

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 024**

51 Int. Cl.:

A62B 35/00 (2006.01)

F16B 45/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.10.2013 PCT/GB2013/000462**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.05.2014 WO2014068266**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2013 E 13811589 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2914350**

54 Título: **Equipo de seguridad**

30 Prioridad:
01.11.2012 GB 201219688

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.06.2017

73 Titular/es:
**SKANSKA UK PLC (100.0%)
Maple Cross House, Maple Cross
Rickmansworth, Hertfordshire WD3 9SW, GB**

72 Inventor/es:
**KENNEDY, RICHARD y
HOYOS, ALEX**

74 Agente/Representante:
TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

ES 2 620 024 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

Equipo de seguridad

La presente invención se relaciona con un equipo de seguridad retroajustable para uso con sistemas de seguridad. En particular, pero no exclusivamente, la presente invención se relaciona con un equipo de seguridad para uso con sistemas de seguridad para la construcción

De acuerdo con la autoridad ejecutiva de Salud y Seguridad del Reino Unido (HSE) las caídas en construcciones desde la altura son la causa principal de accidente fatal en los sitios de trabajo de la nación; adicionalmente, ellos representan aproximadamente el 50% de las muertes relacionadas con trabajo en el sector de la construcción. Además, más de 4,000 accidentes principales, tales como huesos rotos y cráneos fracturados, son reportados por el HSE cada año por la industria de la construcción y alrededor del 50% de estos accidentes serios son causados por caídas desde la altura. Aunque equipos de seguridad tal como correas de seguridad, ganchos y líneas de seguridad se han utilizado en la industria durante años, en la práctica, una alta proporción de los trabajadores realiza su trabajo mientras está desconectado el equipo de seguridad. Tanto el HSE como los empleadores en la industria han tomado medidas para mejorar la observancia de las reglamentaciones de seguridad y para evitar las muertes y los accidentes desde las alturas; por ejemplo el HSE ha puesto en marcha fuertes multas que son recaudadas de los contratistas si se encuentra que el personal está utilizando equipo de seguridad de manera incorrecta en un sitio. Sin embargo, en los proyectos de construcción grandes es muy difícil monitorizar los trabajadores continuamente para asegurar que ellos siempre se adhieran a las reglas y prácticas de seguridad.

Sin embargo, la industria de la construcción continua originando más muertes que cualquier otro sector industrial. Consecuentemente, se han propuesto sistemas de seguridad que permitan el uso de equipo de seguridad para ser monitorizado. Por ejemplo, el documento EP 2314354 describe un sistema de seguridad y una correa de seguridad que comprende un miembro de conexión, una cuerda una porción de unión, un gancho, y una porción de detección de carga dispuesta para detectar si se aplica o no una carga al miembro de conexión y para generar una señal de detección de carga que va a ser enviada a un dispositivo de control que incluye una unidad receptora dispuesta para recibir la señal de detección de carga y una unidad de notificación dispuesta para suministrar un aviso de alarma. En este sistema, la unidad de control determina el estado de un usuario y el estado de la correa de seguridad con base en la señal de detección de carga y la unidad de notificación suministra una alarma visible o audible si se detecta una carga o está desconectada la correa de seguridad.

La desventaja del sistema propuesto por el documento EP 2314354 y otros sistemas conocidos, tal como el descrito en el documento GB2486012 A, sobre el cual se basa el preámbulo de la reivindicación 1, es que los componentes descritos aquí no son estándares y son por lo tanto muy costosos de fabricar. Más aún, los componentes no han sido sometidos a ensayos funcionales y estructurales rigurosos necesarios para la aprobación en jurisdicciones tales como la Unión Europea y los Estados Unidos; como resultado, es desconocido si los ganchos y las líneas descritas en el documento EP 2314354 pueden soportar las presiones originadas por los ganchos estándar o los mosquetones y las líneas estándar. Además, el equipo de seguridad para uso en la industria de construcción europea debe cumplir con el IP 65, esto es, el equipo debe estar totalmente protegido contra ingreso de polvo y también debe estar protegido contra chorros de agua a alta presión en cualquier dirección.

La presente invención por lo tanto apunta a suministrar un sistema de seguridad que cumple con los estándares de protección de seguridad e ingreso, la composición y los estándares estructurales y que es más barato de fabricar que los sistemas de la técnica anterior.

De acuerdo con la presente invención se suministra un sistema de seguridad de acuerdo a la reivindicación 1.

De manera ventajosa, el sensor de detección de carga es un sensor de presión. Preferiblemente, el sensor de presión es un sensor piezoeléctrico o comprende materiales compuestos, con tunelación básica o comprende un cable operablemente conectado a un primer interruptor autoenergizante dispuesto para ser activado cuando el cable está en una condición de halado y un segundo interruptor autoenergizante dispuesto para ser activado cuando el cable está en una condición relajada.

En una realización preferida, un segundo sensor de detección de carga es retroajustable en un segundo gancho de seguridad

En otra realización preferida, los medios de aviso se adaptan para generar una notificación visual, una notificación audible o una notificación visual y una audible. Preferiblemente, el medio de aviso es al menos una luz LED

De manera ventajosa, los sistemas de seguridad comprenden un temporizador dispuesto para generar una alarma después de que se ha excedido un umbral de tiempo predeterminado o se ha excedido un contador dispuesto para generar una alarma después de un umbral de tiempo predeterminado.

En una realización preferida, el transmisor incluye al menos un interruptor autoenergizante

Preferiblemente, los medios de procesamiento, el receptor y los medios de aviso están incluidos en una baliza. Más preferiblemente, el sistema de seguridad además comprende medios de activación

5 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención se suministra, un gancho de seguridad que comprende un sensor de detección de carga y una capa de plástico en donde el sensor de detección de carga es retroajustado sobre un gancho de seguridad al envolver con encogimiento la capa de plástico con calor.

Las realizaciones preferidas de la presente invención se describirán ahora, por vía de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos que la acompañan en los cuales:

10 La Figura 1 muestra un gancho de seguridad que tiene un sensor de detección de carga de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

La Figura 2 muestra un gancho de seguridad que tiene un sensor de detección de carga de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;

La Figura 3a muestra un gancho de seguridad que tiene un sensor de detección de carga de acuerdo con una tercera realización de la presente invención;

15 La Figura 3b muestra el gancho de seguridad de la Figura 3a en uso;

La Figura 4 muestra medios de procesamiento de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 5 muestra medios de procesamiento de acuerdo con otra realización de la presente invención; y

20 La Figura 6 es una representación diagramática de un sistema de seguridad informatizado para desplegar en una estación de monitorización el estado de 4 trabajadores que tiene cada uno un gancho de seguridad que tiene un sensor de detección de carga y medios de procesamiento de acuerdo con la presente invención;

La Figura 7 es una ilustración de un diagrama de bloque de las etapas lógicas del ejemplo seguidas por los medios de procesamiento de acuerdo con la presente invención, y

25 La Figura 8 es una ilustración de un diagrama de bloque de las etapas lógicas del ejemplo seguidas por un par de sensores de detección de carga conectados a los medios de procesamiento de las Figuras 4, 5, 6, y 7 anteriores, y

30 En relación ahora a la Figura 1 se muestra un gancho 1 de seguridad de acuerdo con una primera realización de la presente invención. El gancho 1 de seguridad tiene una sección superior que ha sido retroajustada con un sensor 5 de detección de carga formado por una capa de material plástico polimérico encogible (tal como poliolefina) que incorpora, recubierto o impregnado para materiales compuestos, con tunelación básica tales como QTC (RTM). Este tipo de material compuesto es una mezcla de partículas de relleno conductoras (tales como metales altamente conductores) y aglomerantes elastoméricos (por ejemplo caucho de silicona) que utiliza materiales compuestos, con tunelación básica para interruptores y detectores de presión. Los materiales compuestos, con tunelación básica tienen la capacidad de cambiar de un aislador eléctrico a un conductor cuando se colocan bajo presión de tal manera que cuando la presión está ausente los átomos de los metales conductores están demasiado distantes para conducir electricidad pero cuando se aplica la presión, los átomos conductores se congregan y los electrones conducen electricidad a través del material compuesto. De acuerdo con esto, estos materiales se pueden utilizar para detectar aún muy pequeños cambios debido a la compresión, tensión u otras tensiones. En la presente invención, el sensor 5 de detección de carga puede detectar un cambio de presión originado por una carga que está siendo aplicada sobre el gancho.

35 El sensor 5 de detección de carga descrito anteriormente se puede encoger sobre un gancho 1 estándar tal como un mosquetón, ascensor, descensor, supresor de caída, un gancho de grúa y un gancho de escalera al aplicar simplemente calor con una pistola de calor, y cualquier método adecuado para envolver con encogimiento la sección superior del gancho. Un transmisor 3 conecta o está incluido en el sensor de detección de carga. En uso, el sensor 5 de detección de carga percibe el cambio de presión generado al unir el gancho 1 a una cuerda o a una soga y genera una primera señal de estado de carga que es enviada por el transmisor 3 a un receptor operablemente conectado a medios de procesamiento. Los medios de procesamiento analizan la señal de estado de carga y les permiten a los medios de aviso generar una notificación o señal, por ejemplo una luz verde visible, para indicar que el gancho está asegurado. En el evento en que se apliquen cambios de presión de nuevo por una carga más pesada, tal como aquella producida por una caída desde una escalera, el sensor 5 de detección de carga genera una segunda señal de estado de carga. Cuando la segunda señal de estado de carga se analiza por los medios de procesamiento, se genera una segunda notificación, por ejemplo se genera una alarma audible mediante los medios de aviso para posibilitarle al usuario y aquellos alrededor de él identificar que una carga pesada está siendo aplicada sobre el gancho.

En referencia ahora a la Figura 2 se muestra un gancho 1 de seguridad que comprende un sensor 7 de detección de carga de acuerdo con una segunda realización de la presente invención. En esta realización, el sensor de detección de carga es un sensor piezoeléctrico dispuesto para generar una señal eléctrica o una carga eléctrica en respuesta al cambio de presión. El sensor 7 de detección de carga se monta sobre una placa rígida que ha sido adherida a un gancho 1 de seguridad estándar. Un transmisor 3 también se monta sobre la placa. En uso, el sistema de seguridad de esta realización trabaja de la misma manera que el descrito en relación con el sistema de seguridad de la primera realización

En referencia ahora a las Figuras 3a y 3b, se muestra un sensor 9 de detección de carga de acuerdo a una tercera realización de la presente invención. En esta realización particular, el sensor 9 de detección de carga comprende un primero y segundo interruptores autoenergizantes montados sobre una placa rígida cuya placa rígida está adherida a un gancho 1 de seguridad estándar, cada interruptor autoenergizante está operablemente conectado a un cable 9a de acero. Un transmisor 3 dispuesto para relevar una señal de estado de carga esta también montado sobre la placa rígida. En uso, el primer interruptor autoenergizante está dispuesto para ser activado cuando el cable 9a de acero es halado de tal manera que cuando el gancho 1 de seguridad está conectado a una línea 10, el primer interruptor es activado y genera una señal de detección de carga que es relevada por el transmisor 3 a los medios de procesamiento. Mientras el segundo interruptor autoenergizante está dispuesto para ser activado cuando el cable 9a de acero está en una condición relajada de tal manera que cuando el cable 9a de acero está relajado, el segundo interruptor autoenergizante se activa y la segunda señal de detección de carga es relevada por el transmisor a los medios de procesamiento.

La Figura 4 muestra una unidad de procesamiento o baliza 4 que incluye medios 2 de procesamiento, la baliza 4 tiene un interruptor de activación u otros medios 14 de activación, y una abertura 13 para recibir un anillo 17 metálico que le permite a la baliza ser asegurada a un arnés estándar. Los medios 12 de aviso en este caso un LED súper brillante, se asegura a un extremo de la baliza 4. Además, se suministran bandas 16 de sujeción para asegurar la baliza 4 a los ítems, tales como prendas, que no tienen una abertura 13 adecuada. Como se describió anteriormente con relación a la Figura 1, los medios 2 de procesamiento están operablemente conectados a un receptor que recibe una señal de estado de carga desde un transmisor 3, los medios de procesamiento están dispuestos para analizar la señal de detección de carga desde un sensor 5, 7, 9 de detección de carga y producir una señal de salida y controlar los medios de aviso de tal manera que se genere un rango de notificaciones o señales para indicar si el gancho 1 de seguridad está conectado a una línea de seguridad y/o si se aplica una carga mayor de un umbral predeterminado al sensor 5, 7, 9 de detección de carga. Una baliza 4 de acuerdo con esta realización de la presente invención, se puede utilizar con cualquiera de los sensores 5, 7, 9 de detección de carga descritos en relación con las Figuras 1, 2, 3a y 3b. La baliza 4 esta energizada con baterías estándar tales como las baterías AA. En esta realización particular, la baliza 4 comprende un interruptor 14 de activación y un contador dispuesto para permitirle al usuario activar la baliza 4 desde un estado no operacional a un estado operacional al presionar el interruptor 14 de activación. Una vez que la baliza 4 se ha vuelto operacional, el contador mide un intervalo de tiempo determinado, por ejemplo 3 meses, y envía una señal de lapso de tiempo a los medios 2 de procesamiento una vez que ha pasado el intervalo de tiempo predeterminado. En esta realización, los medios 2 de procesamiento están dispuestos adicionalmente para analizar la señal de lapso de tiempo y producir una señal de salida de tiempo cuya señal de salida de tiempo origina que los medios de aviso generen una alarma de tiempo vencido, visible, audible o ambas, para notificar a un usuario que el tiempo de vida de las baterías ha terminado. Los medios de procesamiento monitorizan las batería y también producen una señal de salida de tiempo si se detecta que queda energía insuficiente, es decir, que las baterías están trabajando con un bajo nivel de tal manera que los medios de aviso generen una alarma de tiempo transcurrido, visible, audible o ambas, para alertar al usuario que las baterías de deben remplazar. Un intervalo de tiempo de tres meses es particularmente útil ya que el equipo de seguridad se genera inspeccionándolo cada tres meses, y, en general, se esperaría que las baterías tuvieran una vida útil de alrededor de tres meses. El contador se puede adaptar para restablecer una vez que las baterías han sido remplazadas y el interruptor 14 de activación se ha presionado.

En referencia ahora a la Figura 5, se muestra un segundo tipo de unidad de procesamiento. En esta realización, los medios 2 de procesamiento son alojados en una unidad de procesamiento que comprende un LED 12 súper brillante y una placa 20 trasera metálica para asegurar la unidad de procesamiento a un arnés 6 estándar. Tal como anteriormente, la unidad de procesamiento es energizada por baterías y puede incluir un contador. Los medios 18 de despliegue se aseguran a la unidad de procesamiento para posibilitarle a un inspector de equipo marcar la unidad de procesamiento con un mensaje de inspección que incluye por ejemplo, fecha, tiempo, e iniciales o nombres de la última revisión.

En referencia ahora a la Figura 6 se muestra un esquema de una realización adicional de la presente invención en la cual los medios 2 de procesamiento se disponen para comunicarse inalámbricamente con un dispositivo 30 de monitorización, tal como un ordenador en el sitio, para permitirle a un supervisor 31, por ejemplo un gerente de sitio, monitorizar remotamente el uso del equipo de seguridad. Tal como se ilustró, se muestran 4 trabajadores P1 a P4 en el sitio, cada uno portando 2 ganchos uno de seguridad y/o medios 2 de procesamiento cada uno etiquetado con un

ID de tal manera que el supervisor 31 que remotamente supervisa el uso del equipo de seguridad puede determinar si cualquiera de los usuarios específicos en el sitio están asegurados de manera apropiada a una línea de seguridad. Como se muestra, los trabajadores P1 y P3 están correctamente enganchados con su segundo gancho asegurado a su arnés y la señal apropiada se envía remotamente al dispositivo 30 de monitorización donde el estado de estos dos trabajadores se indica como "seguro". El trabajador P2 no está enganchado y se envía una señal de seguridad remotamente al dispositivo 30 de monitorización. Los medios 2 de procesamiento incluyen preferiblemente un radio enlace para posibilitarle al supervisor hablar directamente al trabajador para revisar donde está el trabajador y si él/ella debe ser enganchado o no, aunque el empleado puede no ser visible al supervisor. El trabajador P4 está ilustrado como teniendo una caída lo que genera una señal de emergencia que es enviada directamente al supervisor quien puede inmediatamente identificar el trabajador y ejecutar procedimientos de SOS. Así, si se presenta un accidente en el sitio, el supervisor es alertado de manera inmediata y remotamente para facilitar una respuesta pronta y apropiada. En esta realización, los medios de procesamiento no requieren ser alojados en una unidad de procesamiento y por ejemplo, podrían ser alojados en el gancho 1 de seguridad. Adicionalmente, en esta realización, los medios de aviso pueden ser conectados remotamente a los medios de procesamiento. El propósito principal del segundo gancho es posibilitarle a los trabajadores moverse a una posición y engancharse en el segundo gancho en una nueva posición, antes de retirar el primer gancho. De esta manera el trabajador está siempre enganchado en posición.

La Figura 7 muestra una ilustración de un diagrama de bloque de las etapas lógicas seguidas por los medios 2 de procesamiento de acuerdo con la presente invención. Como se ve en la Figura 7, el sistema se suministra con un contador de día. En una primera etapa, el sistema establece si el contador ha medido más de 90 días es decir (3 meses) de servicio. Si la respuesta es sí, la unidad de procesamiento hace que el sistema genere, por ejemplo, una luz de destello y un sonido para posibilitarle al usuario retirar las baterías de la unidad de procesamiento y restablecer el sistema y, como resultado, el contador es reajustado a cero. Si la respuesta a la primera etapa es no, la unidad de procesamiento determina si el nivel de batería está bajo 5%. Si el nivel de batería está por debajo de 5%, los medios de procesamiento hacen que el sistema genere una luz constante y un sonido para alertarle a un usuario que la batería está baja. Si el nivel de batería está por encima del 5%, los medios de procesamiento proceden a la siguiente etapa en la cual los medios de procesamiento determinan si está siendo utilizado el sistema. Si el sistema está en modo dormido, la unidad de procesamiento sigue repetir la etapa en un ciclo hasta que éste detecte movimiento. De otro lado, si se detecta movimiento, los medios de procesamiento proceden a la siguiente etapa en la cual este revisa si se ha recibido una señal del gancho o ganchos. Si no se detecta señal, los medios de procesamiento devuelven el ciclo a la primera etapa en un ciclo y luego cada etapa subsecuente. Si se detecta una señal positiva del gancho o ganchos, la unidad de procesamiento procede a determinar si la señal se relaciona con un estado de caída. En el evento en que la señal se relacione con una caída, los medios de procesamiento hacen que el sistema genere luces de destello y una alarma audible alta para alertar al personal en el sitio de que un usuario está en peligro. Para confirmar la seguridad de los usuarios, el sistema se puede configurar para evitar un restablecimiento cuando se ha detectado una señal de caída. Si la señal no se relaciona con una caída, la unidad de procesamiento procede a determinar si la señal es constante o intermitente. Si la señal tiene un intervalo de más de 5 segundos, los medios de procesamiento asumen que el gancho o ganchos faltan o que el nivel de la batería está por debajo del 5% y hacen que el sistema genere una luz y sonidos constantes. Si el intervalo entre dos situaciones de detección de una señal está por debajo de 5 segundos, los medios de procesamiento hacen que el sistema produzca una luz de destello y un sonido para alertar al personal en el sitio que el usuario podría estar en peligro.

En referencia ahora a la Figura 8, se muestra una ilustración de un diagrama de bloque de las etapas lógicas seguidas por un par de sensores 5, 7, 9 de detección de carga conectados a los medios de procesamiento descritos en relación con las Figuras 4, 5, 6 y 7 anteriores. Cada sensor sigue las mismas etapas lógicas simultáneamente. En una primera etapa, la unidad de procesamiento determina si el nivel de batería esta sobre el 5%. Si el nivel de batería está por debajo del 5%, la unidad de procesamiento no recibe una señal del gancho. Si el nivel de batería está sobre el 5%, los medios de procesamiento proceden a determinar si el sensor del gancho detecta una carga sobre 0 N. Si no se detecta una carga, los medios de procesamiento hacen que el sistema genere una señal para alertar al sistema de que el usuario no está enganchado. Si se detecta una carga, los medios de procesamiento determinan si la carga está bajo 5 N. Si la carga detectada en el sensor del gancho está por debajo de 5 N, los medios de procesamiento hacen que el sistema genere una señal para indicar que el usuario está enganchado. Si la carga detectada no está por debajo de 5 N, los medios de procesamiento determinan si la carga excede 5 N. Si la carga detectada no excede 5 N, los ciclos lógicos regresan a la primera etapa. Sin embargo, si la carga detectada por el sensor del gancho excede 5 N, los medios de procesamiento hacen que el sistema genere una señal de caída para alertar al personal en el sitio en que el usuario ha sufrido una caída. Ya que el sistema mostrado en esta figura comprende un par de ganchos, los medios de procesamiento se pueden configurar para generar una alarma visual o audible cuando el sensor del gancho detecta una caída (es decir, una carga que excede 5 N). Adicionalmente, los medios de procesamiento se pueden programar para generar una alarma cuando este detecta que ningún gancho está conectado a la línea.

Un transmisor 3 adecuado para uso con cualquiera de las realizaciones de la presente invención comprende una antena PCB de 433 MHz

Una de las ventajas principales del sistema presente, y en particular de la realización descrita en relación con la Figura 6, es que el supervisor puede monitorizar si cualquier usuario dado está empleando el equipo de seguridad apropiadamente en cualquier momento dado de tal manera que el personal en el sitio pueda animarse a adherirse a las reglamentaciones de seguridad y a utilizar el equipo de seguridad. Aún más permitirá evaluar la historia del equipo de seguridad del personal de tal manera que los usuarios individuales que se encuentren que sistemáticamente desconocen las reglamentaciones de seguridad puedan ser disciplinados. Además, también le permitiría al supervisor monitorizar el uso del equipo de seguridad remotamente de tal manera que sin importar el tamaño del sitio o del proyecto, un supervisor siempre sabría si el personal está conectado a una línea y si ha ocurrido un accidente

Como se mencionó una de las ventajas principales de la presente invención es que este se pueda utilizar con equipo estándar tales como arneses, sogas, ganchos, ataduras y cuerdas sin alterar la integridad estructural del equipo estándar. Además, retroajustar el equipo estándar existente es directo; como resultado, no se requiere invertir fuertemente en nuevo equipo, de tal manera que los costos de ejecución son nominales. Aunque las realizaciones anteriores se han descrito en relación con un gancho de seguridad único, debe ser claro para la persona medianamente versada que el sistema de seguridad de la presente invención se podría utilizar con dos o más ganchos de tal manera que los medios de aviso generen una señal para indicar que los dos o más ganchos están desconectados, conectados o que una carga mayor que un valor predeterminado está siendo aplicada a uno de los dos o más ganchos.

Más aún, también debe ser evidente que la invención se puede utilizar con diferentes tipos de ganchos tales como mosquetones, ascensores, descensores, supresores de caída, ganchos de grúa y ganchos de escalera.

Además, debe ser claro que las notificaciones generadas por los medios de aviso pueden ser luces de diferentes colores, destellos de luces en diferentes patrones, alarmas audibles, o una combinación de luces coloreadas/destellos y una alarma audible o cualquiera otros medios adecuados para atraer la atención.

Además, debe ser evidente que aunque los medios de procesamiento y aviso de acuerdo con la invención se hayan descrito como siendo separados de un sensor de detección de carga, sería posible integrar ambos de estos en un gancho de seguridad que comprende un sensor de detección de carga de acuerdo con la presente invención, por ejemplo, al montarlos en una placa rígida descrita en relación con la segunda y tercera realizaciones o al adherirlos a la capa de material plástico polimérico encogible descrita en relación con la primera realización una vez que se ha aplicado calor a esta.

Más aún debe ser claro que la baliza y la unidad de y control podría ser energizada con cualquier fuente de energía adecuada diferente de las baterías, tales como: un generador/microgenerador de energía cinético o una celda de energía solar.

Aunque el sistema de seguridad de la presente invención se ha descrito en relación con su uso en la industria de construcción, debe ser claro a la persona experta que el sistema de seguridad también se podría utilizar para andamiaje, trepado, rapel, navegación, rescate de cuerda, trabajo de cuerda industrial, limpieza de ventanas y cualquier otra actividad en el cual sean necesarias las correas o los arneses de seguridad.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de seguridad que comprende:
un sensor (5, 7, 9) de detección de carga retroajutable sobre un gancho (1) de seguridad,
un transmisor (3) dispuesto para llevar una señal de estado de carga;
- 5 medios (2) de procesamiento para analizar la señal de estado de carga;
un receptor para recibir una señal de estado de carga y estar operablemente conectado a los medios (2) de procesamiento;
medios (12) de aviso dispuestos para generar notificaciones; y
una fuente de energía para suministrar energía al transmisor (3), el receptor, y los medios (2) de procesamiento;
- 10 caracterizado porque el sensor (5, 7, 9) de detección de carga es retroajutable sobre un gancho (1) de seguridad al estar montado o envuelto con encogimiento sobre un gancho (1) de seguridad sin alterar la integridad estructural del mismo, y porque, en uso, el sensor (5, 7, 9) de detección de carga genera una señal de estado de carga, cuya señal de estado de carga es enviada por el transmisor (3) al receptor y luego analizada por los medios (2) de procesamiento para permitirle a los medios (12) de aviso generar notificaciones, en donde los medios (12) de aviso suministran una
- 15 primera notificación cuando una carga es no detectada o el gancho (1) de seguridad está conectado a una línea (10) de seguridad, y una segunda señal de notificación cuando una carga mayor que el umbral predeterminado se detecta o el gancho (1) de seguridad esta desconectado.
2. Un sistema de seguridad de acuerdo a la reivindicación 1, en donde el sensor (5, 7, 9) de detección de carga es un sensor de presión
- 20 3. Un sistema de seguridad de acuerdo a la reivindicación 2, en donde el sensor (5, 7, 9) de presión es un sensor piezoeléctrico
4. Un sistema de seguridad de acuerdo a la reivindicación 2, en donde el sensor (5, 7, 9) de presión comprende materiales compuestos, con tunelación básica”
- 25 5. Un sistema de seguridad de acuerdo a la reivindicación 1, o reivindicación 2, en donde el sensor (5, 7, 9) de detección de carga comprende un cable conectado operablemente a un primer interruptor autoenergizante dispuesto para ser activado cuando el cable está en condición de halado y un segundo interruptor autoenergizante dispuesto para ser activado cuando el cable está en condición relajada.
- 30 6. Un sistema de seguridad de acuerdo a cualquier reivindicación precedente, que comprende además un segundo sensor (5, 7, 9) de detección de carga asegurable a un segundo gancho (1) de seguridad al estar montado o encogido envuelto sobre el gancho (1) de seguridad sin alterar la integridad estructural del mismo.
7. Un sistema de seguridad de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde los medios (12) de aviso están adaptados para generar una notificación visual, una notificación audible o una notificación visual y una audible.
8. Un sistema de seguridad de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, que comprende además un temporizador dispuesto para generar una alarma después de que se ha excedido un umbral de tiempo predeterminado.
- 35 9. Un sistema de seguridad de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, que comprende además un contador dispuesto para generar una alarma después de que se ha excedido un umbral de tiempo predeterminado.
10. Un sistema de seguridad de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde los medios (12) de aviso son al menos una luz LED.
- 40 11. Un sistema de seguridad de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde el transmisor (3) incluye al menos un interruptor Autoenergizante.
12. Un sistema de seguridad de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde los medios (2) de procesamiento, el receptor y los medios de aviso están incluidos en una baliza. Los medios de aviso están incluidos en una baliza.
- 45 13. Un sistema de seguridad de acuerdo a la reivindicación 11 que comprende además unos medios de activación.
14. Un sistema de seguridad de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde el sensor (5, 7, 9) de detección de carga se asegura al gancho (1) de seguridad mediante una capa de plástico envuelta con encogimiento.

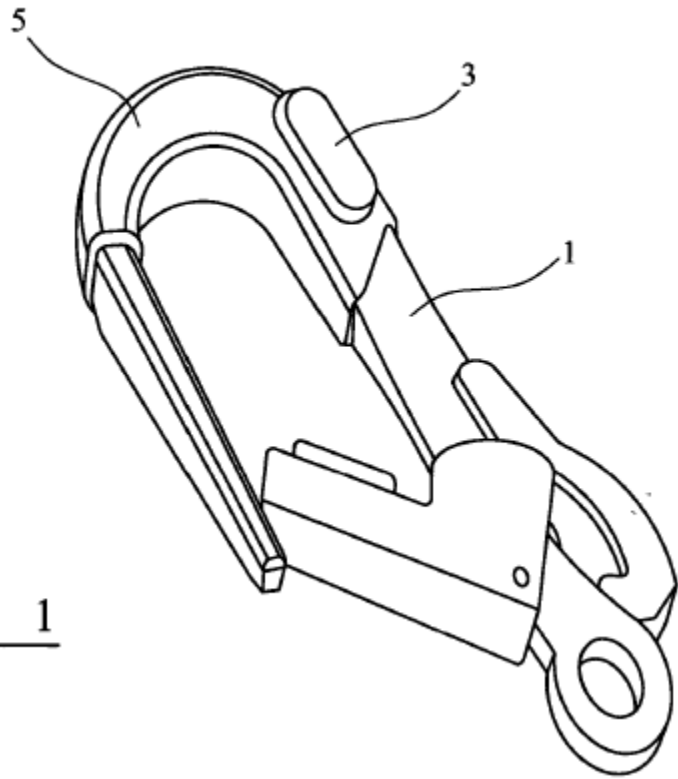


FIG. 1

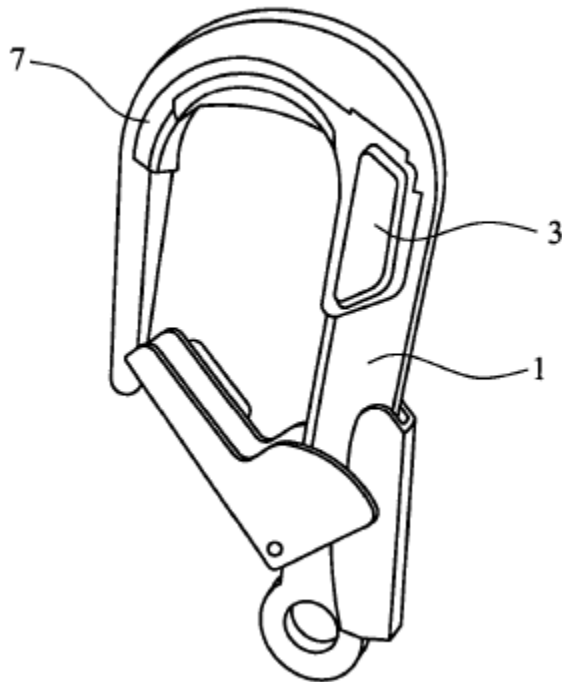


FIG. 2

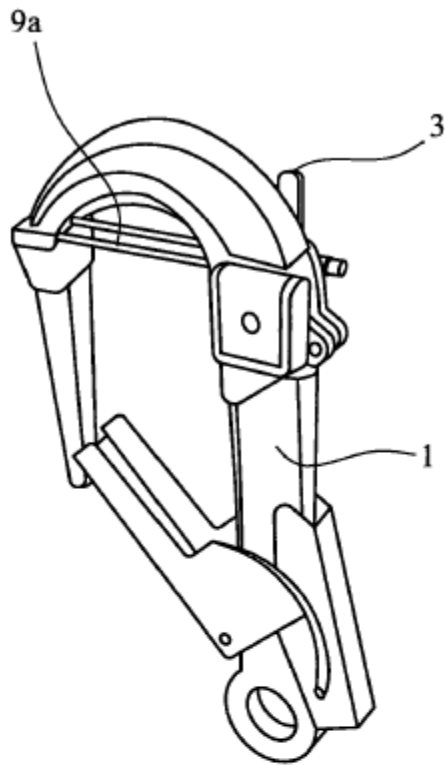


FIG. 3a

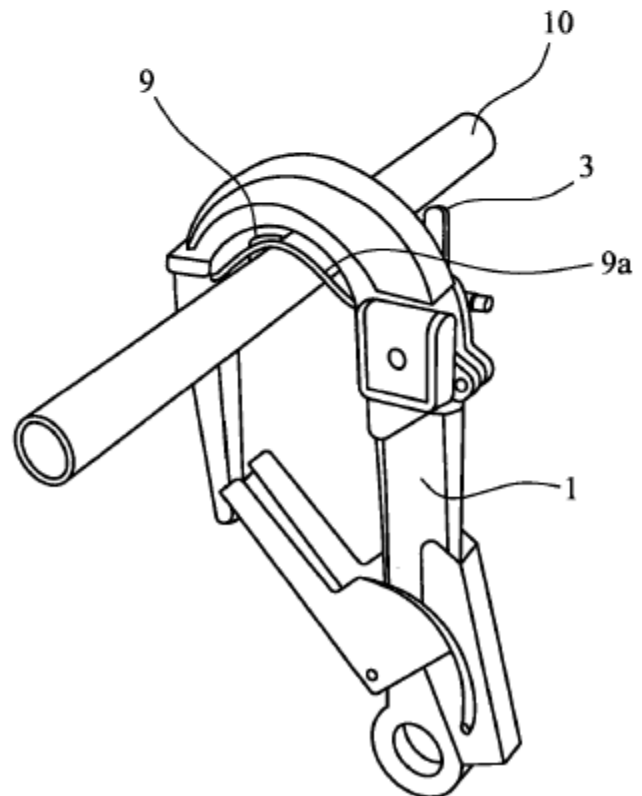


FIG. 3b

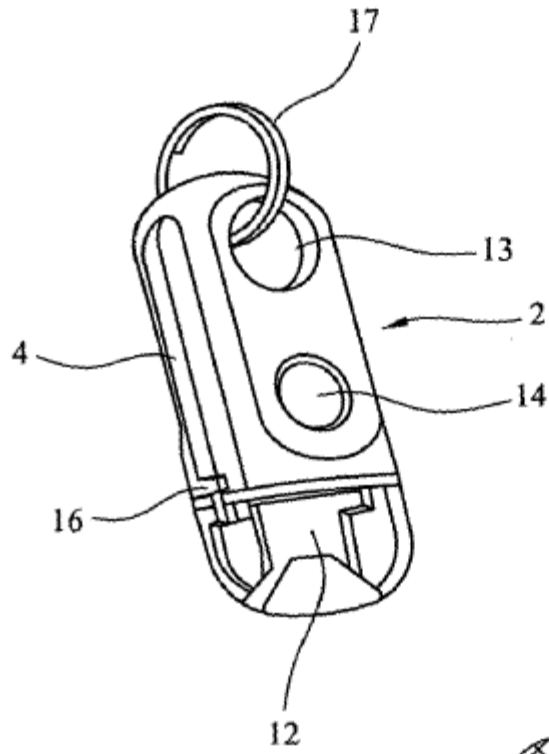


FIG. 4

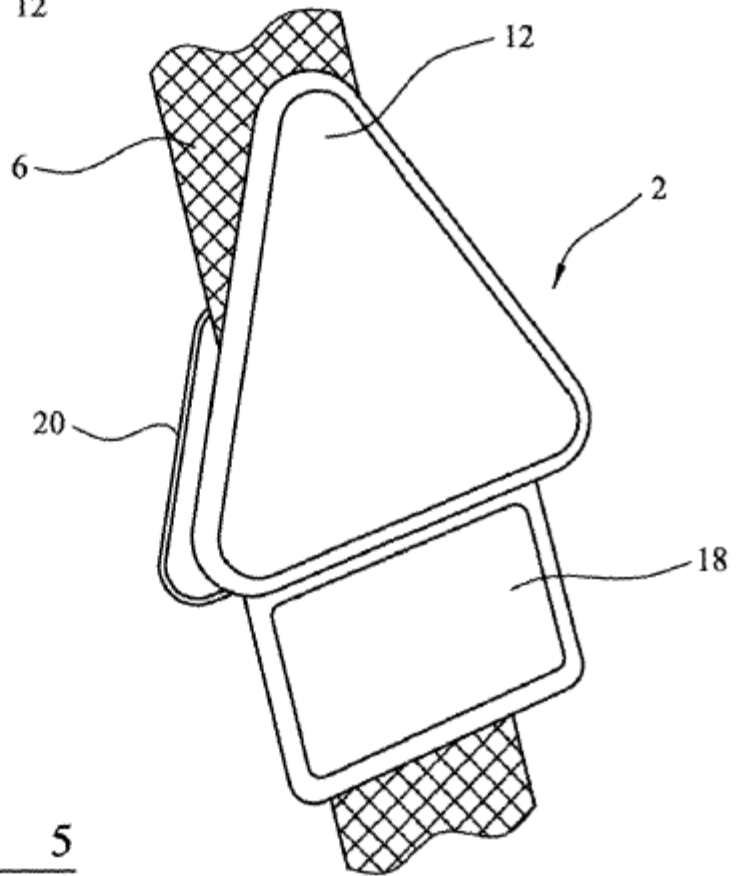


FIG. 5

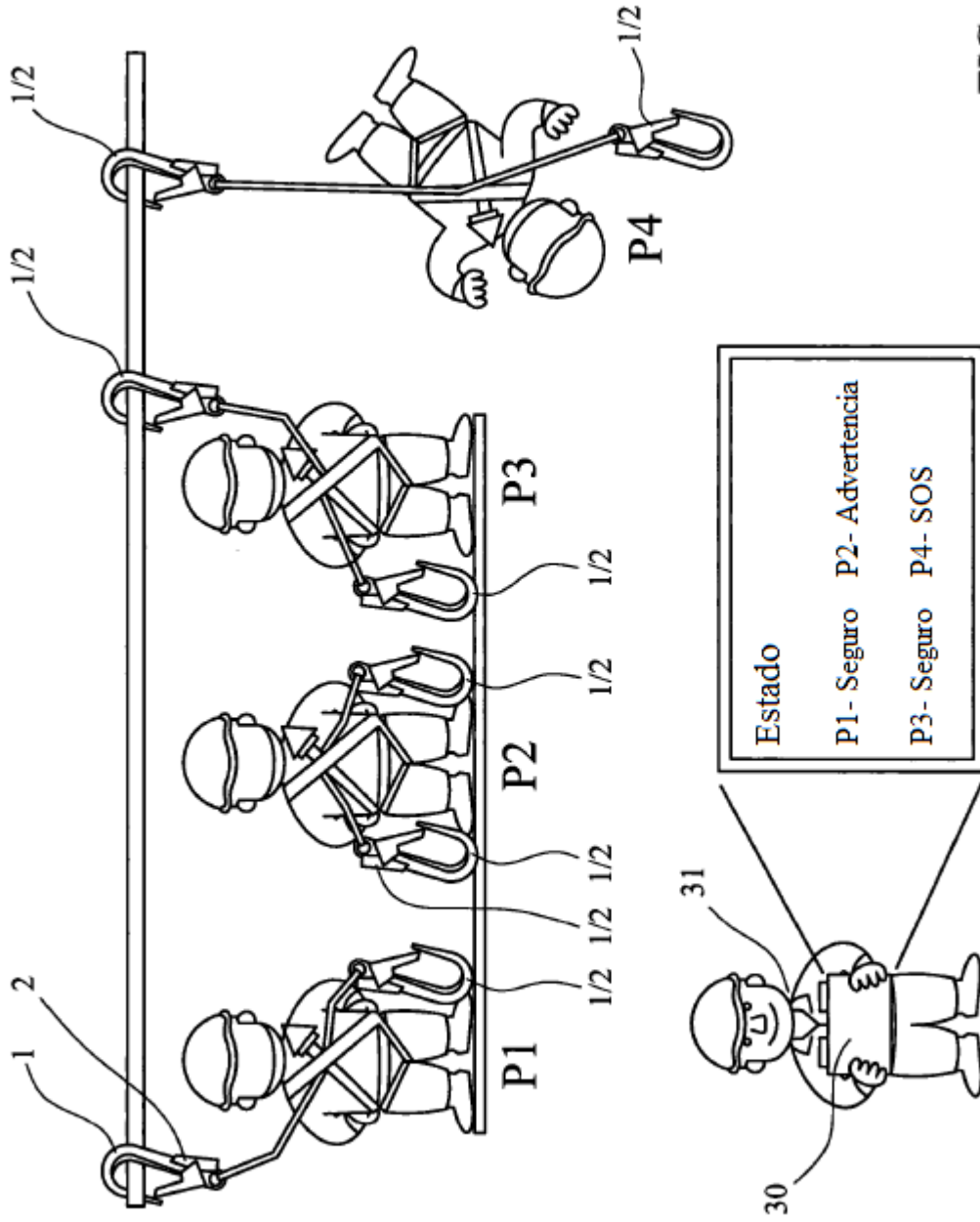
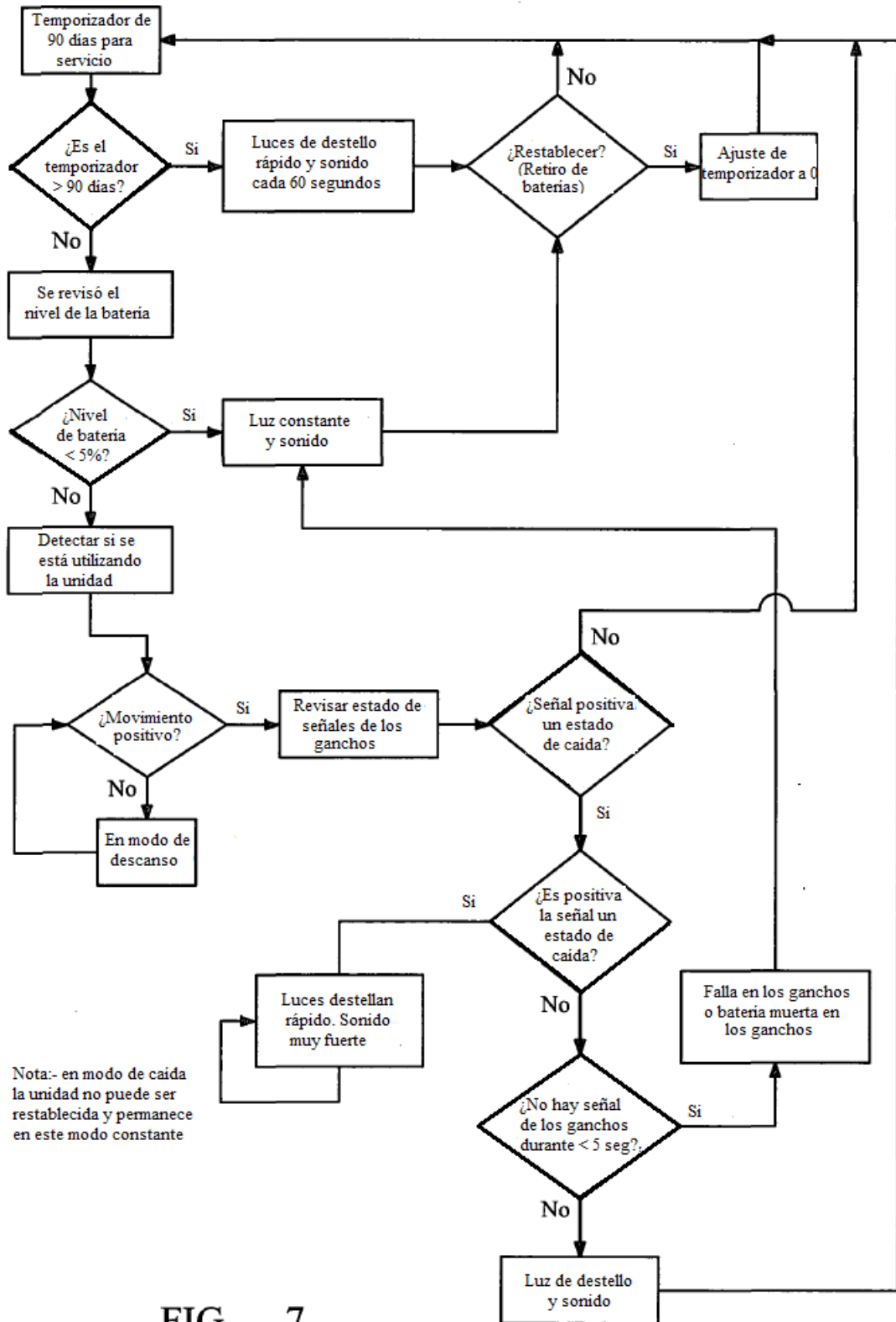
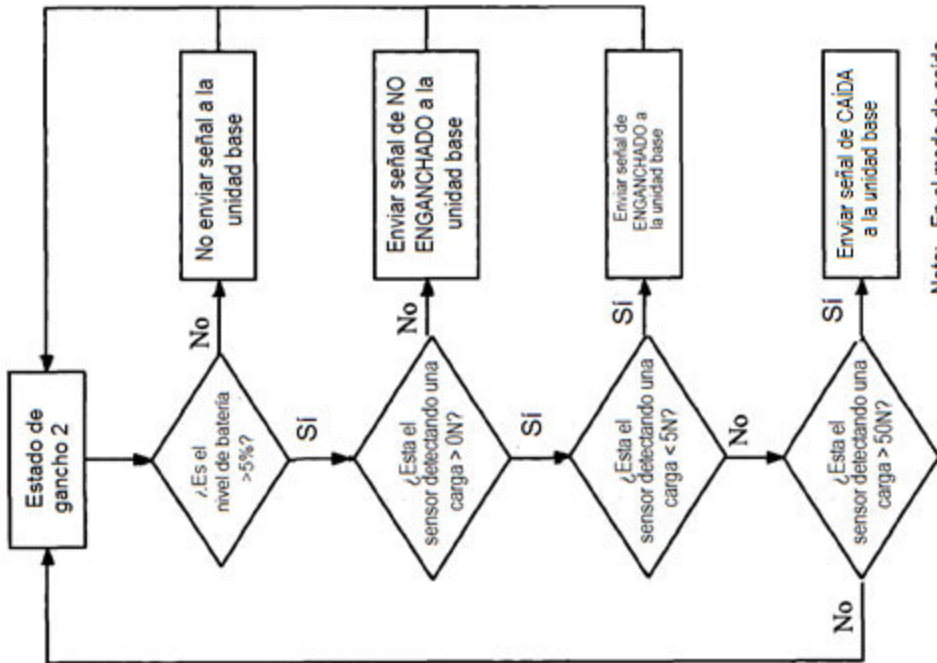


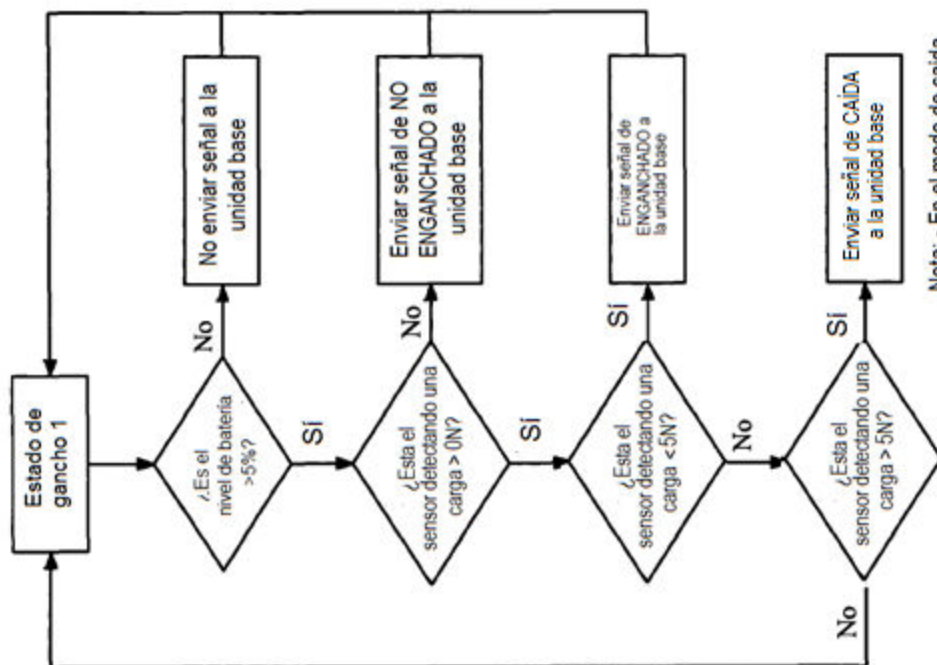
FIG. 6





Nota: - En el modo de caída la unidad no puede ser restablecida y permanece en este modo constante

FIG. 8



Nota: - En el modo de caída la unidad no puede ser restablecida y permanece en este modo constante