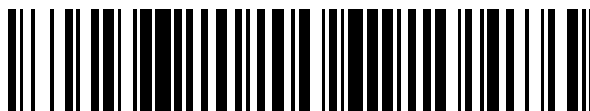


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 818 568**

51 Int. Cl.:

**B60Q 1/46** (2006.01)

**B60Q 1/38** (2006.01)

**B60Q 1/52** (2006.01)

**B60Q 1/44** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.01.2016 PCT/US2016/015125**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.04.2017 WO17062055**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2016 E 16801945 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2020 EP 3177484**

54 Título: **Sistema de comunicación mejorado para luces de peligro de vehículos**

30 Prioridad:

**06.10.2015 US 201514875883**

**05.11.2015 US 201514933881**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.04.2021**

73 Titular/es:

**ESS-HELP, INC. (100.0%)**

**6922 Blandford Ln.**

**Houston, TX 77055, US**

72 Inventor/es:

**TUCKER, DANIEL, ANTHONY;**

**COBB, JOHN, ZACHARIAH;**

**TORKELSON, JONATHAN;**

**KIMBERLIN, DENVER y**

**MAURYA, DEVENDER, NATH**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 818 568 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

Sistema de comunicación mejorado para luces de peligro de vehículos

### Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente estadounidense n.º 14/875.883, presentada el 6 de octubre de 2015, titulada "ENHANCED COMMUNICATION SYSTEM FOR VEHICLE HAZARD LIGHTS" (Sistema de comunicación mejorado para luces de peligro de vehículos), que reivindica la prioridad de la solicitud de patente provisional estadounidense n.º 62/083.619 presentada el 24 de noviembre de 2014, titulada "VISUAL EMERGENCY COMMUNICATION SYSTEM WITH AUTOMATIC DEPLOYMENT CAPABILITY FOR EXISTING VEHICLE WIRING SYSTEMS" (Sistema de comunicación de emergencia visual con capacidad de activación automática para sistemas de cableado de vehículos existentes), y la solicitud de patente de continuación estadounidense n.º 14/933.881, presentada el 5 de noviembre de 2015, titulada "ENHANCED COMMUNICATION SYSTEM FOR VEHICLE HAZARD LIGHTS" (Sistema de comunicación mejorado para luces de peligro de vehículos), todas las cuales se incorporan como referencia en el presente documento.

### Campo de la invención

La presente divulgación se refiere a luces de emergencia o de peligro para automóviles, vehículos recreativos, remolques, motocicletas y vehículos en general y, más particularmente, a luces de emergencia o de peligro que centellean de manera estroboscópica y dan una dirección visual para una mayor seguridad y visibilidad.

### Antecedentes

La aparición de las tecnologías de diodos emisores de luz (LED) ha mejorado las capacidades de iluminación hasta un punto en el que las luces de los vehículos se vuelven más efectivas como señales visuales durante emergencias y situaciones peligrosas. Los servicios de emergencia, las fuerzas del orden, el control del tráfico y otras agencias gubernamentales han reconocido este hecho y han agregado sistemas de iluminación estroboscópica separados a sus vehículos. Estos sistemas se agregan a lo que de otro modo sería una configuración de iluminación de fábrica y funcionan utilizando una plataforma de cableado e interruptores que es independiente del circuito tradicional de luces de peligro. Los fabricantes de automóviles nacionales y extranjeros a menudo utilizan interruptores de luces intermitentes basados en tecnología de décadas de antigüedad para hacer que las luces intermitentes y de emergencia de peligro de los automóviles parpadeen o destellen. Incluso en los casos en que se utilizan microcontroladores más nuevos, sólo afectan a las conocidas operaciones de señales e intermitentes de peligro de décadas pasadas.

Un problema de los sistemas y modos de funcionamiento existentes con respecto a los intermitentes de emergencia es que una luz intermitente doble que destella durante una emergencia, por ejemplo en un borde de la carretera, no es lo suficientemente visible y no proporciona un alto nivel de comunicación visual clara a otros conductores de que existe un peligro para la seguridad. Muchos ciudadanos mueren cada año mientras usan sus luces de peligro destellantes durante situaciones de emergencia en la carretera. Las luces de emergencia destellantes o de doble parpadeo no son en absoluto tan efectivas como las luces de peligro estroboscópicas.

Otro problema de los intermitentes de emergencia existentes es que no siempre se activan cuando existe una emergencia genuina. Los ocupantes pueden resultar lesionados o por otra parte no poder activar los intermitentes de emergencia cuando más se necesitan. Un vehículo averiado en una calzada es un peligro para otros vehículos y para todos los ocupantes del vehículo. En otros casos, un vehículo puede estar fuera de la calzada de manera que el riesgo de colisión adicional sea mínimo. Sin embargo, las luces de peligro pueden ser críticas para localizar rápidamente los vehículos que han abandonado la calzada o bien a propósito (por ejemplo, para abandonar el flujo del tráfico) o bien como resultado de un accidente.

Las leyes relacionadas con las luces estroboscópicas en los vehículos abordan los vehículos de emergencia o relacionados con la aplicación de la ley. Por ejemplo, existen leyes para vehículos de emergencia y policiales que reservan una combinación de colores estroboscópicos en la parte superior de los vehículos, en una barra de luces o montados en otro lugar. Estas leyes refuerzan la creencia de que las luces estroboscópicas son significativamente más efectivas durante las emergencias de vehículos debido a su mayor visibilidad, sus atributos para llamar la atención y su capacidad para proporcionar información y dirección visual útiles a otros.

Dado que el creciente uso de teléfonos celulares y mensajes de texto (mientras se conduce un vehículo) se está convirtiendo en un problema de seguridad, existe la necesidad de mejorar las habilidades de comunicación visual de emergencia de un ciudadano cuando está al costado de la carretera y sin salir de su vehículo. También existe la necesidad de un sistema de comunicación de emergencia visual automatizado para mejorar la capacidad de un ciudadano de señalar automáticamente a otros durante situaciones de emergencia cuando el operador no puede activar dicho sistema de señal de comunicación visual por sí mismo.

El documento WO 2008/056186 A1 describe una unidad de intermitentes para controlar una secuencia de iluminación de indicadores de un vehículo que comprende un microprocesador y una memoria que almacena una primera secuencia de iluminación y una segunda secuencia de iluminación. Las luces se activan mediante un bloque de

interruptores. La unidad de intermitentes se proporciona en serie con los 12 V suministrados al bloque de interruptores. En este dispositivo, no se prevé recibir una señal de voltaje de activación a través de una entrada de peligro.

El documento US 2009/0219150 A1 da a conocer unidades de intermitentes de peligro de alta visibilidad que utilizan cables de sensor para determinar qué luces están funcionando. El documento US 2004/0257214 A1 da a conocer un sistema de intermitentes integrado multifunción que incluye un par de unidades de luz, alojando cada unidad de luz una matriz de LED y un controlador programado dentro de un recinto. Los controladores del par de unidades están interconectados y conectados adicionalmente al cableado de señal de giro, el cableado de señal de marcha atrás y un interruptor de centelleo estroboscópico que se hace funcionar manualmente. Las unidades actúan conjuntamente para generar patrones de destello que son paralelos o coinciden con la iluminación de las señales de intermitentes de giro y de peligro y generan un patrón estroboscópico en respuesta a la activación del interruptor de marcha atrás o al cierre del interruptor de centelleo estroboscópico.

Lo que se necesita es un sistema y un método para abordar los problemas anteriores y relacionados.

### Sumario de la invención

La invención de la presente divulgación, en un aspecto de la misma, comprende un dispositivo de seguridad de iluminación de vehículo tal como se reivindica en la reivindicación 1.

Un sistema para implementar un centelleo estroboscópico de luces de peligro de vehículo existentes incluye una interfaz a un mazo de cables del vehículo configurado para recibir una entrada a un módulo de intermitentes de vehículo existente y un circuito de centelleo estroboscópico que responde a una señal de activación del mazo de cables del vehículo que es indicativa de un evento de activación de intermitentes de peligro al producir una salida eléctrica a través de la interfaz al mazo de cables del vehículo que provoca un centelleo estroboscópico de las lámparas de peligro de vehículo existentes. El efecto estroboscópico en cada una de las luces de emergencia de vehículos existentes tiene un ciclo que es perceptiblemente más rápido que un ciclo de luces de señal de vehículo existentes, en el que un usuario señala una activación de intermitentes de peligro mediante un interruptor de intermitentes de peligro de vehículo existente dentro del vehículo.

El circuito de centelleo estroboscópico puede proporcionar una pluralidad de efectos estroboscópicos diferentes a través del mazo de cables, seleccionándose la pluralidad de efectos estroboscópicos mediante señales de activación posteriores indicativas de la activación posterior de los intermitentes de peligro. Al menos uno de la pluralidad de efectos estroboscópicos indica una señal direccional haciendo que centelleen de manera estroboscópica las luces de vehículo existentes en uno de los lados izquierdo o derecho del vehículo antes que las del otro lado. La interfaz y el circuito de centelleo estroboscópico pueden ser un componente integrado que reemplaza un módulo de intermitentes de vehículo existente.

El efecto estroboscópico en cada una de las lámparas de peligro de vehículo existentes puede tener un ciclo de al menos 4 hercios. El circuito de centelleo estroboscópico puede comprender un microcontrolador programable y puede comprender además un acelerómetro. El centelleo estroboscópico de las luces de peligro de vehículo existentes puede activarse en respuesta a eventos de aceleración predeterminados que son detectados por el acelerómetro. El circuito de centelleo estroboscópico también puede interconectarse con un sistema de seguridad del vehículo existente y provocar el destello de las luces de peligro del vehículo existentes en respuesta a una notificación de un evento relacionado con la seguridad predeterminado por el sistema de seguridad del vehículo existente. Un dispositivo de seguridad de iluminación de vehículo comprende al menos una entrada de señal izquierda, al menos una entrada de señal derecha y al menos una entrada de peligro. El dispositivo incluye un microcontrolador acoplado comunicativamente a las al menos dos entradas de señal y la al menos una entrada de peligro, y una salida acoplada comunicativamente al microcontrolador y que puede accionar una pluralidad de diodos emisores de luz montados en un vehículo divididos en grupos de lado izquierdo y lado derecho. El microcontrolador hace funcionar el grupo de diodos emisores de luz del lado izquierdo de manera cíclica en respuesta a la recepción de una señal en la al menos una entrada de señal izquierda. El microcontrolador hace funcionar el grupo de diodos emisores de luz del lado derecho de manera cíclica en respuesta a la recepción de una señal en la al menos una señal de entrada derecha. El microcontrolador hace funcionar tanto el grupo de diodos emisores de luz del lado izquierdo como el grupo de diodos emisores de luz del lado derecho de manera estroboscópica en respuesta a la recepción de una señal en la al menos una entrada de peligro.

El microcontrolador puede hacer funcionar los grupos de diodos del lado izquierdo y derecho en múltiples patrones estroboscópicos seleccionados por la al menos una entrada de peligro. El dispositivo puede comprender además un acelerómetro acoplado comunicativamente al microcontrolador, en el que el microcontrolador hace funcionar tanto el grupo de diodos emisores de luz del lado izquierdo como el grupo de diodos emisores de luz del lado derecho de manera estroboscópica en respuesta a la entrada recibida del acelerómetro. El microcontrolador puede interconectarse con un sistema de seguridad del vehículo existente y hacer funcionar tanto el grupo de diodos emisores de luz del lado izquierdo como el grupo de diodos emisores de luz del lado derecho de manera estroboscópica en respuesta a una notificación de un evento predeterminado relacionado con la seguridad por parte del sistema de seguridad del vehículo existente.

En algunas realizaciones, el microcontrolador está acoplado comunicativamente a las al menos dos entradas de señal y la al menos una entrada de peligro a través de un mazo de cables de vehículo existente. El microcontrolador puede hacer funcionar tanto el grupo de diodos emisores de luz del lado izquierdo como el grupo de diodos emisores de luz del lado derecho de manera estroboscópica en respuesta a la recepción de una señal en la al menos una entrada de peligro a una frecuencia de al menos 8 Hz.

Un dispositivo de seguridad del vehículo tiene un microcontrolador, un bloque de entradas analógicas configurado para aceptar entradas de un mazo de cables del vehículo indicativas de la activación de una señal izquierda, una señal derecha e intermitentes de peligro y un bloque de entradas del módulo de control de la carrocería configurado para aceptar entradas de un módulo de control de la carrocería de vehículo indicativas de una señal izquierda, una señal derecha e intermitentes de peligro. El dispositivo también tiene un bloque de señales de salida configurado para accionar al menos una luz de señal delantera izquierda, una luz de señal delantera derecha, una luz de señal trasera izquierda y una luz de señal trasera derecha. El microcontrolador acepta la entrada del bloque de entradas analógicas o del bloque de entradas del módulo de control de la carrocería para determinar cuándo se han activado los intermitentes de peligro y, cuando se activan los intermitentes de peligro, acciona al menos la luz de señal delantera izquierda, la luz de señal delantera derecha, la luz de señal trasera izquierda, y la luz de señal trasera derecha en un patrón de destello repetitivo que comprende una parte que tiene una tasa de ciclo que es perceptiblemente más rápida que una tasa de ciclo de luz de señal.

En algunas realizaciones, el microcontrolador acciona al menos la luz de señal delantera izquierda, la luz de señal delantera derecha, la luz de señal trasera izquierda y la luz de señal trasera derecha en una pluralidad de patrones estroboscópicos. Un usuario puede seleccionar la pluralidad de patrones estroboscópicos utilizando un interruptor de luces de peligro de vehículo existente. El microcontrolador puede accionar al menos la luz de señal delantera izquierda y la luz de señal trasera izquierda en un patrón no estroboscópico repetitivo en respuesta a una entrada indicativa de una señal izquierda y puede accionar al menos la luz de señal delantera derecha y la luz de señal trasera derecha en el patrón no estroboscópico repetitivo en respuesta a una entrada indicativa de una entrada indicativa de una señal derecha.

En algunas realizaciones, el bloque de entradas analógicas acepta la entrada desde un mazo de cables de vehículo existente. El bloque de entradas analógicas puede configurarse para interconectarse con sistemas de relé de intermitentes de 2, 3, 4, 5 y 8 clavijas al menos.

Un dispositivo de seguridad de iluminación de vehículo tiene al menos una entrada de peligro acoplada comunicativamente a un interruptor de luces de peligro accesible para el conductor dentro del vehículo, un microcontrolador acoplado comunicativamente a la al menos una entrada de peligro y una salida acoplada comunicativamente al microcontrolador y que puede accionar una pluralidad de diodos emisores de luz montados en un vehículo, al menos algunos de los cuales funcionan selectivamente como luces de señal de giro basándose en la manipulación de una palanca de luces de señal montada en la columna de dirección de un vehículo. El microcontrolador hace funcionar la pluralidad de diodos emisores de luz de manera estroboscópica en respuesta a la recepción de una señal en la al menos una entrada de peligro. En algunas realizaciones, el microcontrolador comprende un módulo de control de la carrocería. En otra realización, el microcontrolador recibe la entrada de peligro a través de un módulo de control de la carrocería,

#### Breve descripción de las diversas vistas de los dibujos

La figura 1 ilustra una ubicación a modo de ejemplo de indicadores de señal e intermitentes de peligro en un vehículo típico.

La figura 2A ilustra un tablero de instrumentos de un vehículo a modo de ejemplo y una ubicación a modo de ejemplo de ciertos controles.

La figura 2B ilustra un mazo de cables de vehículo a modo de ejemplo y la ubicación de un módulo de centelleo estroboscópico para reemplazar un relé de destello.

La figura 3 es un diagrama de bloques de un módulo de centelleo estroboscópico para luces de peligro de vehículo según aspectos de la presente divulgación.

La figura 4 es un diagrama de entradas/salidas de diagrama esquemático de un módulo de centelleo estroboscópico según aspectos de la presente divulgación.

La figura 5 es un diagrama de cableado de un sistema de intermitentes de dos clavijas.

La figura 6A es un diagrama de cableado que muestra una realización de un módulo de centelleo estroboscópico según aspectos de la presente descripción instalado en el sistema de intermitentes de dos clavijas genérico de la figura 5.

La figura 6B es un diagrama de cableado que muestra una realización de un módulo de centelleo estroboscópico según aspectos de la presente divulgación instalado en el sistema de intermitentes de dos clavijas genérico de la figura 5 de una manera diferente.

La figura 7 es un diagrama de cableado de un sistema de intermitentes de tres clavijas.

- 5 La figura 8 es un diagrama de cableado que muestra una realización de un módulo de centelleo estroboscópico según aspectos de la presente divulgación instalado en el sistema de intermitentes de tres clavijas de la figura 7.

La figura 9 es un diagrama de cableado de un sistema de intermitentes de cuatro clavijas.

La figura 10 es un diagrama de cableado que muestra una realización de un módulo de centelleo estroboscópico según aspectos de la presente divulgación instalado en el sistema de intermitentes de cuatro clavijas de la figura 9.

- 10 La figura 11 es un diagrama de cableado de un sistema de intermitentes de cinco clavijas.

La figura 12 es un diagrama de cableado que muestra una realización de un módulo de centelleo estroboscópico según aspectos de la presente divulgación instalado en el sistema de intermitentes de cinco clavijas de la figura 11.

La figura 13 es un diagrama de cableado de un sistema de intermitentes de ocho clavijas.

- 15 La figura 14 es un diagrama de cableado que muestra una realización de un módulo de centelleo estroboscópico según aspectos de la presente divulgación instalado en el sistema de intermitentes de ocho clavijas de la figura 13.

La figura 15 es un diagrama de cableado de un sistema de intermitentes controlado por un módulo de control de la carrocería (BCM).

La figura 16A es un diagrama de cableado que muestra una realización de un módulo de centelleo estroboscópico instalado en el sistema de intermitentes controlado por BCM de la figura 15.

- 20 La figura 16B es un diagrama de cableado que muestra una realización de un módulo de centelleo estroboscópico instalado en el sistema de intermitentes controlado por BCM de la figura 15 mediante la modificación de un microcontrolador.

La figura 17 es un diagrama de sincronización que muestra los estados de encendido y apagado de las lámparas de señal izquierda y derecha a lo largo del tiempo en un patrón de señalización de izquierda a derecha.

- 25 La figura 18 es un diagrama de sincronización que muestra los estados de encendido y apagado de las lámparas de señal izquierda y derecha a lo largo del tiempo en un patrón de señalización de derecha a izquierda.

La figura 19 es un diagrama de estado correspondiente a un método de funcionamiento de un módulo de centelleo estroboscópico según aspectos de la presente divulgación.

### Descripción detallada

- 30 En diversas realizaciones de la presente divulgación, se implementan dispositivos y sistemas que proporcionan indicaciones de comunicación visual mejoradas a través de luces de señal y/o de peligro existentes o de reemplazo en un automóvil. Las luces de señal y de peligro en la mayoría de los coches alternan entre la luz y la oscuridad a una tasa de entre una y dos veces por segundo o de 1 - 2 Hz. Se cree que dicha tasa es adecuada para señalar cambios de carril y otras situaciones que no son de emergencia. Sin embargo, los coches y los sistemas de intermitentes de
- 35 peligro existentes no tienen en cuenta la necesidad y el beneficio de comunicar una situación de emergencia utilizando una frecuencia de destello mejorada. Un vehículo que viaja a 70 millas por hora se desplazará más de 50 pies antes de que se complete un ciclo de 2 Hz una vez. Esta distancia puede suponer la diferencia entre un accidente y un conato de accidente. Además, se deben tener en cuenta el tiempo de reacción y la capacidad para maniobrar o detenerse. Cuanto más rápido se dé cuenta un conductor de un problema, más probabilidades tendrá de tener tiempo
- 40 aún para evitar un accidente grave.

Para los propósitos de la presente divulgación, una tasa de destello mejorada es aquella que se altera perceptiblemente, o tiene al menos un componente del ciclo de destello que aumenta en velocidad de destello, con respecto al extremo superior de la tasa de destello normal de aproximadamente 2 Hz. Tal tasa de destello puede denominarse "centelleo estroboscópico" en lugar de destello o señal para los propósitos de la presente divulgación.

- 45 En algunas realizaciones, un centelleo estroboscópico tiene una tasa de ciclo de 3 Hz o superior (aunque tasas más lentas aún pueden considerarse "mejoradas" o "estroboscópicas" siempre que exista un aumento perceptible de tasa con respecto a la de una luz de señal típica). En otras realizaciones, la tasa de centelleo estroboscópico es de 4 Hz o superior, lo que representa una duplicación de la tasa de destello de luz de señal o luz de peligro típica más rápida de un vehículo. Se cree que cuanto más rápido centellea de manera estroboscópica una luz con una delimitación y un
- 50 contraste adecuados entre los períodos de luz y oscuridad, más se percibe que la luz capta la atención. Por consiguiente, en otra realización, la tasa de centelleo estroboscópico es de 6 Hz, o un factor de tres más rápida que

la tasa de destello más rápida que se espera encontrar a partir de una luz de señal o de emergencia estándar. En realizaciones adicionales, la tasa de centelleo estroboscópico es de 8 Hz o superior.

Debe entenderse que se pueden producir patrones de iluminación que comprendan una iluminación con centelleo estroboscópico (por ejemplo, ciclos de luz y oscuridad que se repiten a 2 Hz o más) intercalada con periodos más largos de oscuridad o no iluminación. Para los propósitos de la presente divulgación, el término centelleo estroboscópico abarca patrones de luces destellantes, parte de las cuales centellean de manera estroboscópica según la definición anterior, y parte de las cuales pueden estar oscuras o no iluminadas, iluminadas en estado estable (a salida máxima total o parcial), o parpadear a una tasa más lenta que un centelleo estroboscópico. También debe entenderse que el término centelleo estroboscópico abarca patrones que contienen partes con centelleo estroboscópico de frecuencia variable. Un ejemplo no limitativo de tal patrón comenzaría a parpadear a 2 Hz y aumentaría con el tiempo hasta 8 Hz o más antes de repetirse o pasar a otro patrón. También debe entenderse que, en diversas realizaciones de la presente divulgación, las luces de señal (por ejemplo, la señal izquierda y derecha) se mantienen en el valor normal de 1-2 Hz, mientras que los intermitentes de emergencia o de peligro se activan a una tasa de centelleo estroboscópico o en un patrón estroboscópico. Además, tal como se describe en detalle a continuación, una tasa de destello normal más lenta puede estar disponible opcionalmente cuando se activan los intermitentes de peligro.

Los vehículos de emergencia se han equipado durante muchos años con sistemas de iluminación de ciclos rápidos y brillantes. Estos se han basado en sistemas mecánicos complejos que involucran reflectores giratorios y similares que aumentan la tasa de destello aparente más allá de lo que puede lograrse normalmente con los conjuntos de circuitos tradicionales basados en incandescencia. Desafortunadamente, dichos sistemas eran equipos incorporables especializados para el vehículo básico subyacente, y normalmente no estaban disponibles o no eran rentables para que los utilizara el público en general, ni siquiera con fines legítimos. Los sistemas más nuevos basados en diodos emisores de luz (LED) están disponibles pero, nuevamente, son equipos especializados, que generalmente se incorporan a un vehículo después de que abandona la fábrica y que requieren controles, conjuntos de circuitos y posiblemente suministros de energía independientes de lo que está disponible en un vehículo de fábrica.

Un sistema de luz de señal tradicional para un automóvil de consumo, y su sistema de destello de peligro asociado, tiene una tasa de destello del orden de 1-2 Hz. Esto se basó originalmente en parte en el uso de bombillas de luz incandescentes en los sistemas más antiguos (normalmente bombillas de 6 V o 12 V), que dependen de filamentos internos que se calientan y brillan para funcionar. Los filamentos no brillan lo suficiente para poder proporcionar indicaciones visuales adecuadas hasta que se haya aplicado energía durante un tiempo suficiente. Además, no dejan de brillar instantáneamente cuando se corta la energía. Por lo tanto, la tasa a la que se podía encender de manera cíclica la luz de señal o los intermitentes de peligro era limitada. Existían otras limitaciones basadas en el hecho de que el conjunto de circuitos original que accionaba la operación de destello se basaba en interruptores térmicos analógicos u otros componentes electromecánicos, que no podían accionar bombillas incandescentes mucho más allá de los 2 Hz. Para los propósitos de la presente divulgación, un conjunto de circuitos de vehículo existente que implementa la activación periódica de luces para señalización o indicaciones de peligro (ya sea basado en interruptores térmicos o de otro tipo) se denomina módulo o relé de intermitentes, módulo o relé de señales, módulo o relé de luces intermitentes.

Las luces estroboscópicas basadas exclusivamente en conjuntos de circuitos analógicos han estado disponibles durante algún tiempo, pero requieren disposiciones de transformadores para producir voltajes del orden de cientos de voltios, condensadores y delicados tubos de descarga de gas para funcionar. Una vez más, ninguno es adecuado para el uso del consumidor con automóviles ordinarios.

Los sistemas de iluminación LED ahora se han abierto camino en muchos modelos de vehículos como equipo estándar. También están disponibles kits de actualización de LED para modelos nuevos y antiguos. Sin embargo, el funcionamiento de los sistemas de iluminación LED funciona de la misma manera y proporciona las mismas funciones que estaban disponibles con los sistemas de iluminación incandescente (aunque con mayor eficiencia y/o intensidad).

En diversas realizaciones, la presente divulgación proporciona sistemas y métodos que pueden proporcionar efectos estroboscópicos en sistemas de iluminación existentes para automóviles estándar de fábrica. Dichos sistemas y métodos se basan en el cableado, las luces LED y los controles (interruptores, etc.) existentes. En otras realizaciones, los sistemas y métodos de la presente divulgación son aplicables a vehículos producidos sin luces LED, pero que se han actualizado a partir de las bombillas incandescentes básicas, al menos hasta ahora las luces para las que se buscan efectos estroboscópicos. El cableado existente puede emplearse en tales realizaciones y se utilizan los controles existentes. En otras palabras, realizaciones de la presente divulgación prevén que los efectos estroboscópicos de las luces de señal del vehículo, las luces de freno u otras luces existentes estén disponibles para el conductor o un ocupante del vehículo y puedan hacerse funcionar con interruptores de luces de peligro u otros medios de activación existentes y familiares. La activación automática de los efectos estroboscópicos puede vincularse a las señales recibidas de los sistemas de seguridad o control del vehículo existentes correspondientes, por ejemplo, a un despliegue de airbag, activación del ABS, frenado brusco, vuelcos, etc. También es posible incorporar al menos algunas funciones de activación automática para vehículos más antiguos basándose en el uso de acelerómetros independientes que no están presentes en los sistemas de vehículo existentes. Diversas realizaciones de la presente divulgación pueden instalarse o implementarse en el momento de la fabricación como equipo estándar de fábrica, o

completamente como un sistema de posventa que depende de cableado, controles instalados en fábrica y, en la medida de lo posible, bombillas existentes.

Con referencia ahora a la figura 1, se muestra la ubicación a modo de ejemplo de diversas luces de señal y/o luces de peligro en un automóvil típico 100. Debe entenderse que los términos automóvil, coche y vehículo se usan de manera intercambiable en el presente documento, y los sistemas y métodos de la presente divulgación son igualmente aplicables a todos ellos. Los términos lámpara, luz, indicador, intermitente, señal y luz intermitente tal como se usan en la presente divulgación en el contexto de los sistemas estroboscópicos presentados en este documento deben entenderse como una luz LED colocada apropiadamente en un vehículo o automóvil 100 para que sea visible a otros conductores u observadores fuera del vehículo. La figura 1 muestra el automóvil 100 desde las vistas lateral, frontal y trasera. Una luz indicadora delantera izquierda 102, una luz indicadora lateral izquierda 104 y una luz indicadora trasera izquierda 106 pueden verse en ubicaciones típicas del automóvil 100. De manera similar, a lo largo del lado derecho del automóvil 100 hay una luz indicadora delantera derecha 108, una luz indicadora lateral derecha 110 y una luz indicadora trasera derecha 112. Debe entenderse que la ubicación de las luces indicadoras es sólo para ilustración, y la presente divulgación no se limita a la ubicación mostrada. En la mayoría de los vehículos disponibles, si no en todos, la luz indicadora delantera izquierda 102 y la luz indicadora delantera derecha 108 estarán generalmente hacia la parte delantera del automóvil 100, visibles para el tráfico de frente o en sentido contrario. Estas generalmente están por delante de la luz indicadora lateral izquierda 104 y la luz indicadora lateral derecha 110 (si el vehículo está equipado de esta manera) que son visibles desde los lados del automóvil 100. La luz indicadora lateral izquierda 104 y/o la luz indicadora lateral derecha 110 también pueden montarse en la carrocería del automóvil 100, en lugar de en los espejos o en otra ubicación. Finalmente, la luz indicadora trasera izquierda 106 y la luz indicadora delantera derecha 108 se montan generalmente atrás en el 100 para ser visibles para el tráfico por detrás del automóvil 100.

Tal como se describió anteriormente, las diversas luces indicadoras pueden ser luces LED o pueden haber sido originalmente bombillas incandescentes (o una mezcla de las dos) que se han cambiado por luces LED para permitir un centelleo estroboscópico efectivo, como lo proporcionan diversas realizaciones de la presente divulgación. En diversas realizaciones de la presente divulgación, la ubicación, la colocación y el color existentes de las luces se retienen tal como el vehículo se fabricó, o se fabricaría, se produce sin ninguno de los sistemas de la presente divulgación.

Con referencia ahora a la figura 2A, se muestra el tablero de instrumentos de un vehículo 202. El tablero de instrumentos 202 está destinado a representar el tablero de instrumentos de cualquier vehículo como es ampliamente conocido por el público. Una palanca de señales de giro 204 se proporciona generalmente a la izquierda del volante y se hace funcionar para activar las luces de señal. Normalmente, el movimiento de la palanca de señales de giro 204 hacia abajo indica una señal del lado izquierdo y el movimiento de la palanca de señales de giro 204 hacia arriba indica una señal del lado derecho. Tras la activación las luces de señal apropiadas se iluminan de manera destellante lenta y periódica.

Un botón de intermitentes de peligro 206 puede estar ubicado en varias ubicaciones en el interior de un vehículo. En este caso, el botón de intermitentes de peligro 206 se muestra en el centro del tablero de instrumentos del vehículo 202 pero podría colocarse en una columna de dirección, debajo del tablero de instrumentos del vehículo 202, o en otro lugar.

Realizaciones de la presente divulgación están diseñadas para funcionar con la señal de salida y los controles de las luces de peligro (por ejemplo, la palanca de señales de giro 204 y el botón de intermitentes de peligro 206) de modo que un conductor o usuario no tenga que aprender o recordar ningún control separado. Como se describe a continuación, algunas realizaciones de la presente divulgación permiten implementar una selección de varias luces estroboscópicas o destellantes. Estas pueden implementarse pulsando secuencialmente el botón de intermitentes de peligro 206. No se necesitan ni se proporcionan controles manuales separados. Por lo tanto, el usuario no se enfrenta a una serie confusa de opciones o controles durante una emergencia y no tiene que sufrir modificaciones no deseadas que sean visibles en el interior del vehículo.

Con referencia ahora a la figura 2B, se muestran un mazo de cables de vehículo 208 a modo de ejemplo y la ubicación de un módulo de centelleo estroboscópico para reemplazar un relé de destello. El mazo de cables 208 se muestra sólo como la parte del mazo que se interconecta con un módulo de centelleo estroboscópico 300 según aspectos de la presente divulgación. Debe entenderse que el mazo de cables puede pasar por todo un vehículo y puede estar construido con múltiples piezas independientes. Según realizaciones de la presente divulgación, un módulo de centelleo estroboscópico 300 reemplaza un dispositivo de relé de intermitentes existente y proporciona un circuito de centelleo estroboscópico para las luces de peligro en un vehículo existente. El módulo de centelleo estroboscópico 300 incluso puede montarse incluso en la misma ubicación que el relé original. En algunas realizaciones, el módulo de centelleo estroboscópico 300 es compatible con clavijas con un conector 214 existente en el mazo de cables 208 y realiza toda la funcionalidad descrita a continuación basándose en la energía, la señalización y otras conexiones proporcionadas a través del mazo de cables 208. En otras realizaciones, un adaptador (no mostrado) puede interponer el módulo de centelleo estroboscópico 300 y el conector de mazo de cables 214 de tal modo que una única realización de un módulo de centelleo estroboscópico 300 puede conectarse a una amplia variedad de vehículos y mazos de cables.

En algunas realizaciones, tal como se explica a continuación, es posible que el módulo de centelleo estroboscópico 300 no pueda proporcionar la funcionalidad completa contemplada interconectándose con el vehículo exclusivamente a través del mazo de cables 208. En tales casos, pueden enrutarse cables adicionales a energía, a tierra o donde sea necesario. En las realizaciones en las que está presente un módulo de control de la carrocería (BCM), el módulo de centelleo estroboscópico 300 puede tener poca o ninguna interacción con el vehículo a través del conector 214, pero puede empalmarse y cablearse en el vehículo en una ubicación conveniente para recibir la salida del BCM y accionar las luces asociadas del vehículo (tal como se describe más adelante).

Para los propósitos de la presente divulgación, cualquier dispositivo mecánico electrónico o electromecánico con control o control programable (sea o no reprogramable) sobre las luces de señal o las luces de peligro de un coche se considera un BCM. Un BCM puede incorporar uno o más procesadores, microprocesadores, controladores, microcontroladores, chips, matrices de puertas u otros dispositivos lógicos basados en silicio. En algunos casos, el BCM puede contener componentes multifuncionales relativamente complejos, tales como dispositivos de sistema en un chip. Los nombres o designadores adicionales para un BCM pueden incluir, pero no se limitan a, ordenador, unidad de control, unidad de control electrónico (ECU), ordenador de carrocería, módulo de ordenador de carrocería, controlador de carrocería, módulo de control de la carrocería y controlador de a bordo. El BCM puede o no controlar aspectos adicionales del vehículo además de las luces de peligro o de señal.

Un punto de montaje existente 210 puede proporcionarse en el vehículo para ubicar físicamente y fijar el relé de intermitentes original. La misma ubicación 210 puede usarse para almacenar y asegurar el módulo de centelleo estroboscópico 300. En realizaciones en las que el módulo de centelleo estroboscópico 300 se interconecta con el vehículo al menos parcialmente a través del mazo de cables 208, el punto de montaje puede estar cerca del conector 214.

Con referencia ahora a la figura 3, se da a conocer un diagrama de bloques de un módulo de centelleo estroboscópico para luces de peligro de vehículo según aspectos de la presente divulgación. Las flechas de la figura 3 indican la dirección de la señalización, la información o el flujo de energía. En la realización de la figura 3, la funcionalidad principal del módulo de centelleo estroboscópico 300 se proporciona por un microcontrolador 302. El microcontrolador 302 puede ser un microcontrolador de uso general que sea adecuado para el entorno en el que se usa (por ejemplo, el interior de un vehículo o el compartimento del motor). El microcontrolador 302 puede programarse usando, por ejemplo, lenguaje ensamblador o un lenguaje de nivel superior cuando sea adecuado. En algunas realizaciones, el microcontrolador 302 puede ser menos avanzado que un microcontrolador de uso general y puede comprender una matriz de puertas programable en campo (FPGA) o similar. También se puede usar un circuito integrado de aplicación específica (ASIC).

También se apreciará que podría emplearse un dispositivo de sistema en un chip para cumplir las funciones del microcontrolador 302 además de proporcionar memoria y almacenamiento integrados, puertos de E/S, D/A, A/D, funciones de sincronización, y similares. En algunos casos, las capacidades de comunicación inalámbrica pueden incluso proporcionarse en un sólo chip. Una realización de este tipo está dentro del alcance de la presente divulgación y simplemente mueve ciertos aspectos o funciones del módulo de centelleo estroboscópico 300 de los diversos componentes individuales tal como se describe en este documento y los consolida en un sólo dispositivo de silicio.

En la realización ilustrada de la figura 3, el microcontrolador 302 recibe una entrada de un bloque de entradas analógicas 304. El bloque de entradas analógicas 304 proporciona conexiones de señal a aquellos automóviles que se basan en módulos de luces intermitentes o intermitentes de peligro analógicos más antiguos o tradicionales. El bloque de entradas analógicas 304 proporciona los cables y conexiones adecuados para imitar la interfaz con el automóvil de varios sistemas de intermitentes heredados (por ejemplo, a través del conector 214). Estos incluyen, por ejemplo, esquemas de intermitentes de 2, 3, 4, 5 u 8 clavijas existentes. A continuación se explican esquemas de cableado detallados a modo de ejemplo para estos sistemas. Sin embargo, en cada caso, la funcionalidad es similar. El módulo de centelleo estroboscópico 300 funciona basándose en que el microcontrolador 302 lea o acepte las señales o voltajes que se proporcionarían normalmente al relé o módulo de intermitentes existente y replique la señal o el voltaje de salida apropiado en el bloque de señales de salida 308, que se conecta a los componentes eléctricos aguas abajo responsables de iluminar la luz de señal relevante (en muchos casos, el único componente aguas abajo existente será la bombilla o el LED que es visible para otros conductores). Por ejemplo, un conductor puede mover una palanca de luces de señal hacia arriba para señalar un giro a la derecha. Normalmente, esto enviaría una señal en forma de voltaje al relé de intermitentes. En respuesta, el módulo de señal o peligro existente proporcionaría la iluminación periódica tradicional de las luces de señal relevantes. Un conductor también puede activar un interruptor de luces de peligro y, en respuesta, el módulo de peligro existente proporcionaría la iluminación periódica de todas las luces de señal. El módulo de centelleo estroboscópico 300 replica esta funcionalidad como reemplazo del módulo de señal o peligro existente. Sin embargo, en el caso de que se activen las luces de peligro (tal como se indica en el bloque de entradas analógicas 304), el microcontrolador 302 está programado para activar las luces de señal o de peligro de manera estroboscópica.

Tal como se describe, una luz estroboscópica parece sustancialmente diferente de una luz destellante normal como se ha visto hasta la fecha en los automóviles. Sin embargo, dado que las luces estroboscópicas son dispositivos que llaman la atención asociados con condiciones peligrosas, puede ser una mejor opción no hacer que centelleen de manera estroboscópica las luces relevantes cuando se indica una luz de señal simple en el bloque de entradas



analógicas 304. En consecuencia, el microcontrolador 302 puede programarse para hacer que destellen, en lugar de que centelleen de manera estroboscópica, las luces o los LED relevantes cuando se indique una señal de giro cuando el cableado del vehículo existente respalde dicha distinción.

En alguna realización, el módulo de centelleo estroboscópico 300 se instala o implementa en un automóvil más nuevo que puede utilizar un ordenador o un conjunto de ordenadores que controlan funciones no relacionadas con el motor, lo que se conoce como módulo de control de la carrocería (BCM). En tales casos, la palanca de señales y el botón de intermitentes de peligro pueden conectarse directamente al BCM, que luego activa las luces de señal como luces de señal (sólo un lado) o como luces de peligro (ambos lados simultáneamente). Es posible implementar los sistemas de la presente divulgación mediante la programación inicial (o reprogramación cuando esté permitido) del BCM. Sin embargo, en los vehículos que ya están contruidos y en la carretera, el acceso al, y la reprogramación del, BCM generalmente requiere mucho tiempo y su costo es prohibitivo hasta el punto de que probablemente no obtenga una amplia aceptación. Además los esquemas de BCM y las rutinas de programación rara vez se hacen públicos. En consecuencia, el módulo de centelleo estroboscópico 300 puede tener un bloque de entradas de BCM 306 en lugar del (o además del) bloque de entradas analógicas 304.

El bloque de entradas de BCM 306 puede comprender una serie de cables que están conectados para interceptar las salidas del BCM existente que acciona la señal del vehículo y las luces de peligro. Cuando el microcontrolador 302 detecta que el BCM indica una luz de señal, puede utilizar el bloque de señales de salida 308 para activar las luces relevantes de la manera tradicional de señalización. Por otro lado, si el microcontrolador 302 detecta en el bloque de entradas de BCM 306 que el BCM indica un destello de peligro, el bloque de señales de salida 308 se usará para accionar el efecto estroboscópico en las luces exteriores tal como se describió.

El bloque de señales de salida 308 proporciona conexiones eléctricas a cada bombilla o LED que forma una parte existente del sistema de intermitentes de peligro o señales del automóvil en el que está instalado. Dichas conexiones pueden incluir conexiones a luces visibles fuera del coche, así como luces indicadoras visibles para el conductor. El microcontrolador 302 puede o no tener la capacidad de accionar directamente los LED que componen el sistema de intermitentes o señales del coche. En consecuencia, tal como se conoce en la técnica, los amplificadores, relés u otros circuitos que puedan accionar los LED de la manera requerida pueden comprender el bloque de señales de salida 308, que, a su vez, acciona los LED.

Puede integrarse un módulo de suministro de energía 310 con el módulo de centelleo estroboscópico 300 para alimentar el microcontrolador 302, el bloque de señales de salida 308, y/u otros componentes. El módulo de suministro de energía puede configurarse para obtener energía del sistema de 12 voltios existente del vehículo. En otra realización, puede obtener energía de un bus de accesorios regulado (por ejemplo, 5 V, 12 V u otro).

El conjunto de circuitos de gestión de energía 312 puede proporcionarse para convertir el voltaje del recibido por el módulo de suministro de energía 310 en el utilizado por los otros componentes del módulo de centelleo estroboscópico 300. El conjunto de circuitos de gestión de energía 312 También puede evitar que las subidas o los picos de energía lleguen al microcontrolador 302 y otros componentes sensibles. En algunas realizaciones, puede proporcionarse una batería de respaldo al microcontrolador 302. Cuando el espacio y/o la capacidad de la batería lo permitan, una batería de respaldo podría incluso accionar los LED a través del bloque de señales de salida 308 cuando el sistema eléctrico del vehículo se agota o falla debido a daños sufridos, por ejemplo, en un choque.

El microcontrolador 302 puede configurarse para comunicarse con diversos subsistemas de vehículo existentes para la activación automática de las luces estroboscópicas. Por ejemplo, en el caso de que se despliegue un airbag, puede establecerse que las luces de emergencia centelleen de manera estroboscópica. Del mismo modo, si se detecta una activación de un sistema de frenos antibloqueo o un sistema de estabilidad, el microcontrolador 302 puede activar las luces estroboscópicas. En algunas realizaciones, la desactivación de las luces estroboscópicas también puede ser automática basándose en la información recibida de otros subsistemas del vehículo.

En otras realizaciones, el módulo de centelleo estroboscópico 300 tiene uno o más acelerómetros de a bordo (que no se muestran actualmente) que detectan aceleraciones rápidas (o desaceleraciones), derrapes, vuelcos y otras maniobras de conducción no típicas y pueden activar las luces estroboscópicas sin la intervención del conductor. El microcontrolador 302 puede programarse de manera que el centelleo estroboscópico cese automáticamente al reanudarse la velocidad u orientación normal del vehículo, o puede permanecer activado hasta que el microcontrolador 302 se restablece (por ejemplo, al pulsar el conductor u ocupante el interruptor de las luces de peligro).

En algunos casos, puede ser deseable permitir la reprogramación del microcontrolador 302 después de la instalación. En consecuencia, el módulo de centelleo estroboscópico 300 puede estar equipado con un módulo inalámbrico 316. El módulo inalámbrico 316 puede ser un módulo Bluetooth que puede comunicarse de forma *ad hoc* con una variedad de dispositivos. El módulo inalámbrico 316 también podría ser un chip habilitado para IEEE 802.11 o "WiFi" para aprovechar la red WiFi proporcionada por algunos coches más nuevos o puntos de acceso móviles. El módulo inalámbrico 316 puede permitir la reprogramación del microcontrolador 302 incluso si el módulo de centelleo estroboscópico 300 está instalado en una ubicación del vehículo de difícil acceso.

El módulo inalámbrico 316 también puede usarse para interconectarse con módulos de LED equipados con Bluetooth® instalados en lugar de las luces de señal o de intermitentes de LED incandescentes originales. En tales realizaciones, las luces LED pueden comportarse como luces de señal o de peligro destellantes habituales a menos que se indique a través del módulo inalámbrico 316 que centelleen de manera estroboscópica. Naturalmente, una solución de este tipo requiere un conjunto de circuitos adicional en cada ubicación de LED o bombilla y puede ser más engorroso de instalar y mantener. Sin embargo, una configuración de este tipo tendría la ventaja de permitir que el equipo de conmutación de luces de señal y de peligro existente permanezca en su lugar. En tal realización, parte o la totalidad del bloque de señales de salida 308 del módulo de centelleo estroboscópico 300 puede eliminarse y el cableado que pasa a las luces de señal o de peligro puede ser simplemente una disposición de paso. La entrada para el microcontrolador 302 puede obtenerse entonces del bloque de entradas analógicas 304 y/o el bloque de entradas de BCM 306. Una simple determinación de qué línea o señal estaba activa sería todo lo que se necesita en una realización de este tipo, ya que la señal se pasa “corriente abajo” a las luces. El microcontrolador 302 determina aún si activar un centelleo estroboscópico o un destello tradicional basándose en la detección de si se indicó una luz de señal o de peligro. Además, en esta realización y en otras realizaciones, un usuario podría activar o desactivar diversas capacidades del módulo de centelleo estroboscópico 300 a través del módulo inalámbrico 316.

Con referencia ahora a la figura 4, se muestra un diagrama esquemático de entradas/salidas del módulo de centelleo estroboscópico 300 según aspectos de la presente divulgación. En la figura 4, las flechas alrededor de la periferia del módulo de centelleo estroboscópico 300 indican si la conexión asociada es una entrada o una salida. Por ejemplo, las entradas recibidas de los controles del vehículo existentes (por ejemplo, entrada de interruptor de peligro alta 408) se muestran con una flecha orientada hacia adentro.

Se apreciará que existen varios esquemas de cableado de luces de señal y de peligro de vehículo existentes, ya sea de forma analógica o basándose en la utilización de un BCM más nuevo. Por consiguiente, para trabajar con una amplia gama de vehículos, diversas realizaciones de la presente divulgación pueden tener diferentes configuraciones de clavijas y compatibilidades de cables. En algunas realizaciones, los cables que no se utilizan simplemente se ignoran. Sin embargo, cuando sea más económico hacerlo, se pueden construir diversas realizaciones de la presente divulgación con sólo los puertos, las clavijas y el cableado necesarios para la aplicación inmediata para la que está destinada. En tal caso, se podría desarrollar al mismo tiempo una lista de ajuste que especifique, para realizaciones particulares, las marcas y los modelos de vehículo con los que es compatible. Después de describir las entradas y salidas que están disponibles, a continuación se dan varios ejemplos de cómo se adaptan diversas realizaciones de la presente divulgación para trabajar con diversos esquemas de cableado ampliamente extendidos que existen actualmente.

Puede proporcionarse una conexión de encendido 402 como parte del módulo de suministro de energía 310. El 202 proporciona una indicación al microcontrolador 302 de que el vehículo está encendido (normalmente, las luces de señal no se activan cuando el encendido del vehículo está apagado, pero las luces de peligro sí). También se proporciona una conexión independiente a energía, la conexión de batería 404, y permite la activación de ciertas funciones (por ejemplo, las luces de peligro estroboscópicas) cuando el encendido está apagado. La conexión de encendido 401 también puede ser parte del módulo de suministro de energía 310. También se proporciona un cable de tierra 406. En algunas realizaciones, se proporciona tierra a través del conector 214, pero en otras realizaciones, es un cable conectado por separado al módulo de centelleo estroboscópico 300.

Formando parte del bloque de entradas analógicas 304 puede haber cables o conexiones para la entrada del interruptor de peligro alta 408, la entrada de interruptor de peligro baja 410, el interruptor de señal de giro a la izquierda 412 y el interruptor de señal de giro a la derecha 414. Se proporcionan dos opciones de entrada de interruptor de peligro para tener en cuenta el hecho de que en algunos sistemas existentes el relé existente se activa proporcionando un voltaje alto al relé. En otros, el cable de activación permanece alto a menos que el relé vaya a activarse para hacer destellar las luces de peligro. En tal caso, una señal de tierra o de voltaje bajo indica una activación de peligro. Al proporcionar ambos cables de entrada del interruptor de peligro alta 408 y entrada de interruptor de peligro baja 410, el módulo de centelleo estroboscópico 300 es compatible con ambos tipos de sistemas.

El módulo de centelleo estroboscópico 300 puede programarse para que pueda realizar múltiples patrones de destello y centelleo estroboscópico. Por ejemplo, una sola pulsación del interruptor de peligro existente podría estar destinada a señalar el destello de ciclo lento tradicional. Una segunda pulsación estaría destinada a seleccionar un centelleo estroboscópico de alta velocidad. Por lo tanto, cuando se instalan diversas realizaciones del módulo de centelleo estroboscópico 300, un conductor o pasajero puede activar las luces de peligro de la manera a la que está acostumbrado. Esto también elimina la necesidad de interruptores o controles independientes para obtener la funcionalidad completa de lo que se considera un sistema de seguridad del vehículo.

Los interruptores de peligro en ciertos vehículos proporcionan dos posiciones discretas (alta y baja). Por lo general, los intermitentes de peligro en tales sistemas se activan cuando se pulsa el botón y luego permanece pulsado. Dichos interruptores activan realmente el relé de intermitentes existente al funcionar como un interruptor de alimentación. Una segunda pulsación libera el interruptor a la posición alta y corta la energía de las luces de peligro. El módulo de centelleo estroboscópico 300 aún puede configurarse para funcionar con tales sistemas, incluso en la medida en que proporciona tanto destellos como centelleos estroboscópicos, o múltiples patrones estroboscópicos. El módulo de centelleo estroboscópico 300 puede programarse en tal caso para “contar” el número de pulsaciones, o las transiciones

de activado a desactivado y viceversa proporcionadas mediante el interruptor de dos posiciones heredado. Basándose en la conexión de batería 404 y/o la batería de a bordo para mantener el microcontrolador 302 y otros componentes alimentados, el módulo de centelleo estroboscópico 300 proporciona las operaciones programadas o deseadas a pesar de que el relé existente puede haber sido alimentado sólo por la energía que fluye a través del interruptor existente.

El cable para el interruptor de señal de giro a la izquierda 412 y el interruptor de señal de giro a la derecha 414 actúa para informar al módulo de centelleo estroboscópico 300 cuando se activan las señales de giro a la izquierda o a la derecha. Tal como se describió anteriormente, el módulo de centelleo estroboscópico 300 puede activar las señales de giro a la izquierda o a la derecha en respuesta al movimiento de la palanca de señales de giro existente de una manera que replica el destello más lento existente de las señales de giro, o un destello estroboscópico.

En realizaciones en las que el módulo de centelleo estroboscópico 300 se interconecta con un BCM, el bloque de entradas de BCM 306 proporciona una entrada de lámpara delantera izquierda 418 y una entrada de lámpara delantera derecha 420. También se proporcionan una entrada de lámpara trasera izquierda 422 y una entrada de lámpara trasera derecha 424. Si el vehículo está equipado de esta manera, también pueden proporcionarse una entrada de lámpara de espejo izquierdo 426 y una entrada de lámpara de espejo derecho 428. Dado que el BCM controla la entrada o la interfaz con el conductor (por ejemplo, a través de la palanca de señales de giro), el módulo de centelleo estroboscópico 300 puede no recibir ninguna indicación directa de la posición de la palanca, ni de la posición del interruptor de luces de peligro. En cambio, el módulo de centelleo estroboscópico 300 puede inferir lo que está haciendo el conductor basándose en estas entradas procedentes del BCM. Por ejemplo, si las luces de un lado u otro del vehículo se activan en función de las entradas del BCM, el módulo de centelleo estroboscópico 300 replica simplemente esas salidas a través del bloque de señales de salida 308. Por otro lado, cuando las luces de ambos lados del vehículo se activan a la vez, se han activado las luces de peligro. El módulo de centelleo estroboscópico 300 usará entonces el bloque de señales de salida 308 para efectuar un centelleo estroboscópico en las lámparas de señal del vehículo.

Para facilitar la comprensión, en la figura 4, el bloque de señales de salida 308 se muestra dividido en componentes izquierdos y derechos o grupos de LED izquierdos y derechos. Las luces asociadas con el lado izquierdo del vehículo pueden ser controladas por una salida de lámpara de espejo izquierdo 416, una salida de lámpara delantera izquierda 430, una salida de lámpara trasera izquierda 432 y/o una salida izquierda de medidor combinado 434. El bloque de señales de salida 308 tiene un conjunto similar de salidas para el lado derecho del vehículo que incluye una salida de lámpara de espejo derecho 436, una salida de lámpara delantera derecha 438, una salida de lámpara trasera derecha 440 y/o una salida derecha de medidor combinado 442. Se entiende que no todas estas salidas se emplearán en todas las instalaciones o en todas las realizaciones del módulo de centelleo estroboscópico 300. Por ejemplo, si un vehículo no tiene una lámpara asociada con el espejo izquierdo, la salida de lámpara de espejo izquierdo 416 estará ausente, o simplemente se dejará desconectada. También se entiende que cada una de estas salidas está equipada con cualquier conjunto de circuitos adicional que se necesite para accionar adecuadamente los LED asociados que se activan.

El módulo de centelleo estroboscópico 300 también proporciona dos salidas de señal adicionales que se utilizan con ciertos sistemas de cableado de vehículo existentes, tal como se explicará a continuación. Estos incluyen un indicador de salida de señal de giro 444 y un indicador de salida de señal de peligro 446. Las señales emitidas en el indicador de salida de señal de giro 444 y el indicador de salida de señal de peligro 446 se controlan por el microcontrolador 302 al igual que las otras salidas.

Con referencia ahora a la figura 5, se muestra un diagrama de cableado de un sistema de intermitentes de dos clavijas. El sistema que se muestra en la figura 5 es un sistema de intermitentes de dos clavijas existente y se indica como tal en la presente divulgación en virtud del hecho de que el intermitente de peligro existente 506 interactúa con el resto del sistema a través de sólo dos clavijas tal como se explica en el presente documento. En el presente caso, las dos clavijas representan una entrada de energía y una salida a la luz o luces que se van a hacer destellar. También debe entenderse que también pueden existir otras configuraciones para sistemas de intermitentes de dos clavijas. El sistema de la figura 5 utiliza un par de interruptores de ciclado térmico similares 504, 506 que controlan las señales de giro y los intermitentes de peligro, respectivamente. El intermitente de señal de giro 504 puede conectarse a energía a través de la caja de fusibles 502 y estar cableado de manera que la energía esté disponible sólo cuando el interruptor de encendido del vehículo asociado esté encendido. El intermitente de peligro 506 puede conectarse al panel de fusibles 502 de manera que la energía esté continuamente disponible para el intermitente de peligro 506. La activación de los intermitentes de peligro puede controlarse mediante un interruptor 501 que comienza el ciclado térmico del intermitente de emergencia 506 proporcionando energía e iluminación a la lámpara trasera izquierda 106, la luz indicadora delantera izquierda 102, la luz indicadora delantera derecha 108 y la luz indicadora trasera derecha 112. Un cuadro de instrumentos 510 puede estar provisto de un indicador de giro izquierdo 512 y un indicador de giro derecho 514. Cuando el circuito se ha puesto bajo el control del intermitente de peligro 506 mediante el interruptor 501, ambos indicadores de giro 512, 514 pueden destellar periódicamente al unísono. Cuando las señales de giro también se utilizan como intermitentes de emergencia, puede proporcionarse un interruptor multifunción 500 para encender y apagar el intermitente de señal de giro 504 así como dirigir la corriente a las lámparas apropiadas en el lado derecho o el lado izquierdo del vehículo.

Con referencia ahora a la figura 6A, se muestra un diagrama de cableado que muestra una realización de un módulo de centelleo estroboscópico 300 según aspectos de la presente divulgación instalado en el sistema de intermitentes de dos clavijas de la figura 5. En este caso el intermitente de peligro térmico 506 existente ha sido reemplazado con el módulo de centelleo estroboscópico 300 de la presente divulgación. Tal como se mencionó anteriormente, el módulo de centelleo estroboscópico 300 en la presente realización interactúa con el sistema existente a través de sólo dos clavijas. En la presente realización, se utiliza el cable de tierra adicional 406. Las entradas y salidas restantes del módulo de centelleo estroboscópico 300 (por ejemplo, descritas con respecto a la figura 4) pueden dejarse sin usar o el módulo de centelleo estroboscópico 300 puede fabricarse sólo con las entradas y salidas necesarias. En la configuración de la figura 6A, cuando se activa el interruptor de peligro 501, el módulo de centelleo estroboscópico 300 accionará las lámparas de señal a una tasa de centelleo estroboscópico descrita anteriormente. Por tanto, en la presente configuración, el módulo de centelleo estroboscópico 300 sustituye al intermitente de peligro 506 reemplazado.

Con referencia ahora a la figura 6B, se muestra un diagrama de cableado que muestra una realización del módulo de centelleo estroboscópico 300 instalado de manera diferente en un sistema de intermitentes de dos clavijas. Una ventaja de instalar el módulo de centelleo estroboscópico 300 de la manera que se muestra en la figura 6B es que el módulo de centelleo estroboscópico 300 sólo está conectado a la energía de la batería cuando se activa mediante el interruptor de peligro 501. Esto puede impedir una descarga potencial de la batería del vehículo que podría resultar del funcionamiento continuo del microcontrolador interno y otros componentes del módulo de centelleo estroboscópico 300. En este caso, las salidas del interruptor 501 conectan selectivamente la conexión de batería 404 del módulo de centelleo estroboscópico 300 a energía. Cuando se suministra energía al módulo de centelleo estroboscópico 300 en la presente configuración, la salida de lámpara delantera izquierda 430, la salida de lámpara trasera izquierda 432, la salida de lámpara delantera derecha 438 y la salida de lámpara trasera derecha 440 se utilizan para accionar las respectivas señales de giro delanteras y traseras individuales en lugar de accionarlas todas simultáneamente a través del indicador de salida de señal de peligro 446 (que no se usa en la configuración de la figura 6B). La salida izquierda de medidor 434 puede usarse para accionar el indicador de giro izquierdo 512 y la salida derecha de medidor 442 puede usarse para accionar el indicador de giro derecho 540.

Con referencia ahora a la figura 7A, se muestra un diagrama de cableado de un sistema de intermitentes de tres clavijas. Debe entenderse que el sistema de intermitentes de tres clavijas de la figura 7 es sólo un ejemplo y que pueden existir otros sistemas de intermitentes de tres clavijas. En el sistema de intermitentes de tres clavijas, el relé de destello 706 existente proporciona energía cíclica en una salida basándose en una configuración de un interruptor de encendido 702 y un interruptor de peligro 701. Los sistemas de intermitentes de tres clavijas proporcionan generalmente al menos una señal de giro delantera izquierda 102, una señal trasera izquierda 106, una señal delantera derecha 108 y una señal trasera derecha 112. También puede proporcionarse un indicador de señal de giro 710. En funcionamiento normal, las señales de giro se controlan mediante el interruptor de señal de giro 705 que puede comprender una palanca de señales de giro junto a un volante. Cuando la energía está activada en el interruptor de encendido 702, las luces de señal del lado izquierdo o derecho pueden activarse periódicamente a través del relé de destello 706. El interruptor de peligro 701 puede usarse para proporcionar un destello cíclico a través del relé de destello 706 a todas las luces de señal.

Con referencia ahora a la figura 8, se muestra un diagrama de cableado que muestra una realización de un módulo de centelleo estroboscópico 300 según aspectos de la presente divulgación instalado en el sistema de intermitentes de tres clavijas de la figura 7. En este caso, el relé de destello 706 ha sido reemplazado por el módulo de centelleo estroboscópico 300 de la presente divulgación. El cable de batería 404 está conectado al interruptor de peligro 701 y el indicador de salida de señal 444 y el indicador de salida de señal de peligro 446 están conectados tanto en el sistema de relés del interruptor de peligro 701 y el interruptor de señal de giro 705. Esto permite que el módulo de centelleo estroboscópico 300 sirva como proveedor de ambos efectos estroboscópicos cuando el interruptor de peligro 701 se activa como proveedor de luz de señalización cuando se activa el interruptor de señal de giro 705.

Con referencia ahora a la figura 9, se muestra un diagrama de cableado de un sistema de intermitentes de cuatro clavijas. Con el sistema de intermitentes de cuatro clavijas, el dispositivo de intermitentes 906 existente interactúa con el resto del sistema a través de cuatro clavijas independientes. El sistema de la figura 9 es más complejo que los comentados anteriormente y puede usarse un único interruptor 901 para activar tanto las luces de señal como las luces de peligro. Puede alimentarse mediante un bloque de fusibles 902 que proporciona energía a tiempo completo y energía intermitente basándose en la posición del interruptor de encendido. Algunos sistemas de intermitentes de cuatro clavijas utilizan dos señales de giro o luces indicadoras delanteras izquierdas 102 y dos señales de giro o luces indicadoras delanteras derechas 108. Se utilizan señales de giro traseras derechas 112 y señales de giro traseras izquierdas 106 individuales. Cada una de estas puede conectarse al interruptor combinado 901. Sin embargo, el destello de las luces de señal se controla por el intermitente 906 existente.

Con referencia ahora a la figura 10, se muestra un diagrama de cableado que muestra la ubicación del módulo de centelleo estroboscópico 300 de la presente divulgación en el sistema de intermitentes de cuatro clavijas de la figura 9. En este caso, el módulo de centelleo estroboscópico 300 se conecta a través del interruptor combinado 901 tanto en la conexión de encendido 402 como en la conexión de batería 404. La indicación para activar las luces de peligro mediante el interruptor combinado 901 activa tanto la conexión de batería 404 como la conexión de encendido 402 del módulo de centelleo estroboscópico 300. A su vez, el módulo de centelleo estroboscópico 300 proporciona una señal

de centelleo estroboscópico en el indicador de salida de señal de peligro 446. El indicador de salida de señal de peligro 446, habiéndose conectado en lugar de la salida de destello anterior, hará que las luces de señal asociadas se accionen de la manera estroboscópica descrita anteriormente.

Con referencia ahora a la figura 11, se muestra un diagrama de cableado de un sistema de intermitentes de cinco clavijas. Los sistemas de intermitentes de cinco clavijas proporcionan conexiones de cinco clavijas a un módulo de intermitentes 1106 existente. Al igual que en realizaciones anteriores, puede conectarse una caja de fusibles 1102 al módulo de intermitentes 1106 existente para proporcionar tanto energía cuando el encendido está encendido como una conexión de tiempo completo. El módulo de intermitentes 1106 existente controla el destello tanto de las señales de giro como de los intermitentes de peligro basándose en la información de posición recibida desde un interruptor multifunción 1105. El interruptor multifunción 1105 proporciona energía selectiva a algunas o la totalidad de la luz de señal delantera izquierda 102, la luz de señal delantera derecha 108, la luz de señal trasera izquierda 106 y la luz de señal trasera derecha 112.

Con referencia ahora a la figura 12, el sistema de intermitentes de cinco clavijas de la figura 11 se muestra con el módulo de centelleo estroboscópico 300 de la presente divulgación insertado en el mismo. El módulo de centelleo estroboscópico 300 ocupa el lugar del módulo de intermitentes 1106 del sistema existente. Cuando tanto la conexión de encendido 402 como la conexión de batería 404 reciben energía, el módulo de centelleo estroboscópico 300 proporciona salidas de centelleo estroboscópico en la salida de señal de peligro 446 y puede proporcionar una salida de señal en la salida de señal de giro 444. Como antes, el interruptor multifunción 1105 está cableado para determinar cuál de las lámparas de señal recibe la señal respectiva desde el módulo de centelleo estroboscópico 300.

Con referencia ahora a la figura 13, se muestra un diagrama de cableado de un sistema de intermitentes de ocho clavijas. El sistema de intermitentes de ocho clavijas de la figura 13 interactúa con el relé de intermitentes 1306 existente a través de ocho clavijas independientes. Un interruptor de giro 1305, que puede estar asociado con una palanca montada en la columna de dirección, señala al relé de intermitentes 1306 existente si se ha activado una señal de giro a la izquierda o a la derecha. El relé existente proporciona entonces la salida de destello adecuada en las luces de señal del lado izquierdo o derecho. Un interruptor de intermitentes de peligro 1301 independiente indica al relé de intermitentes 1306 existente cuándo se ha señalado una condición de peligro y el relé de intermitentes 1306 ilumina todas las luces de señal de la manera destellante tradicional.

Con referencia ahora a la figura 14, se muestra un diagrama de cableado que muestra el sistema de intermitentes de ocho clavijas de la figura 13 equipado con un módulo de centelleo estroboscópico 300 según aspectos de la presente divulgación. En este caso, el módulo de centelleo estroboscópico 300 está conectado a un interruptor de encendido a través de una conexión de encendido 402 y está conectado a la batería a través de la conexión de batería 404. La conexión a tierra 406 también se utiliza. Se proporcionan salidas del interruptor de señal de giro 1305 existente en el caso de la señal de giro a la izquierda a la entrada de interruptor de señal de giro a la izquierda 412 y en el caso de la señal de giro a la derecha a la entrada de señal de giro a la derecha 414. La entrada de interruptor de peligro baja 410 independiente se proporciona ya que el sistema de intermitentes de ocho clavijas que se muestra activa los intermitentes de peligro conectando a tierra la clavija. Basándose en la señal recibida en las entradas 412, 414, 410, el módulo de centelleo estroboscópico 300 o bien actúa como una señal de giro que activa sólo las luces del lado izquierdo o derecho o bien actúa como un módulo de destello y proporciona una salida de centelleo estroboscópico en todas las luces de señal. Estas pueden incluir las lámparas del lado izquierdo 102, 104, 106 y las lámparas del lado derecho 108, 110, 112. Se apreciará que el módulo de centelleo estroboscópico 300 puede tener salidas dedicadas a cada una de las posiciones de lámpara individuales tal como se describió anteriormente. Estas pueden usarse cada uno o sólo una puede usarse para cada lado del vehículo.

Con referencia ahora a la figura 15, se muestra un diagrama de cableado de un sistema de intermitentes controlado por un BCM. Tal como se describió anteriormente, los sistemas de BCM no están necesariamente bien documentados. Sin embargo, basándose en las funciones proporcionadas por diversos BCM, se conocen ciertos componentes internos (por ejemplo, tal como se muestra, en el interior del BCM 1510). Normalmente, un BCM recibirá entradas tanto de un interruptor de peligro 1506 así como de indicadores de señal de giro. La salida del lado izquierdo 1512 controla las lámparas del lado izquierdo 102, 104, 106 y una salida del lado derecho 1514 puede controlar las lámparas del lado derecho 108, 110, 112.

Con referencia ahora a la figura 16A, se muestra un diagrama de cableado que muestra el módulo de centelleo estroboscópico 300 de la presente divulgación instalado en un sistema de BCM. En la instalación de la figura 16A, puede requerirse que el módulo de centelleo estroboscópico 300 se conecte por separado al encendido mediante la conexión de encendido 402 y a la batería mediante la conexión de batería 404. El módulo de centelleo estroboscópico 300 intercepta luego la salida del BCM 1510 para determinar cuándo se han activado las luces de señal o las luces de peligro. Pueden utilizarse la totalidad o sólo una parte de las conexiones disponibles en el bloque de entradas de BCM 306. Estas pueden incluir una entrada de lámpara delantera izquierda 418, una entrada de lámpara trasera izquierda 422, una entrada de lámpara de espejo izquierdo 426, así como las entradas correspondientes en el lado derecho del vehículo tales como la entrada de lámpara delantera derecha 414, la entrada de lámpara trasera derecha 422 y la entrada de lámpara de espejo derecho 428. De manera similar, dependiendo de la configuración particular, pueden utilizarse la totalidad o quizás sólo algunas de las salidas de accionamiento de lámpara del módulo de centelleo estroboscópico 300. Por ejemplo, con respecto al lado izquierdo del vehículo, pueden utilizarse la salida de lámpara

de espejo izquierdo 416, la salida de lámpara delantera izquierda 430, la salida de lámpara trasera izquierda 432 y/o la salida de medidor 434. Con respecto al lado derecho del vehículo, pueden utilizarse la salida de lámpara de espejo derecho 436, la salida de lámpara delantera derecha 438, la salida de lámpara trasera derecha 440 y/o la salida de medidor 442. Las lámparas pueden incluir, pero no se limitan a, la lámpara delantera izquierda 102, la lámpara de espejo izquierdo 104 y la lámpara trasera izquierda 106. En el lado derecho, las lámparas pueden incluir, pero no se limitan a, la lámpara delantera derecha 108, la lámpara de espejo delantero 110 y la lámpara trasera derecha 112.

Con referencia ahora a la figura 16B, hay un diagrama de cableado que muestra una realización de un módulo de centelleo estroboscópico instalado en el sistema de intermitentes controlado por BCM de la figura 15 mediante la modificación de un microcontrolador. Tal como se describió previamente, y como conocen los expertos en la técnica, el BCM 1510 puede comprender uno o más microcontroladores o unidades centrales de procesamiento 1602. La CPU 1602 puede ejecutar la lógica asociada con las diversas funciones del BCM que incluyen, pero no se limitan a, el funcionamiento de las luces de señal y las luces de peligro. En este caso, el BCM 1510 está configurado para controlar directamente las funciones de centelleo estroboscópico de las luces de peligro tal como se describe en este documento (en contraste con el sistema de la figura 16A, en el que las funciones de centelleo estroboscópico se implementan "aguas abajo" del BCM). Esto puede realizarse mediante un chip auxiliar 1604 que pueden contener memoria e instrucciones para la sincronización adecuada de las luces de emergencia (por ejemplo, un efecto o efectos estroboscópico(s)). Tal chip auxiliar 1604 puede estar conectado al BCM 1510 directamente o puede comunicarse con el BCM 1510 a través de un bus (no mostrado) como un bus de red de área de controlador (CAN) (muchos vehículos hoy en día ya están equipados con un bus CAN). En otra realización, no se necesitan chips o memorias adicionales ya que el BCM 1510 contiene toda la información lógica y de sincronización necesaria para accionar las luces del vehículo de manera estroboscópica en respuesta a las entradas procedentes del interruptor de peligro y/o la palanca de señales.

Debe entenderse que las diversas configuraciones descritas anteriormente e ilustradas en las figuras 5-16B que emplean diversas realizaciones de módulos de centelleo estroboscópico según la presente divulgación son sólo ilustrativas y no deben considerarse exhaustivas. Un experto en la materia puede desarrollar configuraciones adicionales empleando las funciones y capacidades de diversas realizaciones de módulos de centelleo estroboscópico (por ejemplo, el módulo de centelleo estroboscópico 300) descritas en este documento.

En funcionamiento, una vez que se completa la instalación, y dependiendo del conjunto de circuitos del vehículo existente y las limitaciones inherentes al mismo, el conductor o el usuario puede acceder a y activar más de un patrón estroboscópico. Por ejemplo, tras una activación inicial del módulo de centelleo estroboscópico 300 en el contexto de la activación de un interruptor de peligro, el módulo de centelleo estroboscópico 300 puede programarse para el destello de la manera tradicional (por ejemplo, con un ciclo de aproximadamente 2 Hz). Una segunda pulsación de activación del interruptor de peligro del vehículo (por ejemplo, el interruptor de peligro 206 de la figura 2) puede dar como resultado que el módulo de centelleo estroboscópico cambie de un ciclo lento a un ciclo de centelleo estroboscópico (por ejemplo, de alrededor de 8 Hz). Se pueden integrar o programar más opciones en el módulo de centelleo estroboscópico (por ejemplo, usando el microcontrolador 102) tales como el patrón estroboscópico que se mueve de derecha a izquierda o viceversa. Un patrón de este tipo se ilustra en la figura 17, donde las luces del lado izquierdo centellean de manera estroboscópica brevemente y luego se detienen mientras que las luces del lado derecho centellean de manera estroboscópica un poco más antes de que se repita el ciclo. Esto sugiere que el tráfico u otros observadores de las luces de peligro deben moverse hacia la derecha. Se puede desarrollar un patrón similar para sugerir un movimiento hacia la izquierda tal como se muestra en la figura 18.

En la figura 19 se muestra un diagrama de estado a modo de ejemplo correspondiente al funcionamiento del módulo de centelleo estroboscópico 300. En algunas realizaciones, se necesitan pulsaciones continuas del interruptor de peligro para ciclar el módulo de centelleo estroboscópico, tal como se muestra en la figura 19. En 1902 se muestra un estado desactivado. Una sola pulsación de botón 1901 o accionamiento de interruptor (por ejemplo, la activación del interruptor de peligro 206) puede mover el módulo de centelleo estroboscópico 300 a una configuración de destello tradicional 1902. A partir de aquí, otra pulsación 1901 mueve el módulo de centelleo estroboscópico 300 a un centelleo estroboscópico 1904. En algunas realizaciones, pulsaciones 1901 adicionales mueven el módulo 300 a un centelleo estroboscópico de derecha a izquierda 1906 y un centelleo estroboscópico de izquierda a derecha 1908. Sin embargo, dependiendo del equipo de conmutación disponible en el vehículo existente en el que está instalado el módulo de centelleo estroboscópico 300, puede usarse una sola pulsación larga 1910 del interruptor de peligro para restablecer el módulo de centelleo estroboscópico a desactivado 1902 a partir de cualquier otro estado. En otra realización, puede emplearse el ciclado o la interrupción del suministro de energía al módulo de centelleo estroboscópico a través del encendido (por ejemplo, la conexión de encendido 402) para "restablecer" el módulo de centelleo estroboscópico 300.

Debe entenderse que los términos "que incluye", "que comprende", "que consiste" y variantes gramaticales de los mismos no excluyen la adición de uno o más componentes, características, etapas o números enteros o grupos de los mismos y que debe interpretarse que los términos especifican componentes, características, pasos o números enteros.

Si la memoria descriptiva o las reivindicaciones se refieren a un elemento "adicional", eso no excluye que haya más de uno del elemento adicional.

Debe entenderse que cuando las reivindicaciones o la memoria descriptiva se refieren a “un” elemento, no debe interpretarse dicha referencia como que sólo existe uno de ese elemento.

Debe entenderse que cuando la memoria descriptiva establece que un componente, función, estructura o característica “puede” o “podría” incluirse, no se requiere que se incluya ese componente, función, estructura o característica en particular.

Cuando sea aplicable, aunque pueden usarse diagramas de estado, diagramas de flujo o ambos para describir realizaciones, la invención no se limita a esos diagramas ni a las descripciones correspondientes. Por ejemplo, no es necesario que el flujo se mueva a través de cada cuadro o estado ilustrado, o exactamente en el mismo orden tal como se ilustra y se describe.

Los métodos pueden implementarse realizando o completando manualmente, automáticamente, o una combinación de los mismos, pasos o tareas seleccionados.

El término “método” puede referirse a maneras, medios, técnicas y procedimientos para llevar a cabo una tarea determinada, incluidos, entre otros, aquellos modos, medios, técnicas y procedimientos que se conocen o se desarrollan fácilmente a partir de maneras, medios, técnicas y procedimientos conocidos realizados por parte de profesionales de la técnica a la que pertenece la invención.

Para los propósitos de la presente divulgación, el término “al menos” seguido de un número se usa en este documento para indicar el inicio de un rango que comienza con ese número (que puede ser un rango que tiene un límite superior o ningún límite superior, dependiendo de la variable que se defina). Por ejemplo, “al menos 1” significa 1 o más de 1. El término “como máximo” seguido de un número se usa en el presente documento para indicar el final de un rango que termina con ese número (que puede ser un rango que tiene 1 ó 0 como su límite inferior, o un rango que no tiene límite inferior, dependiendo de la variable que se defina). Por ejemplo, “como máximo 4” significa 4 o menos de 4, y “como máximo el 40%” significa el 40% o menos del 40%. Los términos de aproximación (por ejemplo, “alrededor de”, “sustancialmente”, “aproximadamente”, etc.) deben interpretarse según sus significados ordinarios y habituales tal como se usan en la técnica asociada a menos que se indique otra cosa. En ausencia de una definición específica y de un uso ordinario y habitual en la técnica asociada, debe interpretarse que tales términos son  $\pm$  el 10% del valor base.

Cuando, en este documento, un rango se proporciona como “de (un primer número) a (un segundo número)” o “(un primer número) - (un segundo número)”, esto significa un rango cuyo límite inferior es el primer número y cuyo límite superior es el segundo número. Por ejemplo, debe interpretarse que de 25 a 100 significa un rango cuyo límite inferior es 25 y cuyo límite superior es 100. Además, debe observarse que cuando se proporciona un rango, todos los posibles subrangos o intervalos dentro de ese rango también están previstos específicamente a menos que el contexto indique lo contrario. Por ejemplo, si la memoria descriptiva indica un rango de 25 a 100, también está previsto que dicho rango incluya subrangos tales como 26-100, 27-100, etc., 25-99, 25-98, etc., así como cualquier otra combinación posible de valores inferiores y superiores dentro del rango establecido, por ejemplo, 33-47, 60-97, 41-45, 28-96, etc. Obsérvese que en este párrafo se han usado valores de rango de números enteros sólo con fines ilustrativos y también debe entenderse que los valores decimales y fraccionarios (por ejemplo, 46,7 - 91,3) están previstos como posibles puntos finales de subrango, a menos que se excluyan específicamente.

Ha de observarse que cuando se hace referencia en el presente documento a un método que comprende dos o más etapas definidas, las etapas definidas pueden llevarse a cabo en cualquier orden o simultáneamente (excepto cuando el contexto excluya esa posibilidad), y el método también puede incluir una o más etapas definidas que se llevan a cabo antes que cualquiera de las etapas definidas, entre dos de las etapas definidas o después de todas las etapas definidas (excepto cuando el contexto excluya esa posibilidad).

Además, ha de observarse que los términos de aproximación (por ejemplo, “alrededor de”, “sustancialmente”, “aproximadamente”, etc.) deben interpretarse según sus significados ordinarios y habituales tal como se usan en la técnica asociada a menos que se indique otra cosa en el presente documento. En ausencia de una definición específica dentro de esta divulgación, y en ausencia de un uso ordinario y habitual en la técnica asociada, debe interpretarse que tales términos son más o menos el 10% del valor base.

Por tanto, la presente invención está bien adaptada para llevar a cabo los objetivos y lograr los fines y ventajas mencionados anteriormente, así como los inherentes a la misma. Aunque se han descrito realizaciones actualmente preferidas para los propósitos de esta divulgación, serán evidentes numerosos cambios y modificaciones para los expertos en la técnica. Tales cambios y modificaciones están englobados dentro del alcance de esta invención tal como se define en las reivindicaciones.

# REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de seguridad de iluminación de vehículo (300) que comprende:

al menos una entrada de señal de giro a la izquierda, al menos una entrada de señal de giro a la derecha y al menos una entrada de peligro, pudiendo acoplarse la al menos una entrada de peligro (306; 408; 410) comunicativamente a un interruptor de luces de peligro accesible para el conductor existente (501; 701; 901; 1105; 1301; 1506) en el interior del vehículo, pudiendo acoplarse la al menos una entrada de señal de giro a la izquierda y la al menos una entrada de señal de giro a la derecha a una palanca de señales de giro (204);

un microcontrolador (302) acoplado comunicativamente a la al menos una entrada de señal de giro a la izquierda, al menos una entrada de señal de giro a la derecha y al menos una entrada de peligro y que puede hacerse funcionar para recibir una señal de voltaje de activación a través de la al menos una entrada de peligro, indicando la señal de voltaje de activación la activación del interruptor de luces de peligro accesible para el conductor para activar la energía a las luces de peligro; y

una salida (446) acoplada comunicativamente al microcontrolador y que puede accionar una pluralidad de diodos emisores de luz montados en un vehículo existentes (102, 106, 108, 112), al menos algunos de los cuales funcionan selectivamente como luces de señal de giro basándose en la manipulación de la palanca de luces de señal montada en la columna de dirección de un vehículo;

en el que el microcontrolador puede hacerse funcionar para generar una señal para accionar la pluralidad de diodos emisores de luz montados en un vehículo existentes de una manera estroboscópica que tiene un patrón de destello repetitivo que comprende una parte que tiene una tasa de ciclo que es perceptiblemente más rápida que una tasa de ciclo de luz de señal de giro en respuesta a la recepción de la señal de voltaje de activación en la al menos una entrada de peligro.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el microcontrolador comprende un módulo de control de la carrocería.

3. Dispositivo de la reivindicación 1, en el que el microcontrolador recibe la entrada de peligro a través de un módulo de control de la carrocería.



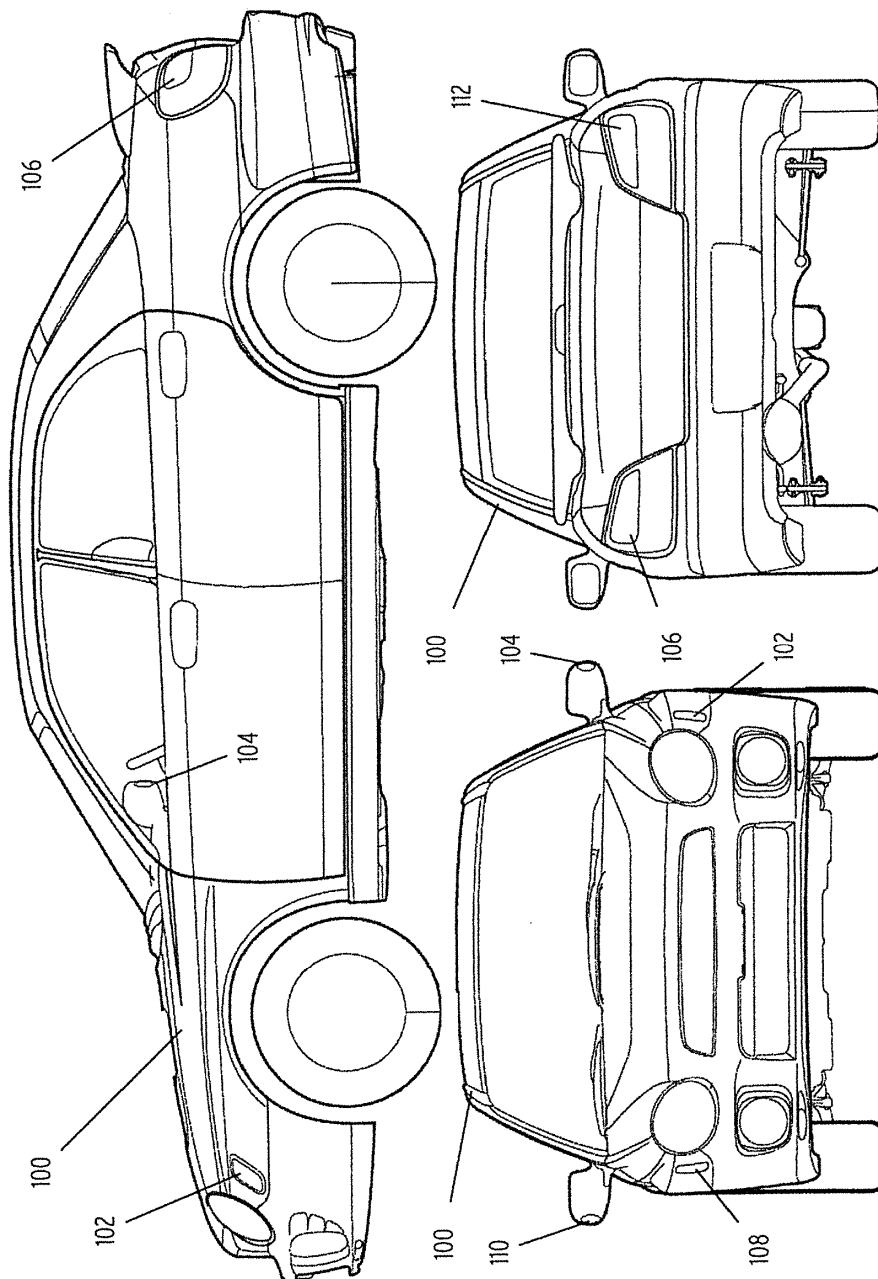


FIG. 1

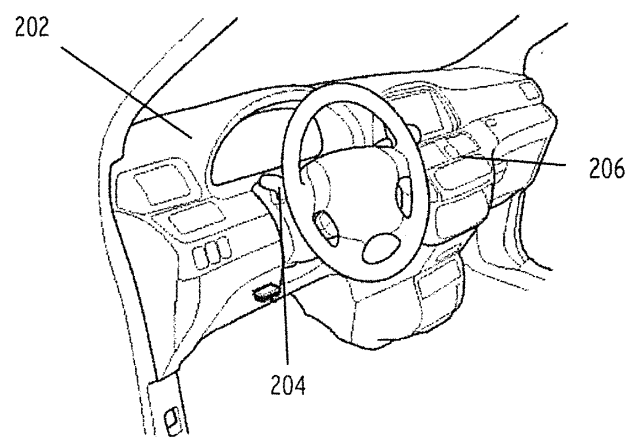


FIG. 2A

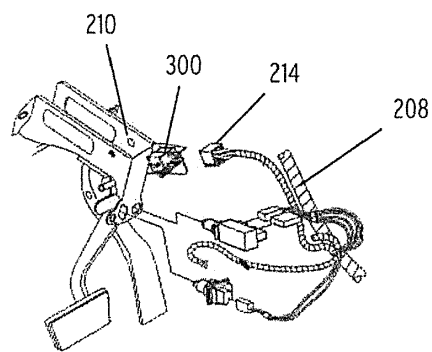


FIG. 2B

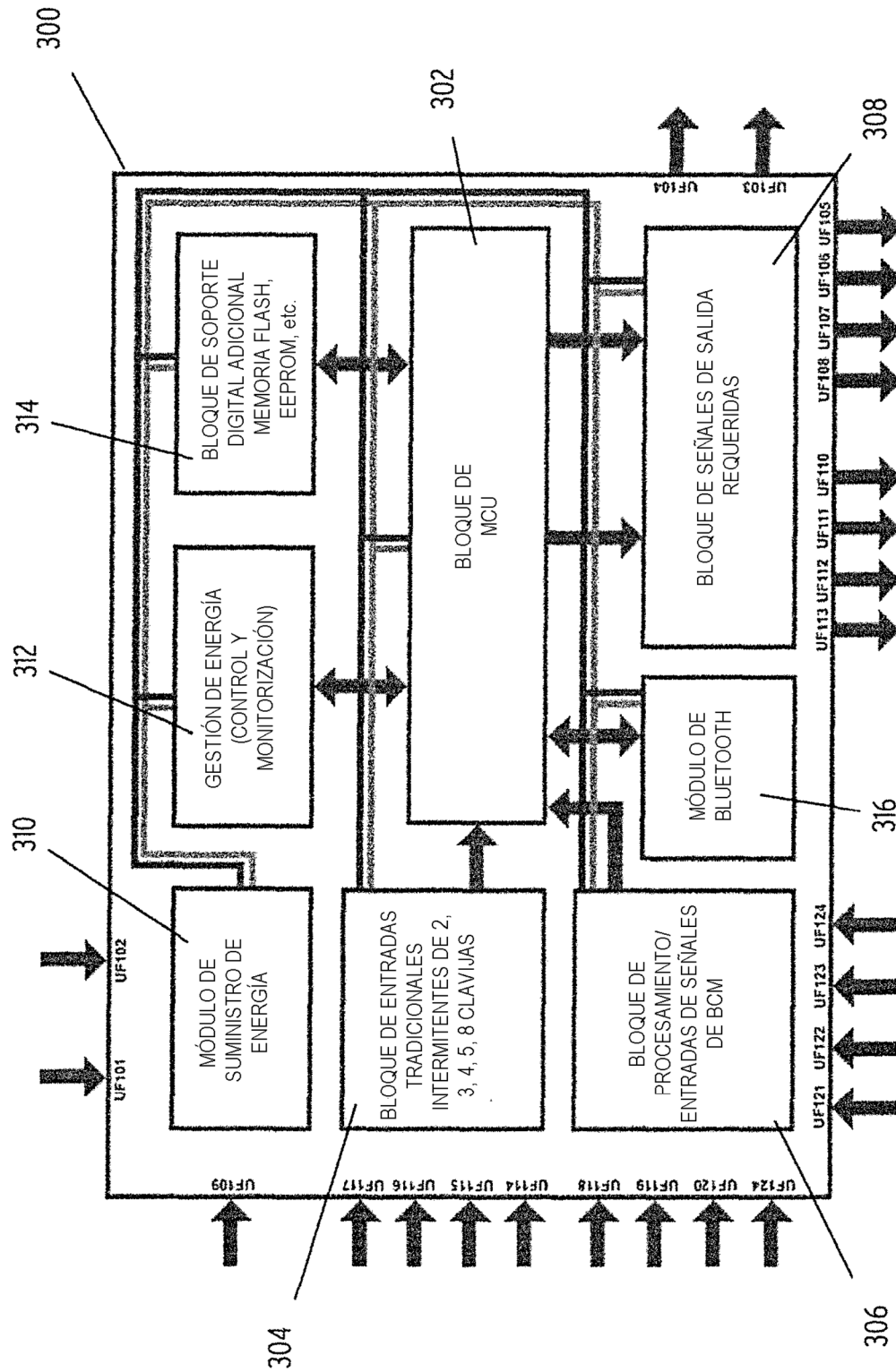


FIG. 3

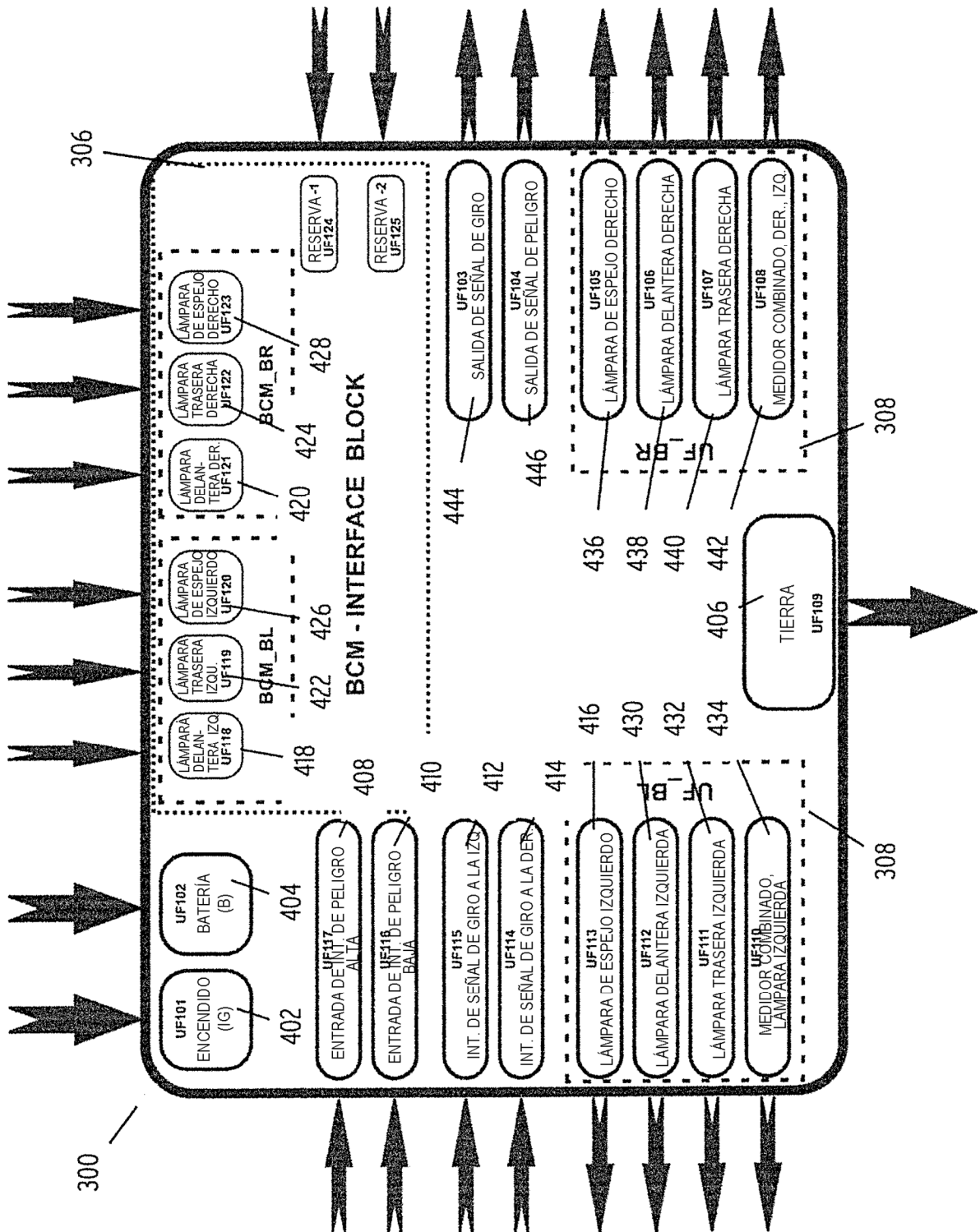


FIG. 4

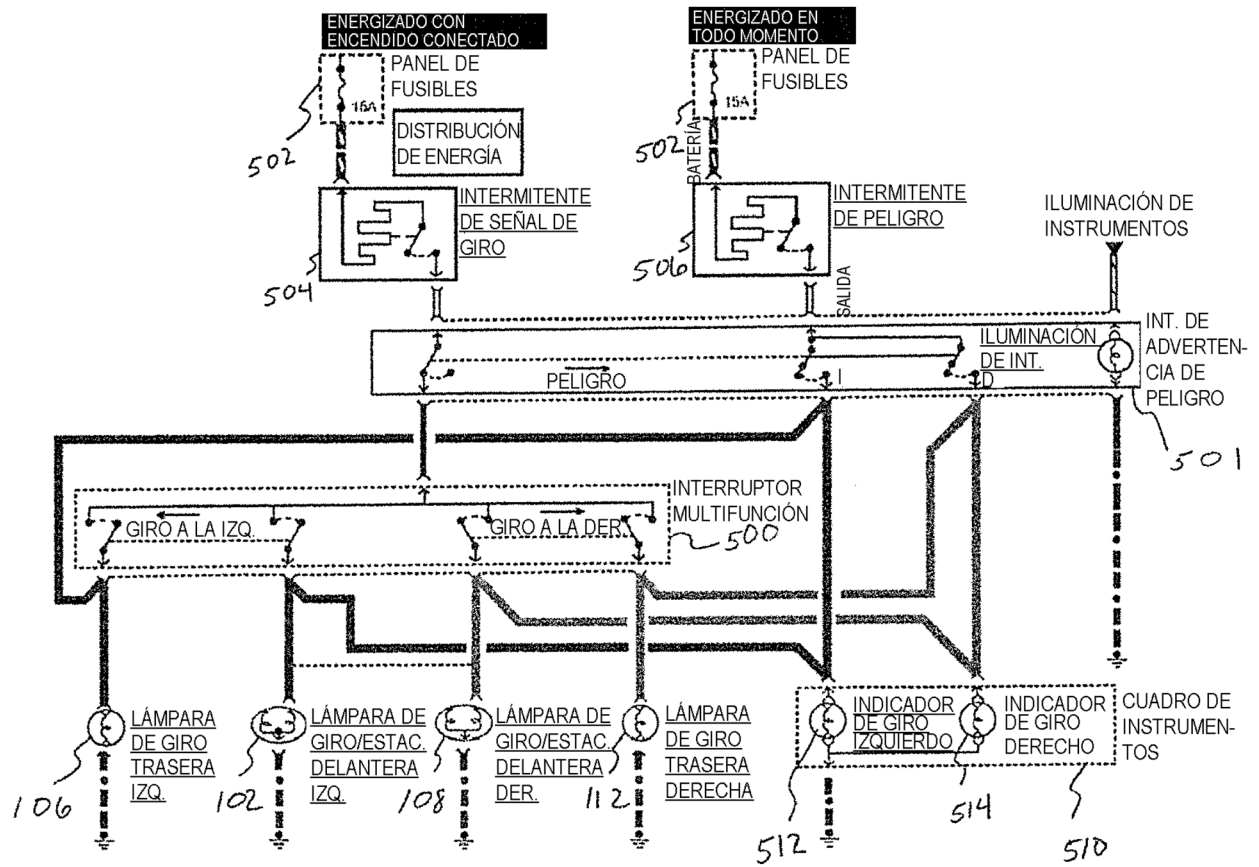


FIG. 5

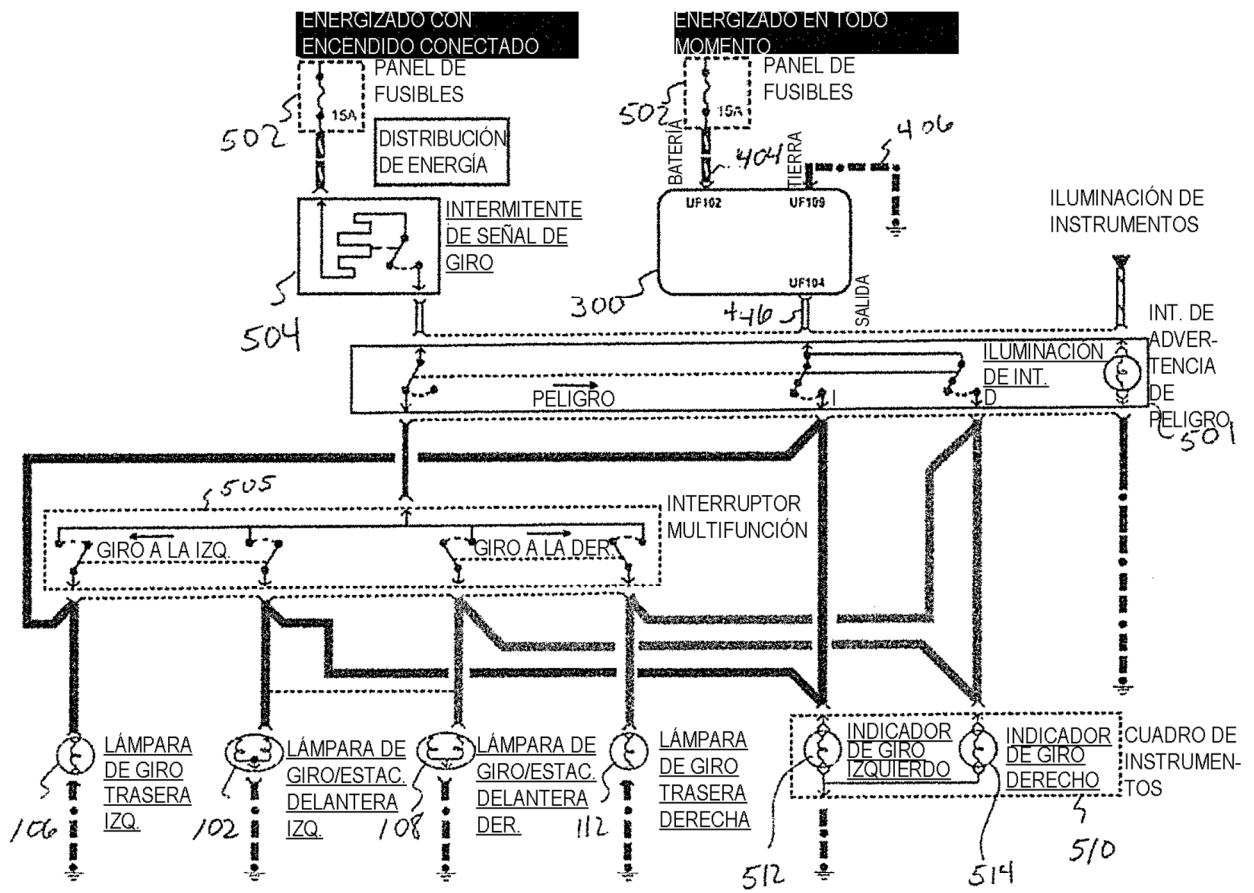


FIG. 6A

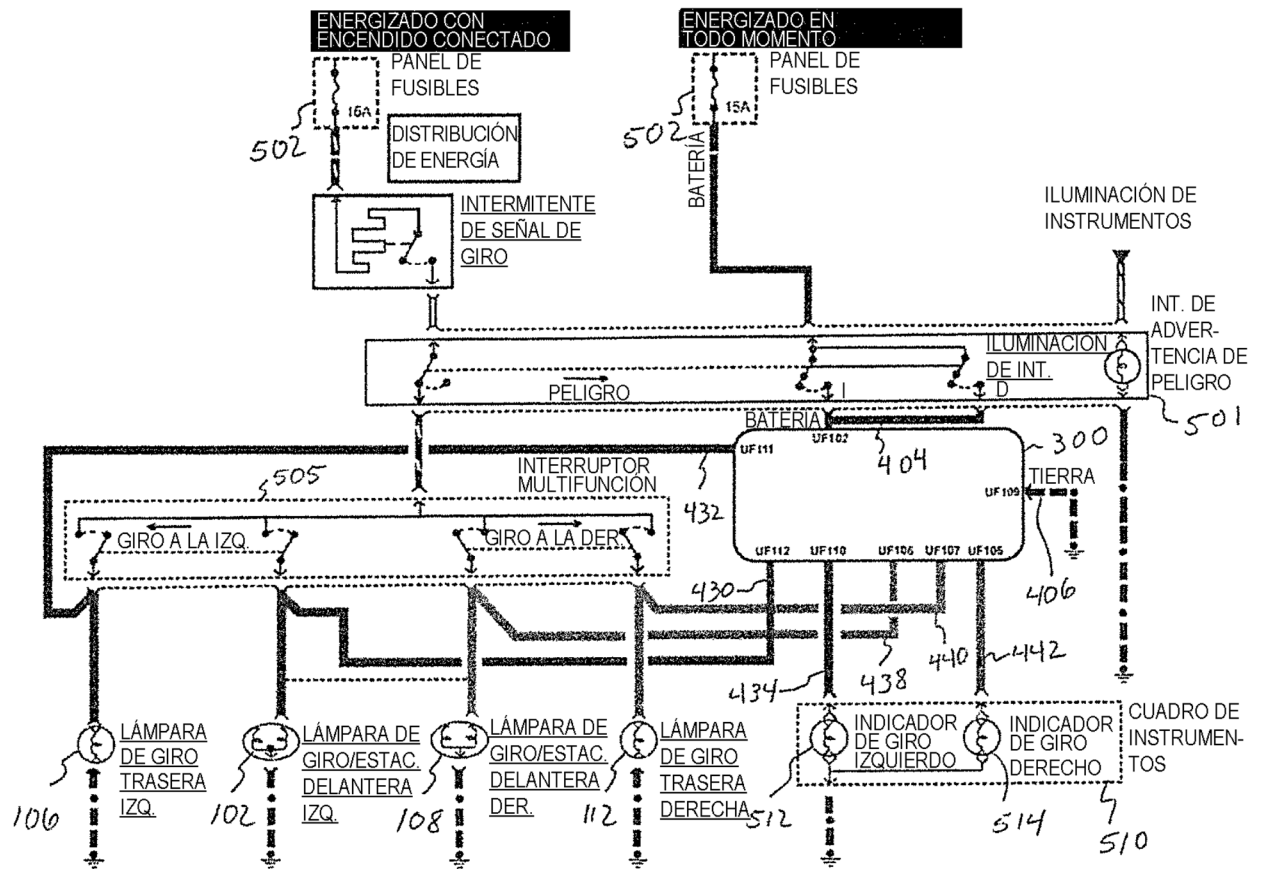


FIG. 6B

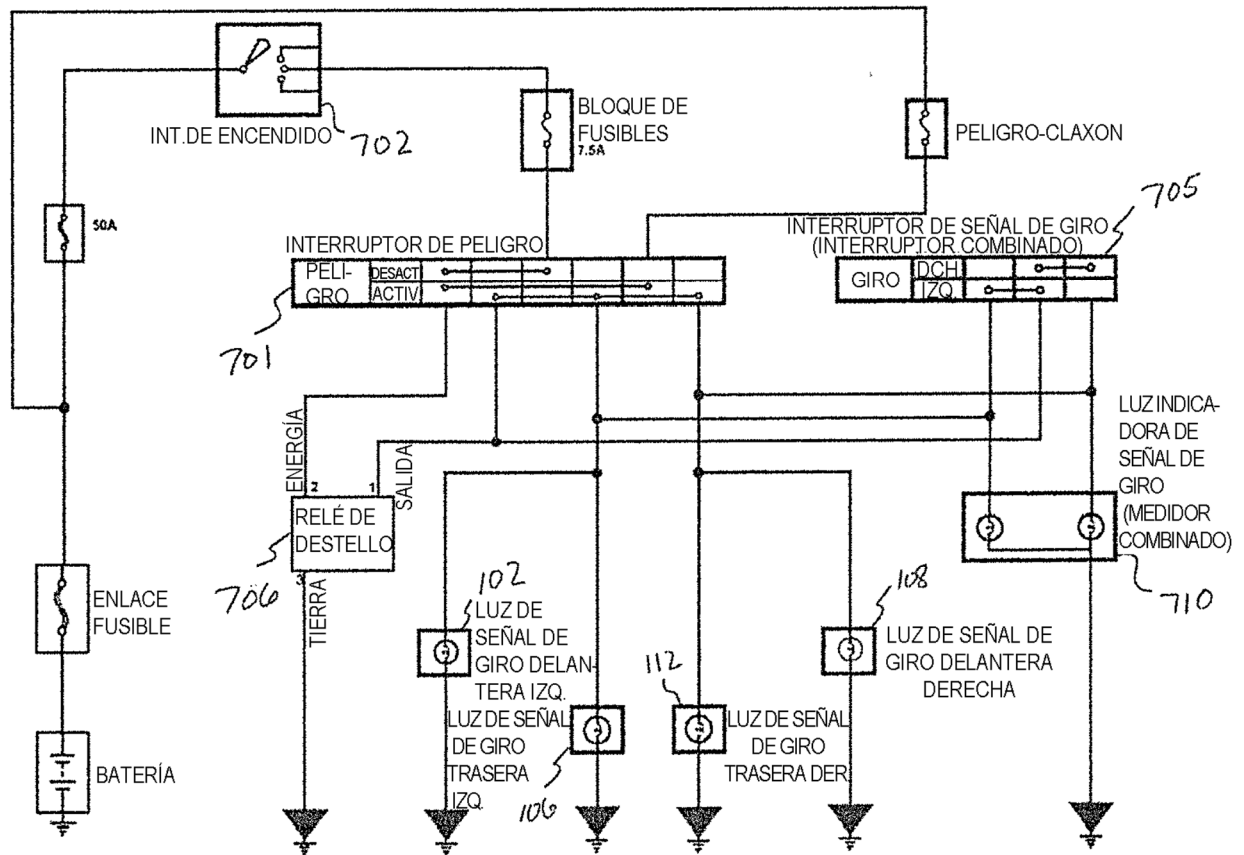


FIG. 7



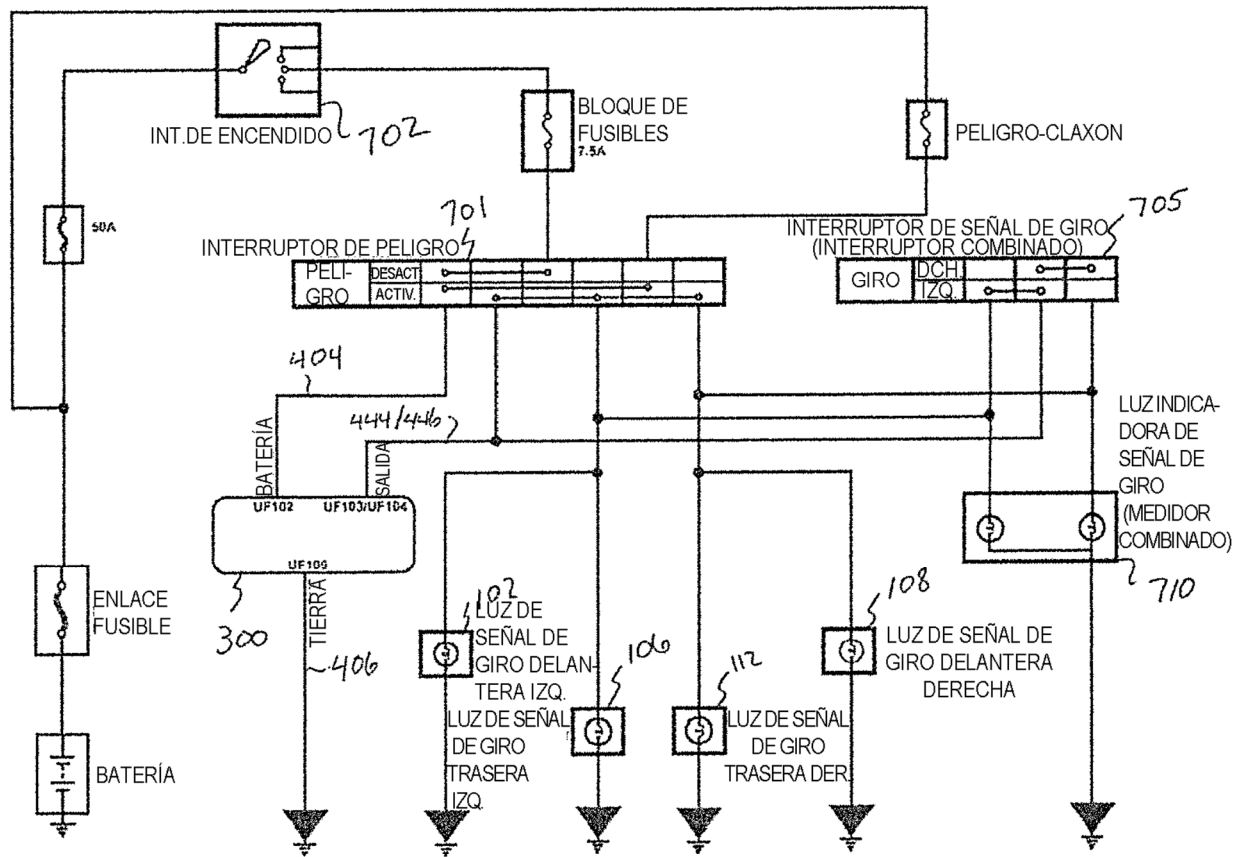


FIG. 8

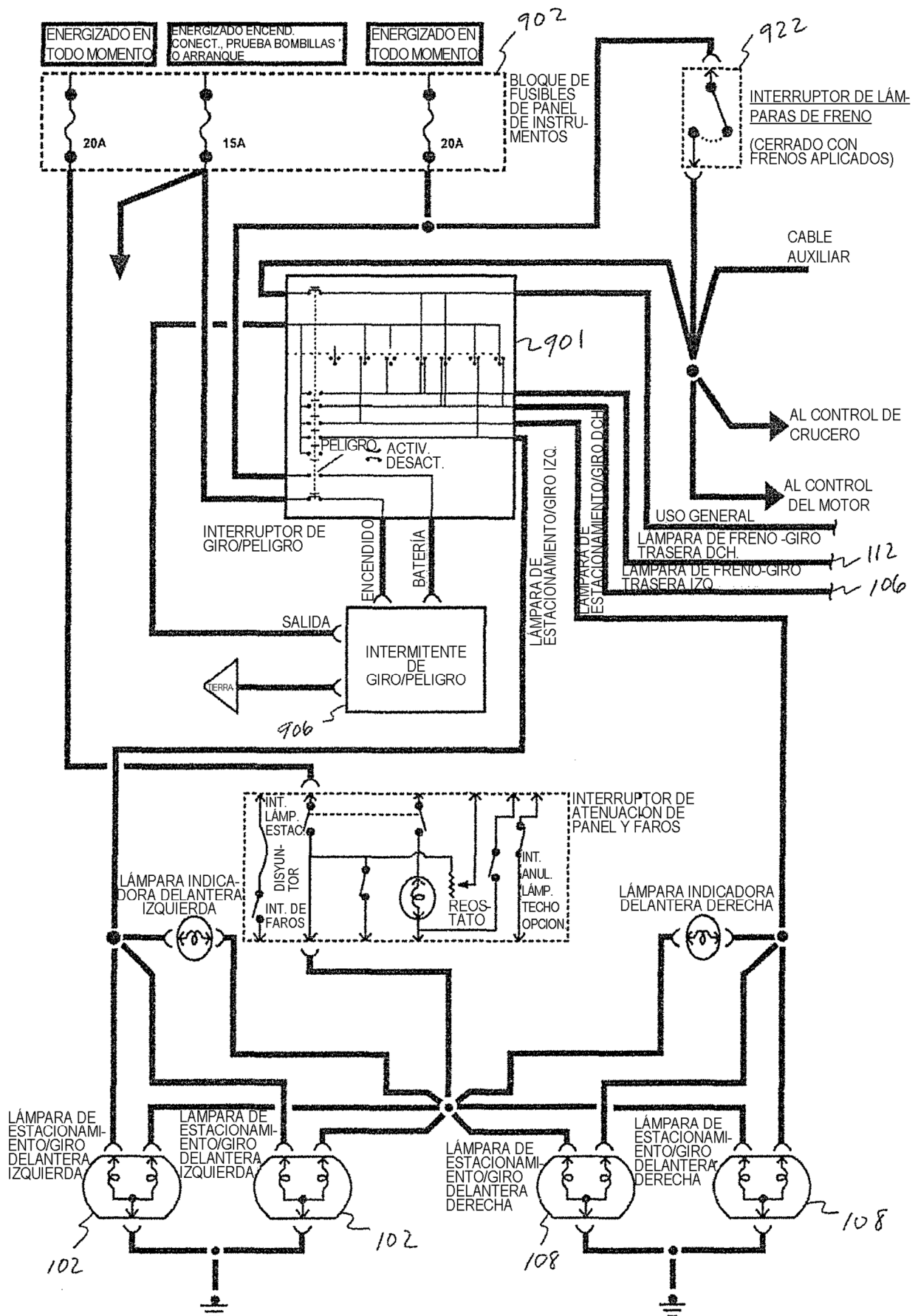


FIG. 9

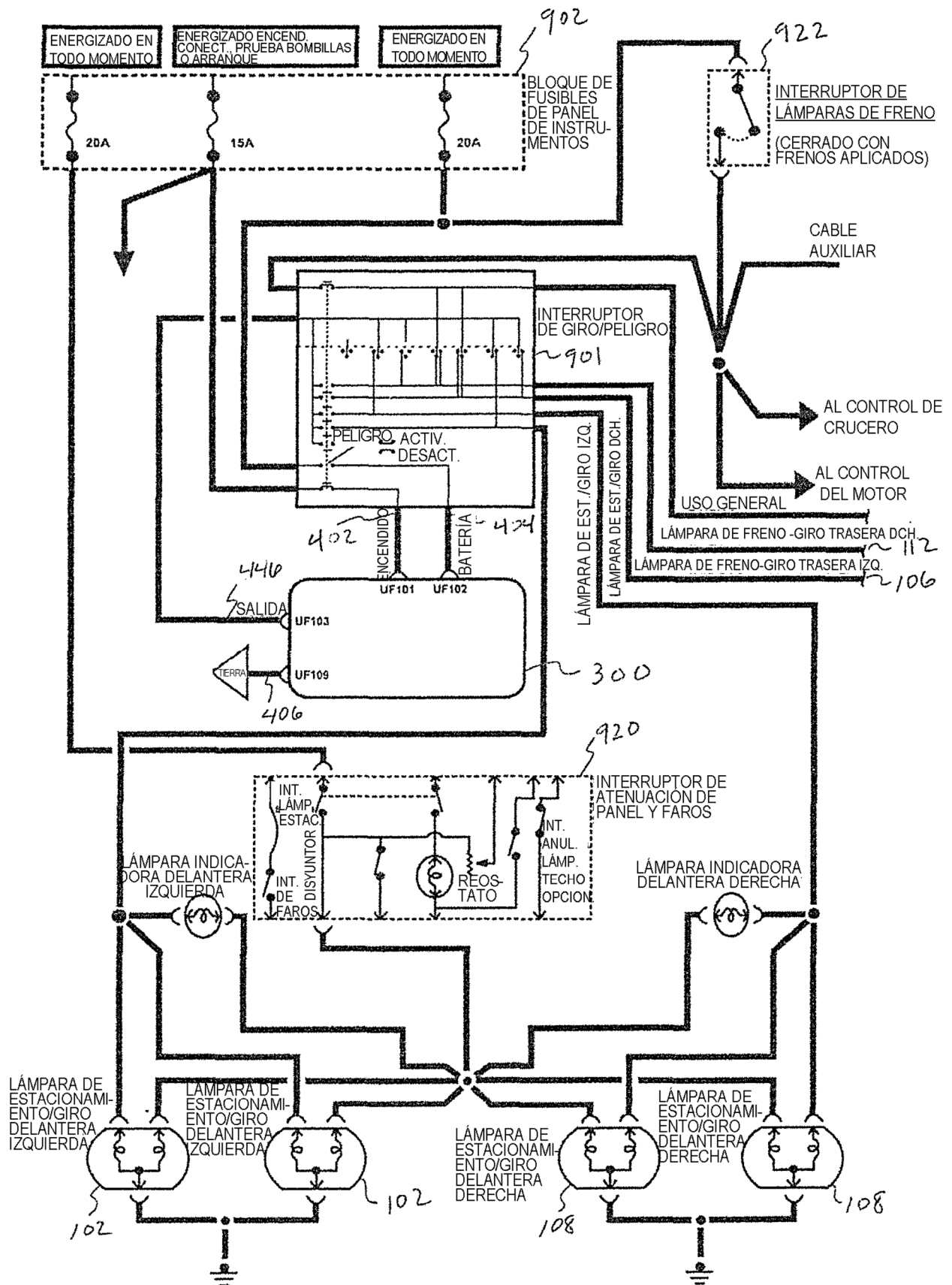


FIG. 10

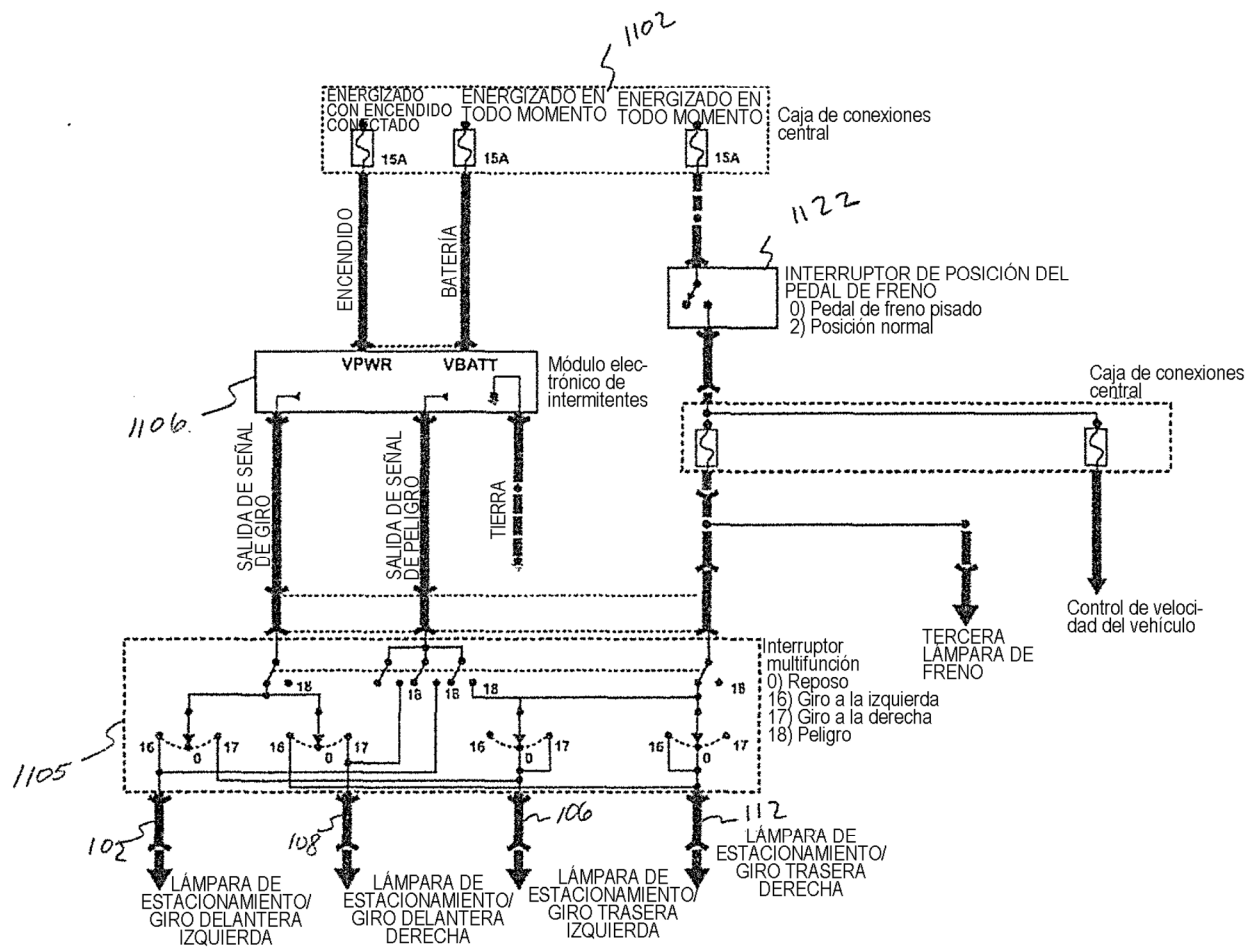


FIG. 11

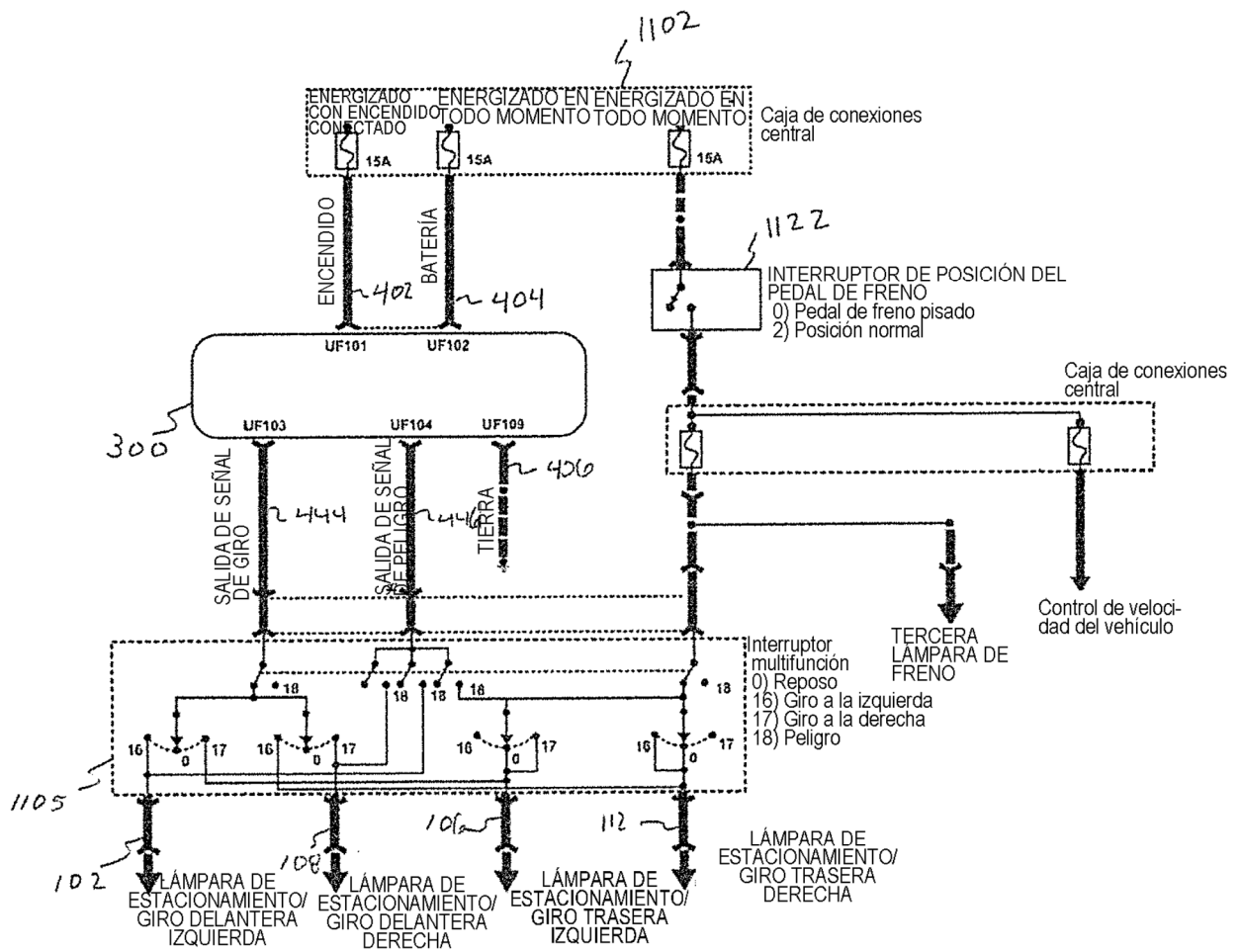


FIG. 12

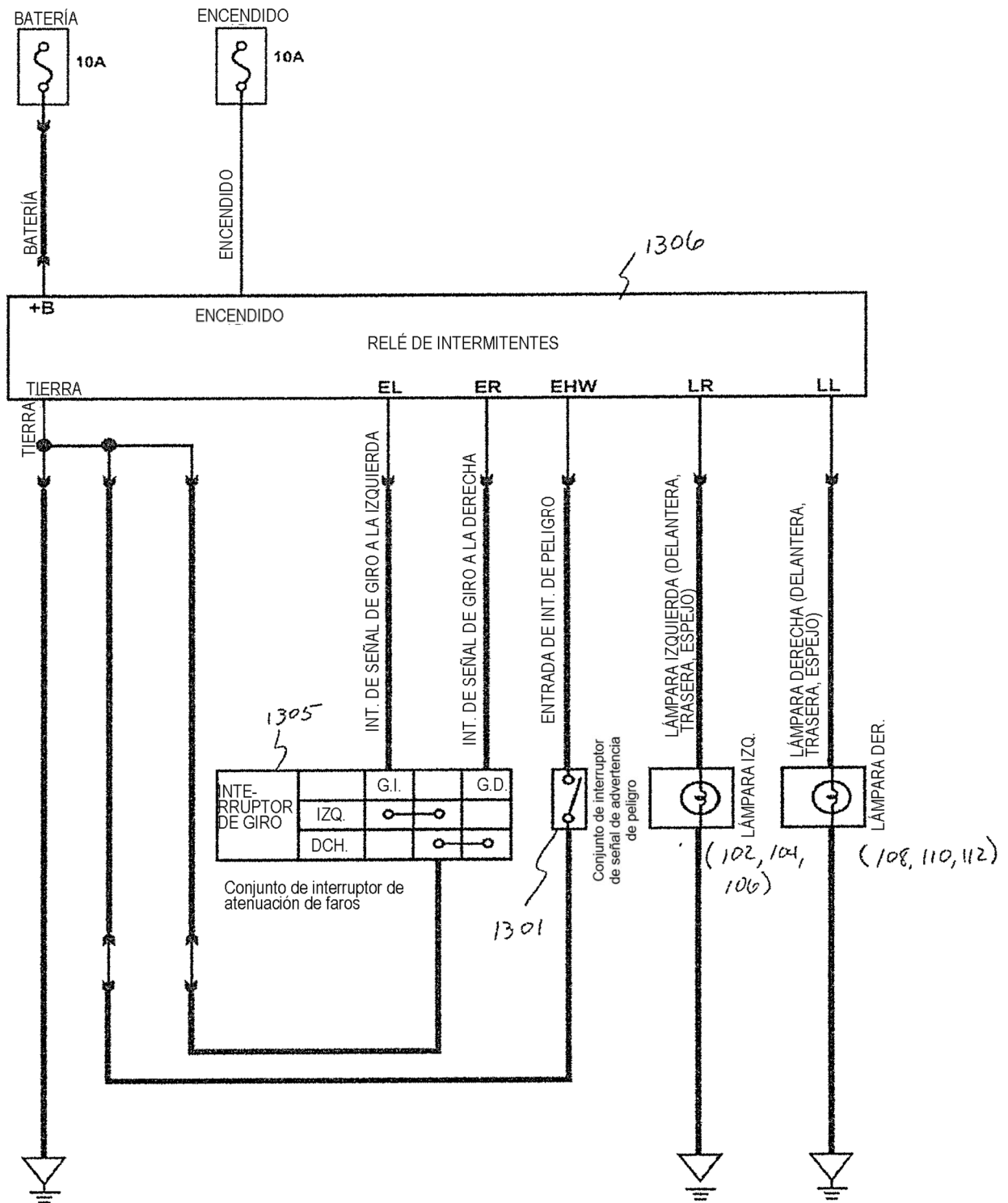


FIG. 13

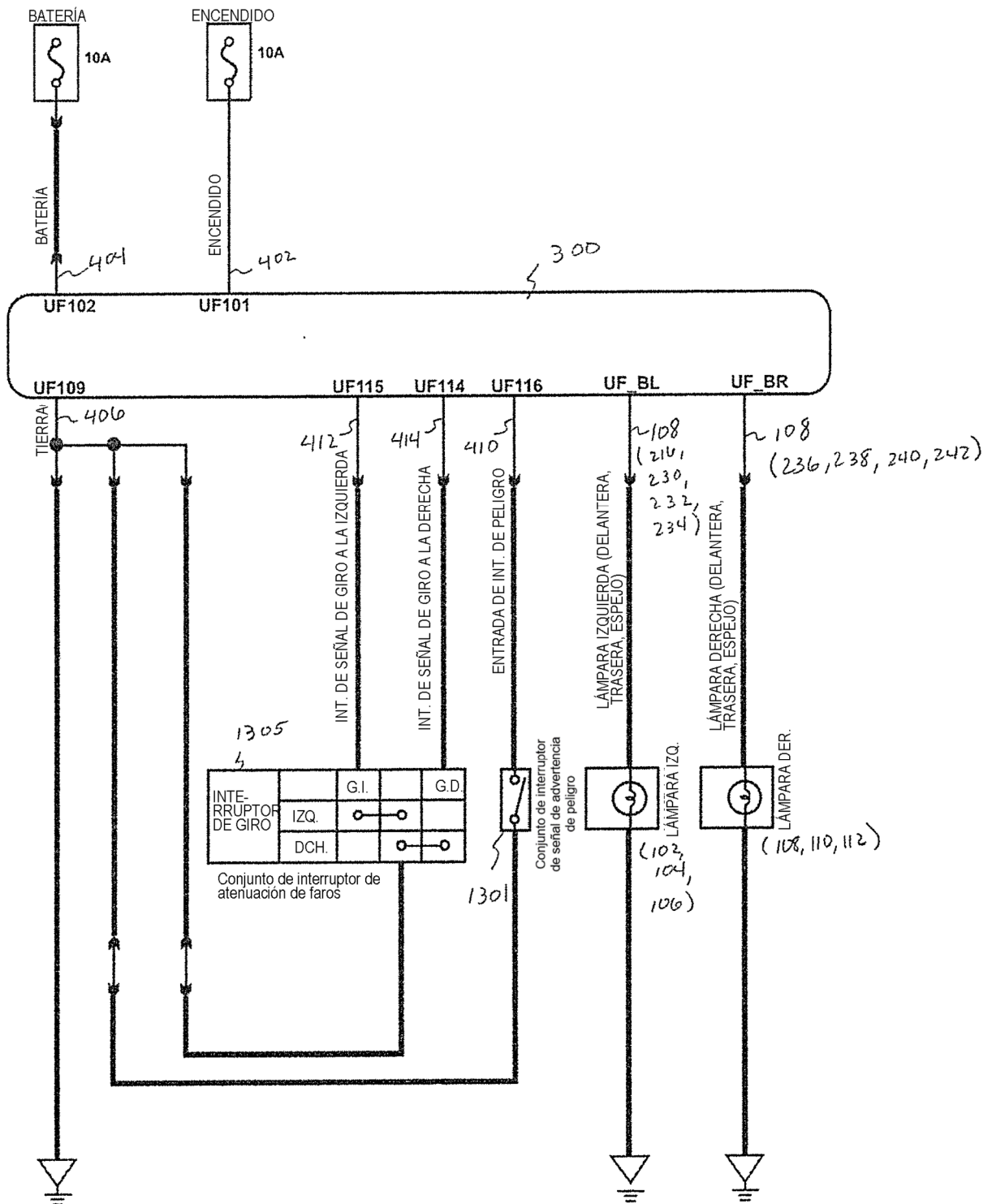


FIG. 14

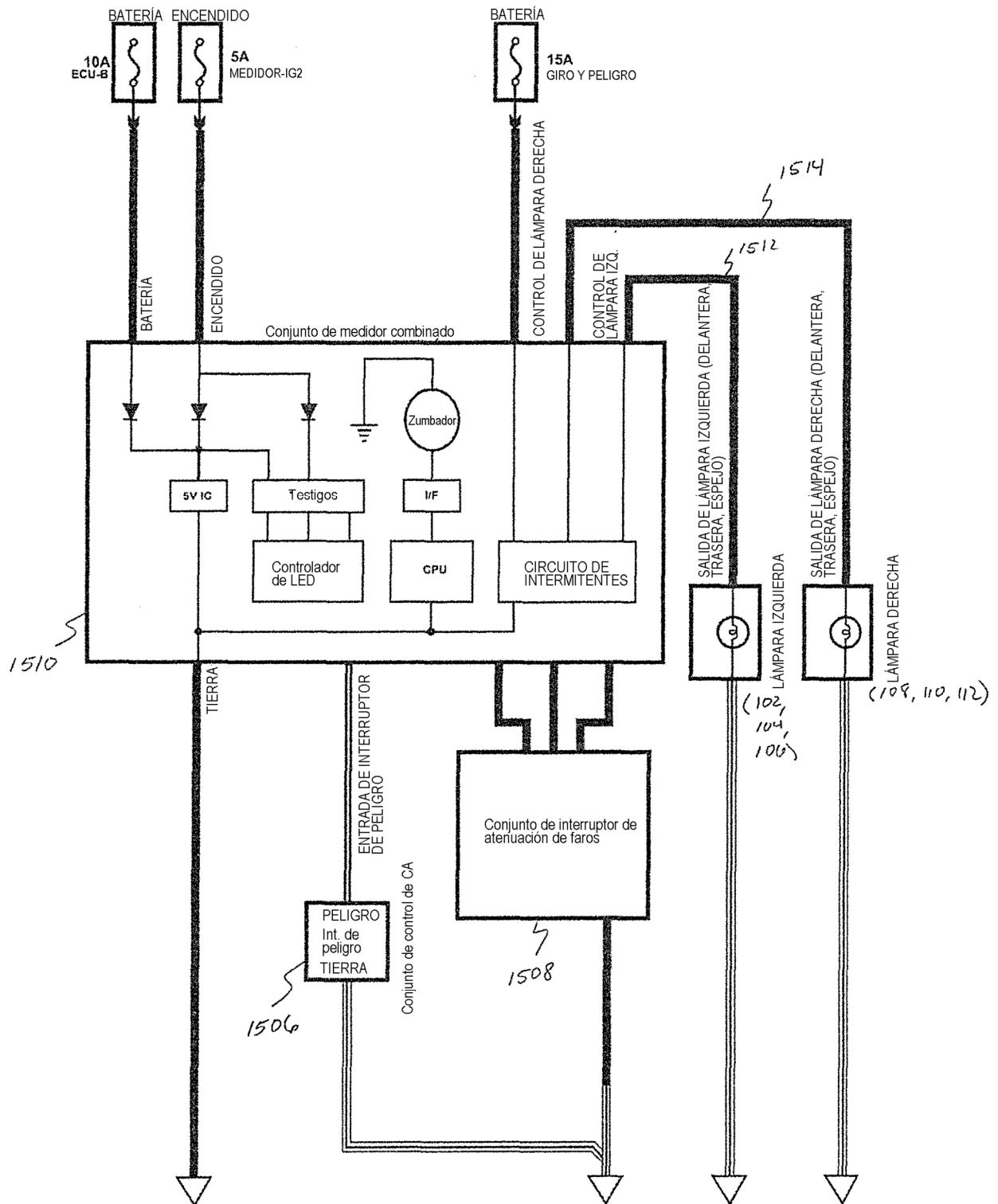


FIG. 15



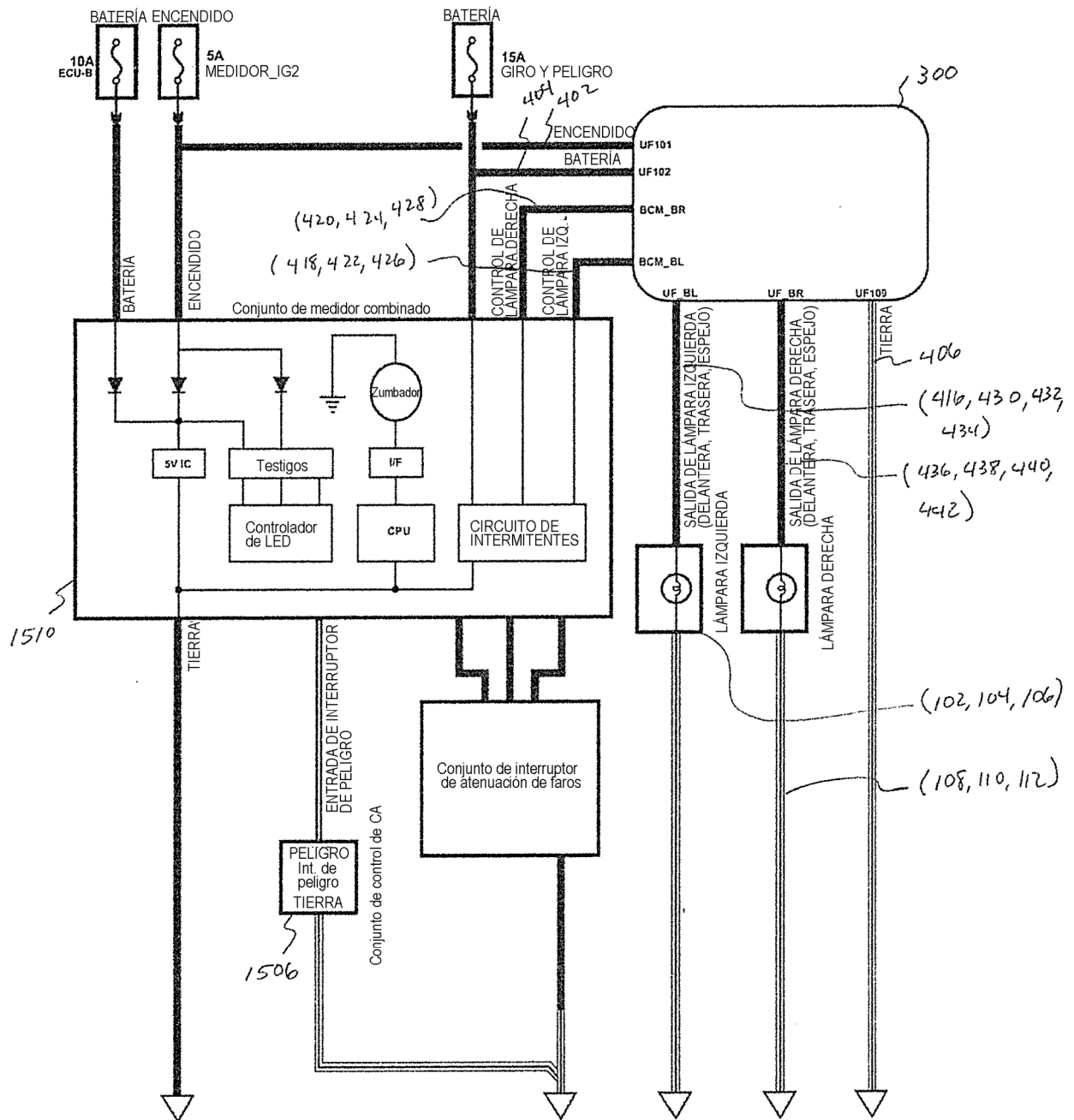
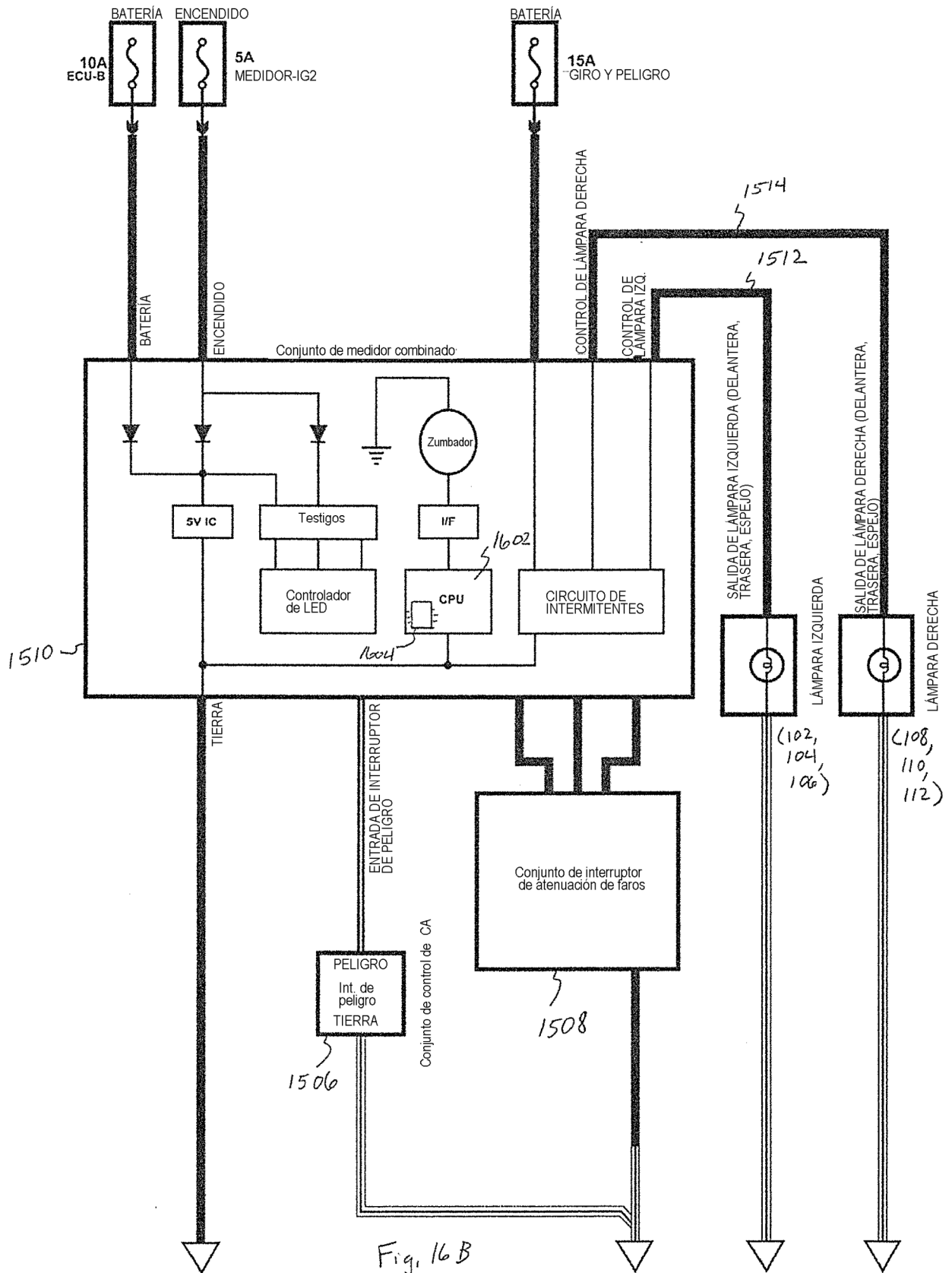


FIG. 16 A



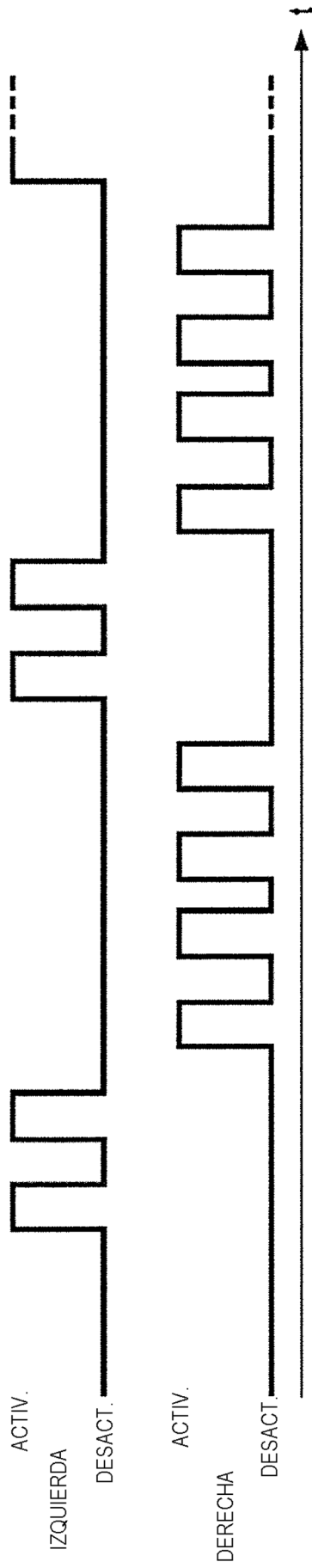


FIG. 17

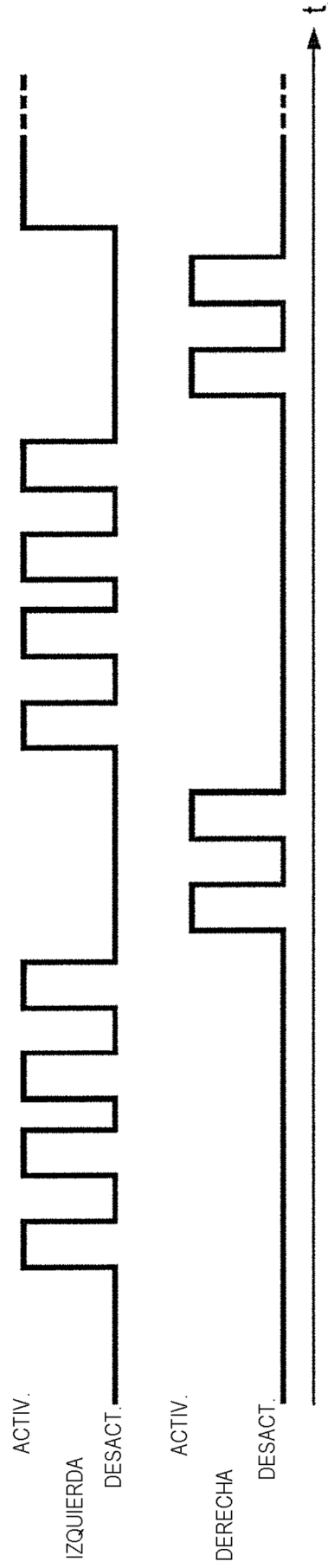


FIG. 18

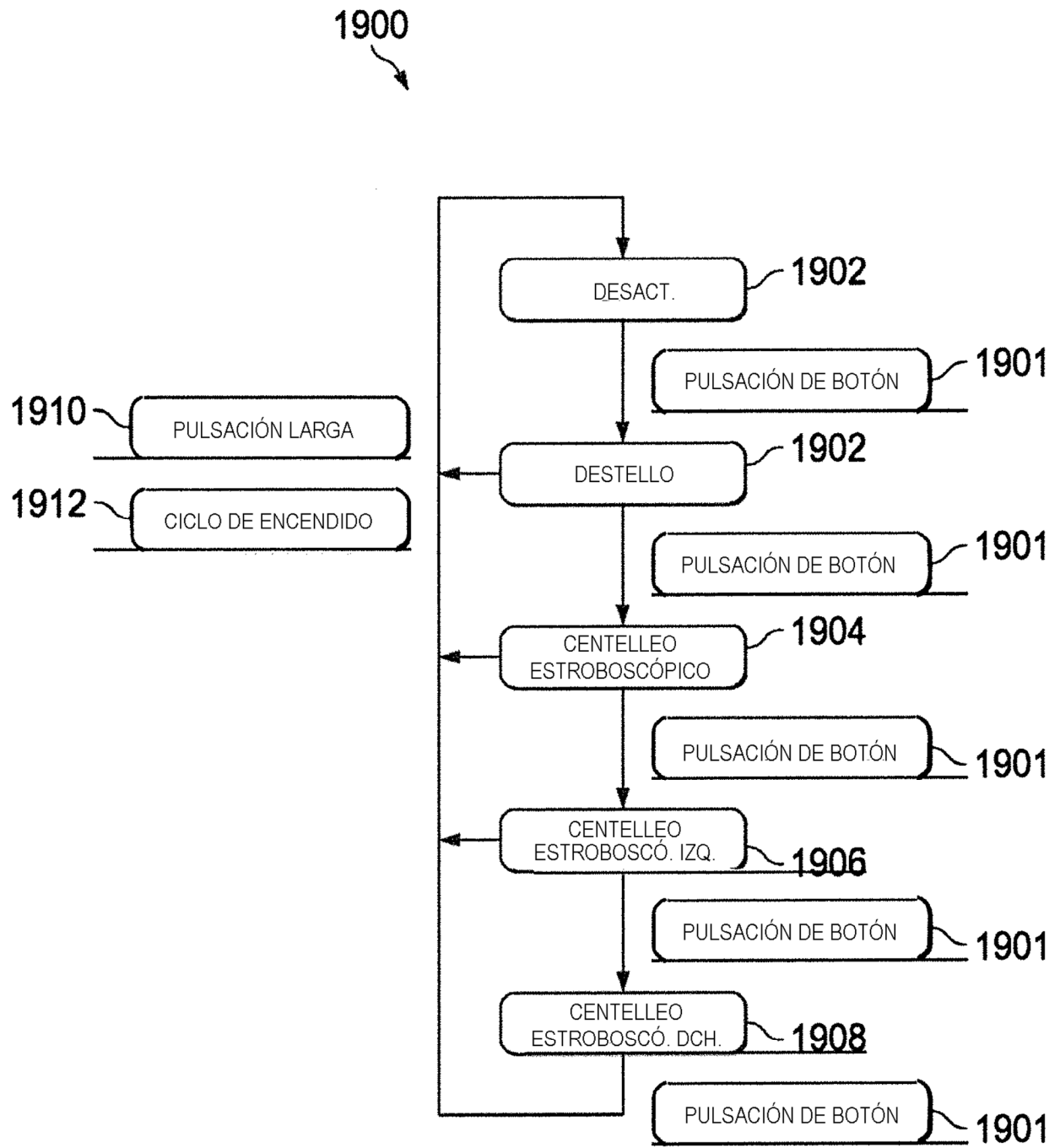


FIG. 19