

REIVINDICACIONES

1. Detonador electrónico inalámbrico (200) que comprende una fuente de energía primaria (230) y al menos un módulo funcional (250), un conmutador de encendido (240), dispuesto entre la fuente de energía primaria (230) y el módulo funcional (250), configurado para conectar o desconectar el módulo funcional (250) y la fuente de energía primaria (230), y un módulo de control (210) del conmutador de encendido, **CARACTERIZADO porque** el módulo funcional (250) comprende, además, al menos un iniciador explosivo (256) y un elemento de almacenamiento de energía (253) dedicado a la ignición del iniciador explosivo (256), y **porque** el módulo de control (210) del conmutador de encendido comprende un receptor óptico (220) configurado para detectar y demodular una señal luminosa (LU) emitida por una consola de control (100) y generar en la salida una señal de control en función de la señal luminosa (LU) demodulada, estando configurada la señal de control para dirigir al menos el conmutador de encendido (240).
2. Detonador (200) según la reivindicación 1, **CARACTERIZADO porque** el receptor óptico (220) comprende un detector óptico (221) configurado para detectar la señal luminosa (LU) emitida por la consola de control (100) y convertir la señal luminosa (LU) en una señal eléctrica.
3. Detonador (200) según la reivindicación 2, **CARACTERIZADO porque** el detonador comprende al menos un filtro óptico aguas arriba del detector óptico (221) con el fin de reducir la intensidad de la iluminación ambiental, sin

reducir el rendimiento de detección.

4. Detonador (200) según una cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3,
CARACTERIZADO porque el detector óptico (221) comprende un elemento
5 fotovoltaico (234).

5. Detonador (200) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,
CARACTERIZADO porque el detonador comprende un demodulador (222)
configurado para demodular la señal eléctrica.
10

6. Detonador (200) según la reivindicación 5, **CARACTERIZADO porque**
el demodulador (222) comprende un acondicionador analógico (223)
configurado para transformar la señal eléctrica procedente del detector óptico
(221) en una señal digital.
15

7. Detonador (200) según la reivindicación 6, **CARACTERIZADO porque**
el demodulador (222) comprende un módulo de procesamiento digital (224)
configurado para demodular la señal digital, y generar una señal de control
para dirigir el conmutador de encendido (240).
20

8. Detonador (200) según la reivindicación 7, **CARACTERIZADO porque**
el detonador comprende un modo de bajo consumo configurado para cortar la
alimentación de al menos el módulo de procesamiento digital (224), que
permite limitar el consumo eléctrico del sistema, implementado opcionalmente
25 a través de un modo de bajo consumo de un microcontrolador.

9. Detonador (200) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8,
CARACTERIZADO porque comprende un módulo de corte general
configurado para cortar una alimentación del receptor óptico (220), por ejemplo
5 dependiente del nivel de iluminación que se utilice ("modo oscuridad").
10. Detonador (200) según la reivindicación 9, **CARACTERIZADO porque**
el módulo de corte general comprende un fototransistor de alta ganancia (235),
acoplado a una resistencia de detección (237) configurada para detectar un
10 nivel de iluminación muy bajo, y un transistor (236), que actúa como interruptor,
estando configurada la resistencia de detección (237) para dirigir el transistor
(236).
11. Detonador (200) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10,
15 **CARACTERIZADO porque** el detonador está configurado para emitir una
señal de retorno cuando el receptor óptico (220) ha detectado al menos la
señal luminosa (LU) emitida por la consola de control (100).
12. Detonador (200) según la reivindicación 7 **CARACTERIZADO porque** el
20 módulo de procesamiento digital (224) está configurado para demodular la
señal digital para detectar la secuencia binaria emitida por la consola de control
(100) y para generar una señal de control para dirigir el conmutador de
encendido (240) en función de la secuencia binaria.
- 25 13. Detonador (200) según la reivindicación 12 **CARACTERIZADO porque** el

módulo de procesamiento digital (224) incluye al menos una computadora y opcionalmente un elemento de memoria.

14. Detonador (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores
5 **CARACTERIZADO porque** el detector óptico incluye un fotodiodo, opcionalmente provisto de una resistencia de detección.

15. Detonador (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores
CARACTERIZADO porque el demodulador incluye un acondicionador
10 analógico configurado para transformar la señal eléctrica procedente del detector óptico, que es analógica, en una señal digital.

16. Detonador (200) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores
CARACTERIZADO porque el acondicionador analógico incluye al menos un
15 filtro de paso alto, configurado para eliminar un componente estático del haz de luz, o un filtro de paso de banda.

17. Sistema de detonación inalámbrico (10) **CARACTERIZADO porque**
comprende un detonador electrónico inalámbrico (200) según una cualquiera
20 de las reivindicaciones 1 a 16, y una consola de control (100) configurada para emitir una señal luminosa (LU) destinada a dicho detonador electrónico inalámbrico (200).

18. Sistema de detonación (10) según la reivindicación 17,
25 **CARACTERIZADO porque** la consola de control (100) comprende una

distancia focal configurada para enfocar la señal luminosa (LU) hacia al menos un detonador (200).

19. Sistema de detonación (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 5 17 o 18, **CARACTERIZADO porque** la consola de control (100) comprende un modulador (120) configurado para modular la señal luminosa (LU) según al menos un patrón de modulación (M).

20. Sistema de detonación (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 10 17 a 19, **CARACTERIZADO porque** la señal luminosa modulada (LU) comprende al menos una secuencia de activación.

21. Sistema de detonación (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 17 a 20, **CARACTERIZADO porque** la señal luminosa modulada (LU) 15 comprende una secuencia de datos configurada para enviar instrucciones al detonador (200).

22. Procedimiento de activación de un detonador electrónico inalámbrico (200) **CARACTERIZADO porque** comprende una fuente de energía primaria 20 (230), al menos un módulo funcional (250) que comprende al menos un iniciador explosivo (256) y un elemento de almacenamiento de energía (253) dedicado a la ignición del iniciador explosivo (256), un conmutador de encendido (240), dispuesto entre la fuente de energía primaria (230) y el módulo funcional (250), configurado para conectar o desconectar el módulo 25 funcional (250) y la fuente de energía primaria (230), y un módulo de control

(210) del conmutador de encendido, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

- Recepción de una señal luminosa (LU);
- Demodulación de la señal luminosa recibida (LU);
- 5 • Generación de una señal de control, de acuerdo con la señal luminosa demodulada (LU), estando configurada la señal de control para dirigir al menos el conmutador de encendido (240).

23. Procedimiento de activación según la reivindicación 22,
10 **CARACTERIZADO porque** la etapa de recepción de una señal luminosa (LU) comprende una etapa de detección de una señal luminosa (LU) y una etapa de conversión de la señal luminosa (LU) en una señal eléctrica.

24. Procedimiento de activación según una cualquiera de las
15 reivindicaciones 22 o 23, **CARACTERIZADO porque** la etapa de demodulación comprende una etapa de transformación de la señal eléctrica en una señal digital y una etapa de identificación de al menos una secuencia de activación en la señal digital y, si se identifica una secuencia de activación, la etapa de generación de una señal de control comprende una etapa de activación del
20 conmutador de encendido (240).

25. Procedimiento de activación según una cualquiera de las
reivindicaciones 22 a 24, **CARACTERIZADO porque** la etapa de demodulación comprende una etapa de identificación de al menos una secuencia de datos en
25 la señal digital y, si se identifica una secuencia de datos, la etapa de

generación de una señal de control comprende una etapa de generación de instrucciones correspondientes a la secuencia de datos.