

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 944 287**

51 Int. Cl.:

G08B 13/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2013** **E 13160449 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2023** **EP 2650848**

54 Título: **Detectores de intrusión de puerta/ventana de gran espacio, alta seguridad que utilizan magnetómetros**

30 Prioridad:

09.04.2012 US 201213441959

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

20.06.2023

73 Titular/es:

**ADEMCO INC. (100.0%)
1985 Douglas Drive N.
Golden Valley, MN 55422, US**

72 Inventor/es:

**BUCKLEY, MARK C. y
MERRITT, DAVE EUGENE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 944 287 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

Detectores de intrusión de puerta/ventana de gran espacio, alta seguridad que utilizan magnetómetros

Campo

- 5 La solicitud se refiere a los detectores de posición. Más particularmente, la solicitud se refiere a detectores utilizables para detectar el desplazamiento de puertas y ventanas desde posiciones cerradas a posiciones parcial o totalmente abiertas y para producir indicadores de lo anterior que pueden transmitirse a sistemas de monitorización regionales. Un detector de este tipo se conoce, por ejemplo, a partir del documento CN101558433.

Antecedentes

- 10 Los sistemas de monitorización de seguridad regionales a menudo contienen detectores que monitorean el estado abierto/cerrado de puertas y ventanas. La gran mayoría de los detectores de puertas y ventanas sin contacto conocidos consisten en un imán montado en la puerta o ventana y un conmutador de láminas en un alojamiento montado en el marco de la puerta o ventana. Este tipo de detector se denomina genéricamente "contacto magnético". El problema con la combinación de imán/conmutador de láminas es que el rango de detección (espacio entre el par) está limitado de ½ a 1 pulgada para contactos magnéticos estándar y hasta 3 pulgadas si el diseño contiene imanes muy grandes/costosos en la puerta y/o un "imán auxiliar" en el alojamiento de sensor. Estos espacios solo se aplican en materiales no ferromagnéticos (madera). El espacio para la mayoría de los sensores se reduce a la mitad del observado cuando se montan en materiales ferromagnéticos como el acero. Esto significa que el espacio máximo disponible en acero en la industria hoy en día es del orden de 1,5 pulgadas.

- 20 A los usuarios les gustaría lograr espacios en el acero de más de 1,5 pulgadas y de hasta 4 pulgadas. Quieren instalar detectores de puertas en vallas perimetrales, cobertizos y puertas de piscinas. Estas puertas tienen espacios grandes y las puertas y los marcos suelen estar hechos de acero. Además, como estos suelen ser detectores para exteriores, a los usuarios les gustaría que fueran inalámbricos y que no requirieran el reemplazo de la batería durante cinco años.

- 25 Además, un contacto magnético determinado (par de conmutador de láminas/imán) tendrá una distancia específica a la que el detector indicará que la puerta está abierta. No hay capacidad de ajuste en estas unidades. Por lo tanto, si un instalador tiene algunas puertas y ventanas que le gustaría configurar con alarma en un espacio pequeño y otras como puertas de piscina que le gustaría configurar para espacios grandes, entonces debe transportar dos productos diferentes. A los usuarios les gustaría un detector de ventana de puerta que se pueda configurar para espacios pequeños y espacios grandes con un mínimo de ajuste de campo y preferiblemente sin ajuste físico en el sensor.

- 30 Los contactos accionados magnéticamente de alta seguridad (resistentes a la derrota) han estado en el mercado de la seguridad contra intrusiones durante varios años. Por lo general, tienen la forma de contactos equilibrados magnéticamente en donde un alojamiento de conmutador contiene múltiples conmutadores de láminas C y múltiples imanes. En ausencia del conjunto magnético montado en la puerta, cada conmutador de láminas en el alojamiento es accionado por un imán correspondiente en el alojamiento. Cuando el conjunto magnético montado en la puerta que contiene varios imanes alcanza la posición correcta, el campo magnético en cada conmutador de láminas se cancela (equilibra), lo que permite que cada lámina esté en el estado no accionado. Si el conjunto magnético montado en la puerta se acerca o se aleja demasiado, al menos un conmutador de láminas en el alojamiento de conmutador se accionará y generará una alarma. La fabricación de este tipo de conmutador requiere mucha mano de obra, ya que las posiciones de los imanes y los conmutadores de láminas deben masajearse debido a las tolerancias para lograr el "equilibrio" correcto. En los productos conocidos, uno de los problemas ha sido que el instalador debe tener mucho cuidado al establecer con precisión el espacio entre el alojamiento de conmutador y el alojamiento de imán. Demasiado pequeño o demasiado grande y el conmutador entrará en alarma. Aunque es bastante difícil de anular, alguien que conozca el diseño y posea un conjunto magnético de montaje en puerta idéntico tiene la posibilidad de anular un contacto de alta seguridad. Requiere mucha práctica, pero se puede hacer. El mercado de gama alta, los bancos, las instalaciones nucleares, los contratistas militares y las fuerzas armadas piden un contacto prácticamente a prueba de derrotas.

- 50 La mayoría de los fabricantes de seguridad profesional se esfuerzan por que sus productos cumplan con los requisitos establecidos en los estándares publicados por las agencias de cumplimiento gubernamentales. Los requisitos para los contactos vendidos en las Américas están publicados en UL 634. Los requisitos para los contactos vendidos en Europa están cubiertos en EN50131-2-6. Los requisitos establecidos para los contactos de grado o nivel más altos en cada estándar están destinados a proporcionar suficientes protecciones contra intrusos que se asume que son muy inteligentes, altamente capacitados en el diseño del detector y que han intentado derrotar a productos similares. Los productos que superan estos requisitos están destinados al uso en instalaciones de alta seguridad, como instalaciones militares y nucleares. En octubre de 2007, UL publicó los requisitos para un contacto de alta seguridad de mayor grado, UL 634 Nivel 2. Los requisitos para el Nivel 2 especifican muchos más y más intrincados ataques al sensor que los contactos de alta seguridad en el mercado en ese momento no podían cumplir. En septiembre de 2008, Europa publicó requisitos para 4 grados de conmutadores accionados magnéticamente en EN 50131-2-6, en donde el Grado 1 tiene los requisitos menos estrictos y el Grado 4 es el más estricto. El Honeywell 968XTP está certificado según los requisitos del segundo grado más alto, el Grado 3, pero no cumple con los requisitos del grado más alto, el Grado 4. Los requisitos

establecen que los productos de conmutadores de Grado 4 deben tener un mínimo de 8 pares de códigos coincidentes de conmutadores/imanes de puerta en donde un conjunto de conmutador dado solo puede funcionar con uno de los al menos 8 imanes diferentes.

- 5 Usando los enfoques existentes, esto significaría un mínimo de 8 SKU diferentes para un número de modelo. La producción de una línea de productos con 8 pares codificados de coincidencia podría ser extremadamente laboriosa. Además, el número de piezas de un producto que funcionará de forma individual con 8 pares de códigos coincidentes aumentaría significativamente para tener en cuenta los imanes y láminas adicionales que se necesitarían para satisfacer este requisito.

Compendio de la invención

- 10 La presente invención está definida por las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de un detector según el presente documento;

la figura 1A es una vista ampliada de una parte del detector de la figura 1;

la figura 1B es un diagrama de bloques de una parte del detector de la figura 1;

- 15 la figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra aspectos del procesamiento de la información obtenida de un detector como en la figura 1;

la figura 3 es una vista en perspectiva de otro detector según el presente documento;

la figura 3A ilustra otros aspectos de la realización de la figura 3; y

- 20 las figuras 4A-4D ilustran en conjunto aspectos de un método que no forma parte de la invención como se define en las reivindicaciones.

Descripción detallada

- 25 Si bien las realizaciones divulgadas pueden adoptar muchas formas diferentes, las realizaciones específicas de las mismas se muestran en los dibujos y se describirán en el presente documento en detalle con el entendimiento de que la presente divulgación debe considerarse como una ejemplificación de los principios de la misma, así como la mejor manera de llevar la misma a la práctica, y no pretende limitar las reivindicaciones de este documento a la realización específica ilustrada.

- 30 Las realizaciones del presente documento utilizan ventajosamente un magnetómetro de alta sensibilidad y bajo consumo de corriente para detectar el movimiento de un imán local, pero desplazado. En un aspecto, se puede usar un sensor para detectar espacios desde cero hasta los grandes espacios deseados. En otro aspecto, las señales se pueden transmitir en dos o más bucles de alarma en los que se establece un umbral de espacio grande para un bucle, por ejemplo, un espacio de 6", y se establecerá un umbral de espacio pequeño para el otro bucle, por ejemplo, un espacio de 1". El instalador puede decidir sobre qué bucle actuará el panel de control de seguridad respectivo. Por lo tanto, esta invención resuelve el problema final del instalador de usar un sensor para un rendimiento de espacio grande o pequeño sin necesidad de ajuste en el sensor.

- 35 En otro aspecto, el detector puede incluir circuitos de control implementados, por ejemplo, con un ASIC o un microcontrolador programable, o un procesador programable. El circuito podría contener umbrales de campo magnético para un bucle de información de baja sensibilidad (bucle 1) que equivaldría al imán de puerta/ventana a una distancia de, por ejemplo, 1 pulgada y un bucle de información de alta sensibilidad (bucle 2) que equivaldría al imán de puerta/ventana a una distancia de, por ejemplo, 6 pulgadas.

- 40 En realizaciones del presente documento, el circuito podría realizar las siguientes operaciones a una frecuencia suficiente para impedir que un intruso pueda abrir una puerta, obtenga acceso y cierre la puerta. La frecuencia de operación sería de al menos 3 veces por segundo para evitar esto. Aunque se puede usar una frecuencia significativamente más alta en un sensor por cable, un sensor inalámbrico usará una frecuencia más baja que asegurará la detección al tiempo que maximiza la vida útil de la batería. El circuito monitorea la fuerza de campo reportada por el magnetómetro. Compara la fuerza del campo con el umbral alto establecido para el bucle 1 y el umbral bajo establecido para el bucle 2.

- 45 Si la fuerza del campo está por encima de los umbrales establecidos tanto para el bucle 1 como para el bucle 2, el circuito configurará el indicador de estado para ambos bucles 1 y 2 en normal, lo que indica un estado sin alarma, ya que el imán está dentro del espacio máximo de ambos bucles. Si la fuerza del campo está por debajo del umbral alto establecido para el bucle 1 y por encima del umbral bajo establecido para el bucle 2, el circuito establece un indicador de normal para un estado normal del bucle 2 y envía una transmisión al panel de control del sistema de alarma identificando que el bucle 1 está en alarma y el bucle 2 es normal. Si la fuerza del campo está por debajo del umbral establecido para ambos bucles, el circuito envía una transmisión al panel identificando que tanto el bucle 1 como el

bucle 2 están en alarma.

En otra realización, un magnetómetro de 3 ejes de alta sensibilidad y un circuito de control pueden incorporarse en un conjunto de detector montable en marco de puerta, y un imán orientado aleatoriamente puede incorporarse en un alojamiento de imán montable en puerta. El magnetómetro de 3 ejes emitirá las componentes X, Y y Z detectadas del vector de flujo magnético presente en el sensor. La mayor parte de este vector es producido por el imán orientado aleatoriamente.

Durante la instalación, el circuito aprenderá la magnitud y la dirección (+ o -) de cada una de las componentes del vector magnético cuando la puerta se cierre con el imán en su lugar. El circuito de control luego asignará una banda de tolerancia cargada de fábrica a cada uno de estos valores de componentes de vector. Si el valor del vector se sale de la banda permitida, el conjunto de detector emite una alarma.

Para cumplir con los requisitos de grado 4 de EN, el conjunto de detector se puede programar en campo para trabajar con un conjunto magnético único. Se necesitan al menos 8 conjuntos magnéticos diferentes para cumplir con estos requisitos. Es una ventaja particular de esta realización que se pueda configurar un imán pequeño y económico para producir un número infinito de conjuntos magnéticos diferentes. Este resultado se puede lograr cambiando la orientación del imán en cada conjunto magnético.

El imán puede encerrarse en una esfera de plástico y colocarse en un alojamiento que contiene un rebaje para ubicar la esfera. Durante el ensamblaje del imán y la cubierta esférica, los conjuntos de esfera terminados se arrojan a un contenedor sin una orientación determinada. En la siguiente estación de ensamblado, las esferas se dejan caer en rebajes del componente de alojamiento de imán denominado "portador" en el accesorio. La orientación resultante de los imanes y las esferas será completamente aleatoria. Esto ahora cumple con los criterios EN para un mínimo de 8 códigos diferentes y en realidad da como resultado un número infinito de conjuntos magnéticos únicos.

Dado que el sensor "aprenderá" el vector magnético único de cada conjunto magnético cuando se instale, el instalador no estará limitado a tolerancias de separación estrechas durante la instalación. Cualquier imán extraño que se acerque al sensor forzará al menos uno de los componentes del vector del campo magnético (X, Y o Z) a moverse más allá de sus límites permitidos, lo que generará una alarma.

Sería extremadamente difícil para una persona experimentada en el arte de anular conmutadores magnéticos equilibrados anular esta invención si tuviera un conjunto magnético idéntico. Sin embargo, dado que no habrá dos conjuntos magnéticos idénticos, esta persona no tiene ninguna posibilidad de anular esta invención. Como característica adicional, se puede formar una pequeña protuberancia en la esfera o unirla a la misma, por ejemplo, de 1 mm de diámetro por 1 mm de altura, en línea con el eje del imán. Esto impediría que el imán se alinee directamente con uno de los ejes del magnetómetro X, Y o Z, garantizando por tanto que el vector magnético tenga componentes significativas en al menos 2 de los 3 ejes de detección del magnetómetro.

Después de que se hayan instalado el conjunto del detector y el conjunto magnético, por ejemplo en una puerta y un marco respectivos, y con la puerta cerrada, el conjunto del detector "aprenderá" el vector del campo magnético presente en el magnetómetro en esta configuración segura. Al asegurar que la puerta está cerrada, el instalador conectaría los cables al panel y aplicaría energía. El sensor verificará que la salida del magnetómetro en al menos un eje (X, Y o Z) supera los 750 miligauss y que los valores observados en todos los ejes sean estables. El sensor registrará entonces los valores de X, Y y Z y establecerá los puntos de alarma para cada eje.

Si el valor de cualquier eje supera sus puntos de alarma, el sensor emitirá una señal de alarma abriendo el relé de alarma. Al activarse, el sensor se asegurará de que el imán de la puerta esté presente al verificar que al menos un valor de componente del vector magnético exceda los 750 miligauss. Esto es para asegurar que el sensor no se ajuste al campo magnético de la tierra sin el imán de la puerta presente.

Desconocido para muchos, el vector del campo magnético de la Tierra tiene una componente vertical más fuerte que la componente horizontal en toda América del Norte y Europa. La intensidad del campo magnético de la Tierra varía significativamente en todo el mundo. Debe existir la seguridad de que esta invención funciona en todas partes. La intensidad máxima del campo magnético de la Tierra en la superficie de la Tierra en un lugar habitado ocurre en el sur de Australia en Hobart. La intensidad es de 620 miligauss con una componente vertical de 592 miligauss y una componente horizontal de 186 miligauss. El máximo absoluto ocurre en un lugar de la costa de la Antártida más cercano a Australia con un valor de 660 miligauss. Al establecer el mínimo del sensor en 750 miligauss como condición para registrar los valores de la puerta cerrada, existe la seguridad de que el sensor no establezca erróneamente los valores del campo magnético de la Tierra con la puerta abierta.

Las figuras 1-1B ilustran aspectos de un detector 10. El detector 10 incluye un conjunto 10a de detector y un conjunto 10b magnético. El conjunto 10a se puede montar, por ejemplo, en un objeto fijo, como un marco F de puerta o ventana. El conjunto 10b se puede montar en un elemento móvil, como una puerta o ventana D. Otras disposiciones están dentro del alcance de este documento.

El conjunto 10a puede incluir un alojamiento 12a hueco, que está cerrado por una base 12b. El conjunto 10a es energizado por baterías 14a transportadas por la base 12b. Por ejemplo, las baterías están contenidas por terminales

de batería que están montados en la placa 14b de circuito impreso (PCB), la PCB está montada en el alojamiento 12a y la base impide el movimiento de las baterías una vez que la base está instalada. La placa 14b de circuito impreso transporta un magnetómetro 14c que está acoplado a circuitos de control que pueden incluir un procesador programable o controlador 14d junto con programas de control ejecutables o software 14e, esto se observa mejor en la figura 1B.

El alojamiento 12a también puede transportar un transceptor 14f inalámbrico acoplado a los circuitos 14d de control para comunicarse de forma inalámbrica a través de un medio M con un panel S de control del sistema de alarma desplazado. Un conmutador 14g detector opcional puede acoplarse a los circuitos 14d de control.

El magnetómetro 14c se puede implementar con uno de una variedad de circuitos integrados de bajo coste disponibles comercialmente, como un chip de un solo eje MMLP57H de MultiDimension Technology Co., Ltd., un chip de varios ejes HMC5983 de Honeywell International Inc., o un chip de varios ejes MAG3110 de Freescale, todo sin limitación. Los expertos comprenderán que se podría utilizar una variedad de procesadores programables con cualquiera de los sensores indicados anteriormente sin alejarse del alcance de este documento.

El conjunto 10b incluye un alojamiento 16a que transporta un imán 16b orientado selectivamente. Por ejemplo, el imán 16b se ilustra en la figura 1 orientado perpendicularmente a la dirección del espacio. Los expertos comprenderán que el imán 16b puede exhibir una variedad de formas y orientaciones en relación con el magnetómetro, sin alejarse del espíritu y alcance de este documento.

Como se comentó anteriormente, el conjunto 10a transmite determinaciones, basadas en señales en tiempo real del magnetómetro 14c, al sistema S indicativo de la puerta o ventana, D moviéndose desde una posición cerrada, en relación con el marco F a una posición abierta. En un aspecto, el magnetómetro 14c puede implementarse como el chip de eje único MMLP57H mencionado anteriormente. También se entenderá que otras disposiciones se encuentran dentro del espíritu y alcance de este documento.

En respuesta a la señal del sensor 14c, el circuito 14d de procesamiento puede determinar la magnitud del espacio y transmitir una indicación de la misma al sistema D. La figura 2 ilustra un procesamiento 100 a modo de ejemplo de bucle doble.

En realizaciones de este documento, el circuito 14d podría realizar las operaciones ilustradas en la figura 2 unas 3 o más veces por segundo. El circuito 14d controlaría la fuerza de campo informada por el magnetómetro 14c. Compararía la fuerza del campo con el umbral establecido para el bucle 2, como en 104, y si la señal supera ese umbral, evaluaría la señal en relación con el umbral establecido para el bucle 1, como en 106. Si se encuentra por debajo del umbral del bucle 1, se podría transmitir una alarma del bucle 1 y el indicador del bucle 2 podría configurarse como seguro como en 108. Alternativamente, si la señal se encuentra por debajo del umbral del bucle 2, como en 104, las alarmas podrían configurarse en ambos bucles 1, 2, como en 110.

Las figuras 3, 3A y 4A-4D ilustran aspectos de un detector 30 de alta seguridad. El detector 30 incluye un conjunto 30a de detector y un conjunto 30b magnético. El conjunto 30a se puede montar, por ejemplo, en el marco F de una puerta. El conjunto 30b se puede montar en un objeto móvil, como una puerta D.

El conjunto 30a puede incluir un alojamiento 32a hueco. El conjunto 30a se energiza a través de cables C que acoplan el detector 30 al sistema S. En una realización alternativa similar a la que se muestra en la figura 1, el conjunto 30a puede energizarse mediante baterías. Una placa 34b de circuito impreso transporta un magnetómetro 34c que está acoplado a los circuitos 34d de control que pueden incluir un procesador programable o controlador, junto con programas de control ejecutables o software como se observa en la figura 1B.

El alojamiento 32a también puede transportar circuitos de accionamiento/recepción de cable que incluyen resistencias de final de línea y varistores 34-1, 34-2 acoplados a los circuitos de control. Se puede acoplar un conmutador 34g detector a los circuitos 34d de control.

La figura 3A ilustra varios aspectos ventajosos del uso de un magnetómetro de varios ejes en combinación con un imán orientado aleatoriamente. Con las orientaciones aleatorias, un intruso se enfrenta al intento de duplicar una orientación y magnitud únicas que hacen que los detectores, como el detector 30, sean significativamente más resistentes a la derrota.

Las figuras 4A-4D ilustran aspectos de un método 200 de fabricación que no forman parte de la invención como se define en las reivindicaciones, y que produce imanes 36b orientados aleatoriamente que se pueden utilizar para proporcionar seguridad en el detector 30. En la figura 4A se ilustra el montaje de un imán 36b en un alojamiento 40a, b esférico. Como se ilustra en la figura 4B, una pluralidad de portadores C1...Cn pueden transportar una pluralidad de alojamientos 40-i, incluyendo cada alojamiento un imán orientado aleatoriamente, como el imán 36b.

Como en la figura 4C, cada uno de los soportes Ci con un imán asociado, como 40-i, puede insertarse en un alojamiento 36a. Los alojamientos, soportes e imanes respectivos se pueden encapsular con un compuesto epoxi u otro compuesto, como en la figura 4D, para fijar la orientación del imán respectivo, como 40-i.

Una vez dispuesta la orientación del imán, no se puede determinar visualmente. Por lo tanto, hace muy difícil, si no

imposible, que un intruso obtenga un imán con la misma orientación magnética que en el detector respectivo.

Como se ilustra en la figura 4B-2, se puede agregar una protuberancia 42 a cada esfera respectiva, como 40-I para evitar que el imán respectivo, como 36b, se alinee alguna vez con el eje X, Y o Z del magnetómetro respectivo, como 34c.

- 5 A partir de lo anterior, se observará que pueden realizarse numerosas variaciones y modificaciones sin alejarse del espíritu y alcance de la invención. Debe entenderse que no se pretende, ni debe inferirse, que exista ninguna limitación con respecto al aparato específico ilustrado en el presente documento. Por supuesto, se pretende cubrir mediante las reivindicaciones adjuntas todas las modificaciones que se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un detector (10) que comprende:

un sensor de proximidad que comprende un magnetómetro (14c, 34c) para detectar el movimiento de un imán local, pero desplazado; y
- 5 un circuito (14d, 34d) que tiene un primer umbral de detección de distancia correspondiente a un primer bucle de notificación y un segundo umbral de detección de distancia correspondiente a un segundo bucle de notificación, siendo el primer umbral de detección de distancia menor que el segundo umbral de detección de distancia,

en el que el circuito compara una señal de proximidad procedente del sensor de proximidad con el primer umbral de detección de distancia y el segundo umbral de detección de distancia,
- 10 en el que el circuito envía, a una unidad de control desplazada, una primera señal indicativa de que el primer bucle de notificación y el segundo bucle de notificación están en alarma cuando la señal de proximidad está por debajo del segundo umbral de detección de distancia,

en el que, cuando la señal de proximidad está por encima del segundo umbral de detección de distancia y por debajo del primer umbral de detección de distancia, el circuito establece un primer indicador de estado para el segundo bucle de información en normal y envía, a la unidad de control desplazada, una segunda señal indicativa de que el primer bucle de notificación está en alarma y el segundo bucle de notificación está normal, y
- 15 en el que el circuito establece un segundo indicador de estado para el primer bucle de notificación y el primer indicador de estado para el segundo bucle de notificación es normal cuando la señal de proximidad está por encima tanto del primer umbral de detección de distancia como del segundo umbral de detección de distancia.
- 20 2. El detector según la reivindicación 1, en el que el sensor de proximidad forma parte de un sistema de seguridad contra intrusos y detecta una posición abierta o cerrada de un elemento seleccionado de una clase que incluye al menos una puerta, una ventana o una verja.
3. El detector según la reivindicación 2, en el que el sensor de proximidad es un sensor inalámbrico que transmite la primera señal y la segunda señal.
- 25 4. El detector según la reivindicación 2, en el que el sensor de proximidad se puede montar en al menos uno de un marco (F) de puerta, un marco de ventana o un poste de cerca y detecta el imán que se puede montar en uno de una puerta (D), una ventana o una verja
5. El detector según la reivindicación 4, en el que el imán contiene un imán (16b, 36b) permanente.
- 30 6. El detector según la reivindicación 5, en el que el primer umbral de detección de distancia y el segundo umbral de detección de distancia para el primer bucle de notificación y el segundo bucle de notificación son conjuntos de umbrales, y en el que cada uno de los conjuntos de umbrales tiene en cuenta la orientación del imán permanente proporcionando ya sea flujo magnético positivo o flujo magnético negativo.

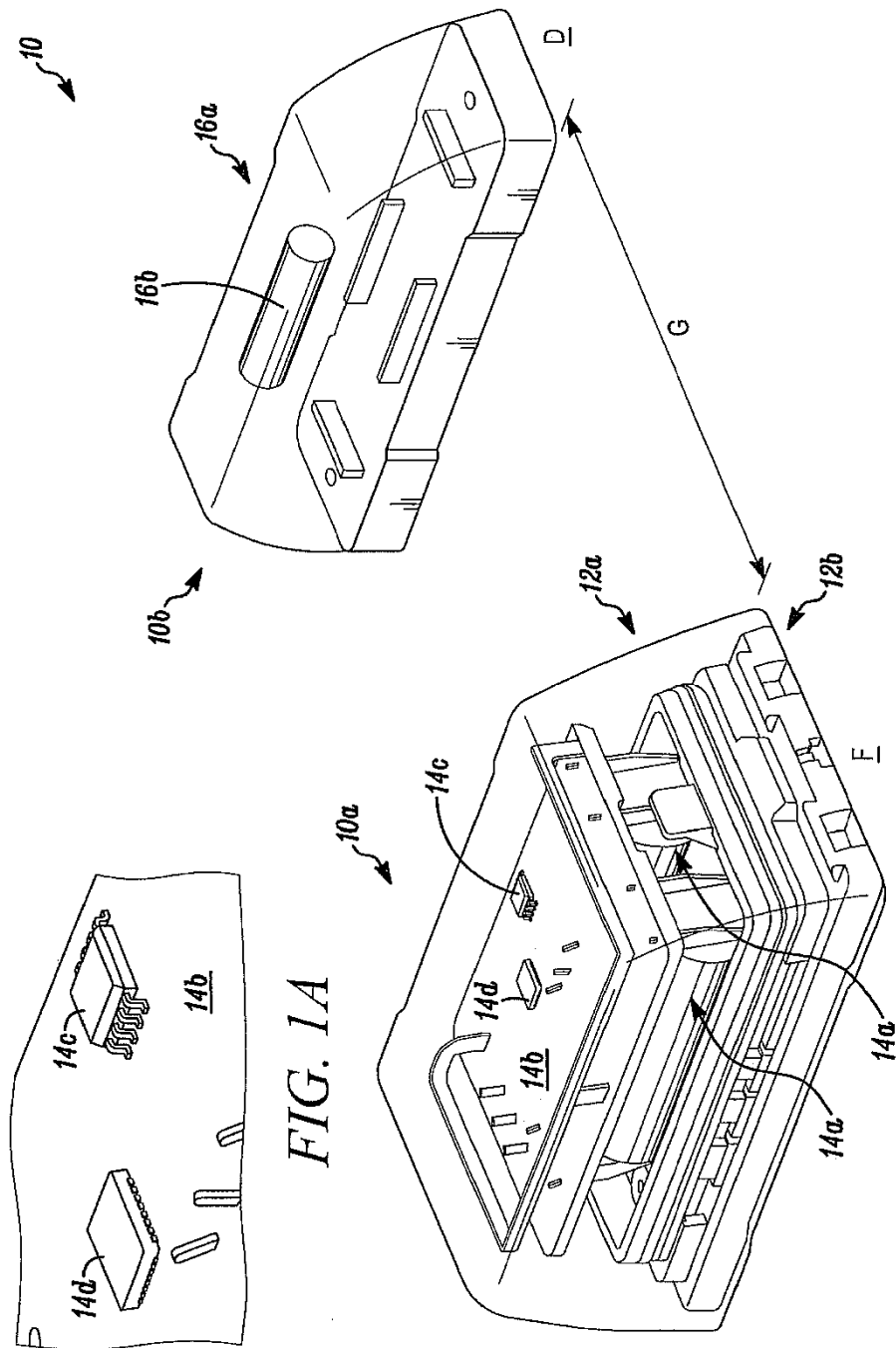


FIG. 1

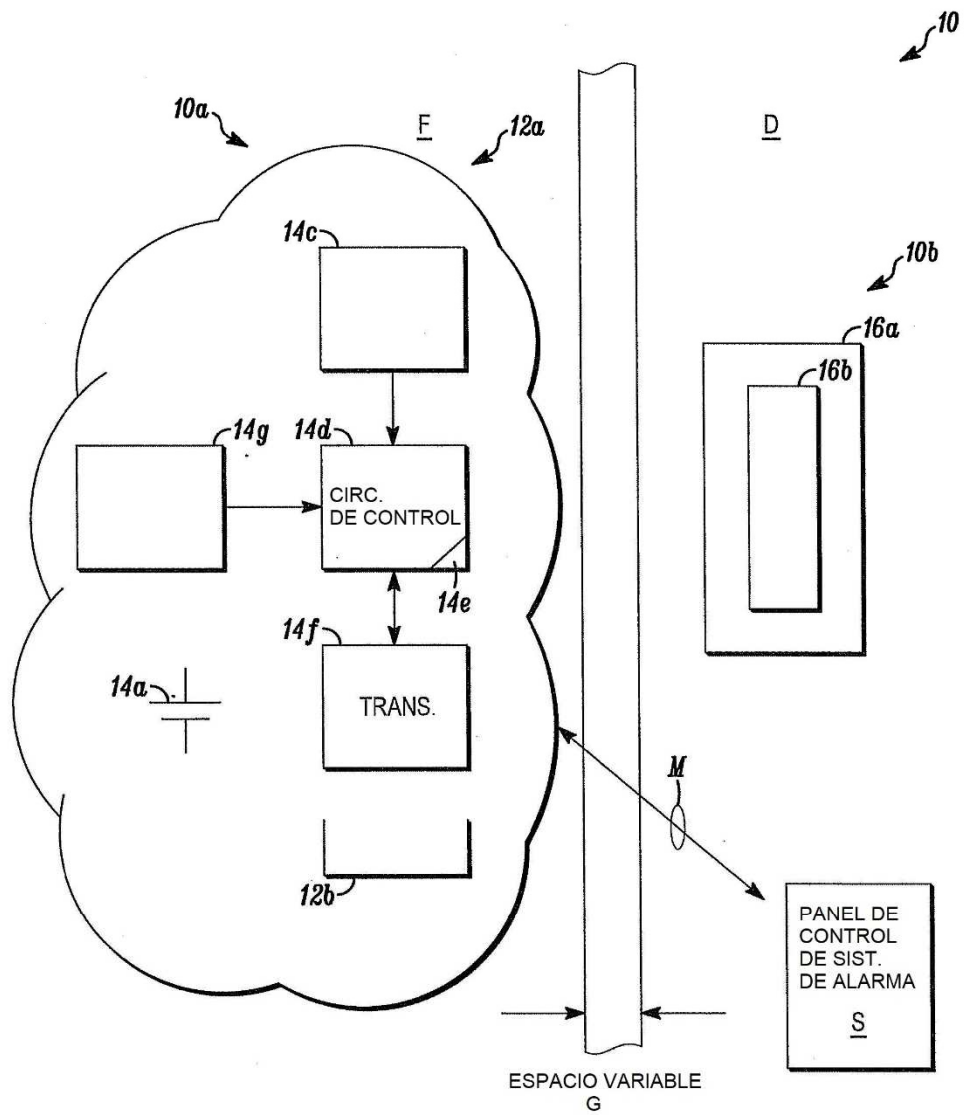


FIG. 1B

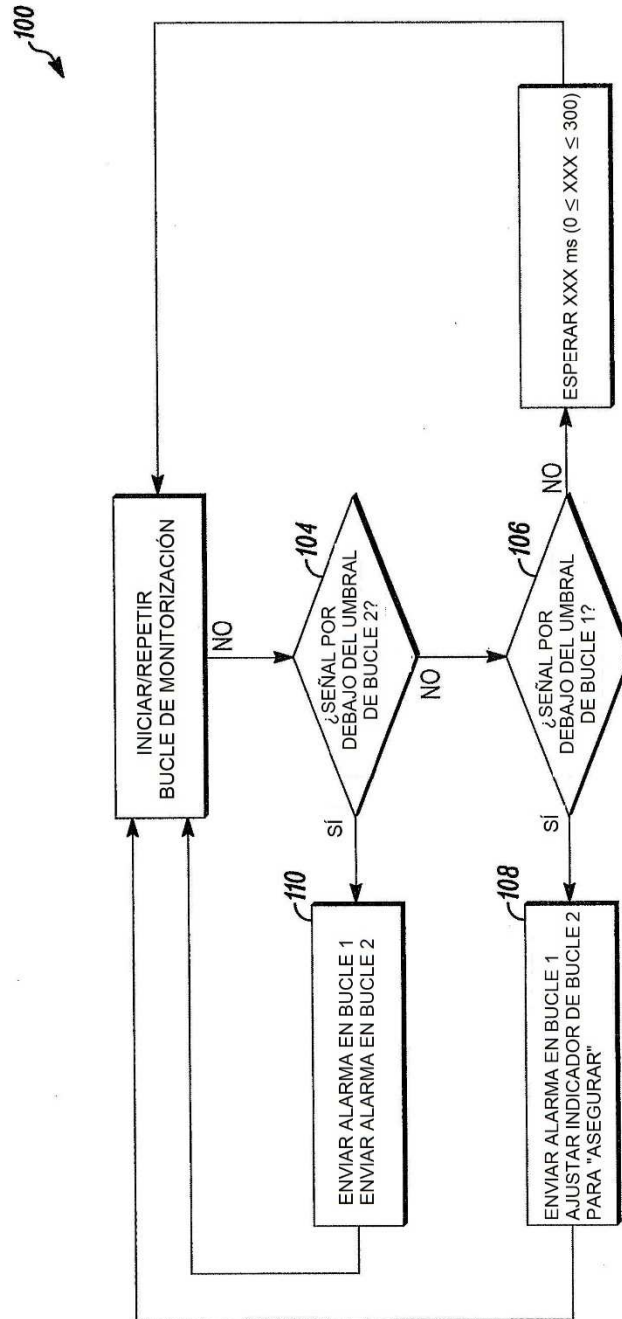


DIAGRAMA DE FLUJO DE DECISIÓN DE ALARMA DE SENSOR DE PUERTAVENTANA BASADO EN MAGNETOMETRO

FIG. 2

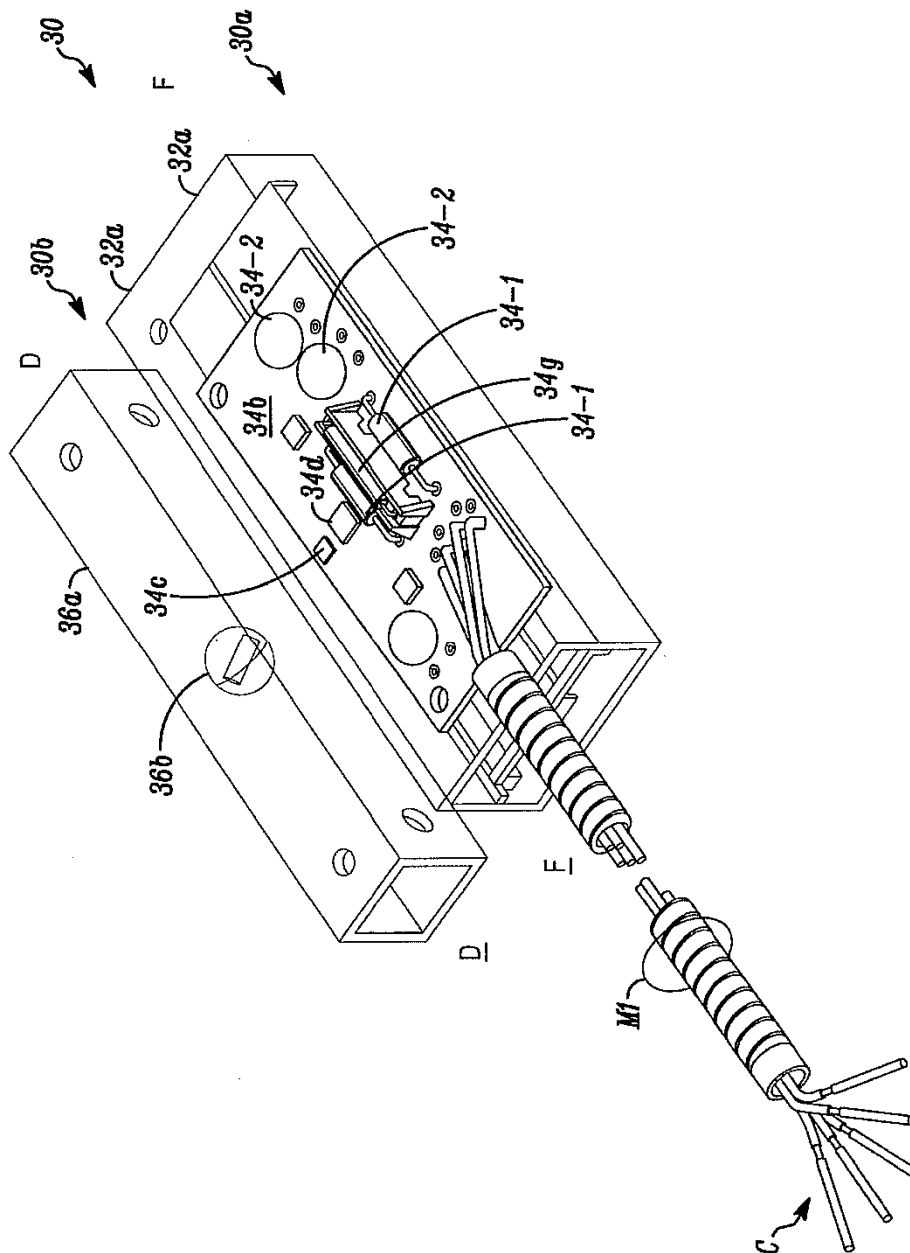


FIG. 3

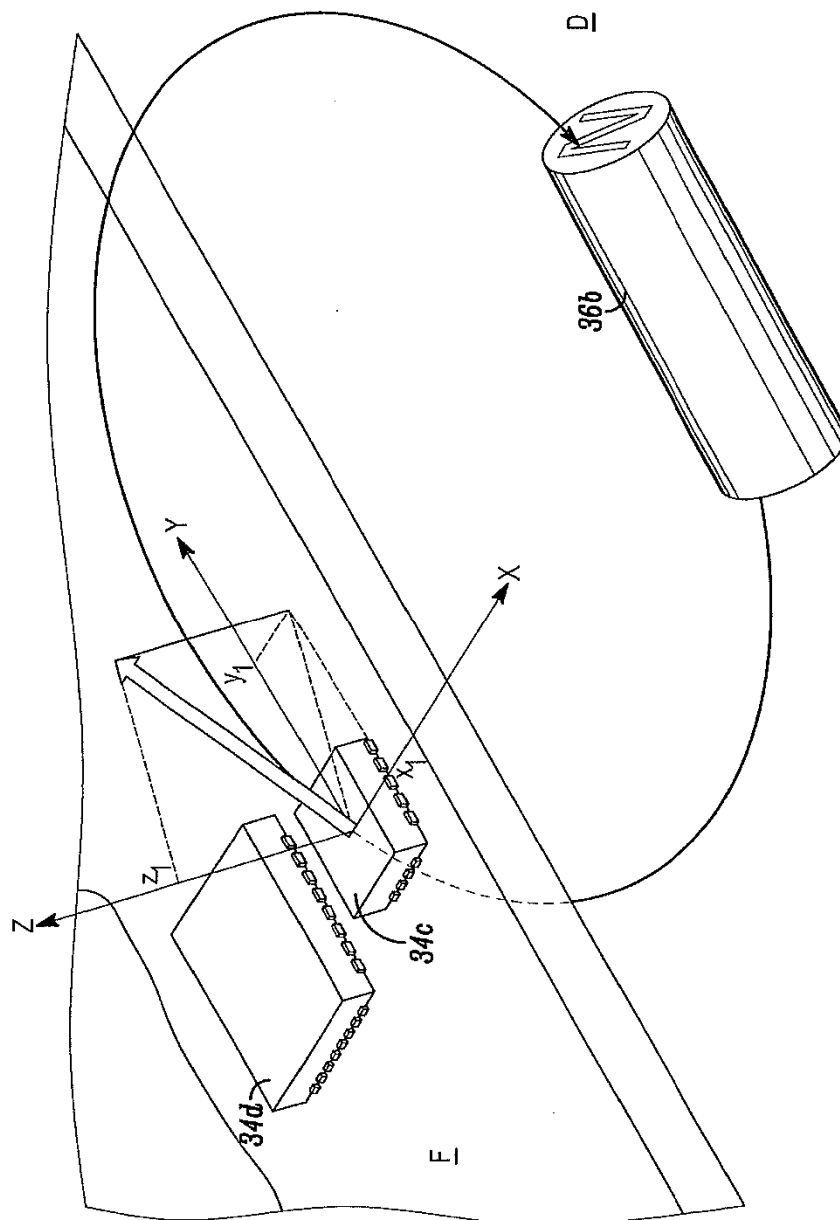


FIG. 3A

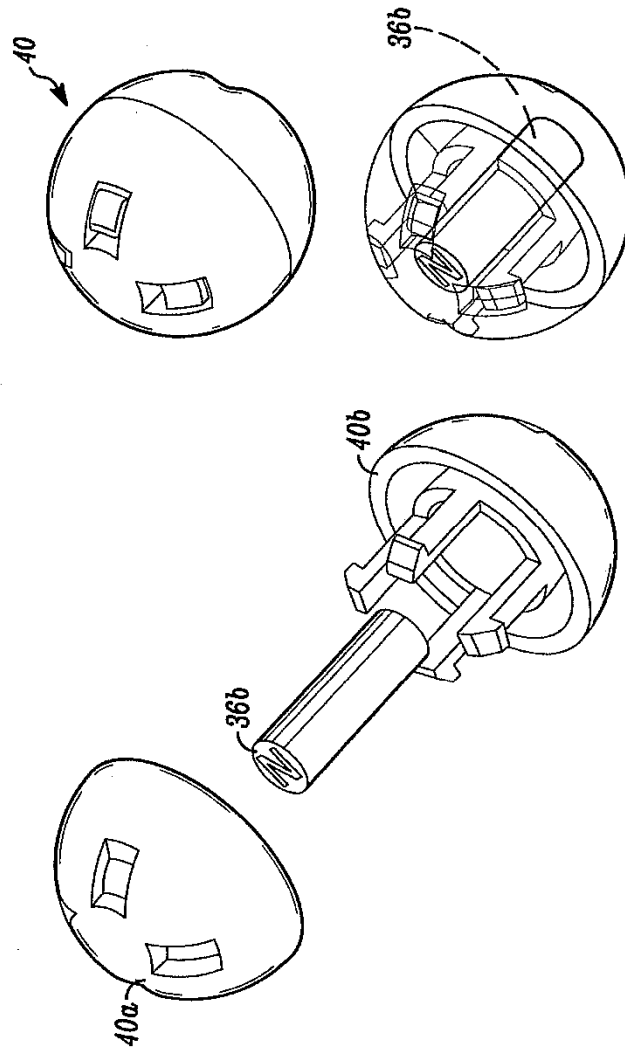


FIG. 4A

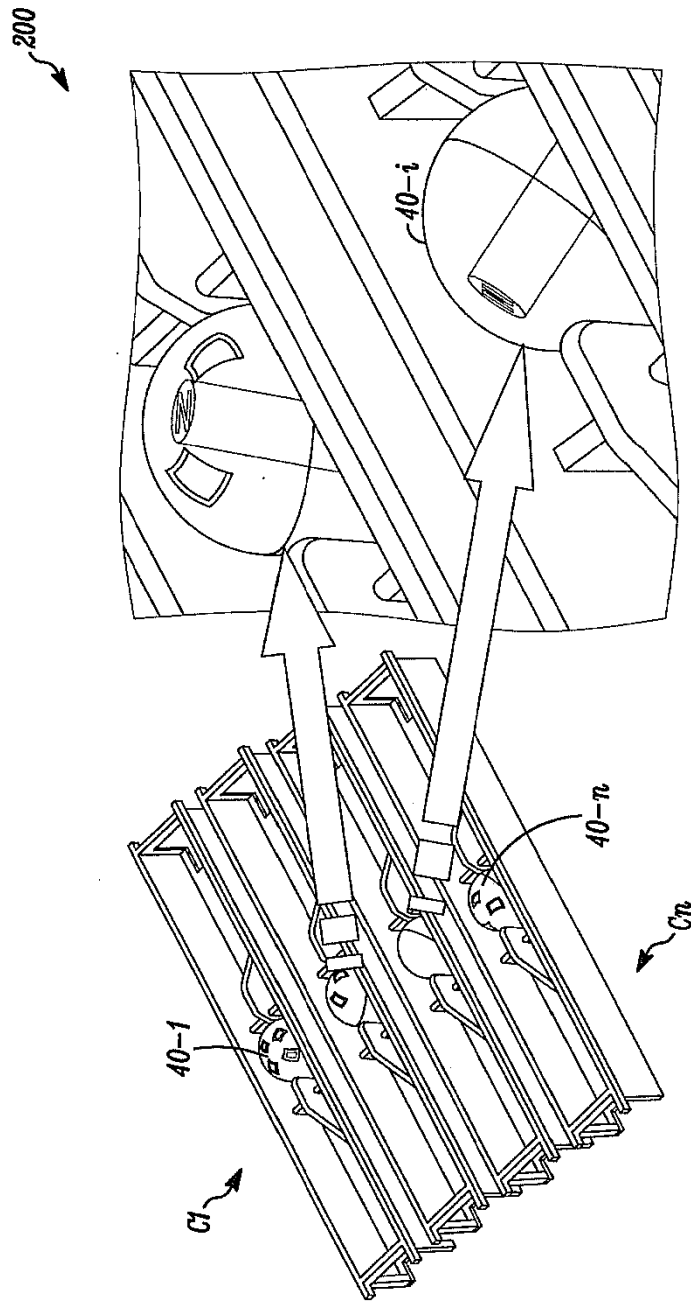


FIG. 4B-2

FIG. 4B-1

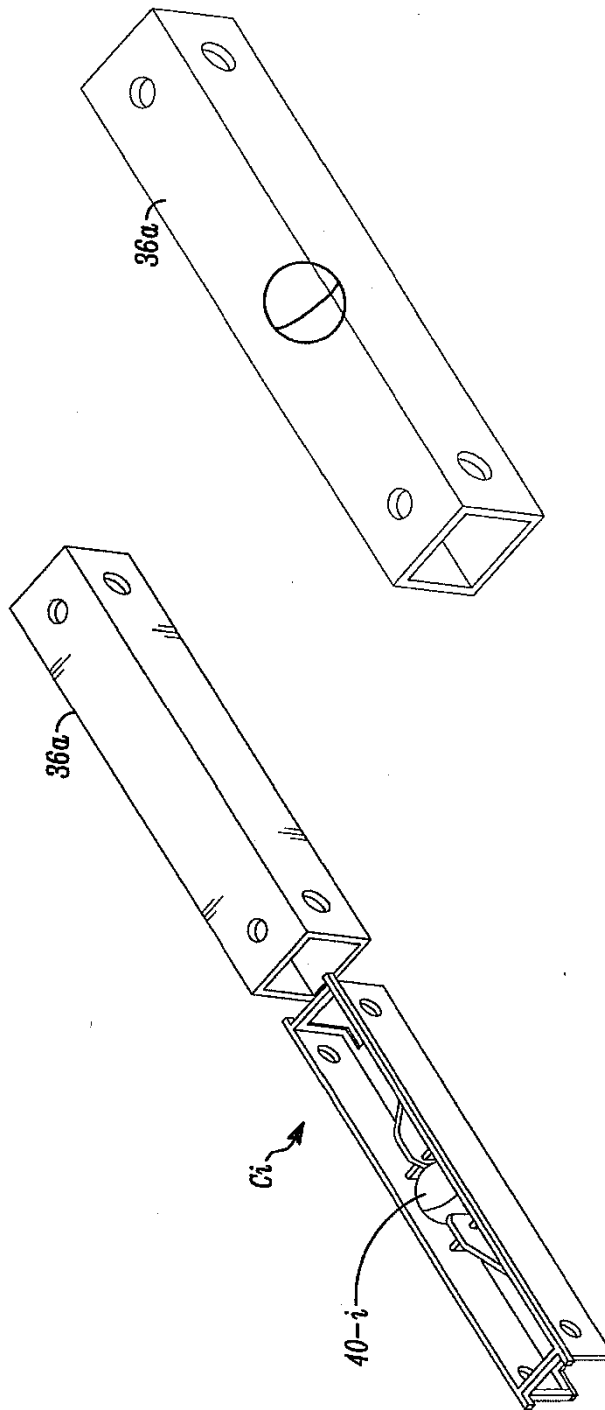


FIG. 4D

FIG. 4C