada para su disposición en el cuerpo, mejorando de este modo la efectividad, el confort, la durabilidad y la fijación del dispositivo OBS. Un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1 es conocido por el documento US2006/142651.

Breve descripción de los dibujos

Los diversos objetivos, ventajas y nuevas características de las realizaciones ilustrativas de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, en combinación con los dibujos adjuntos, en donde:

- 5 la Figura 1 es una vista en sección transversal de un dispositivo de CGM segundo una realización ilustrativa de la presente invención;
- la Figura 2 es un diagrama esquemático del dispositivo de CGM de la Figura 1 que incluye trazos de haces a través de un acoplador óptico, de un diodo emisor de luz (LED) a la cara de una fibra;
- 10 la Figura 3 es un diagrama esquemático del dispositivo de CGM de la Figura 1 que incluye trazos de haces a través del acoplador óptico, de la cara de la fibra a un fotodiodo;
- la Figura 4 es una realización ilustrativa de una cubierta y una pantalla para su disposición en el cuerpo para un dispositivo de CGM;
- la Figura 5 es otra realización ilustrativa de una cubierta y una pantalla para su disposición en el cuerpo para un dispositivo de CGM;
- 15 las Figuras 6 y 7 ilustran un usuario inspeccionando visualmente una pantalla ilustrativa para su disposición en el cuerpo para un dispositivo de CGM; y
- la Figura 8 es una realización ilustrativa de una cubierta y una pantalla para su disposición en el cuerpo para un dispositivo de CGM.

Descripción detallada de realizaciones ilustrativas

- 20 Tal como resultará evidente para un experto en la técnica, existen numerosas maneras de implementar los ejemplos, mejoras y disposiciones de los dispositivos de CGM descritos en la presente memoria. Aunque se hará referencia a las realizaciones ilustrativas representadas en los dibujos y las siguientes descripciones, no se pretende que las realizaciones descritas en la presente memoria sean exhaustivas en lo que respecta a los diversos diseños y realizaciones alternativos comprendidos en la invención descrita.
- 25 Las Figuras 1-3 muestran una realización ilustrativa de un detector 10 de CGM para su disposición en el cuerpo que utiliza un acoplador óptico 12 según la presente invención. El detector 10 de CGM incluye una base 14 con una superficie superior 16 que soporta los diversos componentes del detector 10 de CGM. Una superficie inferior 18 de la base 14 se usa para soportar y adherir el detector de CGM en la piel de un usuario. Por ejemplo, la superficie inferior 18 de la base 14 puede incluir un adhesivo para la adhesión del detector de CGM a la piel de un usuario.
- 30 Una placa 20 de circuito impreso está fijada a la superficie superior 16 de la base 14 y permite una comunicación entre un microcontrolador 21, un fotodiodo 22 y un LED 24, y una pantalla 27 de visualización. Una cubierta 25 encierra sustancialmente los componentes del detector 10 de CGM y está fijada a la base 14.
- El LED 24 emite luz que se filtra selectivamente mediante un filtro 26 fijado a una superficie superior del LED 24. El acoplador óptico 12 está dispuesto sobre el LED 24 y el fotodiodo 22 y dirige la luz emitida por el LED 24 a una fibra 28 dispuesta de forma adyacente al LED 24. La fibra 28 discurre a través de la longitud de una aguja 30. La aguja 30 se usa para insertar la fibra 28 en un usuario a efectos de obtener un contacto entre la fibra 28 y un biomaterial, tal como GBP, debajo de la piel del usuario. La GBP recubre el extremo de la aguja 30 o se deposita en el mismo y contacta con la sangre o fluido intersticial (ISF) después de su inserción en el usuario.
- 35 El acoplador óptico 12 incluye un conector 33 de plástico que tiene tres lentes integrales, una lente LED 32, una lente 34 de fibra y una lente 36 de detector. El conector de plástico también incluye un par de superficies 37 de montaje de vidrio inclinadas y una superficie 39 de espejo que refleja la luz emitida por el LED 24 a través de la lente 34 de fibra y a la fibra 28 para transmitir luz a la GBP. Las superficies 37 de montaje de vidrio están configuradas para soportar y fijar filtros en un ángulo predeterminado con respecto al fotodiodo 22, el LED 24 y la fibra 28. El conector 31 de plástico puede fabricarse como un único componente moldeado por inyección, reduciendo el número de piezas individuales del acoplador óptico 12 que deben ser fabricadas y montadas. El conector 31 de plástico también puede ser conformado mediante otros procesos de fabricación deseados que permiten conformar un componente unitario individual.
- 40 El acoplador óptico 12 incluye un primer filtro 38 de vidrio y un segundo filtro 40 de vidrio. El primer filtro 38 de vidrio está fijado al segundo filtro 40 de vidrio mediante pegamento u otro mecanismo de fijación deseado. El primer y segundo filtros 38 y 40 de vidrio fijados mediante pegamento también están fijados o unidos mediante pegamento a las superficies 37 de montaje de vidrio inclinadas. Después de fijar entre sí el primer y segundo filtros 38 y 40 de vidrio solamente es necesario disponer dos componentes durante el montaje, los filtros 38 y 40 de vidrio fijados y las superficies inclinadas 37 del acoplador óptico 12. Este montaje simplificado reduce una posible desalineación de los componentes y un fallo potencial del detector 10 de CGM. De forma adicional, fijando entre sí el primer y segundo
- 50

filtros 38 y 40 de vidrio y fijándolos posteriormente a las superficies inclinadas del acoplador óptico 12, se pierde y/o difunde menos luz durante el funcionamiento, mejorando de este modo la eficacia del acoplador óptico 12, a diferencia de otros acopladores ópticos, que requieren que la luz entre en más espacios de aire abiertos o salga de los mismos, lo que provoca una mayor ineficiencia en la transferencia de la luz.

5 El primer filtro 38 de vidrio incluye un primer recubrimiento 42 de filtro dicroico en la superficie del filtro 38 de vidrio montada en las superficies 37 de montaje de vidrio. El primer recubrimiento 42 de filtro dicroico refleja las longitudes de onda de luz emitida por el LED y transmite longitudes de onda de luz de emisión emitida por la GBP a través de la fibra 28.

10 El segundo filtro 40 de vidrio incluye un segundo recubrimiento 44 de filtro dicroico en la misma superficie en la que está montado en el primer filtro 38 de vidrio. El segundo recubrimiento 44 de filtro dicroico refleja longitudes de onda de emisión más cortas que representan una banda de señal y transmite longitudes de onda más largas que representan una banda de referencia. Una superficie 46 de espejo está conformada en la superficie del segundo filtro 40 de vidrio de forma opuesta a la superficie montada en el primer filtro 38 de vidrio. La superficie 46 de espejo refleja todas las longitudes de onda, aunque se usa particularmente para reflejar las longitudes de onda largas transmitidas por el segundo recubrimiento 44 de filtro dicroico.

15 El microcontrolador 21 está dispuesto al menos para hacer funcionar y controlar el fotodiodo 22, el LED 24 y la pantalla 27 de visualización. El microcontrolador 21 es preferiblemente totalmente programable antes de su instalación en el dispositivo de CGM para controlar de forma precisa el funcionamiento del fotodiodo 22 y los datos transmitidos a la pantalla 27 de visualización a través de una conexión 23 por cable. El microcontrolador 21 también puede ser programable para manipular y modificar el tipo de datos visualizados en la pantalla 27 de visualización. Por ejemplo, el microcontrolador 21 puede transmitir datos a la pantalla 27 de visualización relacionados con los niveles de glucosa actuales de un usuario, tendencias de glucosa, notificaciones de fallo del dispositivo de CGM, cuándo la pantalla 27 de visualización está iluminada o apagada e intervalos de medición de glucosa. También es posible obtener un procesamiento y transmisión de datos adicionales mediante el microcontrolador 21.

25 La Figura 2 ilustra un diagrama esquemático del detector 10 de CGM según una realización ilustrativa de la presente invención, que incluye trazos de haces que representan la trayectoria de luz procedente del LED 24 a través del acoplador óptico 12 a la fibra 28 para iluminar la GBP en contacto con un extremo de la fibra 28. La luz 45 es emitida en primer lugar desde el LED 24 y es filtrada por el filtro 26. De este modo, la luz 45 pasa a través de la lente 32 de LED, que enfoca y dirige la luz 45 hacia el primer recubrimiento dicroico 42, que refleja la luz 45 hacia la superficie 39 de espejo del acoplador óptico 12. La superficie 39 de espejo refleja a continuación la luz 45 hacia la lente 34 de fibra, que enfoca y transmite la luz 45 hacia la fibra 28, que ilumina la GBP (no mostrada).

30 La Figura 3 ilustra un diagrama esquemático del detector 10 de CGM según una realización ilustrativa de la presente invención, que incluye trazos de haces que representan la trayectoria de luz procedente de la fibra 28 a través del acoplador óptico 12 al fotodiodo 22 para capturar la banda de referencia y las longitudes de onda de banda de señal. La luz 47 es emitida desde la GBP a través de la fibra 28 y es transmitida hacia la lente 34 de fibra. La luz 47 pasa de este modo a través de la lente 34 de fibra, que enfoca la luz 47 y la dirige hacia la superficie 39 de espejo, que refleja la luz 47 hacia el primer recubrimiento dicroico 42, que transmite la luz 47 hacia el segundo recubrimiento dicroico 44.

35 El dispositivo 10 de CGM de fibra óptica definido anteriormente puede estar alojado dentro de una cubierta 25, tal como se ha descrito anteriormente, o puede modificarse para utilizar las cubiertas OBS ilustrativas descritas más adelante. De forma adicional, también es posible modificar dispositivos de CGM ópticos alternativos conocidos en la técnica para incluir las cubiertas OBS ilustrativas descritas más adelante.

Una cubierta OBS encierra y protege el dispositivo 10 de CGM protegiéndolo de condiciones ambientales que pueden afectar de forma adversa y/o dañar los componentes del dispositivo 10 de CGM.

45 La Figura 4 muestra una vista superior y en perspectiva de una realización ilustrativa de un detector 410 de CGM según la presente invención. El detector 410 de CGM tiene una forma de perfil que es más baja que la del detector 10 de CGM, aunque puede funcionar sustancialmente de la misma manera. El detector 410 de CGM incluye una pantalla 427 de visualización integral y no se extiende sustancialmente más alto que la cubierta 425. La pantalla 427 de visualización está adaptada para suministrar a un usuario confirmación visual de los niveles de glucosa actuales del usuario, tendencias de glucosa, notificaciones de fallo del dispositivo de CGM, intervalos de medición de glucosa y cualesquiera otras notificaciones deseadas. El dispositivo 410 también puede incluir un giroscopio 429, de modo que el mismo reconocerá su orientación y enviará información de orientación correcta a la pantalla 427 de manera que un usuario pueda ver correctamente la información de visualización. La disposición de un giroscopio 429 en el dispositivo 410 puede presentar ventajas significativas cuando el dispositivo de CGM se dispone en posiciones alternativas en el cuerpo del usuario. La pantalla 427 de visualización puede mostrar, por ejemplo, una representación digital de datos o más representaciones analógicas de datos, en donde unos LED o luces pequeños iluminan un patrón que representa los datos de salida, de forma similar a la realización ilustrativa mostrada en la Figura 5. Pantallas alternativas también pueden incluir una pantalla de cristal líquido (LCD), un gráfico de termómetro o un gráfico de velocímetro.

En una realización ilustrativa según la presente invención, tal como se muestra en la Figura 4, la integración de la pantalla 427 de visualización en la cubierta 425 puede llevarse a cabo sin aumentar significativamente el perfil del dispositivo 410 de CGM. Mantener un perfil reducido resulta importante, ya que es menos probable que un dispositivo de CGM con un perfil más bajo provoque irritaciones o interfiera con las actividades diarias de un usuario.

5 La Figura 5 muestra una realización ilustrativa de un dispositivo 510 de CGM para su disposición en el cuerpo según la presente invención, que incluye una cubierta 525 con una pantalla 527 de visualización integrada. La pantalla 527 de visualización incluye un elemento de lectura digital e ilustra un ejemplo de una lectura numérica 529 y una indicación 531 de tendencia actual (flecha hacia arriba). Tal como se muestra en la Figura 5, la pantalla de visualización no aumenta significativamente el perfil del dispositivo de CGM, minimizando por lo tanto su
10 interferencia con un usuario durante su uso.

Otras realizaciones ilustrativas de pantallas de visualización pueden incluir pantallas de tipo escamoteable, pantallas de superficie de espejo, pantallas remotas con una conexión de cable enrollado al dispositivo de CGM y pantallas orientadas en una superficie lateral de la cubierta de forma opuesta con respecto a una superficie superior, tal como se ha descrito anteriormente. Otras realizaciones de pantallas ilustrativas también pueden incluir pantallas
15 modulares que son amovibles con respecto a la cubierta del dispositivo de CGM. Por ejemplo, las pantallas modulares pueden estar fijadas magnéticamente a la cubierta o pueden estar fijadas mecánicamente usando una unión de encaje a presión, un mecanismo de bloqueo de guía, una conexión remota que se puede desconectar o adhesivo. Por ejemplo, la pantalla puede incluir una pantalla de tinta electrónica con soporte adhesivo.

Las Figuras 6 y 7 ilustran cómo un usuario puede inspeccionar las pantallas para su disposición en el cuerpo para dispositivos 610 y 710 de CGM en una situación diaria habitual, ilustrándose asimismo la conveniencia de contar con una pantalla de visualización para su disposición en el cuerpo para los dispositivos 610 y 710 de CGM.

La Figura 8 ilustra otra realización ilustrativa de un dispositivo 810 de CGM para su disposición en el cuerpo, que incluye una cubierta 75 que tiene una cavidad 829 para alojar una pantalla 827 de visualización. La cavidad 829 en la cubierta 825 ayuda a mantener un perfil bajo cuando la pantalla está fijada a la cubierta 825. La pantalla 827 de visualización se conforma preferiblemente usando un material de tinta electrónica delgado. El microcontrolador
25 puede incluir, aunque no de forma limitativa, el microcontrolador 21 de la realización ilustrativa del detector 10 de CGM.

En una realización ilustrativa alternativa según la presente invención, el microcontrolador 21 puede incluir un transceptor compatible con un transceptor integral con la pantalla 77 de tinta electrónica. Por lo tanto, el microcontrolador 21 puede transmitir datos a visualizar mediante la pantalla 77 de tinta electrónica. También es posible usar otros sistemas de transmisión alternativos para transmitir datos del microcontrolador a la pantalla 77 de tinta electrónica. Los dispositivos médicos utilizan actualmente comunicaciones inalámbricas de radio frecuencia (RF), tales como Bluetooth®, Zigbee®, 802.11 u otras soluciones convencionales. Algunos dispositivos médicos incluso comunican a través de una línea de mira usando tecnología de infrarrojos (IR). Debido a que no requieren una línea de mira, los sistemas de comunicación inalámbricos son preferibles con respecto a la tecnología de IR.
35

La tecnología inalámbrica convencional es un factor que contribuye al coste de los dispositivos médicos que usan sus tecnologías respectivas. De forma ventajosa, en una realización ilustrativa alternativa según la presente invención, la realización ilustrativa mostrada en la Figura 8 también puede estar configurada para usar una red de área personal (PAN) acoplada de manera capacitiva para transmitir y recibir datos entre el microcontrolador 21 y la pantalla 827 de tinta electrónica a través de la piel del usuario, sin el uso de antenas. Una red de área personal puede ser creada con microcontroladores y componentes analógicos sencillos y de bajo coste, requiere menos energía para funcionar que los sistemas de RF y es al menos tan segura como los sistemas de RF. El uso de una red de área personal puede permitir alargar la duración de uso gracias al menor coste de componentes y al menor consumo de energía.
40

En una realización ilustrativa según la presente invención, un transceptor de PAN puede estar integrado con el microcontrolador 21 para establecer una red de área personal para comunicar con la pantalla 827 de visualización a través de un campo eléctrico de "campo cercano" que transmite datos usando el cuerpo humano como un medio de transporte. El microcontrolador 21 y la pantalla de visualización necesitan cada uno transceptores de PAN, respectivamente, para comunicarse entre sí a través del cuerpo.
45

En una realización ilustrativa según la presente invención, un sistema de comunicación de PAN asegura que solamente gente en contacto directo con un usuario puede detectar las señales emitidas a través del cuerpo del usuario. De forma alternativa, en tecnologías inalámbricas convencionales, una señal transmitida puede ser detectada por cualquier persona con un receptor en el alcance respectivo de la tecnología inalámbrica. Los componentes de transceptor necesarios para llevar a cabo la funcionalidad de la red de área personal ilustrativa descrita anteriormente pueden adquirirse fácilmente y a un coste relativamente bajo.
50
55

En una realización ilustrativa según la presente invención, el uso del sistema de comunicación de PAN puede permitir a un usuario fijar la pantalla 827 de tinta electrónica en un área alternativa en el cuerpo del usuario, de forma separada con respecto al dispositivo de CGM. Las pantallas 827 de tinta electrónica también pueden ser

relativamente económicas y, por lo tanto, desechables, después de usarlas en un periodo de tiempo reducido, permitiendo al usuario reemplazar las pantallas de tinta electrónica, por ejemplo, después de hacer ejercicio.

5 Aunque anteriormente solamente se han descrito de forma detallada unas cuantas realizaciones ilustrativas de la presente invención, los expertos en la técnica entenderán fácilmente que son posibles numerosas modificaciones en las realizaciones ilustrativas, y que son posible diversas combinaciones de las realizaciones ilustrativas, sin apartarse materialmente de las nuevas descripciones y ventajas de esta invención. En consecuencia, se ha previsto incluir todas estas modificaciones dentro del alcance de esta invención.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) para su disposición en el cuerpo para detectar un analito en un cuerpo vivo, que comprende:
una cubierta (25) que contiene al menos parcialmente un detector de monitorización continua de glucosa que tiene un microcontrolador;
- 5 una primera superficie inferior (18) adaptada para su adhesión a la piel; y
una segunda superficie que tiene una pantalla (27) adaptada para visualizar datos transmitidos por el microcontrolador
caracterizado por
un giroscopio (429) adaptado para reconocer una orientación del giroscopio, en donde el microcontrolador está configurado para controlar la pantalla para visualizar información según la orientación reconocida del giroscopio.
- 10 2. Dispositivo para su disposición en el cuerpo según la reivindicación 1, en donde los datos comprenden datos relacionados con al menos un elemento seleccionado del grupo que consiste en:
niveles de glucosa actuales de un usuario;
tendencias de glucosa;
- 15 notificaciones de fallo de dispositivo de CGM;
cuándo la pantalla de visualización está iluminada o apagada; e
intervalos de medición de glucosa.
3. Dispositivo para su disposición en el cuerpo según la reivindicación 1, en donde la segunda superficie comprende al menos un elemento seleccionado del grupo que consiste en una superficie superior de la cubierta y una superficie lateral de la cubierta.
- 20 4. Dispositivo para su disposición en el cuerpo según la reivindicación 1, en donde la pantalla visualiza al menos un elemento seleccionado del grupo que consiste en:
una representación digital de datos; y
una representación analógica de datos.
- 25 5. Dispositivo para su disposición en el cuerpo según la reivindicación 1, en donde la pantalla (27) comprende al menos un elemento de visualización seleccionado del grupo que consiste en:
un diodo (24) emisor de luz; y
una pantalla de cristal líquido;
- 30 en donde el al menos un elemento de visualización está adaptado para iluminar un patrón que representa datos de salida.
6. Dispositivo para su disposición en el cuerpo según la reivindicación 1, en donde la pantalla comprende al menos un elemento de visualización seleccionado del grupo que consiste en:
un gráfico de termómetro; y
un gráfico de velocímetro.
- 35 7. Dispositivo para su disposición en el cuerpo según la reivindicación 1, en donde la pantalla no se extiende sustancialmente más alto que la cubierta.
8. Dispositivo para su disposición en el cuerpo según la reivindicación 1, en donde la pantalla está adaptada para visualizar una indicación de tendencia.
9. Dispositivo para su disposición en el cuerpo según la reivindicación 8, en donde la indicación de tendencia comprende una flecha.
- 40 10. Dispositivo para su disposición en el cuerpo según la reivindicación 1, en donde la cubierta tiene una cavidad adaptada para alojar la pantalla.

11. Dispositivo para su disposición en el cuerpo según la reivindicación 1, en donde la pantalla comprende un material de tinta electrónica.
12. Dispositivo para su disposición en el cuerpo según la reivindicación 1, en donde el microcontrolador comprende un transceptor compatible con un transceptor integral con la pantalla.
- 5 13. Dispositivo para su disposición en el cuerpo según la reivindicación 1, en donde el microcontrolador está adaptado para comunicar con la pantalla usando al menos un elemento seleccionado del grupo que consiste en:
- comunicación de radiofrecuencia de radio;
 - comunicación de línea de mira;
 - una red de área personal; y
- 10 comunicación de campo cercano.
14. Dispositivo para su disposición en el cuerpo según la reivindicación 1, en donde la pantalla es reemplazable o amovible.

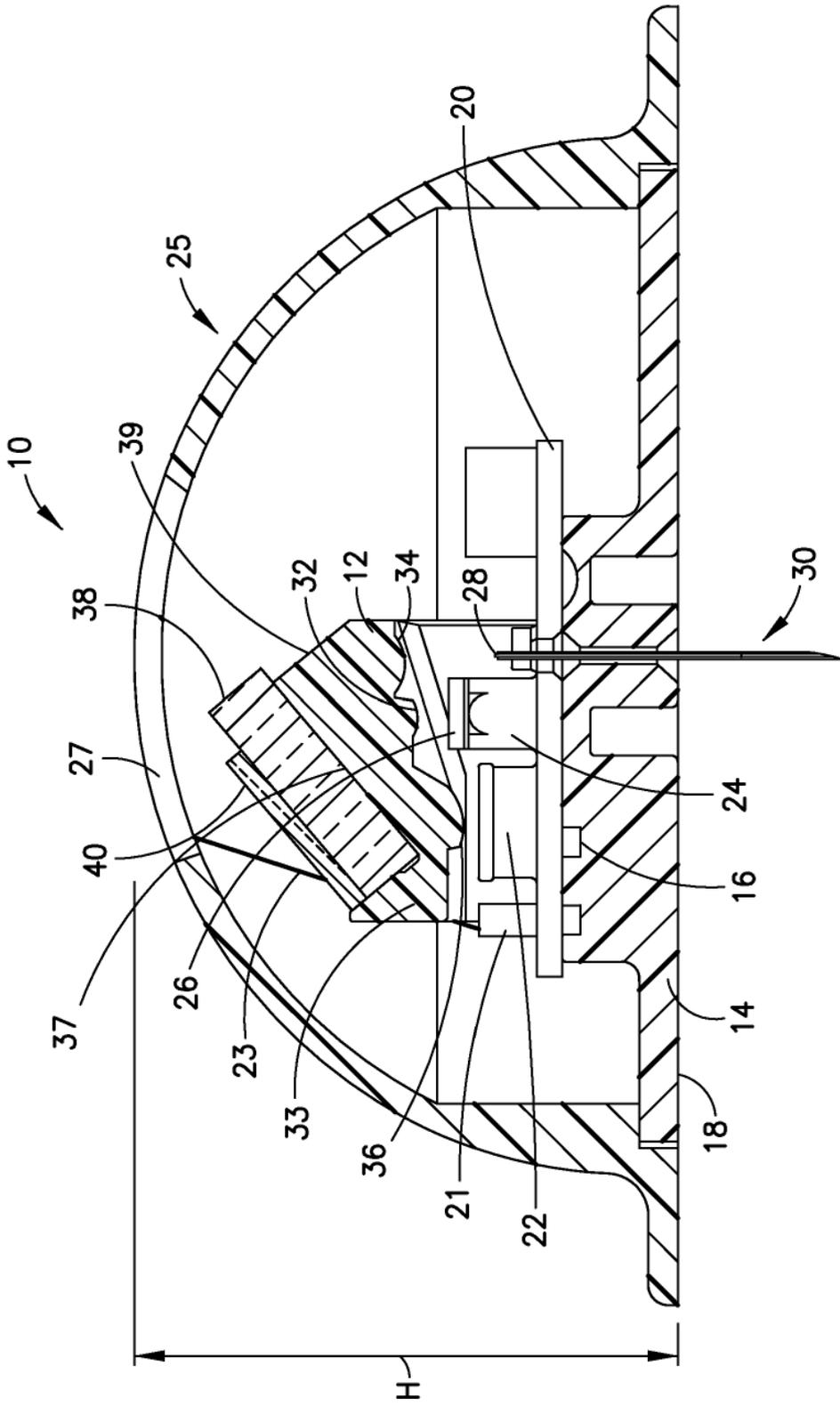


FIG.1

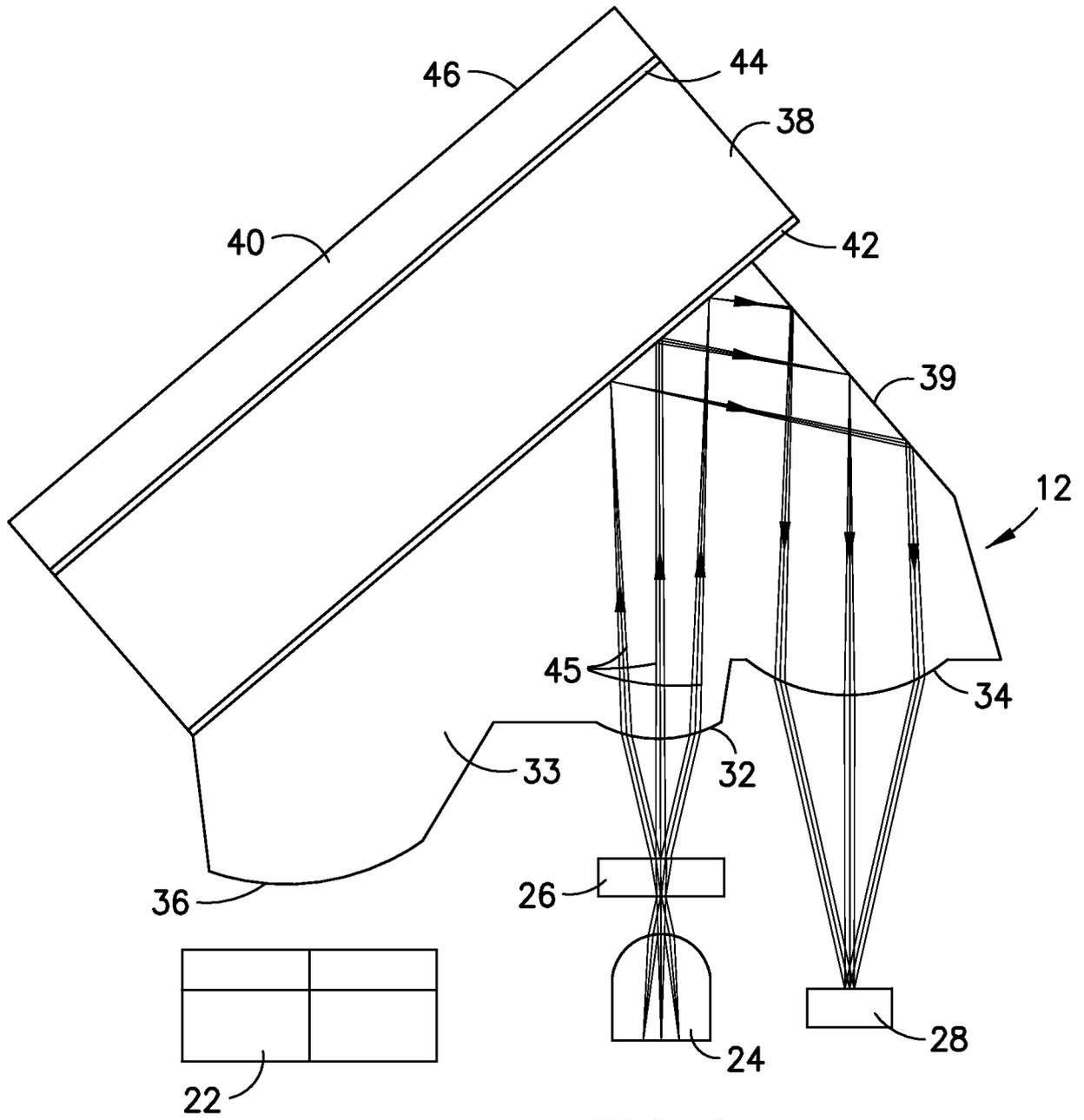


FIG.2

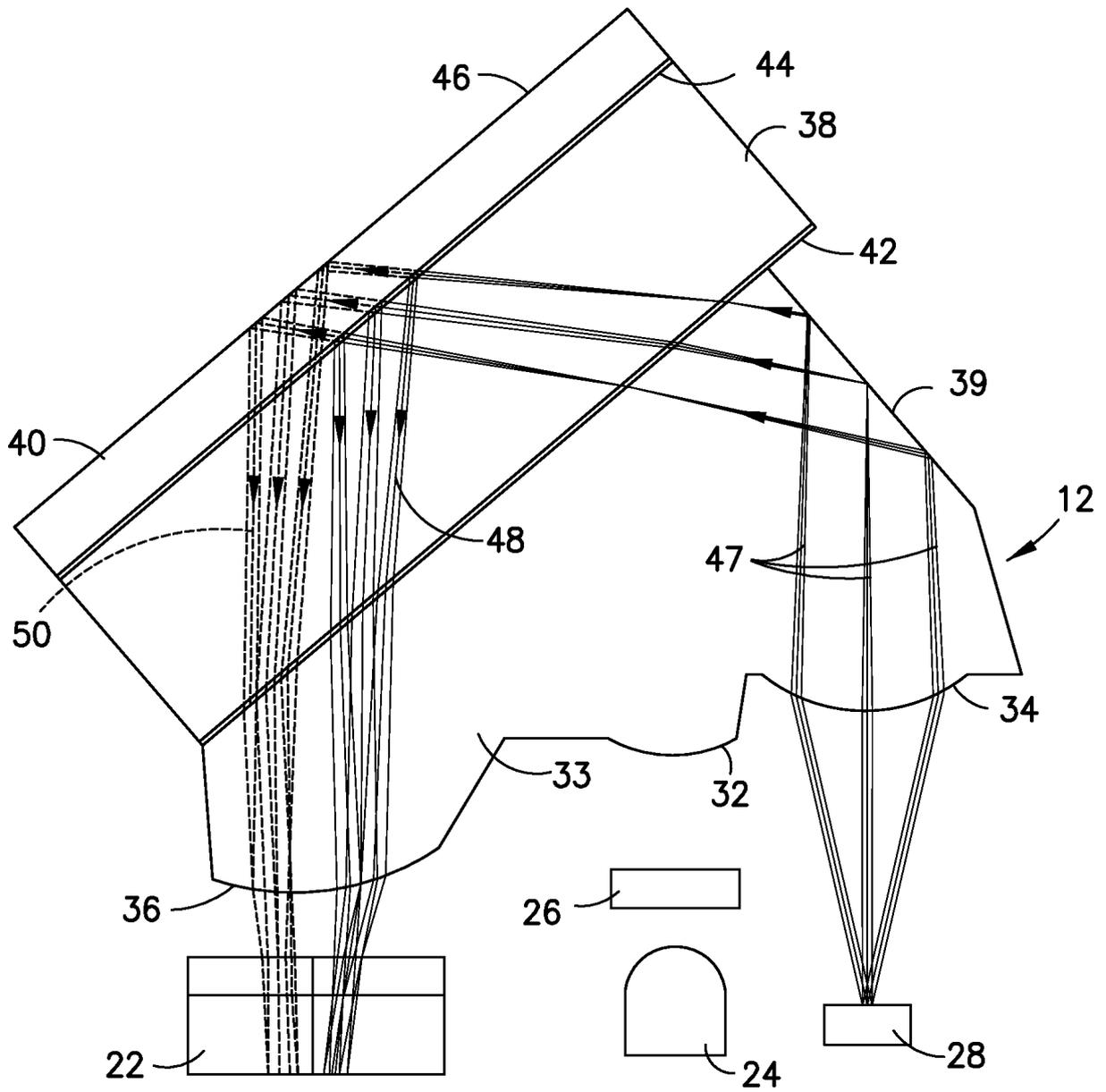
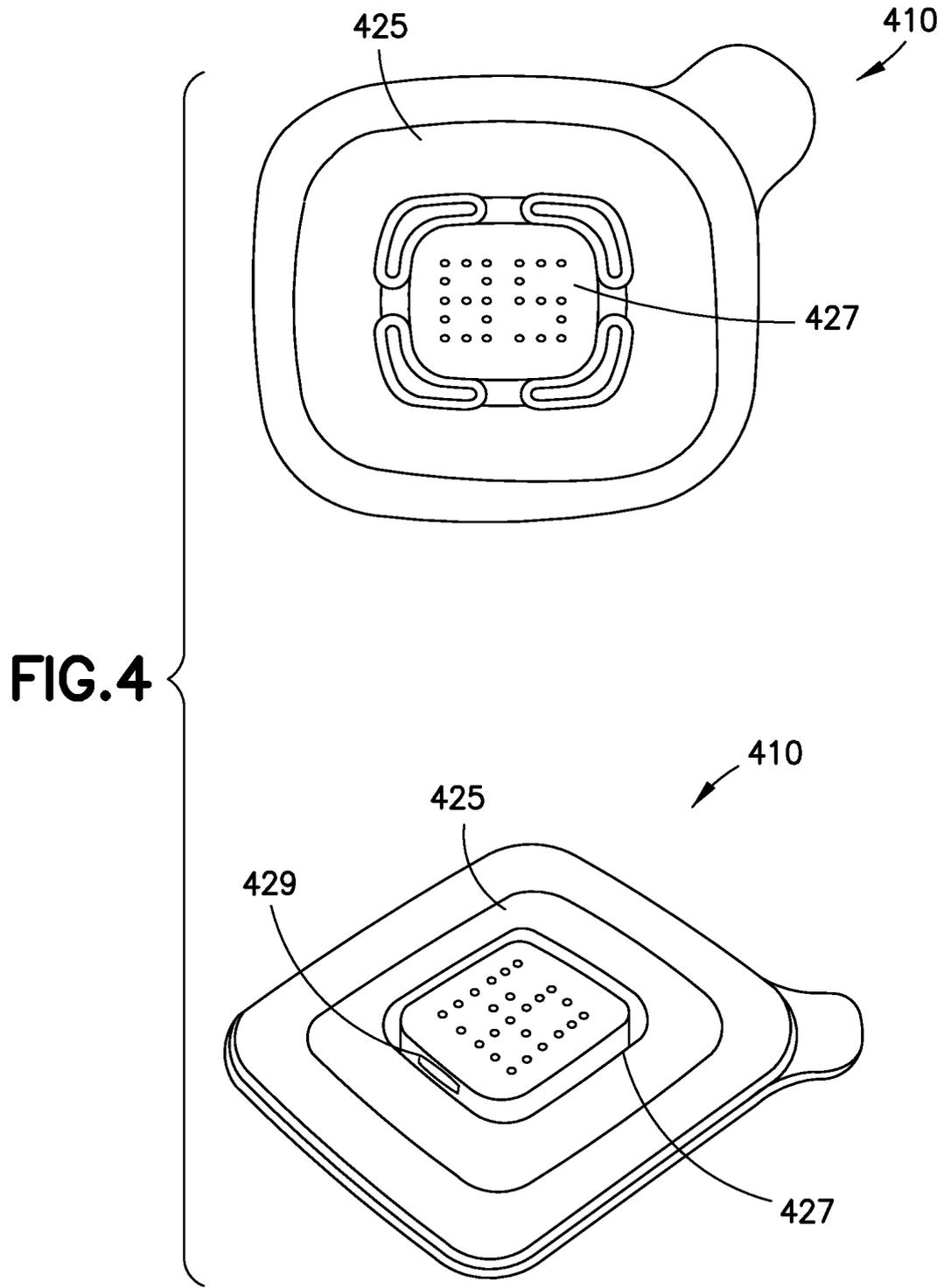
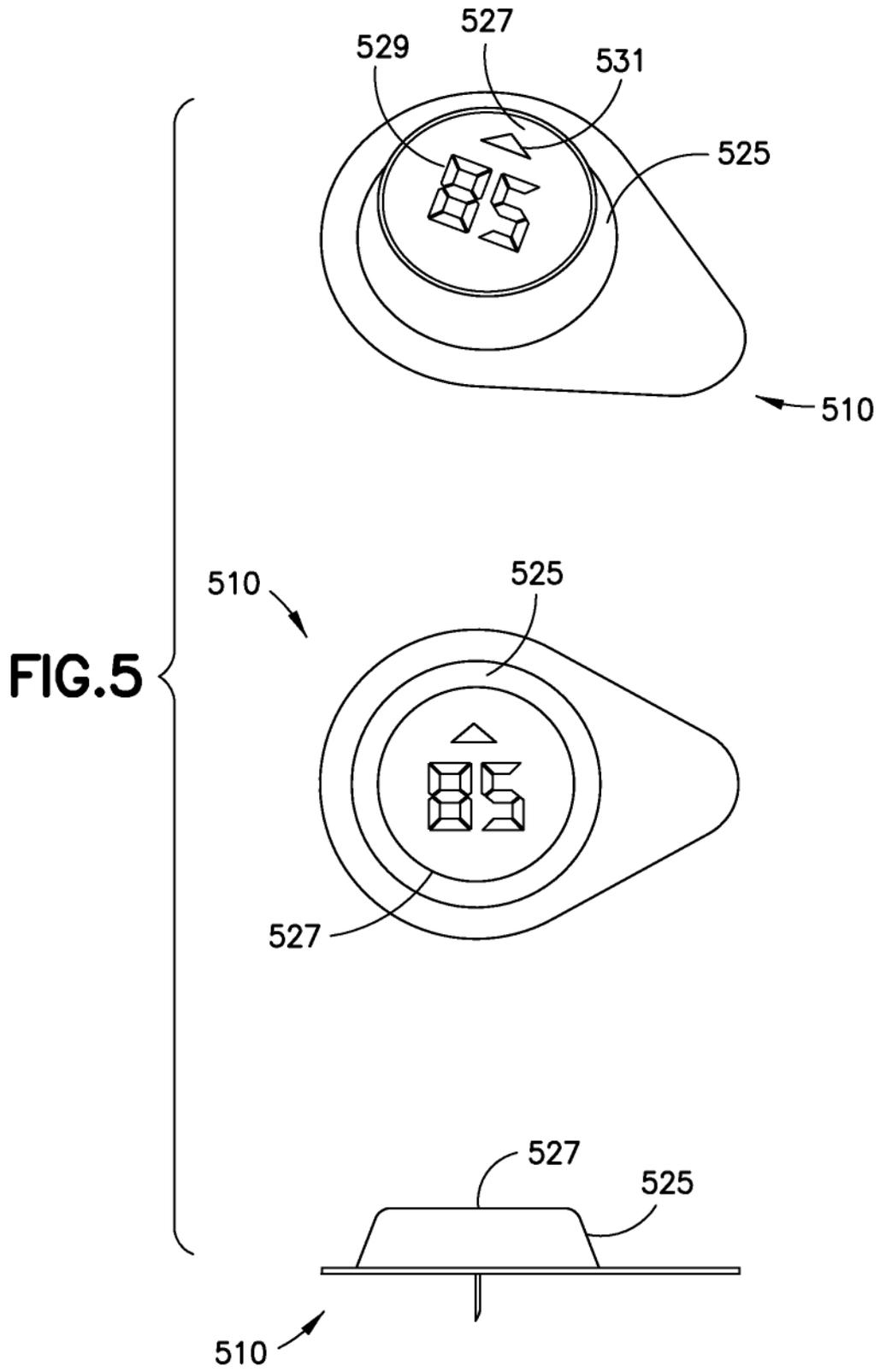


FIG.3





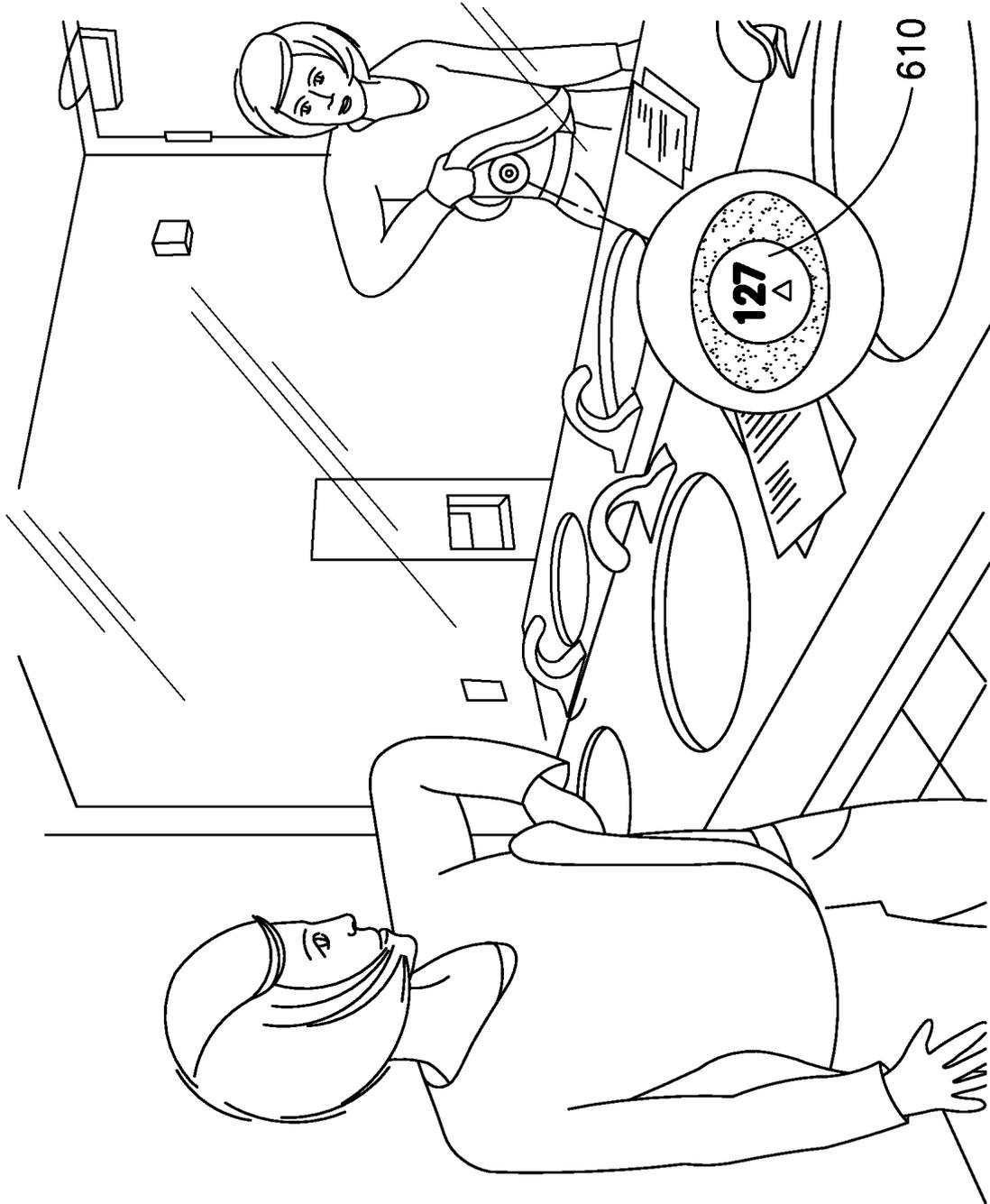


FIG. 6

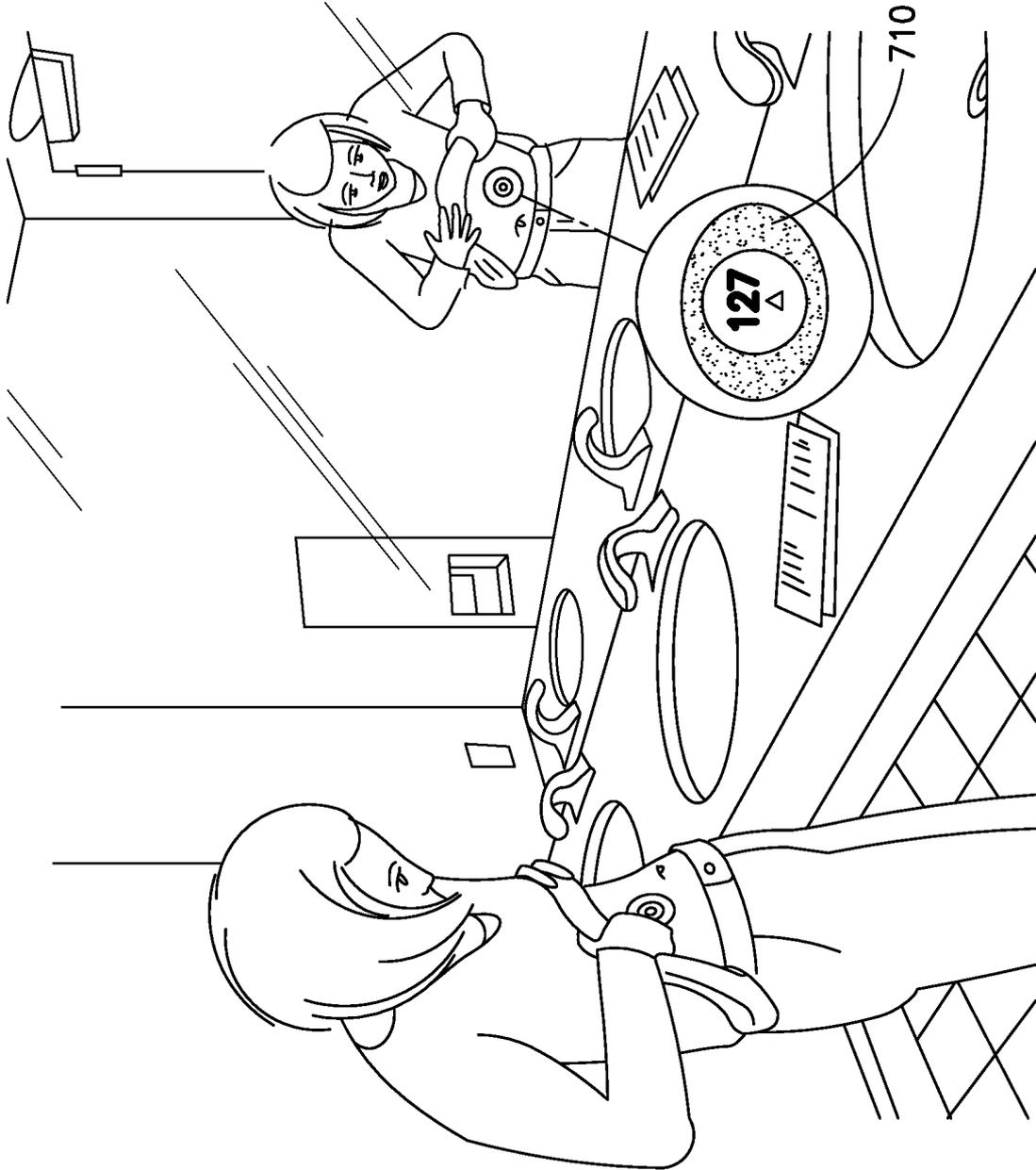


FIG.7

