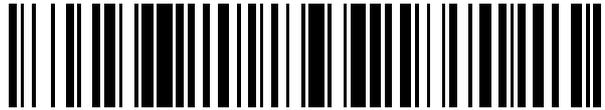


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 956**

21 Número de solicitud: 201531236

51 Int. Cl.:

A42B 3/00

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

28.08.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

28.03.2017

Fecha de la concesión:

23.02.2018

45 Fecha de publicación de la concesión:

02.03.2018

56 Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2016/070612

73 Titular/es:

**LIGHT FLEX TECHNOLOGY SL (100.0%)
Consell de Cent, 330, Pral 2
08009 Barcelona (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:

**VICTORIA, Bäcksin;
MARTEN, Kull y
SANTIAGO, Pérez**

74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

54 Título: **Casco de seguridad con elementos lumínicos electroluminiscentes**

57 Resumen:

Casco de seguridad con elementos lumínicos electroluminiscentes.

Casco de seguridad, por ejemplo para ciclista o motociclista, con elementos lumínicos electroluminiscentes. Comprende una banda (10) dotada dos lámparas (14 y 6) flexibles electroluminiscentes; un circuito electrónico de control (3); una batería (5) para la carga eléctrica de las lámparas electroluminiscentes; estando unidos eléctricamente mediante electrodos (7, 8) con las lámparas; y unos medios de carga de la batería (2) sobre un substrato o lámina flexible (2) de poliimida. Los medios de carga de la batería (5) son unos medios de carga inalámbricos por inducción magnética. Las lámparas (14 y 6) electroluminiscentes; el circuito electrónico de control (3); los electrodos (7, 8); y los medios de carga de la batería, están impresos sobre dicho substrato o lámina flexible (2). Todo el conjunto está embebido en un plástico envolvente de policarbonato o poliéster.

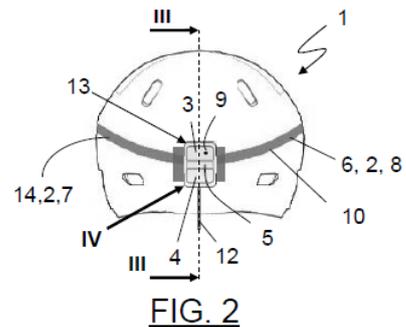


FIG. 2

ES 2 606 956 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

DESCRIPCION

“Casco de seguridad con elementos lumínicos electroluminiscentes”

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un casco de seguridad con elementos lumínicos electroluminiscentes, el cual aporta varias ventajas e innovadoras características inherentes a su **particular** configuración, que se describirán con detalle más adelante y que suponen una novedad en el estado actual de la técnica.

Más en particular, la presente invención se refiere a un casco de seguridad con elementos lumínicos electroluminiscentes, que comprende una banda o placa dotada de al menos una lámpara flexible electroluminiscente; un circuito electrónico de control; una batería para la carga eléctrica de las lámparas electroluminiscentes; estando unidos eléctricamente mediante electrodos con las lámparas; y unos medios de carga de la batería, todo ello sobre un substrato laminar.

20 SECTOR TECNICO DE LA INVENCION

El campo de aplicación de la presente invención se enmarca dentro de los siguientes sectores técnicos:

- 25 - fabricación de cascos de seguridad para ciclismo, motociclismo, esquí, construcción, y otras prendas de seguridad, dotadas de elementos electroluminiscentes;
- electrónica de consumo y telecomunicaciones; y
- “wearables”.

30

La presente invención también encuentra aplicación para otras aplicaciones que, por diferentes motivos, puedan necesitar elementos electroluminiscentes, tales prendas de vestir, chalecos, zapatos, zapatillas, cinturones, etc.

35

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Es conocida la existencia de lámparas electroluminiscentes que, consistentes en láminas formadas por varias capas, emiten su propia luz al conectarse a una fuente de alimentación eléctrica, estando normalmente destinadas a ir incorporadas en prendas para la protección y seguridad en situaciones de poca visibilidad.

En concreto, son conocidas aplicaciones de este tipo de lámparas en cascos de seguridad, por ejemplo, para ciclista o motociclista.

Por ejemplo, los documentos US5327587, US5426792, US2015195890, KR101412341, US2006133068, JPH10226916 y JPH08202282 describen cascos de seguridad con elementos electroluminiscentes. Por su parte, la solicitud de patente ES201430685 describe un elemento electroluminiscente conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

Los sistemas de estos documentos de la técnica anterior comprenden:

- a. lámparas formadas en bandas electroluminiscentes que deben ser superpuestas a la superficie de un casco, y
- b. baterías de alimentación de las lámparas electroluminiscentes que deben ser recambiadas o que ser cargadas periódicamente.

Ello implica dos inconvenientes que, en la práctica, han limitado la aplicación y comercialización de este tipo de cascos de seguridad.

La presente invención tiene como finalidad proporcionar un casco de seguridad con elementos electroluminiscentes que de solución simultánea a ambos inconvenientes.

EXPLICACION DE LA INVENCION

A tal finalidad, el objeto de la presente invención es un casco de seguridad, de novedoso concepto y funcionalidad, que, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, es del tipo de los que comprenden elementos lumínicos

electroluminiscentes (EL), sobre una banda o placa dotada de al menos una lámpara flexible electroluminiscente; un circuito electrónico de control; una batería para la carga eléctrica de las lámparas electroluminiscentes; estando unidos eléctricamente mediante electrodos con las lámparas; y unos medios de carga de la batería, todo ello
5 sobre un substrato ó lámina flexible.

En su esencia, el casco de la invención, de acuerdo con la parte caracterizante de la reivindicación 1, se caracteriza porque dichos los medios de carga de la batería incluyen un dispositivo de carga inalámbrica.
10

De acuerdo con otra característica de la presente invención, las lámparas electroluminiscentes; el circuito electrónico de control; los electrodos; y los medios de carga de la batería, están impresos sobre dicho substrato laminar.

En otra forma de realización complementaria de la invención, el dispositivo inalámbrico de carga es un dispositivo de carga por inducción magnética.
15

En este caso, el dispositivo de carga inalámbrica por inducción magnética puede comprender bobinas receptoras en el circuito electrónico de control de la placa, conectadas con la batería, y bobinas emisoras en un dispositivo externo de carga, que se acopla magnéticamente a la bobina de la placa electroluminiscente, a una frecuencia concreta predeterminada.
20

Esta frecuencia concreta predeterminada puede ser, preferiblemente, de 136 kHz ó 13,56 MHz.
25

El substrato laminar sobre el que están los diferentes elemento de la electrónica y las lámparas EL es preferiblemente una lámina embebida en el casco, siendo el material preferido una poliimida. Sin embargo el material del sustrato laminar puede ser prácticamente cualquiera, incluso textil, pero la principal ventaja de la poliimida es que permite hacer soldaduras convencionales sobre ella. También son posibles otros materiales con esta propiedad, tales como por ejemplo Nomex[®], Kevlar[®], Technora[®] u otras aramiditas, el polietileno naftalato (PEN) u otros poliésteres, la fibra de vidrio o incluso el film flexible de vidrio.
30

35

Según otra característica del casco de la invención, los diferentes elementos montados sobre el substrato están encapsulados en un plástico envolvente, plástico que permite la inyección conjunta en el proceso de fabricación del casco, siendo los
5 materiales plásticos preferidos el policarbonato y el poliéster, sin excluir otras posibilidades.

La presente invención encuentra aplicación en todo tipo de cascos que puedan precisar una señalización de seguridad o advertencia de la posición, por ejemplo de
10 ciclismo, motorismo, esquí, de bombero, de seguridad en la construcción, de militar o de policía, al igual que en otras prendas de vestir, tales como por ejemplo chalecos de seguridad, zapatos o zapatillas deportivas, cinturones, etc.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15

A continuación se realiza la descripción detallada de un modo de realización preferida del casco de seguridad de la presente invención, para cuya mejor comprensión de acompaña de unos dibujos, dados a título meramente ilustrativo y no limitativo, en los cuales:

20

La Fig. 1 es una vista lateral de un casco de seguridad con elementos lumínicos electroluminiscentes, según la presente invención;

25

La Fig. 2 es una vista del casco de seguridad de la Fig. 1, visto desde atrás;

La Fig. 3 es una vista en sección, según III - III, del casco de la Fig. 2, en que se aprecia la localización en el mismo de los elementos electroluminiscentes y los otros componentes de la invención;

30

La Fig. 4 es una vista ampliada, según IV de la Fig. 2, de la banda electroluminiscente que incorpora las lámparas y medios de alimentación y control del casco de seguridad de la invención;

35

La Fig. 5 es una vista ampliada según la flecha "A" de la sección de la Fig. 3, en que se aprecia la constitución y composición en capas y el encapsulado de la

lámpara electroluminiscente del casco según la invención;

La Fig. 6 es una vista ampliada según la flecha "B" de la sección de la Fig. 3, en que se aprecia la constitución y composición de la lámpara electroluminiscente, y
5 de la electrónica de control, de alimentación y de carga por inducción, de las lámparas electroluminiscentes del casco de seguridad según la invención; y

La Fig. 7 es un diagrama de bloques que ilustra la arquitectura y la operativa de las diferentes posibilidades del casco de seguridad de la invención. En la Fig. 7 los
10 elementos y componentes de la banda electroluminiscente (banda EL) están representados con un trazo más oscuro, e incluidos en un bloque claramente diferenciado.

15 **DESCRIPCION DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA DE LA INVENCION**

A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede apreciar en ellas una realización no limitativa del casco de
20 seguridad 1 con elementos lumínicos electroluminiscentes (EL) 10 preconizado, el cual comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación. El casco de seguridad 1 incorpora elementos lumínicos electroluminiscentes (EL) con el fin de aumentar la visibilidad del usuario en condiciones de baja luminosidad.

25

El casco de seguridad 1 con elementos lumínicos electroluminiscentes de la invención comprende, dispuestos sobre un substrato laminar 2:

- 30
- una banda electroluminiscente 10 dotada de dos lámparas electroluminiscentes 14 y 6 (ó lámparas EL), de tipo conocido, que conforman el elemento electroluminiscente en cuestión, y de alimentación en corriente continua (CC);
 - un circuito electrónico de control 13, con un microprocesador 31;
 - 35 - una batería 5 para el funcionamiento del circuito electrónico de control 31 y

el inversor 15;

- dos electrodos 7, 8 que de unión eléctrica con las lámparas EL 14 y 6;
- un dispositivo de carga por inducción 4 de la batería 5; y
- un inversor 15 para convertir la corriente continua (CC) de la batería en la corriente alterna (CA) precisa para las lámparas EL 14 y 6.

5

Todos los anteriores elementos están interconexionados con cobre impreso sobre dicho substrato laminar 2. Este substrato laminar 2 es, en la forma de realización que se ilustra, una lámina flexible de poliimida embebida en el casco 1, según puede verse en la Figs. 3, 5 y 6. El substrato laminar 2 puede ser flexible o rígido. El material preferido es la poliimida, puesto que permite hacer soldaduras convencionales sobre ella. También son posibles otros materiales con esta propiedad, tales como por ejemplo Nomex[®], Kevlar[®], Technora[®] u otras aramidas, el polietileno naftalato (PEN) u otros poliésteres, la fibra de vidrio o incluso el film flexible de vidrio.

15

Los diferentes elementos montados sobre el substrato 2, incluido éste último están encapsulados en un plástico envolvente 11, preferiblemente de poliéster o policarbonato. La banda EL 10 con todos sus elementos, así como el plástico envolvente 11 del encapsulado, están incrustados en la carcasa exterior 200, normalmente en la actualidad de policarbonato o PE, del casco 1, dejando libre e intacta la capa interior 100, normalmente de PE ó PVC, del mismo.

20

Dichos elementos lumínicos 1, 5 y la electrónica encapsulados son extremadamente finos (menos de 0,5 mm), lo que permite injertarlos en el propio casco 1 por técnicas de "In-Mold", obteniendo como resultado un excelente acabado, en el que la propia banda EL 10 forma parte de la carcasa exterior 200 del casco 1 sin que ésta pueda ser extraíble. El material del substrato 2 es poliimida (por ejemplo Kapton[®] de Dupont[®]). La poliimida es el material preferido pues aguanta mucha temperatura, mas de 450° sin deformarse y en la inyeccion del casco es importante esta característica. La poliimida también permite hacer soldaduras convencionales sobre ella. También son posibles otros materiales con esta propiedad, tales como por ejemplo Nomex[®], Kevlar[®], Technora[®] u otras aramidas, el polietileno naftalato (PEN) u otros poliésteres, la fibra de vidrio o incluso el film flexible de vidrio.

25

30

35

En las Figs. 5 y 6 puede verse que sobre una cara del substrato 2 de poliimida

se imprimen las lámparas EL 14 y 6 y el propio circuito eléctrico para los componentes electrónicos, y por la otra cara se imprime la antena/bobina del cargador wireless por inducción y los electrodos del sensor capacitativo/inductivo, además del circuito 39 del sensor óptico 38. En la Fig. 4 se muestran estos elementos encapsulados o montados
5 en un conjunto 13, de electrónica, carga y control, que puede incluir circuitos impresos 13 sobre el propio sustrato 2 de poliimida.

A continuación se define y explica la operativa de los diferentes elementos lumínicos EL y electrónicos de la presente invención, en especial en relación con la
10 Fig. 7. Obsérvese que en la Fig. 7 los elementos y componentes de la banda electroluminiscente 10 están representados con un trazo más oscuro y encerrados en un bloque 10. En esta figura, algunos elementos se han indicado con los términos con los cuales se les conoce habitualmente en el sector de la electrónica y las comunicaciones (normalmente con abreviaciones o denominaciones en idioma inglés).

15

El funcionamiento de las lámparas EL 14 y 6 es a partir de un inversor de corriente DC/AC 15 (Figs. 6 y 7). Dicho inversor 15 convierte la corriente continua de la batería 5 a corriente alterna con valores de tensión y frecuencia optimizados para el funcionamiento de las lámparas EL 14 y 6. El inversor 15 puede también estar
20 incrustado en un circuito electrónico de control 3, junto con los elementos de sensórica, de comunicación y un microprocesador 31 (Fig. 7).

El control del inversor 15 se realiza mediante un pequeño microprocesador 31, incrustado en el circuito electrónico de control 3, con el fin de poder controlar el tiempo
25 de encendido, la frecuencia de “*flashing*” o intermitencia, la intensidad de luz o cualquier otro modo de funcionamiento. Dicho control se puede activar de forma manual, automática o a distancia.

Cuando se activa de forma manual, el usuario pulsa un pulsador 27 (Fig. 7) del
30 casco de seguridad 1 para poder activarlo a través del control “ON/OFF” manual 28. Cada vez que se pulsa el pulsador 27, puede realizar cambiar el modo de funcionamiento, como encender continuo, intermitente y apagado. Estas funciones, dependen del programa del microprocesador 31.

35 Cuando el control se activa de forma automática, la activación se puede

realizar al detectar que el casco 1 se ha puesto en la cabeza del usuario/a y opcionalmente, existe insuficiencia de luz para activar el sistema. También se puede activar cuando el casco 1 se encuentra en movimiento y opcionalmente hay insuficiencia de luz. Entre estos elementos de sensórica se han ilustrado un sensor de luz 9 y un sensor óptico 38 (Figs. 6 y 7). En la Fig. 7 también se ilustra el sensor de movimiento 16 y un acelerómetro 29 que proporcionan sus señales a un bloque de control "ON/OFF" 26 de las entradas de sensórica para el caso de "casco puesto".

Para el control de "casco puesto", preferiblemente se usa un sensor de presencia que este puede ser magnético/mecánico, óptico 38 o inductivo/capacitivo 17. Para la activación en movimiento, preferiblemente se usa el sensor tipo acelerómetro 29 ya indicado, pero también puede ser de vibración, o mecánico, o un giroscopio.

En el sensor de luz 9, la detección de insuficiencia de luz, se puede realizar mediante una resistencia sensible a la luz tipo LDR ("*Light Depending Resistor*") 23, y también se puede realizar mediante una célula solar fotovoltaica 24, y que al mismo tiempo ésta pueda cargar la batería 5.

Cuando el control es a distancia, el sistema de puesta en marcha y/o modo de funcionamiento, se realiza de forma inalámbrica a través de un puerto de comunicaciones inalámbrico 25. Esta conexión inalámbrica se puede establecer entre un dispositivo móvil tipo Smartphone 21, un mando a distancia 22, que puede estar instalado en el manillar o la muñeca del usuario.

En general, los sensores y detectores pueden ser ópticos, capacitivos, inductivos o por sensor mecánico, por ejemplo un contacto físico para cuando la cabeza del/la usuario/a toca el casco 2.

La conexión inalámbrica entre el casco 1 y cualquier de los dispositivos preferiblemente es por medio de la tecnología Bluetooth 18, pero también se puede realizar por una entrada 19 NFC, ANT+ o por cualquier sistema/tecnología de comunicaciones inalámbricas estándar o propietaria.

Una de las principales características novedosas del casco 1, se presenta en el

sistema de carga de la batería 5, que éste se realiza por inducción magnética. Ésta consiste en pasar la energía a la batería 5 de forma inalámbrica por medio de bobinas 4 (Figs. 4 y 7) acopladas magnéticamente. De esta forma no es necesario ningún tipo de cable o de conexión eléctrica entre el casco de seguridad 1 y el cargador externo 5 30 (Fig. 7).

El funcionamiento de este tipo de sistema de transferencia de energía, se basa en el mismo que un transformador galvánico, es decir, se realiza un acoplamiento magnético de dos bobinas a una frecuencia determinada. Una de las bobinas es la bobina receptora situada en el dispositivo de carga 4 del casco 1. En el caso presente se usa la frecuencia de libre uso 135 kHz, pero también se podría utilizar 13,56 MHz. Dicho circuito hace oscilar una señal a la citada frecuencia, el circuito se ajusta para resonar a la frecuencia de trabajo, obteniendo un rendimiento óptimo, tanto en la antena o bobina emisora como en la receptora. El circuito receptor, con las bobinas 4, se encarga de transformar la señal alterna recibida en señal continua para proceder a la carga de la batería 5. 10 15

También se ha previsto que la batería 5 del casco 1 de la invención pueda ser cargada eléctricamente, por ejemplo mediante un dispositivo USB 12 o similar (ver Fig. 20 2).

Los inventores han contemplado la posibilidad de una variante, no mostrada en los dibujos, en que la banda 10 no está construida "*In-Mold*" o embebida en un casco 1, sino como una banda 10 accesorio e independiente, que por una cara tendría un adhesivo para adherirse al casco. En este caso se podría vender la banda EL 2 y el casco por separado. 25

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan, haciéndose constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otros modos de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental. 30

35

REIVINDICACIONES

1.- Casco de seguridad con elementos lumínicos electroluminiscentes, que
5 comprende una banda (10) dotada de al menos una lámpara (14 y 6)
electroluminiscente; un circuito electrónico de control (3); una batería (5) para la carga
eléctrica de las lámparas electroluminiscentes; estando unidos eléctricamente
mediante electrodos (7, 8) con las lámparas; y unos medios de carga de la batería,
10 todo ello sobre un substrato laminar (2), **caracterizado** porque dichos medios de carga
de la batería (5) incluyen un dispositivo de carga inalámbrica (4).

2.- Casco de seguridad según la reivindicación 1, caracterizado porque las
lámparas (14 y 6) electroluminiscentes; el circuito electrónico de control (3); los
electrodos (7, 8); y los medios de carga de la batería, están impresos sobre dicho
15 substrato laminar (2).

3.- Casco de seguridad según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho
dispositivo de carga inalámbrica (4) es un dispositivo de carga por inducción
magnética.
20

4.- Casco de seguridad según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho
dispositivo de carga por inducción magnética (4) comprende bobinas receptoras en el
circuito electrónico de control (3) de la placa electromagnética (10), conectadas con la
batería (5), y bobinas en un dispositivo externo de carga, que se acopla
25 magnéticamente a la bobina de la placa (10) a una frecuencia concreta.

5.- Casco de seguridad según la reivindicación 4, caracterizado porque dicha
frecuencia es 136 kHz ó 13,56 MHz.

6.- Casco de seguridad según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho
30 substrato o es una lámina flexible embebida en el casco (1).

7.- Casco de seguridad según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho
substrato (2) es de poliimida.
35

8.- Casco de seguridad según la reivindicación 6 ó la reivindicación 7, caracterizado porque dicho substrato (2) comprende al menos un material seleccionado del grupo formado por: Nomex[®], Kevlar[®], Technora[®] u otras aramidas, polietileno naftalato (PEN) u otros poliésteres, fibra de vidrio, y film flexible de vidrio.

5

9.- Casco de seguridad según la reivindicación 1, caracterizado porque los diferentes elementos montados sobre el substrato (2) están encapsulados en un plástico envolvente (11).

10 10.- Casco de seguridad según la reivindicación 9, caracterizado porque dicho plástico envolvente (11) es policarbonato o poliéster.

15 11.- Casco de seguridad según la reivindicación 1, caracterizado porque, para el control de "casco puesto", comprende un sensor de presencia, que puede ser magnético/mecánico, un sensor óptico (38) o un sensor inductivo/capacitativo (17), un sensor tipo acelerómetro 29, un sensor de vibración, un sensor mecánico y/o o un giroscopio.

20 12.- Casco de seguridad según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho casco de seguridad (1) es un casco de ciclismo, motorismo, esquí, de bombero, de seguridad en la construcción, de militar o de policía.

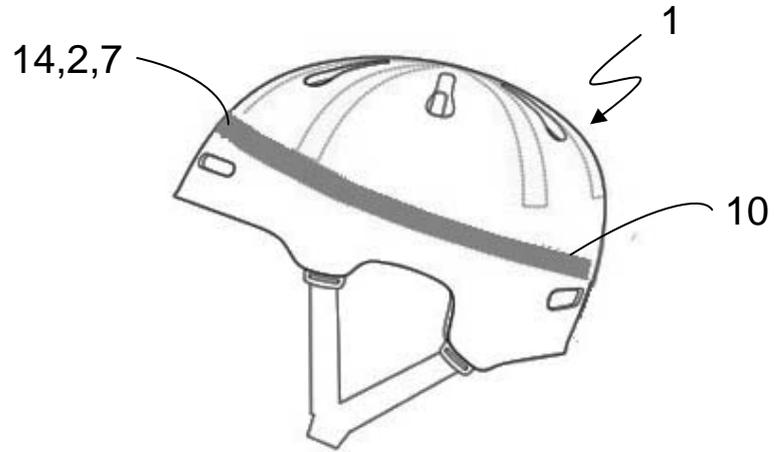


FIG. 1

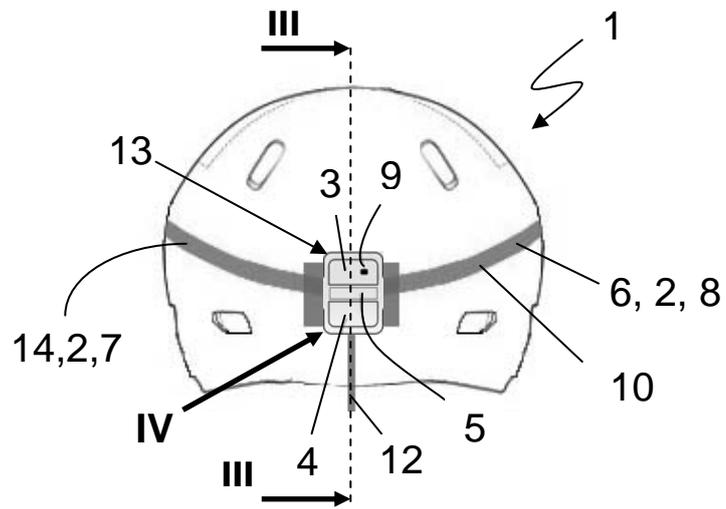


FIG. 2

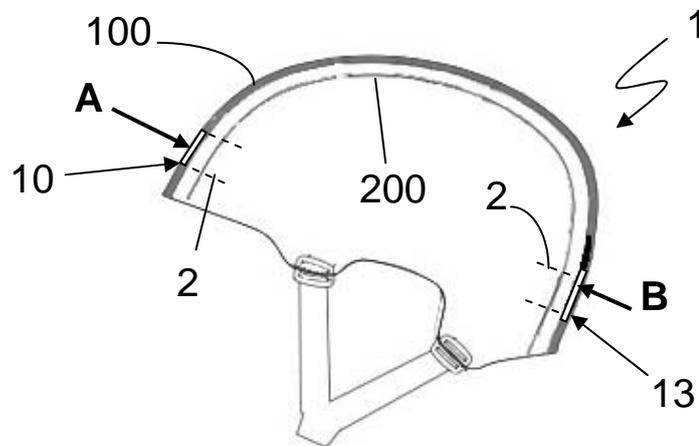


FIG. 3

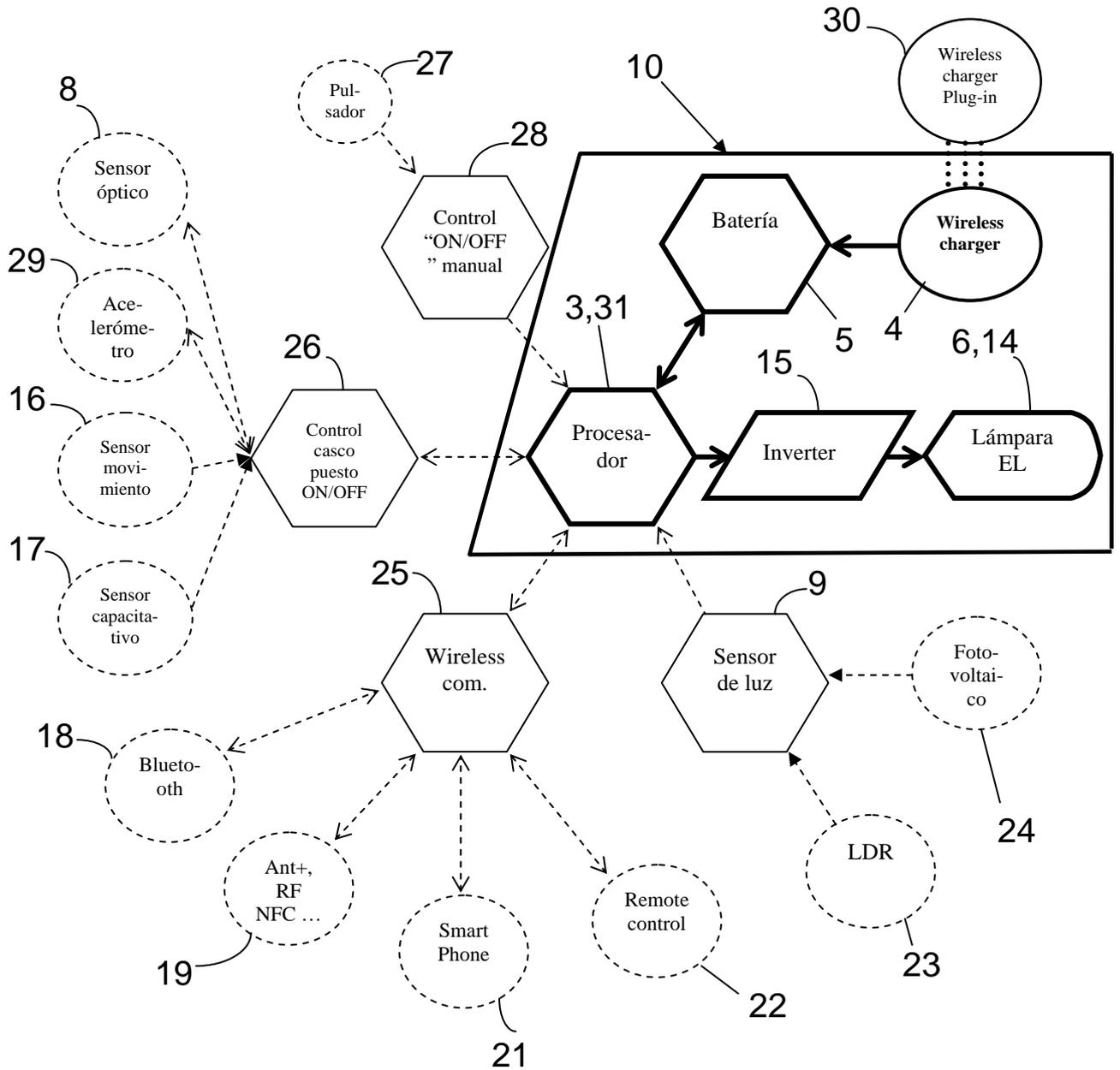


FIG. 7