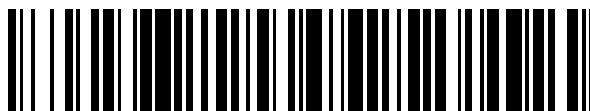


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 834**

51 Int. Cl.:

**G08B 13/193** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.10.2016 PCT/EP2016/073944**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.05.2017 WO17071930**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2016 E 16785384 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019 EP 3369080**

54 Título: **Lente del detector**

30 Prioridad:

**26.10.2015 US 201514922834**

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

**23.04.2020**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)  
Postfach 30 02 20  
70442 Stuttgart , DE**

72 Inventor/es:

**PETERSON, CRAIG**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 755 834 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

Lente del detector

## Antecedentes

## 1. Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo de detección de movimiento y, más particularmente, a un dispositivo de detección de movimiento que utiliza un sensor de movimiento infrarrojo pasivo (PIR) sostenido en una carcasa discreta.

## 2. Descripción de la técnica relacionada

- 10 Se sabe que todos los objetos transmiten un nivel de luz infrarroja que varía con la temperatura del objeto. Aprovechando esta característica, se utilizan sensores de movimiento infrarrojo pasivo (PIR) como detectores de movimiento para detectar el movimiento de un cuerpo relativamente cálido que emite un nivel relativamente alto de radiación infrarroja, como un intruso humano o un vehículo a motor. Si el nivel de radiación infrarroja cerca del detector de movimiento cambia una cantidad predeterminada, entonces el detector de movimiento produce una señal de salida. La señal de salida indica que el detector de movimiento ha detectado el movimiento de un cuerpo cálido. En un sistema de control ambiental, la señal de salida puede usarse para accionar el encendido de una luz. En un sistema de seguridad, la señal de salida puede utilizarse para accionar una alarma que indica la presencia de un intruso.

- 15 El sensor de movimiento PIR se sostiene dentro de una carcasa de detector que generalmente se monta en una pared de una sala que se va a monitorear, por ejemplo, en una esquina superior de la sala. Es deseable proporcionar una carcasa de detector que tenga un aspecto discreto. El documento EP0844595 A2 desvela un dispositivo que tiene una parte de sensor con una carcasa de sensor cubierta por un dispositivo de enfoque. La carcasa contiene al menos un sensor de infrarrojos y un circuito eléctrico. El sensor o sensores y el dispositivo de enfoque se pueden girar con respecto a la carcasa del sensor. El dispositivo de enfoque tiene un cuerpo de manguito guiado de forma giratoria en un ajuste anular de la carcasa del sensor y con elementos de ajuste en su periferia para el ajuste de los componentes montados dentro de la carcasa del sensor.

## 25 Sumario

En algunos aspectos, se proporciona un dispositivo de detección que tiene las características de la reivindicación 1.

- 30 El dispositivo de detección puede incluir una o más de las siguientes características: La lente encierra un borde periférico de la base y cubre el sensor, por lo que un borde periférico de la base no es visible cuando el dispositivo de detección se ve orientado hacia la lente a lo largo de una línea normal a una superficie orientada hacia fuera de la lente. El soporte de la lente está dispuesto entre el sensor y la lente, y el soporte de la lente incluye una abertura que está alineada con el sensor por lo que el sensor puede detectar la radiación infrarroja que pasa a través de la lente y la abertura. La superficie orientada hacia fuera de la lente no tiene características superficiales, incluidas discontinuidades, cambios de altura, juntas, bordes, ranuras, salientes y aberturas. La superficie orientada hacia fuera de la lente está libre de marcos y miembros de sostén. La lente incluye una región de enfoque formada integralmente con una región de sostén de tal manera que la superficie orientada hacia fuera de la lente define una superficie curvada suavemente continua en la que un límite entre la región de enfoque y la región de sostén es visualmente indistinguible cuando el dispositivo de detección se ve orientado hacia la superficie hacia fuera de la lente. Se forma una superficie orientada hacia el sensor de la lente en la región de enfoque que tiene características superficiales configuradas para dirigir radiación infrarroja hacia el sensor. Las características superficiales están dispuestas para formar una lente de Fresnel. Un grosor de la lente en la región de enfoque no es uniforme, donde el grosor de la lente corresponde a la distancia entre la superficie orientada hacia fuera y la superficie orientada hacia el sensor. El grosor de una lente en la región de sostén es mayor que un grosor máximo de la lente en la región de enfoque donde el grosor de la lente corresponde a la distancia entre la superficie orientada hacia fuera y la superficie orientada hacia el sensor. La región de sostén rodea al menos parcialmente la región de enfoque. Una superficie orientada hacia la lente del soporte de la lente es arqueada. La forma de la lente se ajusta a la forma del soporte de la lente. La base comprende una parte inferior que es paralela a un plano y una pared lateral que rodea una periferia de la parte inferior, y una proyección ortogonal de la lente sobre el plano tiene un área mayor que un área de una proyección ortogonal de la base sobre el plano.

- 40 Un dispositivo de detección de movimiento incluye un sensor de movimiento PIR sostenido dentro de una carcasa. La carcasa incluye una base en forma de bandeja y un conjunto frontal que tiene un conjunto de cubierta que cierra un extremo abierto de la base. El subconjunto de la cubierta incluye una lente que forma una superficie más externa del dispositivo de detección de movimiento y que se sostiene únicamente sobre su superficie orientada hacia el sensor de modo que cuando el dispositivo de detección de movimiento se ve en una vista en planta frontal, la lente forma la

totalidad de la superficie visible del dispositivo de detección de movimiento. Es decir, la lente se asegura a la base por medio de un soporte de la lente que la sostiene por medio de la superficie orientada al sensor de la lente. Una superficie orientada hacia fuera de la lente está libre de miembros de sostén tales como los que proporcionaría un marco. Como resultado, la lente no tiene marco y forma la superficie orientada hacia el frente del dispositivo de detección de movimiento mientras que no presenta características superficiales visibles a un ocupante de la sala. Específicamente, la superficie visible del conjunto de cubierta, que corresponde a la superficie orientada hacia fuera de la lente, está libre de bordes, límites y/o discontinuidades.

Además, la lente incluye una porción de lente de Fresnel que cubre el sensor de movimiento PIR y dirige radiación infrarroja hacia el sensor de movimiento PIR. En particular, la porción de lente de Fresnel se forma sobre una porción de la superficie orientada al sensor de la lente. Esta configuración proporciona una superficie orientada hacia fuera de la lente que es uniformemente lisa y tiene mínimas marcas de corte y juntas.

Al proporcionar una lente que se sostiene sobre su superficie orientada hacia el sensor y al proporcionar la porción de lente de Fresnel sobre la superficie orientada hacia el sensor de la lente, la superficie orientada hacia fuera de la lente es una curva lisa y continua que no tiene bordes, límites y/o discontinuidades. Como resultado, el detector de movimiento tiene un aspecto limpio y discreto que permite que el detector de movimiento se camufle con su entorno. Esto se puede comparar con algunas carcasas de detectores convencionales en las que una lente que dirige radiación infrarroja hacia el sensor está sostenida en la cubierta de la carcasa. En tales alojamientos convencionales, la lente puede ser una parte delgada de polietileno moldeado superpuesta por un marco rígido que forma una ventana de lente en la cubierta. Como resultado, los bordes del marco pueden resaltar la junta entre la lente y la cubierta, y generar marcas de corte que son perceptibles para los ocupantes de la sala.

El soporte de la lente está formado por un material que es más rígido que el material utilizado para formar la lente, y actúa como un armazón curvado que le da a la lente una forma curvada. La superficie orientada hacia el sensor de la lente incluye características de ajuste que rodean y enganchan bordes laterales del soporte de la lente. Las características de ajuste retienen la lente sobre la superficie orientada hacia fuera del soporte de la lente. Además, como las características de ajuste rodean los bordes laterales del soporte de la lente, el soporte de la lente está completamente tapado de la vista del ocupante de la sala.

### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de detección de movimiento visto desde la parte frontal y superior del dispositivo.

La figura 2 es una vista en planta inferior del dispositivo de detección de movimiento de la figura 1.

La figura 3 es una vista en planta frontal del dispositivo de detección de movimiento de la figura 1.

La figura 4 es una vista en perspectiva despiezada del dispositivo de detección de movimiento de la figura 1 visto desde la parte frontal e inferior del dispositivo.

La figura 5 es una vista en perspectiva despiezada del conjunto frontal y la base que forman la carcasa del dispositivo de detección de movimiento visto desde la parte frontal e inferior del dispositivo.

La figura 6 es una vista en perspectiva despiezada del conjunto frontal de la figura 5 visto desde la parte frontal e inferior del dispositivo.

La figura 7 es una vista en perspectiva despiezada del conjunto frontal de la figura 5 visto desde la parte posterior y superior del dispositivo.

La figura 8 es una vista en perspectiva despiezada del subconjunto del sensor visto desde la parte frontal y superior del dispositivo.

La figura 9 es una vista en perspectiva despiezada del subconjunto del sensor visto desde la parte posterior e inferior del dispositivo.

La figura 10 es una vista transversal ampliada de una parte de la carcasa vista a lo largo de la línea B--B de la figura 4. La figura 11 es una vista en perspectiva despiezada del subconjunto de la cubierta visto desde la parte frontal e inferior del dispositivo.

La figura 12 es una vista en perspectiva despiezada del subconjunto de la cubierta visto desde la parte posterior e inferior del dispositivo.

La figura 13 es una vista detallada de la superficie orientada al sensor de la lente.

La figura 14 es una vista transversal de la carcasa vista a lo largo de la línea C-C de la figura 3.

La figura 15 es una vista transversal detallada de una parte de la carcasa etiquetada como A en la figura 14.

### Descripción detallada

5 Haciendo referencia a las figuras 1-4, un dispositivo de detección de movimiento 1 usa un sensor 7 de movimiento infrarrojo pasivo (PIR) para detectar el movimiento de un cuerpo emisor de calor, como un intruso humano o un vehículo a motor. Al detectar un nivel predeterminado de radiación infrarroja cerca del sensor 7 de movimiento PIR, el dispositivo de detección de movimiento 1 proporciona una señal de salida que puede usarse para accionar una operación posterior mediante un sistema de control ambiental y/o de seguridad. Por ejemplo, un movimiento detectado  
 10 puede accionar un interruptor de luz, una señal de alarma u otra aplicación. El sensor 7 de movimiento PIR está sostenido dentro de una carcasa 2 del detector. Normalmente, la carcasa 2 se monta en una pared de una sala que se va a monitorear, por ejemplo, en una esquina superior de la sala. La carcasa 2 incluye la lente 60 que actúa como una cubierta exterior de la carcasa y dirige radiación infrarroja al sensor 7 de movimiento PIR. La lente 60 no tiene marco y cubre las porciones de sostén de la carcasa 2, de modo que, cuando se ve en la vista en planta frontal (figura 3), el dispositivo de detección de movimiento 1 tiene un aspecto limpio y discreto que permite que el dispositivo de detección de movimiento 1 se camufle con su entorno.

Haciendo referencia a la figura 5, la carcasa 2 incluye un conjunto frontal 4 que incluye el sensor 7 de movimiento PIR y la lente 60 que dirige radiación infrarroja al sensor 7 de movimiento PIR. La carcasa 2 también incluye una base 3 utilizada para montar el conjunto frontal 4 en una superficie de sostén tal como una pared (no mostrada). El conjunto frontal 4 se puede separar selectivamente de la base 3 para permitir el mantenimiento del detector, tal como el reemplazo de la batería, como se analiza con más detalle a continuación.

La base 3 es un miembro en forma de bandeja que incluye un fondo 23 generalmente plano y una pared lateral 28 de base que rodea la periferia 24 del fondo 23. En la realización ilustrada, la periferia inferior 24 es generalmente rectangular, y la base 3 incluye un eje longitudinal 21 que es paralelo a los lados largos del fondo 23 rectangular. De manera correspondiente, el extremo libre 29 de la pared lateral incluye un par de bordes largos 31a, 31b que se extienden en paralelo al eje longitudinal 21, y un par de bordes cortos 32a, 32b que se unen y se extienden transversalmente a los bordes largos 31a, 31b. Uno de los bordes cortos 32a corresponde a un extremo 38 primero, o superior, del conjunto de carcasa 2, y el borde corto 32b opuesto corresponde a un extremo 39 segundo, o inferior, del conjunto de la carcasa 2. Los términos "superior" e "inferior", así como los términos "frontal" (indicado mediante el número de referencia 48) y "posterior" (indicado mediante el número de referencia 49), se usan con referencia a la orientación que se muestra en la figura 1, que corresponde a una de las muchas orientaciones posibles del dispositivo de detección de movimiento 1 cuando está en funcionamiento.

En cada uno del primer extremo 38 y segundo extremo 39 de la base, la pared lateral 28 se extiende en una dirección que generalmente es normal al fondo 23. Las porciones de la pared lateral 28 que se extienden entre el primer y el segundo extremo 38, 39 se extienden en un ángulo  $\theta$  (figura 5) con respecto al fondo 23 de tal modo que un extremo libre 29 de la pared lateral 28 de base circunscribe un área mayor que la periferia 24 del fondo. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la pared lateral 28 de base se extiende en un ángulo  $\theta$  de aproximadamente 45 grados con respecto al fondo 23 a lo largo de los bordes largos 31a, 31b.

En la pared lateral 28 de base se forma un orificio circular 34 en el primer extremo 38 de la base 3. El orificio está configurado para recibir una porción de un mecanismo de bloqueo 100 utilizado para asegurar el conjunto frontal 4 a la base 3.

Además, se forma una muesca 37 en la pared lateral 28 de base adyacente, y en paralelo, a cada uno de los bordes largos 31 de la pared lateral. Las muescas 37 se extienden desde el primer extremo 38 de base hasta el segundo extremo 39 de base, y están conformadas y dimensionadas para recibir un carril 126 que sobresale a lo largo de una porción del conjunto frontal 4, como se analiza con más detalle a continuación. El conjunto frontal 4 está sostenido por encima del fondo 23 por medio de los carriles 126 de modo que existe un espacio vacío 40 (figura 10) entre el conjunto frontal 4 y el fondo 23. El mecanismo de bloqueo 100 está dispuesto dentro de este espacio vacío 40 adyacente al primer extremo 38 de la base 3.

La base 3 incluye características que retienen el conjunto frontal 4 en una posición ensamblada en la que el conjunto frontal 4 cierra el extremo abierto de la base 3. Por ejemplo, en la realización ilustrada, se proporcionan un par de ganchos de retención 36 en la pared lateral 28 del primer extremo 38 de base. Los ganchos de retención 36 están separados en una dirección paralela al borde corto 32a, y sobresalen en paralelo al fondo 23. Los ganchos de retención 36 están configurados para enganchar con argollas de retención 130 (figura 4) proporcionadas en el conjunto frontal 4, como se analiza con más detalle a continuación. Además, se proporcionan un par de argollas de retención 35 en el

borde corto 32a del primer extremo 38 de base. Las argollas de retención 35 sobresalen perpendicularmente al fondo 23. Las argollas de retención 35 están configuradas para enganchar con ganchos de retención 88 proporcionados en el conjunto frontal 4, como se analiza con más detalle a continuación.

5 Haciendo referencia a las figuras 6 y 7, el conjunto frontal 4 incluye dos subconjuntos que se ajustan por presión. En particular, el conjunto frontal 4 incluye un subconjunto del sensor 5 y un subconjunto de la cubierta 6.

10 Haciendo referencia a las figuras 8-10, el subconjunto del sensor 5 incluye una placa de circuito impreso (PCB) 12 y un soporte de PCB 120 que sostiene la PCB 12. La PCB 12 se usa para sostener el sensor 7 de movimiento PIR e interconectarlo eléctricamente con otros componentes electrónicos que controlan y alimentan el sensor 7 de movimiento PIR. En algunas realizaciones, la PCB 12 sostiene y proporciona interconexiones eléctricas para uno o más componentes electrónicos adicionales. Por ejemplo, dichos componentes electrónicos pueden incluir un sensor adicional tal como un sensor de microondas 8 y antenas 9 asociadas, y un diodo emisor de luz (LED) 10 usado para indicar el estado del dispositivo.

15 El soporte 120 de PCB está configurado para sostener la PCB 12 dentro de la base 3, e incluye una plataforma 133 que está rodeada por una pared lateral del soporte 134. La forma periférica de la plataforma 133 es rectangular para corresponder con la forma del fondo 23 de base, por lo que la pared lateral del soporte 134 incluye un par de bordes largos 122a, 122b que están unidos por un par de bordes cortos 124a, 124b.

20 La pared lateral del soporte 134 incluye un carril 126 adyacente a cada borde largo 122a, 122b del soporte de PCB que sobresale hacia fuera en una dirección generalmente paralela al fondo 23. Cada carril 126 está conformado y dimensionado para recibirse dentro de una muesca 37 correspondiente formada en la pared lateral 28 de base. En particular, una cara extrema 129 y una superficie orientada hacia abajo 128 de cada carril 126 está dispuesta dentro de la muesca 37 correspondiente. Como se analiza con más detalle a continuación, el conjunto frontal 4, que se sostiene por medio de los carriles 126, se desliza en una dirección longitudinal a lo largo de las muescas 37 durante el montaje y desmontaje del conjunto frontal 4 con la base 3.

25 La pared lateral del soporte 134 incluye características de retención que retienen el conjunto frontal 4 en una posición ensamblada en la que el conjunto frontal 4 cierra el extremo abierto de la base 3. En particular, un par de argollas de retención 130 separadas se forman adyacentes a uno de los bordes cortos 124a. Las argollas de retención 130 están separadas, y están conformadas y dimensionadas para recibir ganchos de retención 36 proporcionados sobre la base 3. Las argollas de retención 130 se enganchan cooperativamente con los ganchos de retención 36. Esta característica, en combinación con el mecanismo de bloqueo 100, sirve para retener el subconjunto del sensor 5 y, por lo tanto, también el conjunto frontal 4, en una configuración ensamblada en relación con la base 3, como se analiza con más detalle a continuación.

35 Además, cada uno de los bordes largos 122a, 122b de la pared lateral del soporte incluye un par de ajustes 132 separados longitudinalmente que están configurados para enganchar con rebajes 89 correspondientes (figura 10) formados en el subconjunto de la cubierta 6, como se analiza con más detalle a continuación. Los ajustes 132 se ajustan en, y enganchan cooperativamente con, los rebajes 89 para conectar el soporte de PCB 120 y, por tanto, también el subconjunto del sensor 5, al subconjunto de la cubierta 6 por medio de una conexión por ajuste para formar el conjunto frontal 4. En el conjunto frontal 4, el subconjunto de la cubierta 6 está conectado al subconjunto del sensor 5 en un lado del subconjunto del sensor 5 que está opuesto a la base 3.

40 Para formar el subconjunto del sensor 5 ensamblado, la PCB 12 se recibe dentro del soporte de PCB 120. La PCB 12 está dispuesta dentro del soporte de PCB 120 para colindar con, y estar rodeada por, la pared lateral del soporte 134. Además, la PCB 12 descansa separada encima de la plataforma 133 sobre los separadores 135 que se proyectan desde la plataforma 133.

45 Haciendo referencia a las figuras 11-13, el subconjunto de la cubierta 6 incluye un soporte de la lente 80 y una lente 60 que está sostenida sobre el soporte de la lente 80. El soporte de la lente 80 sustenta y soporta una superficie orientada hacia el sensor 62 de la lente 60, como se analiza con más detalle a continuación.

50 La lente 60 es un elemento en forma de placa curvado en el que el borde periférico incluye un par de bordes largos 67a, 67b lineales, y un par de bordes cortos 68a, 68b curvados que se unen y se extienden de manera generalmente transversal a los bordes largos 67a, 67b. Como resultado, la lente 60 tiene un perfil generalmente rectangular cuando se ve orientada hacia la lente 60 (por ejemplo, en la vista en planta frontal que se observa en la figura 3). Además, la lente 60 tiene un perfil arqueado cuando se ve orientada hacia la parte inferior 39 (por ejemplo, en la vista en planta inferior que se observa en la figura 2). Por ejemplo, la porción media 78 de la lente 60 está separada de una línea 77 que pasa a través de los bordes largos 67a, 67b del elemento de lente 60. La lente 60 incluye la superficie orientada hacia el sensor 62 y una superficie orientada hacia fuera 61 que está opuesta a la superficie orientada hacia el sensor 62.

La lente 60 es delgada. En particular, el grosor de la lente 60 es muy pequeño en relación con las dimensiones de la lente 60 a lo largo de los bordes largos 67a, 67b y los bordes cortos 68a, 68b. Como se usa aquí, el término grosor de lente corresponde a la distancia entre la superficie orientada hacia fuera 61 y la superficie orientada hacia el sensor 62.

5 La lente 60 incluye una región de enfoque 64 formada integralmente con una región de sostén 65 de tal modo que la superficie orientada hacia fuera 61 define una superficie curvada uniformemente lisa y continua. En particular, cuando la lente 60 se observa en la vista en planta frontal (ver figura 3), el límite 64a entre la región de enfoque 64 y la región de sostén 65 es visualmente indistinguible. Con esta finalidad, la superficie orientada hacia fuera 61 de la lente es lisa y no presenta características superficiales visibles, incluidas discontinuidades, cambios de altura, juntas, bordes, ranuras, rugosidades u otros salientes, aberturas, etc. En algunas realizaciones, también puede estar libre de características superficiales como textura, estampado, etc.

15 La superficie orientada hacia el sensor 62 de la lente 60 (que se observa mejor en la figura 13) incluye características superficiales 63 que definen la región de enfoque 64 y están configuradas para recoger luz y dirigirla hacia el sensor 7 PIR. Como resultado, el grosor de la lente en la región de enfoque 64 es variable. En algunas realizaciones, las características superficiales 63 incluyen facetas curvadas dispuestas para formar una lente de Fresnel que dirige luz hacia el sensor 7 PIR. Las características superficiales 63 pueden formarse, por ejemplo, en un proceso de moldeo.

20 La región de enfoque 64 está dispuesta sobre la superficie orientada hacia el sensor para cubrir el sensor 7 PIR. En la realización ilustrada, el sensor 7 PIR se encuentra en una posición que está desplazada de un centro longitudinal 79 del dispositivo de detección de movimiento 1. Por ejemplo, aunque el sensor 7 PIR esté colocado a lo largo del eje longitudinal 21, que es paralelo a, y está a medio camino entre, los bordes largos 67a, 67b de la lente, el sensor 7 PIR está colocado más cerca de un borde corto 68b (por ejemplo, el borde corto inferior 68b) que el borde corto 68a opuesto (en este ejemplo, el borde corto superior 68a). Debido a la posición desplazada del sensor 7 PIR con respecto al centro longitudinal 79 del dispositivo de detección de movimiento 1, la región de enfoque 64 también está desplazada del centro longitudinal 79 del dispositivo de detección de movimiento 1. En la realización ilustrada, la región de enfoque 64 es una región rectangular que se extiende entre un centro longitudinal 79 de la lente y el borde corto inferior 68b. Como se usa aquí, el término centro longitudinal 79 se refiere a un punto medio entre el borde corto superior 68a y el borde corto inferior 68b. La región de enfoque 64 está centrada sobre el eje longitudinal y está separada de los bordes largos 67a, 67b de la lente 60.

30 De este modo, la región de enfoque 64 está rodeada sobre tres lados por la región de sostén 65. La región de sostén 65 tiene un grosor uniforme superior al grosor máximo de la región de enfoque 64. El grosor particular para estas regiones 64, 65 dependerá de las propiedades del material utilizado para formar la lente 60. Por ejemplo, se ha determinado que para una lente 60 formada de polietileno, un grosor máximo de lente para permitir la detección es de aproximadamente 0,6 mm. De este modo, para una lente 60 formada de polietileno, la región de sostén 65 tiene un grosor en un rango de aproximadamente 0,8 a 1,0 mm, en comparación con un grosor máximo de aproximadamente 0,6 mm en la región de enfoque 64. Un grosor de la región de sostén de aproximadamente 0,8 mm es suficientemente grueso para permitir la fabricación y para sostener debidamente la región de enfoque 64, siendo al tiempo suficientemente delgado para permitir la deformación de la lente 60 en la forma curvada deseada.

40 La lente 60 también puede incluir una región de transmisión 66 circular relativamente pequeña dispuesta a lo largo del eje longitudinal en una ubicación entre el centro longitudinal 79 de la lente y el borde corto superior 68a. La región de transmisión 66 cubre un LED indicador montado en la PCB 12 que puede usarse para indicar si el sensor 7 PIR u otros sensores montados en la PCB 12, están en un estado de detección activo. Al igual que la región de enfoque 64, la región de transmisión 66 es delgada en relación con la región de sostén 65 que la rodea para permitir que se transmita la intensidad de luz deseada a través de la lente 60. Para una lente 60 formada de polietileno, la región de transmisión 66 puede tener un grosor en un rango de aproximadamente 0,3 mm a 0,5 mm.

45 La lente 60 incluye una primera varilla 70a que sobresale de la superficie orientada hacia el sensor 62 adyacente al primer borde largo 67a, y una segunda varilla 70b que sobresale de la superficie orientada hacia el sensor 62 adyacente al segundo borde largo 67b. La primera y segunda varilla 70a, 70b se extienden en paralelo con el primer y segundo borde largo 67a, 67b. La primera y segunda varilla 70a, 70b están ligeramente separadas de los respectivos primer y segundo bordes largos 67a, 67b, por lo que una esquina interior 73 se define entre la primera varilla 70a y el primer borde largo 67a y entre la segunda varilla 70b y el segundo borde largo 67b. Las varillas 70a, 70b no son longitudinalmente continuas ya que contienen espacios 74 a través de los cuales pasan los ajustes 132 del soporte de PCB durante el montaje.

55 Haciendo referencia a las figuras 14 y 15, la primera y segunda varilla 70a, 70b están formadas cada una con una ranura 72 conformada y dimensionada para recibir una porción del borde periférico del soporte de la lente 80, como se analiza con más detalle a continuación. La ranura 72 se encuentra sobre una superficie de la varilla 70a, 70b que está orientada lejos de la respectiva esquina interior 73. De este modo, la superficie orientada hacia el sensor 62 de la lente 60 está sostenida por el soporte de la lente 80 de tal modo que el soporte de la lente 80 está tapado de la vista cuando el dispositivo de detección de movimiento 1 se observa en la vista en planta frontal. Además, la primera y

segunda varilla 70a, 70b son de una longitud suficiente para que los extremos libres 71 de varillas estén sostenidos sobre una superficie orientada hacia la cubierta 127 de un correspondiente carril 126 del soporte de PCB 120, como se analiza con más detalle a continuación.

5 Haciendo referencia a las figuras 10-12, el soporte de la lente 80 incluye una placa curvada 81 reforzada mediante la conexión de vigas 82a, 82b, 82c transversales formadas sobre una superficie orientada a la PCB 83 de la placa curvada 81. La superficie orientada a la PCB 83 tiene un perfil rectangular e incluye bordes largos 84a, 84b que están unidos en cada extremo del soporte de la lente 80 por medio de bordes cortos 85a, 85b que corresponden a vigas de extremo 82a, 82b. La placa curvada 81 y las vigas 82a, 82b, 82c definen compartimentos que reciben el sensor 7 PIR, paquetes de baterías (no mostrados), etc. Además, la placa curvada 81 incluye una abertura 86 relativamente grande adyacente a una viga de extremo 82b que permite que pase energía radiante a través del soporte de la lente 80 al sensor 7 PIR dispuesto sobre la PCB 12, y una abertura relativamente pequeña 87 entre la abertura grande y el borde corto 85a opuesto que cubre el indicador LED dispuesto sobre la PCB 12 y permite que pase energía radiante desde el indicador LED a través del soporte de la lente 80.

15 La forma arqueada del soporte de la lente 80 le da a la lente 60 su forma arqueada correspondiente. Además, el soporte de la lente 80 refuerza y estabiliza la forma arqueada de la lente 60. Con esta finalidad, el soporte de la lente 80 se proporciona de un material que es más rígido que el material usado para formar la lente 60. Por ejemplo, si la lente 60 está formada de polietileno, el soporte de la lente 80 puede estar formado de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS).

20 El soporte de la lente 80 incluye ganchos de retención 88 formados sobre una viga de extremo 82b. Los ganchos de retención 88 son pestañas rectangulares que sobresalen hacia dentro en una dirección paralela al eje longitudinal 21, y están configurados para enganchar con argollas de retención 35 formadas sobre la base 3. El enganche de los ganchos de retención 88 del soporte de la lente con las argollas de retención 35 de base sirve para retener el conjunto frontal 4 en una posición ensamblada con respecto a la base 3 cuando se usa junto con otras características de retención, como se analiza con más detalle a continuación.

25 El soporte de la lente 80 incluye un par de rebajes 89 separados longitudinalmente formados sobre la superficie orientada a la PCB 83 de la placa curvada 81 en un lugar adyacente a cada borde largo 84a, 84b. Los rebajes 89 se colocan para corresponder con el lugar de los ajustes 132 formados sobre las paredes laterales 134 del soporte de PCB. Los rebajes 89 tienen una forma rectangular para corresponder con la forma rectangular de los ajustes 132. La placa curvada 81 se ensancha a lo largo de un borde de cada rebaje 89 que está más cerca y paralelo al correspondiente borde largo 84a, 84b, formando una rugosidad 92 que mejora el enganche del ajuste 132 con un respectivo rebaje 89.

35 Haciendo referencia nuevamente a las figuras 14 y 15, para formar el subconjunto de la cubierta 6 ensamblado, la lente 60 cubre la placa curvada 81 del soporte de la lente 80 con la superficie orientada hacia el sensor 62 de la lente orientada hacia la placa curvada 81. Además, los bordes largos 84a, 84b del soporte de la lente 80 se reciben dentro de una correspondiente ranura 72 que se extiende longitudinalmente de las varillas 70a, 70b de la lente. Puesto que cada uno de los bordes largos 84a, 84b del soporte de la lente 80 está dispuesto en una correspondiente ranura 72, la lente 60 y sus varillas 70a, 70b encierran los bordes largos 84a, 84b. Como resultado, el soporte de la lente 80 no es visible cuando el dispositivo de detección de movimiento 1 se observa en la vista en planta frontal. Además, la lente 60 cubre los extremos libres 29 de la pared lateral, por lo que los extremos libres 29 de la pared lateral no son visibles en ninguna vista del dispositivo de detección de movimiento 1. En particular, los bordes cortos 32a, 32b y los bordes largos 31a, 31b de la pared lateral están orientados hacia la superficie orientada hacia el sensor 62 de la lente de modo que una proyección ortogonal 94 de la lente 60 sobre un plano 90 que es paralelo al fondo 23 de base tiene un área mayor que un área de una proyección ortogonal 96 de la base 3 sobre el plano 90.

45 Para formar el conjunto frontal 4 ensamblado, el subconjunto de la cubierta 6 (por ejemplo, la lente 60 sostenida sobre el soporte de la lente 80) se ensambla con el subconjunto del sensor 5 (por ejemplo, la PCB 12 sostenida sobre el soporte de PCB 120) con los ajustes 132 del soporte de PCB enganchados con los rebajes 89 del soporte de la lente, por lo que el subconjunto de la cubierta 6 se retiene en el subconjunto del sensor 5.

50 Además, cuando el subconjunto de la cubierta 5 se ensambla con el subconjunto del sensor 6, los carriles 126 del soporte de PCB 120 se disponen en las muescas 37 de la base 3, los extremos libres 29 de la pared lateral de base a lo largo de los bordes largos 31a, 31b se colocan en la correspondiente esquina interior 73 definida entre el borde largo 67a, 67b de la lente y la correspondiente varilla 70a, 70b, y los extremos libres 29 de la pared lateral de base a lo largo de los bordes cortos 32a, 32b sustentan la lente 60. De este modo, la lente 60 cubre los extremos libres 29 de la pared lateral 28 de base, por lo que la base 3 no es visible cuando el dispositivo de detección de movimiento 1 se observa desde el frente.

55 Cuando el subconjunto de la cubierta 6 se ensambla con el subconjunto del sensor 5 enganchando los ajustes 132 del soporte de PCB con los rebajes 89 del soporte de la lente, los extremos libres 71 de las varillas 70a, 70b de la lente

5 descansan sobre la superficie orientada hacia la cubierta 127 de los carriles 126 del soporte de PCB 120. Puesto que los ajustes 132 del soporte de PCB retienen el soporte de la lente 80 en la posición ensamblada con respecto al soporte de PCB 120, se evita que los extremos libres 71 de las varillas 70a, 70b de la lente se desvíen, por lo que los bordes largos 84a, 84b del soporte de la lente se retienen de forma segura dentro de las ranuras 72 y, por tanto, la lente 60 se retiene de forma segura en el soporte de la lente 80.

10 Cuando la carcasa 2 está ensamblada, el conjunto frontal 4, que incluye el subconjunto de la cubierta 6 conectado al subconjunto del sensor 5, se monta sobre la base 3 de modo que el subconjunto del sensor 5 está dispuesto entre el subconjunto de la cubierta 6 y la base 3. Las características de retención 35, 36, 88, 130 se usan en combinación con el mecanismo de bloqueo 100 para retener el conjunto frontal 4 en conexión con la base 3. En particular, los carriles 126 del soporte de PCB 120 del conjunto frontal 4 están sostenidos dentro de las muescas 37 de la base 3 mientras que las argollas de retención 35 de base están enganchadas con los ganchos de retención 88 del soporte de la lente y los ganchos de retención 36 de base están enganchados con las argollas de retención 130 del soporte de PCB. Para enganchar o desenganchar las argollas de retención 35, 130 y los ganchos 36, 88, el conjunto frontal 4 se desliza longitudinalmente con respecto a la base 3 a lo largo de las muescas 37. Una vez que las argollas de retención 35, 130 y los ganchos 36, 88 se enganchan, se impide que el conjunto frontal 4 se deslice inversamente a lo largo de las muescas 37 de base a una posición desenganchada mediante el mecanismo de bloqueo 100.

20 El conjunto de carcasa 2 incluye el subconjunto de la cubierta 6 que incluye la lente 60 que está sostenida en la superficie orientada hacia el sensor 62 de modo que el soporte de la lente 80 no se observa en la vista en planta frontal. Además, la lente 60 está formada de modo que la superficie exterior 61 de la lente 60 es lisa, continua y sin características superficiales visibles para proporcionar un dispositivo de detección de movimiento 1 que tenga una superficie de cubierta que no tenga marco y que tenga mínimas marcas de corte y juntas sobre la cubierta. Como resultado, el dispositivo de detección de movimiento 1 tiene un aspecto limpio y discreto que permite que el dispositivo de detección de movimiento 1 se camufle con su entorno.

25 Aunque el alojamiento 2 se describe en el presente documento como parte de un dispositivo de detección de movimiento 1 que sostiene un sensor 7 de movimiento infrarrojo pasivo (PIR), la carcasa no se limita a sostener un sensor de movimiento PIR y el dispositivo no se limita a la detección de movimiento. Por ejemplo, la carcasa puede sostener otros tipos de componentes electrónicos, incluidos otros tipos de sensores, y/o puede incluir fuentes de iluminación, donde el componente electrónico está dispuesto para orientarse hacia la lente 60, y para recibir y/o transmitir radiación electromagnética a través de la lente.

30 En la realización ilustrada, la base 3 incluye un fondo 23 rectangular generalmente alargado, por lo que el perfil de vista frontal del dispositivo de detección de movimiento 1 tiene una forma rectangular generalmente alargada (figura 3). Sin embargo, la forma de la base 3 y el perfil de la vista frontal del dispositivo de detección de movimiento no se limitan a una forma rectangular alargada, y las posibles formas alternativas incluyen formas cuadradas, pentagonales u otras formas poligonales, así como formas con lados curvados.

35 El conjunto de carcasa 20 incluye elementos de retención que retienen el conjunto frontal 4 en una posición cerrada con respecto a la base 3. Como se ha descrito anteriormente, la base 3 incluye argollas de retención 35 y ganchos de retención 36 que enganchan con correspondientes argollas de retención 130 y ganchos de retención 88 proporcionados en el conjunto frontal 4. Sin embargo, se entiende que el tipo y la colocación de los elementos de retención descritos aquí no son limitativos, por lo que se puede emplear una disposición diferente de las argollas de retención y los ganchos de retención. De manera adicional, o alternativa, se pueden emplear otros tipos de elementos de retención.

45 En la realización ilustrada, la región de enfoque 64 tiene una forma generalmente rectangular y la región de transmisión 66 tiene una forma generalmente circular. Sin embargo, la región de enfoque 64 y la región de transmisión 66 no se limitan a las formas ilustradas. Por ejemplo, la región de enfoque 64 puede tener una forma curvada tal como una forma circular u ovalada, y/o la región de transmisión 66 puede tener una forma poligonal tal como una forma triangular o cuadrada.

50 Las realizaciones ilustrativas selectivas del dispositivo se han descrito anteriormente con cierto detalle. Hay que entender que en el presente documento solo se han descrito estructuras consideradas necesarias para clarificar el dispositivo. Se supone que los expertos en la materia conocen y entienden otras estructuras convencionales, y las de componentes secundarios y auxiliares del dispositivo. Además, aunque anteriormente se ha descrito un ejemplo elemental del dispositivo, el dispositivo no se limita al ejemplo elemental descrito anteriormente, sino que pueden llevarse a cabo diversas alteraciones del diseño sin apartarse del dispositivo descrito en las reivindicaciones.



REIVINDICACIONES

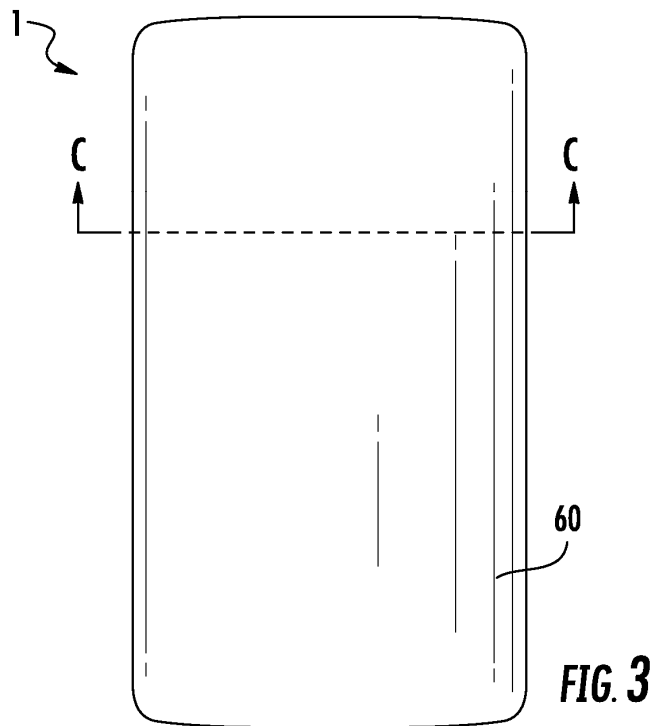
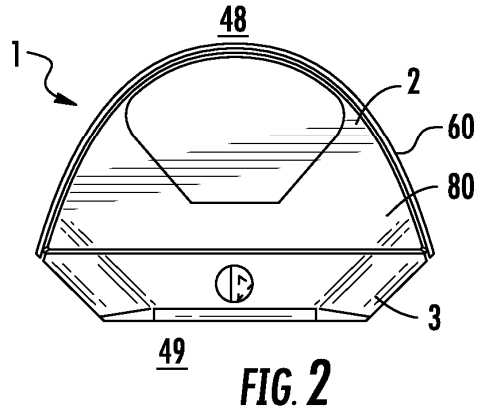
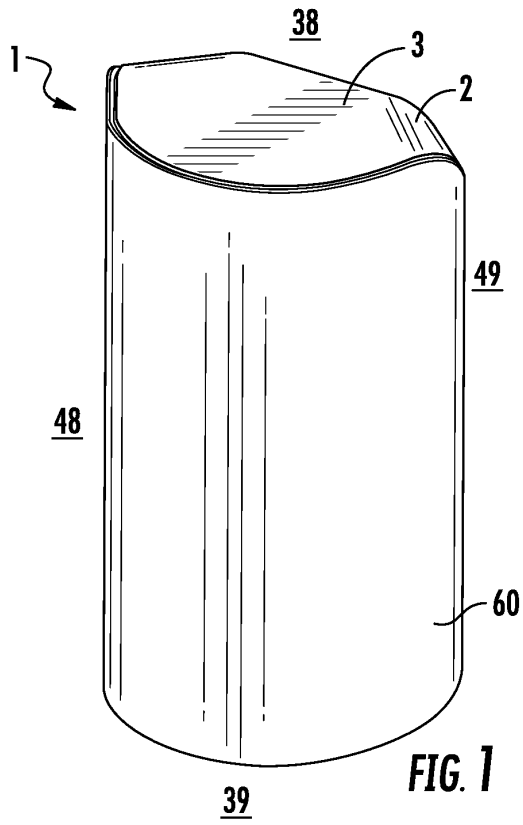
1. Un dispositivo de detección (1) que comprende
 

una carcasa (2) que incluye una base (3) y un soporte de la lente (80) que está sostenido en la base (3), un sensor (7) dispuesto en la carcasa (2) entre la base (3) y el soporte de la lente (80),

5 una lente (60) que está sostenida en el soporte de la lente (80) de modo que el soporte de la lente (80) no es visible cuando el dispositivo de detección (1) se observa orientado hacia la lente (60) a lo largo de una línea normal a una superficie orientada hacia fuera (61) de la lente (60), **caracterizado por que** la lente (60) incluye un par de varillas (70a, 70b) que sobresalen hacia dentro desde una superficie orientada hacia el sensor (62) de la lente (60),

10 teniendo cada varilla (70a, 70b) una primera superficie configurada para enganchar el soporte de la lente (80), y una segunda superficie que está opuesta a la primera superficie, la segunda superficie configurada para enganchar con la base (3).
2. El dispositivo de detección de la reivindicación 1, en donde la lente (60) encierra un borde periférico de la base (3) y cubre el sensor (7), por lo que un borde periférico de la base (3) no es visible cuando el dispositivo de detección (1) se ve orientado hacia la lente (60) a lo largo de una línea normal a una superficie orientada hacia fuera (61) de la lente (60).
3. El dispositivo de detección de la reivindicación 1, en donde el soporte de la lente (80) está dispuesto entre el sensor (7) y la lente (60), y el soporte de la lente (80) incluye una abertura (86) que está alineada con el sensor (7) por lo que la luz que pasa a través de la lente (60) y la abertura (86) puede ser detectada por el sensor (7).
4. El dispositivo de detección de la reivindicación 1, en donde la superficie orientada hacia fuera (61) de la lente (60) no tiene características superficiales, incluidas discontinuidades, cambios de altura, juntas, bordes, ranuras, salientes y aberturas.
5. El dispositivo de detección de la reivindicación 1, en donde la superficie orientada hacia fuera (61) de la lente (60) está libre de marcos y miembros de sostén.
6. El dispositivo de detección de la reivindicación 1, en donde la lente (60) incluye una región de enfoque (64) formada integralmente con una región de sostén (65) de modo que la superficie orientada hacia fuera (61) de la lente (60) define una superficie curvada suavemente continua en la que un límite (64a) entre la región de enfoque (64) y la región de sostén (65) es visualmente indistinguible cuando el dispositivo de detección (1) se ve orientado hacia la superficie orientada hacia fuera (61) de la lente (60).
7. El dispositivo de detección de la reivindicación 6, en donde se forma una superficie orientada hacia el sensor (62) de la lente (60) en la región de enfoque (64) que tiene características superficiales configuradas para dirigir luz hacia el sensor (7).
8. El dispositivo de detección de la reivindicación 6, en donde el grosor de la lente en la región de enfoque (64) no es uniforme, donde el grosor de la lente corresponde a la distancia entre la superficie orientada hacia fuera (61) y la superficie orientada hacia el sensor (62).
9. El dispositivo de detección de la reivindicación 6, en donde un grosor de la lente en la región de sostén (65) es mayor que un grosor máximo de la lente (60) en la región de enfoque (64) donde el grosor de la lente corresponde a la distancia entre la superficie orientada hacia fuera (61) y la superficie orientada hacia el sensor (62).
10. El dispositivo de detección de la reivindicación 1, en donde la forma de la lente (60) está conformada a la forma del soporte de la lente (80).
11. El dispositivo de detección de la reivindicación 1, en donde la base (3) comprende un fondo (23) que es paralelo a un plano y una pared lateral que rodea una periferia del fondo (23), y
 

una proyección ortogonal de la lente (60) sobre el plano tiene un área mayor que un área de una proyección ortogonal de la base (3) sobre el plano.



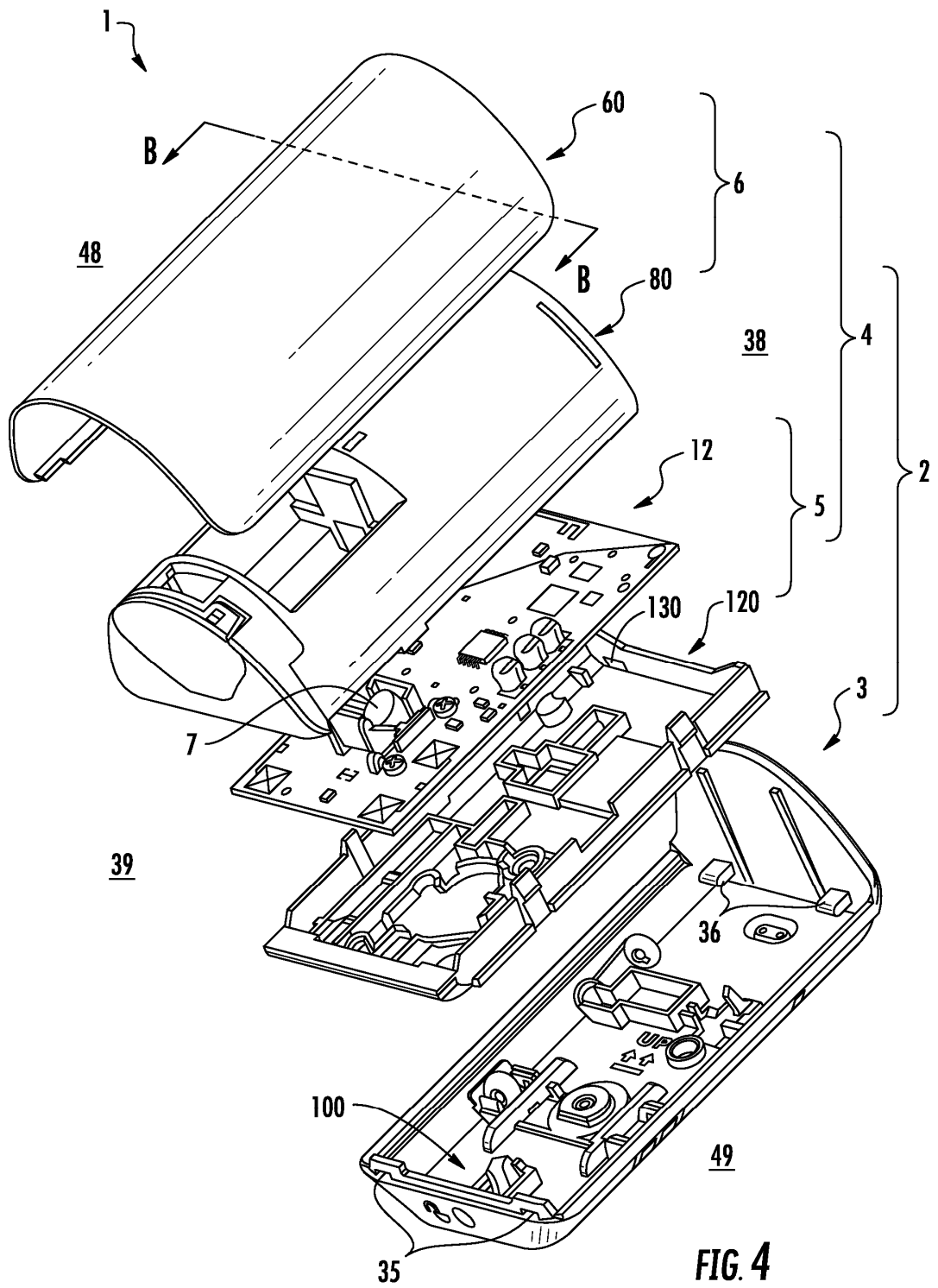


FIG. 4

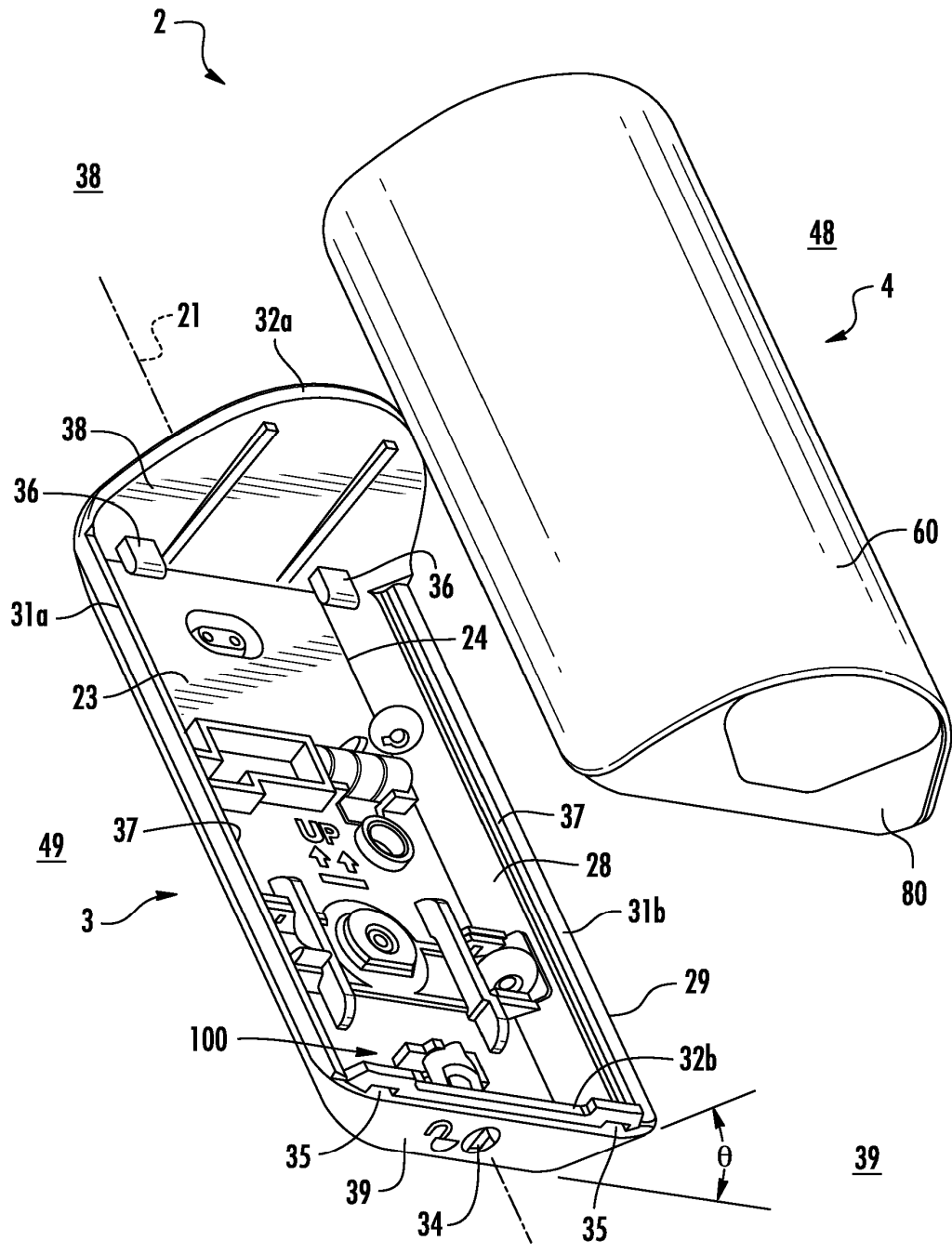


FIG. 5

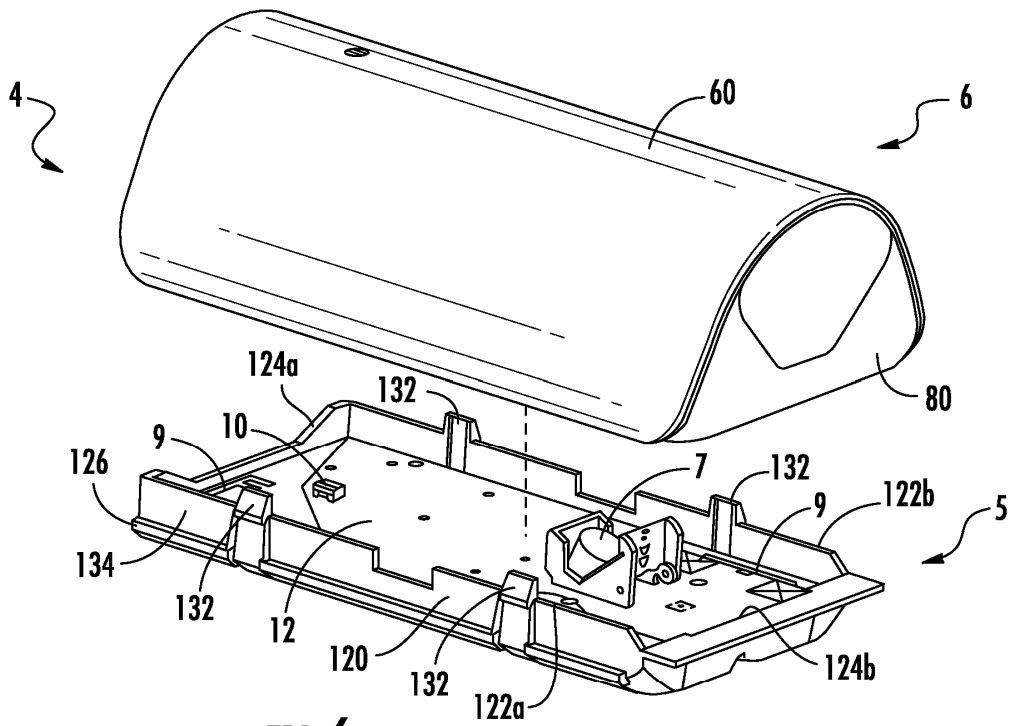


FIG. 6

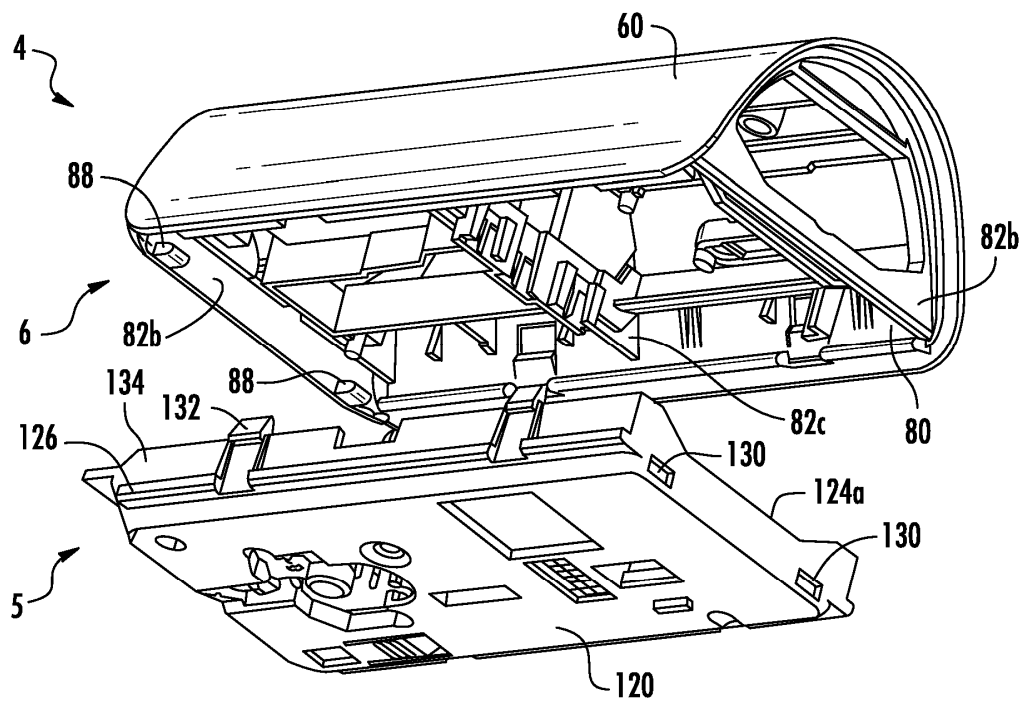


FIG. 7

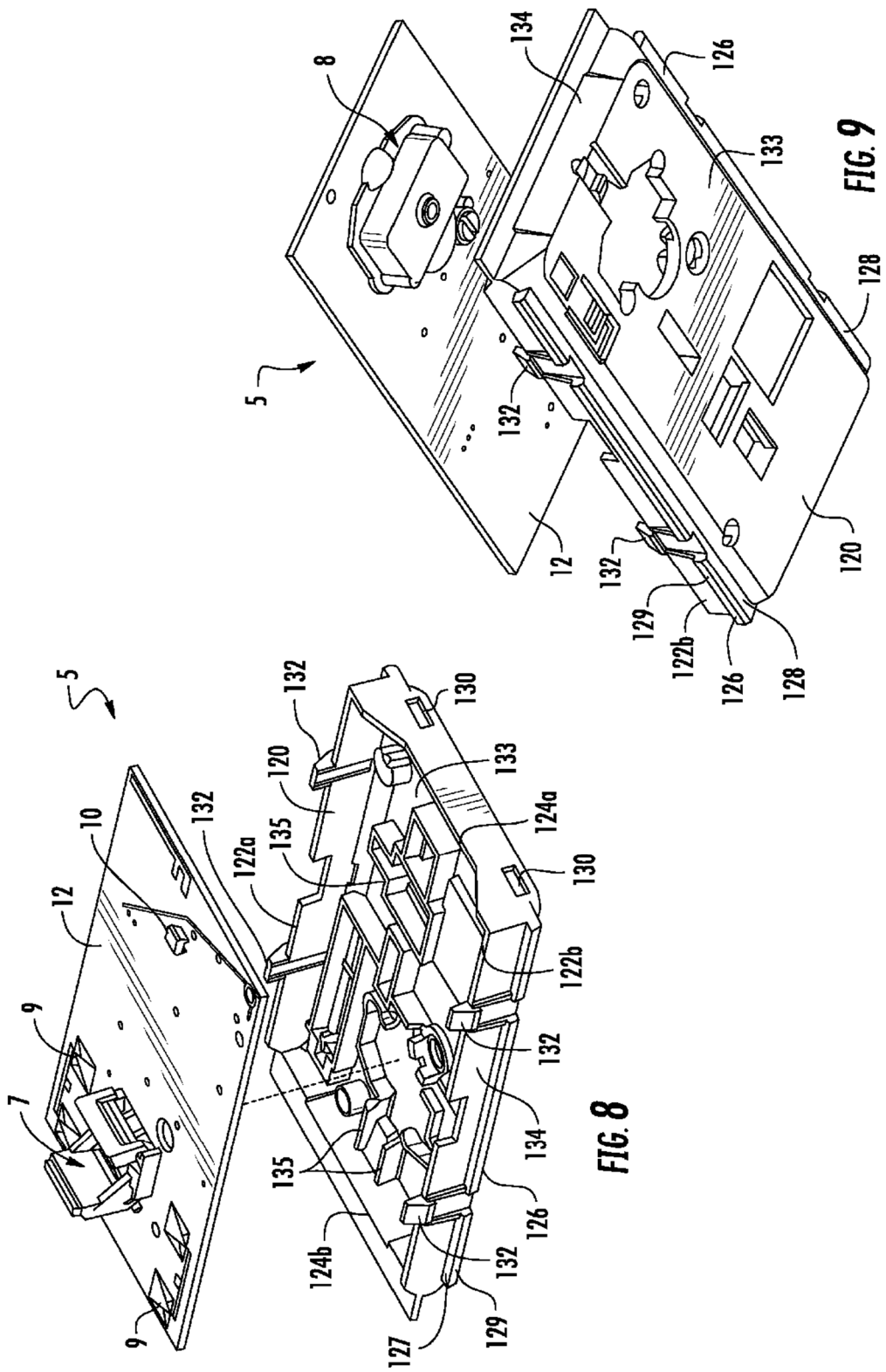
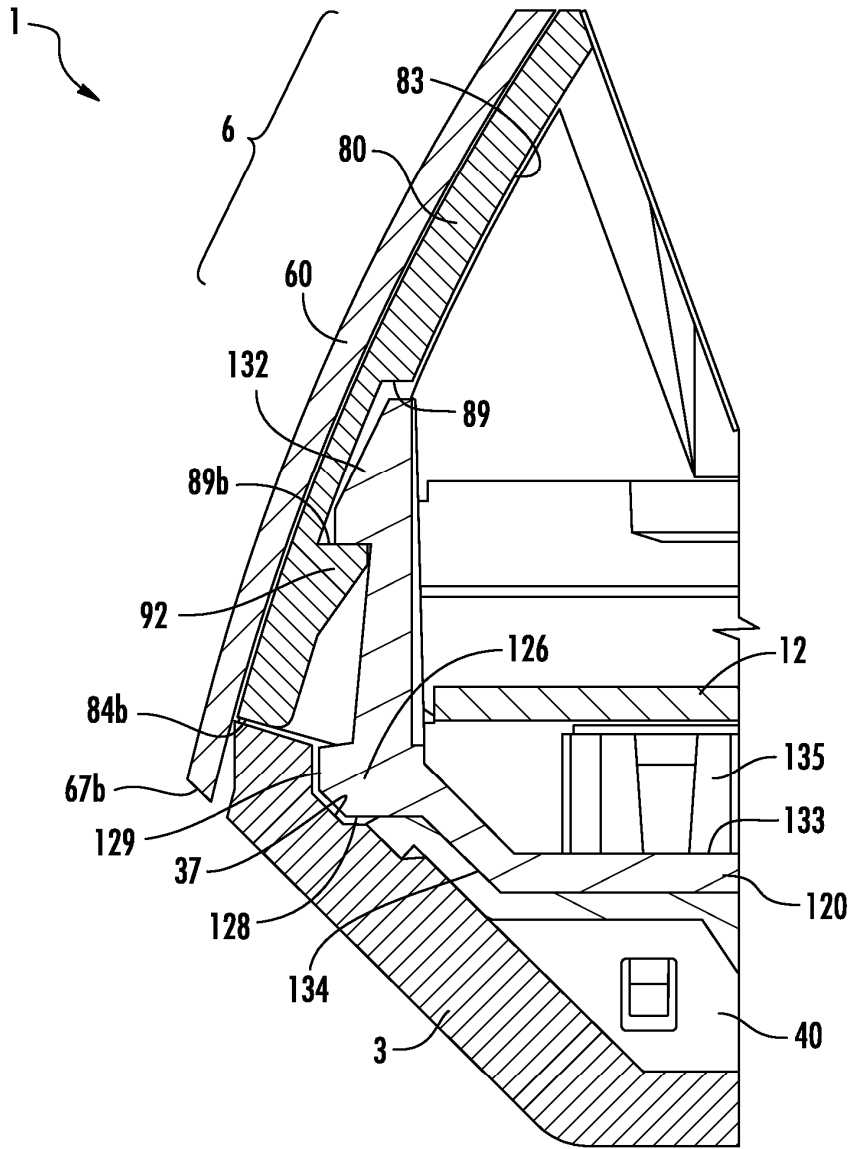


FIG. 8

FIG. 9



**FIG. 10**

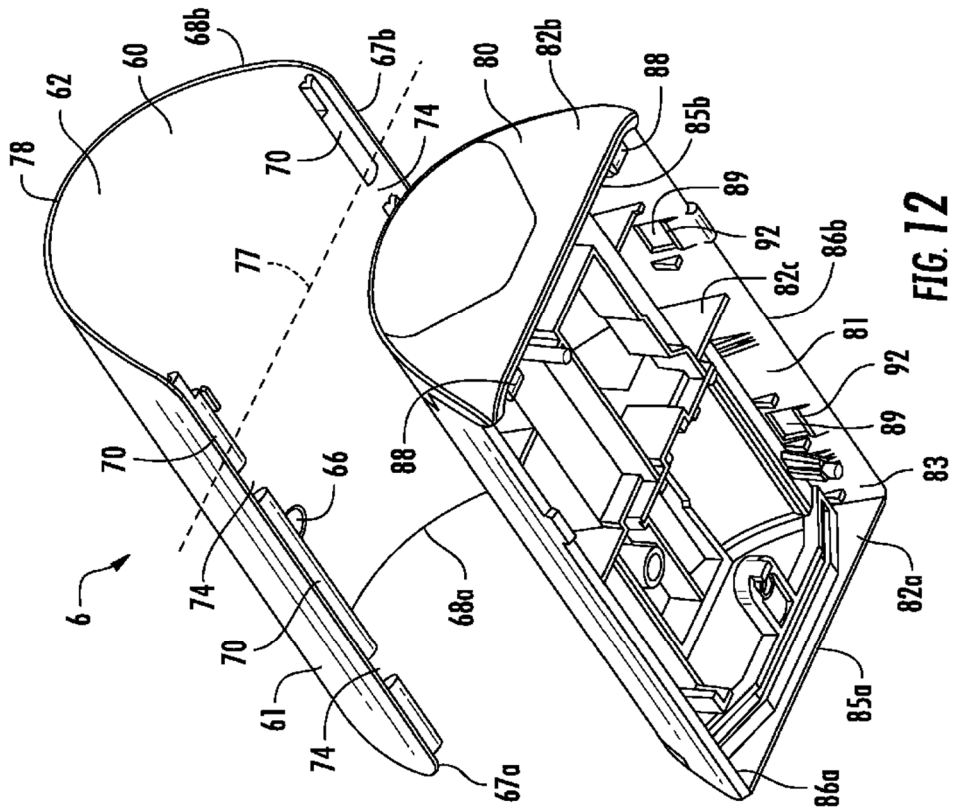


FIG. 12

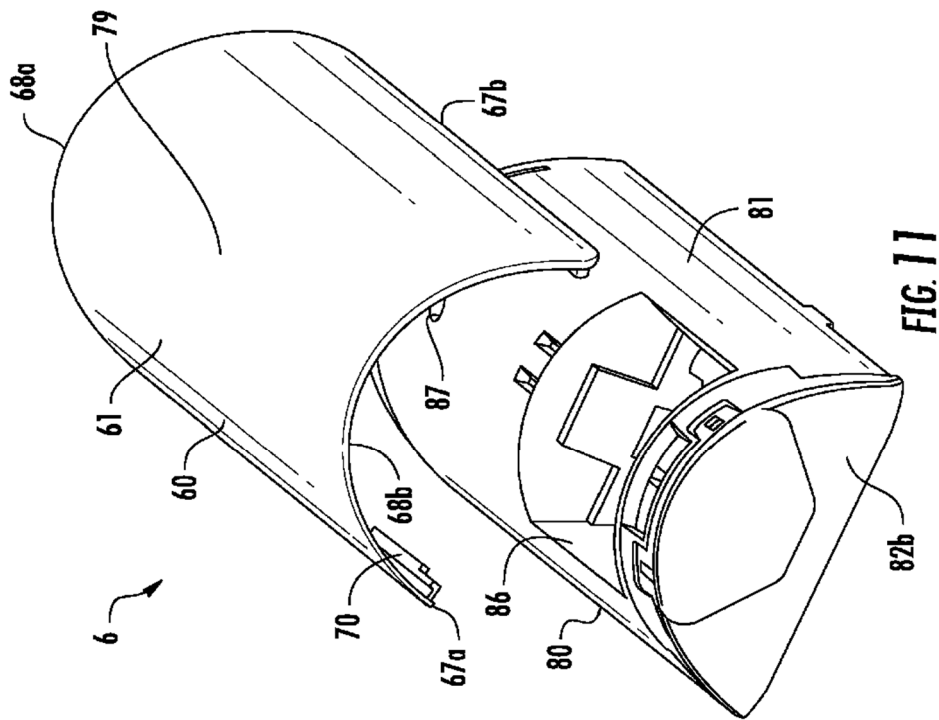
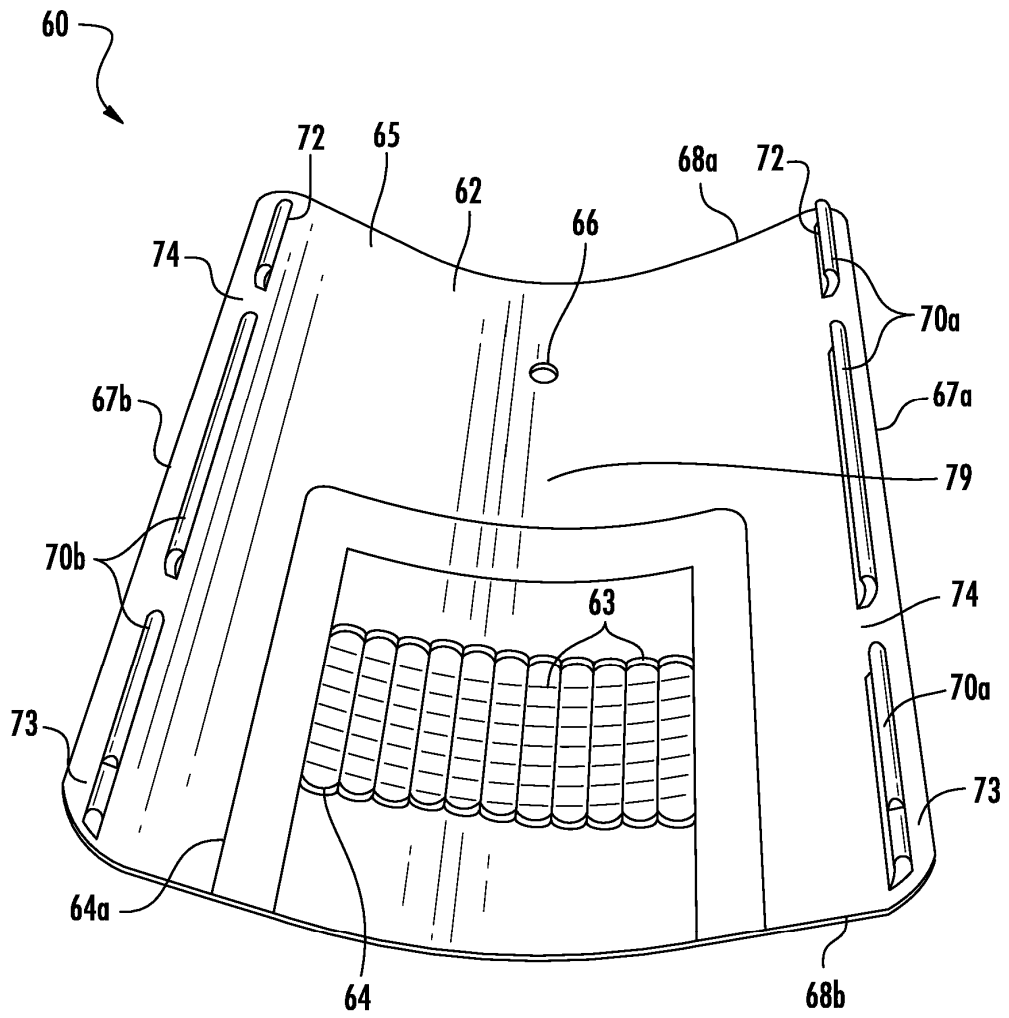


FIG. 11





**FIG. 13**

