

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 822 114**

51 Int. Cl.:

H01M 2/10 (2006.01)

H01M 10/42 (2006.01)

H01M 10/44 (2006.01)

H01M 10/48 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2014** **E 18206775 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2020** **EP 3462569**

54 Título: **Batería y vehículo aéreo no tripulado con la batería**

30 Prioridad:

06.12.2013 CN 201310659214

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

29.04.2021

73 Titular/es:

**SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD. (100.0%)
6/F Hkust SZ IER Bldg., 9, Yuexing 1st Road, Hi
Tech Park (south), Nanshan District
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

ZHAO, TAO

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 822 114 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

Batería y vehículo aéreo no tripulado con la batería

La presente solicitud reivindica prioridad de CN 20 13 106592 14.5 presentada el 6 de diciembre de 2013.

Antecedentes

- 5 Los vehículos no tripulados tales como vehículos aéreos no tripulados (VANT) se pueden utilizar para realizar tareas de vigilancia, reconocimiento y exploración para aplicaciones militares y civiles. Dichos vehículos no tripulados, normalmente, incluyen un sistema de propulsión para un movimiento controlado a distancia y/o autónomo con el entorno circundante. Por ejemplo, los vehículos no tripulados pueden tener una fuente de alimentación que alimenta el dispositivo del vehículo no tripulado, tal como el sistema de propulsión.
- 10 Sistemas existentes de batería o de control de salida de potencia para vehículos no tripulados, sin embargo, pueden ser poco ideales. Las baterías usadas tradicionalmente en VANT, por ejemplo, pueden tener corrientes muy grandes y pueden adolecer de un mecanismo de control de descarga. Las baterías tradicionalmente, también adolecen de un indicador para un nivel de fuente de alimentación.
- 15 El documento US 7 119 459 B2 divulga un circuito de conmutación que incluye un microchip el cual, en respuesta a una señal desde un conmutador de señal, controla el funcionamiento de un conmutador de energía el cual, cuando está cerrado, conecta una carga a una batería. El microchip puede monitorizar el estado de la batería y controlar el conmutador de energía para asegurar un funcionamiento óptimo de la carga y un uso óptimo de la energía en la batería. El microchip puede controlar la conexión de la carga a la batería de diferentes maneras de acuerdo con el modo de funcionamiento del conmutador de señal.
- 20 El documento GB 2 399701 un método para evitar la sobredescarga de un paquete de baterías, particularmente de un paquete de baterías de iones de litio para una herramienta eléctrica, incluye la monitorización de al menos una condición del paquete de baterías (tal como una tensión a una temperatura) en una primera tasa de muestreo. Una vez que se alcanza un umbral, la condición es monitorizada en una segunda tasa de muestreo. También se reivindican paquetes de baterías y esquemas de descarga monitorizada adicionales para paquetes de baterías.
- 25 El documento US 2009/079382 divulga una celda de combustible y un condensador de doble capa eléctrico que están dispuestos paralelamente para una fuente de alimentación. Un convertidor de CC/CA aumenta la tensión de la celda de combustible y el condensador de doble capa eléctrico, para por tanto producir energía. Un conmutador de salida se dispone en el trayecto de salida del convertidor de CC/CA. Controlando el conmutador de salida con un control IC, la energía de salida se puede encender o apagar. Cuando hay una escasez de combustible o
- 30 anomalía en la celda de combustible, el control IC controla el conmutador de salida, para por lo tanto alterar intermitentemente la energía de salida. Con esta configuración, cuando la fuente de alimentación es utilizada para un teléfono móvil como un dispositivo electrónico portátil conectado al mismo, un usuario puede confirmar si hay una escasez de combustible o una anomalía de la celda de combustible comprobando el estado de parpadeo de una lámpara de piloto de carga del teléfono móvil.
- 35 **Resumen**
- Existe una necesidad de una fuente de alimentación, tal como baterías, que tenga un mecanismo de control de descarga mejorado. Las baterías descritas anteriormente pueden usar un conmutador electromecánico para el control de descarga de la batería, o la descarga se puede controlar mediante una interfaz entre la batería y el equipo eléctrico. Sin embargo, durante el proceso de conexión de la interfaz entre los dos dispositivos o cuando está
- 40 cerrado el conmutador electromecánico, se pueden producir chispas en el punto de contacto.
- Las chispas pueden tener al menos dos efectos nocivos. Primero, las chispas pueden conllevar una tensión instantáneamente alta, a menudo 2-3 veces más alta que la tensión de batería. Esta tensión alta puede dañar el equipo eléctrico. Segundo, las chispas pueden quemar y erosionar el punto de contacto, resultando en una resistencia aumentada o en una mala conexión en el punto de contacto, que puede ser un riesgo de seguridad (por
- 45 ejemplo, para objetos móviles, tal como vehículos aéreos no tripulados (VANT)). Además, debido a la gran corriente y la falta protección de descarga/carga, las baterías son dañadas a menudo debido a una sobrecarga y/o sobredescarga. También hay una posibilidad de una explosión de batería o un abombamiento debido a la sobrecarga. También, el usuario es forzado a confiar en la medida de tensión para determinar la energía de batería restante, que puede ser muy inexacta. El agotamiento de la batería puede ser peligroso (por ejemplo, durante un
- 50 vuelo de un VANT).

Por estas razones, la divulgación proporciona una fuente de alimentación con una placa de protección de mal funcionamiento que puede proporcionar una protección de carga y descarga así como un cálculo de la capacidad de la fuente de alimentación. Además, la energía que se proporciona externamente puede controlarse controlando los componentes de potencia electrónica.

Un aspecto de la invención se dirige a un conjunto de control de fuente de alimentación, que comprende: una fuente de alimentación adaptada para alimentar a un vehículo aéreo no tripulado (VANT); y un circuito de fuente de alimentación conectado a la fuente de alimentación, en donde la fuente de alimentación se descarga a través del circuito de fuente de alimentación para alimentar un dispositivo que se va a alimentar, en donde el circuito de fuente de alimentación comprende un conmutador electrónico y un dispositivo de entrada, estando eléctricamente conectado el conmutador electrónico a la fuente de alimentación para controlar un encendido o un apagado de la fuente de alimentación, el dispositivo de entrada eléctricamente conectado al conmutador electrónico para controlar un estado de encendido o de apagado del conmutador electrónico. En algunos modos de realización, el dispositivo que se va a alimentar incluye una unidad de propulsión del VANT. La unidad de propulsión puede incluir uno o más rotores con palas rotatorias, y en donde la fuente de alimentación provoca la rotación del rotor incluyendo las palas, por lo tanto generando una elevación para el VANT.

Un aspecto adicional de la invención puede estar dirigido a un vehículo aéreo no tripulado (VANT), que comprende: un dispositivo que se va a alimentar; una fuente de alimentación para alimentar al dispositivo que se va a alimentar; y un circuito de fuente de alimentación conectado a la fuente de alimentación, en donde la fuente de alimentación se descarga a través del circuito de fuente de alimentación para alimentar al dispositivo que se va a alimentar, en donde el circuito de fuente de alimentación comprende un conmutador electrónico y un dispositivo de entrada, estando eléctricamente conectado el conmutador electrónico a la fuente de alimentación para controlar un encendido o un apagado de la fuente de alimentación, el dispositivo de entrada eléctricamente conectado al conmutador electrónico para controlar un estado de encendido o de apagado del conmutador electrónico. El dispositivo que se va a alimentar puede incluir una unidad de propulsión del VANT. La unidad de propulsión puede incluir uno o más rotores con palas rotatorias, y en donde la fuente de alimentación provoca la rotación del rotor incluyendo las palas, por lo tanto generando una elevación para el VANT.

En algunos modos de realización, el circuito de fuente de alimentación puede además comprender un dispositivo de medida de energía y un dispositivo de indicación, estando eléctricamente conectado el dispositivo de medida de energía a la fuente de alimentación y configurado para calcular un nivel de carga de la fuente de alimentación, y estando eléctricamente conectado el dispositivo de indicación al dispositivo de medida de energía y configurado para indicar un porcentaje de la carga restante de la fuente de alimentación. El dispositivo de medida de energía puede comprender un dispositivo de muestreo de corriente configurado para recoger la corriente durante la descarga de la fuente de alimentación, y en donde el dispositivo de medida de energía está configurado para recoger la corriente recogida por el dispositivo de muestreo de corriente y calcular el nivel de carga de la fuente de alimentación. El nivel de carga de la fuente de alimentación se puede calcular basándose en una medida de una cantidad de energía consumida. De forma alternativa, el nivel de carga de la fuente de alimentación no se calcula basándose en una medida de una caída de tensión a través de la fuente de alimentación. Opcionalmente, el dispositivo de indicación puede comprender una pluralidad de luces indicadoras y el número de luces indicadoras que se encienden simultáneamente puede corresponder a un porcentaje del nivel de carga de la fuente de alimentación. Además, puede proporcionarse una interfaz que está configurada para proporcionar acceso al nivel de carga de la fuente de alimentación y de la tensión de la fuente de alimentación.

El conmutador electrónico puede utilizar electrónica de estado sólido. En algunas implementaciones, el conmutador electrónico no incluye ningún dispositivo con partes móviles. El conmutador electrónico puede incluir uno o más MOSFET de energía, un relé de estado sólido, un transistor de potencia, o un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT).

El nivel de la carga de la fuente de alimentación se puede mostrar con una o más luces LED. La activación de una primera luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente un 0% y aproximadamente un 25% de energía restante. La activación de una segunda luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente un 25% y aproximadamente un 50% de energía restante. La activación de una tercera luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente un 50% y aproximadamente un 75% de energía restante. La activación de una cuarta luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente un 75% y aproximadamente un 100% de energía restante.

El dispositivo de entrada puede incluir uno de, un conmutador de botón, un conmutador mecánico, un potenciómetro, o un sensor. En algunos modos de realización, el sensor incluye al menos un sensor táctil, un fotosensor o un sensor de audio.

Una carcasa de fuente de alimentación puede proporcionarse de acuerdo con modos de realización de la invención, comprendiendo la carcasa de fuente de alimentación un miembro inferior que tiene una abertura en un primer extremo y un miembro de cubierta, el miembro de cubierta que sella la abertura del miembro inferior, en donde la fuente de alimentación se dispone en el miembro inferior, y en donde el conmutador electrónico, el dispositivo de entrada, el dispositivo de medida de energía y el dispositivo de indicación están todos dispuestos en una placa de circuito. La fuente de alimentación puede incluir una batería o un paquete de baterías.

En algunos modos de realización, una relación entre un peso del circuito de fuente de alimentación y el peso de la fuente de alimentación es menor que 1:11. La fuente de alimentación y el circuito de fuente de alimentación combinados pueden pesar menos de aproximadamente 400 gramos. La fuente de alimentación puede producir una

corriente de al menos aproximadamente 100 mA. La fuente de alimentación puede producir una corriente de como mucho aproximadamente 40A. El VANT puede ser capaz de volar durante al menos aproximadamente 25 minutos sin recarga.

Un conjunto de control de fuente de alimentación puede proporcionarse de acuerdo con otro aspecto de la invención. El control de fuente de alimentación puede comprender: una fuente de alimentación adaptada para alimentar a un vehículo aéreo no tripulado (VANT); y una unidad de microcontrolador (MCU) conectada a la fuente de alimentación y capaz de al menos uno de (i) controlar la descarga de la fuente de alimentación, (ii) calcular el nivel de carga de la fuente de alimentación, (iii) proteger contra un cortocircuito de la fuente de alimentación, (iv) proteger contra una sobrecarga de la fuente de alimentación, (v) proteger contra una sobredescarga de la fuente de alimentación, (vi) equilibrar el nivel de carga entre las baterías que comprenden la fuente de alimentación, (vii) evitar la carga de la fuente de alimentación a temperaturas fuera de un rango de temperatura, o (viii) comunicar información con un dispositivo externo.

Además, un aspecto de la invención puede estar dirigido a un vehículo aéreo no tripulado (VANT), que comprende: una unidad de propulsión que se va a alimentar; una fuente de alimentación para alimentar a la unidad de propulsión; y una unidad de microcontrolador (MCU) capaz de al menos una de, (i) controlar la descarga de la fuente de alimentación, (ii) calcular el nivel de carga de la fuente de alimentación, (iii) proteger contra un cortocircuito de la fuente de alimentación, (iv) proteger contra una sobrecarga de la fuente de alimentación, (v) proteger contra una sobredescarga de la fuente de alimentación, (vi) equilibrar el nivel de carga entre la una o más baterías que comprenden la fuente de alimentación, (vii) evitar la carga de la fuente de alimentación a temperaturas fuera de un rango de temperatura, o (viii) comunicar información con un dispositivo externo.

La MCU puede ser capaz de al menos dos de, (i)-(viii). La MCU puede ser capaz de al menos (i) y (ii). La MCU puede ser capaz de al menos (iv) y (v). La MCU puede pesar menos de aproximadamente 1 gramo.

En algunos modos de realización, la comunicación con el dispositivo externo comprende proporcionar información de estado asociada con la fuente de alimentación al dispositivo externo. La comunicación con el dispositivo externo puede comprender además recibir información del dispositivo externo.

Puede proporcionarse un circuito de fuente de alimentación conectado a la fuente de alimentación, en donde la fuente de alimentación se descarga a través del circuito de fuente de alimentación para alimentar al aeronave no tripulada, en donde el circuito de fuente de alimentación comprende un conmutador electrónico y un dispositivo de entrada, estando eléctricamente conectado el conmutador electrónico a la fuente de alimentación para controlar un encendido o un apagado de la fuente de limitación, el dispositivo de entrada eléctricamente conectado al conmutador electrónico para controlar un estado de encendido y apagado del conmutador electrónico.

La unidad de propulsión puede incluir uno o más rotores con palas rotatorias, en donde la fuente de alimentación provoca la rotación del rotor incluyendo las palas, por lo tanto generando una elevación para el VANT.

En algunos modos de realización, el circuito de fuente de alimentación puede comprender además un dispositivo de medida de energía y un dispositivo de indicación, estando eléctricamente conectado el dispositivo de medida de energía a la fuente de alimentación y configurado para calcular un nivel de carga de la fuente de alimentación, y estando eléctricamente conectado el dispositivo de indicación al dispositivo de medida de energía y configurado para indicar un porcentaje de la carga restante de la fuente de alimentación. El dispositivo de medida de energía puede comprender un dispositivo de muestreo de corriente configurado para recoger corriente durante la descarga de fuente de alimentación, y en donde el dispositivo de medida de energía está configurado para recoger la corriente recogida por el dispositivo de muestreo de corriente y calcular el nivel de carga de la fuente de alimentación. El nivel de carga de la fuente de alimentación se puede calcular basándose en la medida de una cantidad de energía consumida. De forma alternativa, el nivel de carga de la fuente de alimentación no se calcula basándose en la medida de una caída de tensión a través de la fuente de alimentación. Opcionalmente, el dispositivo de indicación puede comprender una pluralidad de luces indicadoras y el número de luces indicadoras encendidas simultáneamente puede corresponder a un porcentaje del nivel de batería de la fuente de alimentación. Además, se puede proporcionar una interfaz que está configurada para proporcionar acceso al nivel de carga de la fuente de alimentación y a la tensión de la fuente de alimentación.

El conmutador electrónico puede utilizar electrónica de estado sólido. En algunas implementaciones, el conmutador electrónico no incluye ningún dispositivo con partes móviles. El conmutador electrónico puede incluir un MOSFET de energía, un relé de estado sólido, un transistor de potencia, o un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT).

El nivel de carga de la fuente de alimentación se puede mostrar con una o más luces LED. La activación de una primera luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente un 0% y aproximadamente un 25% de energía restante. La activación de una segunda luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente un 25% y aproximadamente un 50% de energía restante. La activación de una tercera luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente un 50% y aproximadamente un 75% de energía restante. La activación de una cuarta luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente un 75% y aproximadamente un 100% de energía restante.

El dispositivo de entrada puede incluir uno de, un conmutador de botón, un conmutador mecánico, un potenciómetro, o un sensor. En algunos modos de realización, el sensor incluye al menos un sensor táctil, un fotosensor o un sensor de audio.

5 Una carcasa de fuente de alimentación puede proporcionarse de acuerdo con modos de realización de la invención, comprendiendo la carcasa de fuente de alimentación un miembro inferior que tiene una abertura en un primer extremo y un miembro de cubierta, el miembro de cubierta que sella la abertura del miembro inferior, en donde la fuente de alimentación se dispone en el miembro inferior, y en donde el conmutador electrónico, el dispositivo de entrada, el dispositivo de medida de energía y el dispositivo de indicación están todos dispuestos en una placa de circuito. La fuente de alimentación puede incluir una batería o un paquete de baterías.

10 En algunos modos de realización, una relación entre un peso del circuito de fuente de alimentación y el peso de la fuente de alimentación es menor que 1:11. La fuente de alimentación y el circuito de fuente de alimentación combinados pueden pesar menos de aproximadamente 400 gramos. La fuente de alimentación puede producir una corriente de al menos aproximadamente 100 mA. La fuente de alimentación puede producir una corriente de como mucho aproximadamente 40A. El VANT puede ser capaz de volar durante al menos aproximadamente 25 minutos sin recarga.

15 Aspectos adicionales de la invención pueden incluir un conjunto de control de fuente de alimentación, que comprende: una fuente de alimentación ; y un dispositivo de entrada configurado para recibir una entrada de usuario para conmutar entre una pluralidad de modos de funcionamiento asociados con la fuente de alimentación, incluyendo dichos modos de funcionamiento al menos (i) activar la visualización de un nivel de carga de la fuente de alimentación y (ii) encender o apagar la fuente de alimentación encendiendo o apagando un conmutador electrónico en comunicación eléctrica con la fuente de alimentación. La fuente de alimentación se puede adaptar para alimentar un vehículo aéreo no tripulado (VANT).

20 La pluralidad de modos de funcionamiento puede incluir además comunicar con un dispositivo externo. La comunicación con el dispositivo externo puede comprender proporcionar una información de estado asociada con la fuente de alimentación al dispositivo externo. En algunos casos, la comunicación con el dispositivo externo comprende recibir información desde el dispositivo externo.

25 Un aspecto de la invención puede incluir un método para gestionar una fuente de alimentación de acuerdo con otro aspecto de la invención. El método puede comprender: recibir una señal de entrada proporcionada por un usuario de la fuente de alimentación ; y en respuesta a la señal de entrada, seleccionar un modo de funcionamiento de una pluralidad de modos de funcionamiento asociados con la fuente de alimentación basándose al menos en parte en una o más características asociadas con la señal de entrada, incluyendo la pluralidad de modos de operación al menos (i) activar la visualización de un nivel de carga de la fuente de alimentación y (ii) encender o apagar la fuente de alimentación encendiendo o apagando un conmutador electrónico en comunicación eléctrica con la fuente de alimentación.

30 La fuente de alimentación se puede encender o apagar sin generar una chispa. Una o más características asociadas con una señal de entrada pueden incluir una longitud de tiempo de la señal de entrada. Seleccionar los modos de funcionamiento puede incluir, opcionalmente, comparar la señal de entrada con un patrón de señal predeterminado.

35 En algunos modos de realización, se puede conectar un circuito de fuente de alimentación a una fuente de alimentación, en donde la fuente de alimentación se descarga a través del circuito de fuente de alimentación para alimentar a una aeronave no tripulada, en donde el circuito de fuente de alimentación comprende un conmutador electrónico, estando eléctricamente conectado el conmutador electrónico a la fuente de alimentación para controlar un encendido o un apagado de la fuente de alimentación.

40 En algunos modos de realización, el circuito de fuente de alimentación puede además comprender un dispositivo de medida de energía y un dispositivo de indicación, estando eléctricamente conectado el dispositivo de medida de energía a la fuente de alimentación y configurado para calcular el nivel de carga de la fuente de alimentación, y estando eléctricamente conectado el dispositivo de indicación al dispositivo de medida de energía y configurado para indicar un porcentaje de la carga restante de la fuente de alimentación. El dispositivo de medida de energía puede comprender un dispositivo de muestreo de corriente configurado para recoger la corriente durante la descarga de la fuente de alimentación, y en donde el dispositivo de medida de energía está configurado para recoger la corriente recogida por el dispositivo de muestreo de corriente y calcular el nivel de carga de la fuente de alimentación. El nivel de carga de la fuente de alimentación se puede calcular basándose en la medida de una cantidad de energía consumida. De forma alternativa, el nivel de carga de fuente de alimentación no se calcula basándose en una medida de una caída de tensión a través de la fuente de alimentación. Opcionalmente, el dispositivo de indicación puede comprender una pluralidad de luces indicadoras y el número de luces indicadoras que se encienden simultáneamente puede corresponder a un porcentaje del nivel de carga de la fuente de alimentación. Además, puede proporcionarse una interfaz que está configurada para proporcionar acceso al nivel de carga de la fuente de alimentación y de la tensión de la fuente de alimentación.

El conmutador electrónico puede utilizar electrónica de estado sólido. En algunas implementaciones, el conmutador electrónico no incluye ningún dispositivo con partes móviles. El conmutador electrónico puede incluir uno o más MOSFET de energía, un relé de estado sólido, un transistor de potencia, o un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT).

- 5 El nivel de la carga de la fuente de alimentación se puede mostrar con una o más luces LED. La activación de una primera luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente un 0% y aproximadamente un 25% de energía restante. La activación de una segunda luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente un 25% y aproximadamente un 50% de energía restante. La activación de una tercera luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente un 50% y aproximadamente un 75% de energía restante. La activación de una cuarta luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente un 75% y aproximadamente un 100% de energía restante.

El dispositivo de entrada puede incluir uno de, un conmutador de botón, un conmutador mecánico, un potenciómetro, o un sensor. En algunos modos de realización, el sensor incluye al menos un sensor táctil, un fotosensor o un sensor de audio.

- 15 Una carcasa de fuente de alimentación puede proporcionarse de acuerdo con modos de realización de la invención, comprendiendo la carcasa de fuente de alimentación un miembro inferior que tiene una abertura en un primer extremo y un miembro de cubierta, el miembro de cubierta que sella la abertura del miembro inferior, en donde la fuente de alimentación se dispone en el miembro inferior, y en donde el conmutador electrónico, el dispositivo de entrada, el dispositivo de medida de energía y el dispositivo de indicación están todos dispuestos en una placa de circuito. La fuente de alimentación puede incluir una batería o un paquete de baterías.

- 20 En algunos modos de realización, una relación entre un peso del circuito de fuente de alimentación y el peso de la fuente de alimentación es menor que 1:11. La fuente de alimentación y el circuito de fuente de alimentación combinados pueden pesar menos de aproximadamente 400 gramos. La fuente de alimentación puede producir una corriente de al menos aproximadamente 100 mA. La fuente de alimentación puede producir una corriente de como mucho aproximadamente 40A. El VANT puede ser capaz de volar durante al menos aproximadamente 25 minutos sin recarga.

- 25 Se entenderá que se pueden apreciar diferentes aspectos de la invención de forma individual, de forma colectiva o en combinación entre sí. Varios aspectos de la invención descritos en el presente documento pueden aplicarse a cualquiera de las aplicaciones particulares establecidas más abajo o para cualquier otro tipo de objetos móviles. Cualquier descripción en el presente documento de un vehículo aéreo o VANT puede aplicarse y utilizarse para cualquier objeto móvil, tal como cualquier vehículo. Adicionalmente, los sistemas, dispositivos y métodos divulgados en el presente documento en el contexto de un movimiento aéreo (por ejemplo, vuelo) también se puede aplicar en el contexto de otros tipos de movimiento, tal como un movimiento en la tierra o en agua, un movimiento bajo el agua, o un movimiento en el espacio.

- 30 Otros objetos y características de la presente invención serán evidentes mediante una revisión de la memoria descriptiva, reivindicaciones y figuras adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

- 35 Las características novedosas de la invención se establecen con particularidad en las reivindicaciones adjuntas. Una mejor comprensión de las características y ventajas de la presente invención se obtendrá con referencia a la siguiente descripción detallada que establece modos de realización ilustrativos, en los cuales se utilizan los principios de la invención, y los dibujos adjuntos de los cuales:

La figura 1 es un diagrama de circuito esquemático de un vehículo de la divulgación;

La figura 2 es un diagrama esquemático de una batería de vehículo de la divulgación;

La figura 3 es una vista esquemática despiezada de la batería de la figura 1;

- 40 La figura 4 muestra una ilustración de vista frontal de una batería de la divulgación;

La figura 5 muestra una ilustración de vista superior de una batería de la divulgación;

La figura 6 es un diagrama de circuito esquemático de un vehículo de la divulgación;

La figura 7 es un diagrama esquemático de una placa de circuito de la divulgación;

La figura 8 es un diagrama de flujo que muestra las etapas de un método de la divulgación;

- 50 La figura 9 ilustra un vehículo aéreo no tripulado, de acuerdo con modos de realización;

La figura 10 ilustra un objeto móvil que incluye un portador y una carga útil, de acuerdo con modos de realización; y

La figura 11 es una ilustración esquemática por medio de un diagrama de bloques de un sistema que controla un objeto móvil, de acuerdo con modos de realización.

Descripción detallada

Los sistemas, métodos y dispositivos de la presente invención proporcionan una fuente de alimentación con un conjunto de control de fuente de alimentación y un dispositivo con la fuente de alimentación. En algunos casos, el dispositivo es un objeto móvil, tal como un vehículo aéreo no tripulado (VANT). La fuente de alimentación puede ser o puede incluir una batería o un paquete de baterías. Un conjunto de control de fuente de alimentación puede incluir un circuito de fuente de alimentación. El control de fuente de alimentación puede superar los retos relacionados con la falta de control de descarga. El circuito de fuente de alimentación puede estar conectado a la fuente de alimentación. La fuente de alimentación puede descargarse a través del circuito de fuente de alimentación. El circuito de fuente de alimentación puede comprender un conmutador electrónico y un dispositivo de entrada, con el conmutador electrónico estando conectado eléctricamente a la fuente de alimentación para controlar el apagado o encendido de la fuente de alimentación. El dispositivo de entrada puede estar conectado eléctricamente al conmutador electrónico para controlar el estado de encendido o apagado del conmutador electrónico. El uso de la fuente de alimentación que puede utilizar electrónica de estado sólido puede evitar que se produzcan chispas durante la carga o descarga de la fuente de alimentación. Por ejemplo, el conmutador electrónico incluye un MOSFET de energía, un relé de estado sólido, un transistor de potencia, o un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT). El dispositivo de entrada que puede comunicarse con el conmutador electrónico. El dispositivo de entrada puede incluir uno o más de, un conmutador de botón, un conmutador mecánico, un potenciómetro o un sensor.

De acuerdo con un aspecto de la invención, el conjunto de control de fuente de alimentación puede evitar la formación de una chispa tras el encendido o apagado del vehículo. En el caso de VANT, la corriente puede ser relativamente alta. La corriente de la fuente de alimentación puede ser mayor que o igual a aproximadamente 10 mA, 50 mA, 75 mA, 100 mA, 150 mA, 200 mA, 300 mA, 500 mA, 750 mA, 1 A, 2 A, 5 A, 10 A, 15 A, 20 A, 30 A, o 40 A. La corriente máxima suministrada desde la fuente de alimentación puede ser menor que o igual a aproximadamente 100 mA, 150 mA, 200 mA, 300 mA, 500 mA, 750 mA, 1 A, 2 A, 5 A, 10 A, 15 A, 20 A, 30 A, 40 A, 50 A, 60 A, 70 A o 100 A. La fuente de alimentación puede ser capaz de suministrar corriente que tenga un valor máximo o mínimo que tenga cualquiera de los valores descritos en el presente documento, o que caiga dentro de un rango definido por cualquiera de los valores descritos en el presente documento. La corriente de la fuente de alimentación utilizada para alimentar a un objeto móvil, tal como un VANT, puede ser mayor que o igual a una corriente utilizada para alimentar otro dispositivo electrónico, tal como un ordenador personal o portátil.

El conjunto de control de fuente de alimentación puede tener un número de características útiles, o puede interactuar con o ser parte de un VANT que tenga un número de características útiles. En algunos modos de realización, conectores pueden hacer fácil el enchufado de la fuente de alimentación a otra fuente de alimentación. Por ejemplo, una fuente de alimentación puede estar conectada a una fuente de alimentación externa que puede cargar la batería. En algunos casos, un comprobador del nivel de fuente de alimentación está integrado en el dispositivo. El comprobador de nivel de fuente de alimentación puede mostrar el nivel de carga de fuente de alimentación siempre que lo desee el usuario, sin la necesidad de un multímetro o un dispositivo detector del nivel de fuente de alimentación separado. Por ejemplo, se puede proporcionar un indicador visual que muestra el nivel de fuente de alimentación bajo demanda o de forma continua. La fuente de alimentación también puede ser más segura que los diseños anteriores debido a la protección de corto y la protección contra niveles de corriente altos, los cuales pueden estar ambos integrados en el conjunto de control de fuente de alimentación.

En algunos modos de realización, el conjunto de control de fuente de alimentación puede lograr una estimación más precisa de la cantidad de energía restante en la fuente de alimentación que los diseños previos. Los diseños previos a menudo estiman el nivel de batería midiendo simplemente la tensión. Sin embargo, cuando un dispositivo que se va a alimentar está en funcionamiento, tal como cuando un VANT está volando, puede haber una gran caída de tensión cuando los motores están girando y la medida basada en la tensión puede ser inexacta. Por el contrario, el sistema de fuente de alimentación divulgado en el presente documento puede determinar la energía de batería restante monitorizando la energía total que es consumida, lo cual resulta en una indicación del nivel de batería más precisa.

En algunos casos, el conjunto de control de fuente de alimentación puede ser más fácil de recargar que los diseños previos. Opcionalmente, todos los circuitos de equilibrio y los circuitos de protección están integrados en el interior del conjunto de control de fuente de alimentación. El conjunto de control de fuente de alimentación, que incluye los circuitos de equilibrado y los circuitos de protección, puede ser empaquetado con una fuente de alimentación, tal como una batería. Por ejemplo, una carcasa puede englobar parcialmente o completamente la fuente de alimentación y el conjunto de control de fuente de alimentación. Por tanto todo lo que un usuario necesita hacer es conectar el cargador al paquete de fuente de alimentación que puede incluir la fuente de alimentación y el conjunto de control de fuente de alimentación. No hay necesidad de estar preocupado en cuantas celdas tiene la fuente de alimentación en serie y en paralelo.

En algunos casos, la fuente de alimentación tiene una durabilidad mejorada. La fuente de alimentación descrita en el presente documento puede tener un bastidor para proteger una o más celdas de baterías en el mismo, de tal manera que la fuente de alimentación puede caer sin dañarse las celdas de batería.

- 5 Opcionalmente, la fuente de alimentación descrita en el presente documento no agota su carga cuando permanece desenchufada. Un circuito de protección de baja tensión en el interior del paquete de fuente de alimentación apaga la fuente de alimentación y/o el dispositivo una vez que la carga es menor que un cierto umbral.

- 10 Un VANT alimentado por la fuente de alimentación y el conjunto de control de fuente de alimentación puede ser capaz de volar durante un largo intervalo de tiempo y/o es capaz de volar una larga distancia. En algunos casos, el VANT puede volar durante al menos 5, al menos 10, al menos 15, al menos 20, al menos 25, al menos 30, al menos 35, al menos 45, al menos 60, al menos 90, al menos 120, al menos 150, o al menos 180 minutos. Dichos tiempos que la VANT puede ser capaz de volar pueden incluir un intervalo de tiempo de vuelo continuo después de que la fuente de alimentación haya sido totalmente cargada. En algunos casos, la VANT puede volar una distancia de al menos 0,5 (0,80), al menos 1 (1,61), al menos 2 (3,22), al menos 3 (4,83), al menos 4 (6,44), al menos 5 (8,05), al menos 6 (9,66), al menos 7 (11,27), al menos 8 (12,88), al menos 9 (14,48), al menos 10 (16,09), al menos 12 (19,31), al menos 14 (25,53), al menos 16 (25,74), al menos 18 (28,97), al menos 20 (32,19), o al menos 30 (48,28) millas (kilómetros). Dichas distancias que puede ser capaz de volar el VANT pueden incluir una distancia de vuelo continuo después de que se haya cargado totalmente la fuente de alimentación.

- 20 En algunos casos, el circuito depende de alimentación además comprende un dispositivo de medida de energía y un dispositivo de indicación. El dispositivo de medida de energía puede estar conectado eléctricamente a la fuente de alimentación y configurado para calcular la capacidad restante de la fuente de alimentación. El dispositivo de indicación puede estar conectado eléctricamente al dispositivo de medida de energía y configurado para indicar un porcentaje de la capacidad restante de la fuente de alimentación.

- 25 El dispositivo de medida de energía puede comprender un dispositivo de muestreo de corriente. El dispositivo de muestreo de corriente puede estar configurado para recoger una corriente durante la descarga de la fuente de alimentación. El dispositivo de medida de energía puede estar configurado para recoger la corriente recogida por el dispositivo de muestreo de corriente y realizar cálculos de la corriente recogida por el dispositivo de muestreo de corriente para obtener la capacidad restante de la fuente de alimentación.

- 30 El dispositivo de indicación puede comprender una pluralidad de luces indicadoras. El dispositivo de medida de energía puede estar configurado para dividir la capacidad restante de la fuente de alimentación por la capacidad total de la fuente de alimentación para obtener un porcentaje de la capacidad restante. En algunos modos de realización, el número de luces indicadoras encendidas simultáneamente corresponde al porcentaje de la capacidad restante de la fuente de alimentación. Luces indicadoras no encendidas pueden corresponder a una capacidad de porcentaje de la fuente de alimentación que ha sido utilizada o descargada.

- 35 Un paquete de fuente de alimentación puede incluir una interfaz configurada para proporcionar acceso a la información de capacidad restante y la información de tensión de la fuente de alimentación.

Un dispositivo de control puede estar previsto como parte de un sistema de control de energía, donde el dispositivo de control está conectado eléctricamente a la fuente de alimentación, al computador electrónico, al dispositivo de entrada y al dispositivo de indicación.

- 40 El paquete de fuente de alimentación puede comprender una carcasa. La carcasa puede comprender un miembro inferior que tiene una abertura en un extremo y un miembro de cubierta, el miembro de cubierta que sella la abertura del miembro inferior, la fuente de alimentación dispuesta en el miembro inferior, el conmutador electrónico, el dispositivo de entrada, el dispositivo de medida de energía y el dispositivo de indicación todos ellos dispuestos en una placa de circuito.

- 45 Aspectos de la invención pueden incluir un objeto móvil, tal como una aeronave (por ejemplo un VANT), que comprende un equipo que va a ser alimentado (por ejemplo, una aeronave) y una batería, en donde el equipo que va a ser alimentado está conectado eléctricamente a la batería.

El sistema de fuente de alimentación tal y como se describe en el presente documento puede utilizar conmutadores electrónicos para controlar la energía, por lo tanto evitando la generación de chispas durante el encendido, permitiendo el uso normal de la fuente de alimentación y la seguridad de la aeronave.

- 50 Con referencia la figura 1, puede proporcionarse un objeto que se va a alimentar, tal como un objeto 100 móvil (por ejemplo, un vehículo tal como un VANT) de acuerdo con un modo de realización de la invención. Ejemplos de un paquete de fuente de alimentación de la divulgación son representados en la figura 2, la figura 3, la figura 4 y la figura 5.

- 55 Los objetos móviles y los paquetes de fuente de alimentación de la divulgación pueden tener una indicación de fuente de alimentación y un control de descarga. La figura 1 es un diagrama de bloques del objeto móvil y del paquete de fuente de alimentación que tiene varias partes descritas en detalle a continuación, incluyendo una

batería o un paquete 21 de baterías, una resistencia 222a de muestreo de corriente, un conmutador 220 electrónico de MOSFET de energía, un botón 221, cuatro luces 223 indicadoras de energía LED, una unidad microcontrolador a 222b (MCU), y una interfaz 10 externa de batería.

Puede proporcionarse una fuente de alimentación para alimentar el objeto móvil o una porción del objeto móvil. La fuente de alimentación puede alimentar una o más unidades de propulsión del objeto móvil. Por ejemplo, la fuente de alimentación puede alimentar uno o más rotores de un VANT que puede proporcionar elevación al VANT y permitirle volar. La fuente de alimentación puede alimentar uno o más sistemas de comunicación (por ejemplo, un sistema de comunicación con un control remoto) del objeto móvil. La fuente de alimentación puede alimentar a un portador que puede ser parte del objeto móvil o estar acoplado al objeto móvil. La fuente de alimentación puede incluir una batería o un paquete de baterías. La batería o paquete de baterías puede incluir una o más celdas de batería. Las celdas de batería pueden ser celdas electroquímicas. Las baterías pueden, preferiblemente, ser baterías secundarias (recargables). De forma alternativa, pueden ser baterías primarias (de un solo uso). Pueden utilizarse baterías que tienen cualquier química de batería conocida o desarrollada posteriormente en la técnica. En algunos casos, las baterías pueden ser baterías de ácido plomo, baterías de ácido plomo reguladas por válvula (por ejemplo, baterías de gel, baterías de esterilla de vidrio absorbido), baterías del níquel-cadmio (NiCd), baterías de níquel-cinc (NiZn), baterías de hidruro metal níquel (NiMH), o baterías de iones de litio (Li-ion). Las celdas de batería pueden estar conectadas en serie, en paralelo, o en cualquier combinación de los mismos, las celdas de batería pueden estar empaquetadas juntas como una única unidad o unidades múltiples.

En algunos modos de realización, puede utilizarse un elemento 220 MOSFET de energía como un dispositivo para controlar la salida de la batería 21. En modos de realización alternativos, puede proporcionarse en cualquier conmutador electrónico para controlar la salida de la batería. Un conmutador electrónico puede utilizar electrónica de estado sólido para controlar la carga y descarga de la batería. En algunos casos, un conmutador electrónico no tiene partes móviles y/o no utiliza un dispositivo electromecánico (por ejemplo, relés tradicionales o conmutadores con partes móviles). En algunos casos, electrones o portadores de cargas distintos del conmutador electrónico son confinados en un dispositivo sólido. El conmutador electrónico puede opcionalmente tener un estado binario (por ejemplo, encendido o apagado). El uso de un conmutador electrónico puede ayudar a evitar las chispas que pueden provocar un daño al paquete de fuente de alimentación y/o al objeto móvil. El conmutador electrónico se puede utilizar para controlar la carga y/o la descarga de la batería o paquete de baterías.

El botón 221 se puede utilizar para controlar un estado del conmutador electrónico. Se puede utilizar cualquier tipo de dispositivo de entrada en lugar de un botón. El dispositivo de entrada puede ser un conmutador de botón, un conmutador mecánico, un potenciómetro, o un sensor. El dispositivo de entrada puede tener un estado binario (por ejemplo, encendido o apagado) o puede tener tres o más estados. El dispositivo de entrada puede aceptar una entrada directamente de un usuario. Por ejemplo, un usuario puede interactuar manualmente con el dispositivo de entrada (por ejemplo, presionando un botón, accionando un conmutador, girando un mando o un dial, tocando una interfaz táctil tal como una pantalla táctil, hablando a un micrófono). De forma alternativa el dispositivo de entrada puede recibir una señal indicativa de una entrada de usuario. Por ejemplo, un usuario puede interactuar con un control remoto que puede enviar una señal (por ejemplo, una señal por cable o inalámbrica) al dispositivo de entrada, el cual a su vez puede controlar un estado del conmutador electrónico. Por ejemplo, el dispositivo de entrada puede estar en comunicación con el conmutador electrónico para controlar un estado de apagado o encendido del conmutador electrónico. En algunos casos, un dispositivo de entrada puede funcionar como una interfaz entre una entrada de usuario y un control del conmutador electrónico que puede provocar de forma selectiva la descarga de la fuente de alimentación.

Una MCU 222b puede controlar la unidad de control para lograr la funcionalidad global. Puede conectarse al dispositivo de entrada, por ejemplo, entrada 221 de botón, para determinar si el usuario pretende encender o apagar el conmutador electrónico, por ejemplo, MOSFET 220. El encendido o apagado del MOSFET 220 puede controlarse mediante las señales desde la MCU 222b. En algunos modos de realización, la MCU puede recibir una entrada desde el dispositivo de entrada, y puede utilizar la entrada desde el dispositivo de entrada para generar una señal para controlar el estado del conmutador electrónico.

En el circuito de descarga negativa, puede haber una resistencia 222a de muestreo de corriente (por ejemplo, de aproximadamente 0,01 ohmios) para capturar la corriente durante el proceso de carga y descarga. La MCU 222b puede capturar la señal de corriente a una frecuencia alta y utilizar un proceso de integración para calcular la capacidad de la fuente de alimentación. Cuando la frecuencia de muestreo de corriente de la batería es baja, se puede reducir la precisión de la capacidad de batería calculada. Cuando la frecuencia de muestreo de corriente de batería es alta, se puede aumentar la precisión de la capacidad de batería calculada. En algunas implementaciones, la frecuencia de muestreo de corriente de batería puede ser de aproximadamente 0,3 Hz-100 kHz. Por ejemplo, la frecuencia de muestreo de corriente de batería puede ser mayor que o igual a aproximadamente 0,3 Hz, 0,5 Hz, 1 Hz, 2 Hz, 3 Hz, 5 Hz, 7 Hz, 10 Hz, 15 Hz, 20 Hz, 25 Hz, 30 Hz, 40 Hz, 50 Hz, 75 Hz, 100 Hz, 200 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 3 kHz, 5 kHz, 10 kHz, 20 kHz, 50 kHz, 75 kHz o 100 kHz. La frecuencia de muestreo de corriente de batería puede ser menor que o igual a aproximadamente 10 Hz, 15 Hz, 20 Hz, 25 Hz, 30 Hz, 40 Hz, 50 Hz, 75 Hz, 100 Hz, 200 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 3 kHz, 5 kHz, 10 kHz, 20 kHz, 50 kHz, 75 kHz, 100 kHz o 200 kHz.

En algunos modos de realización, se puede determinar un nivel de una fuente de alimentación con un porcentaje de la capacidad de fuente de alimentación. El porcentaje de la capacidad de fuente de alimentación se puede calcular dividiendo la capacidad de la capacidad de energía que permanece por la capacidad de fuente de alimentación total. En otros modos de realización, la capacidad de fuente de alimentación puede expresarse en otros términos, tal como un tiempo de uso restante continuo (por ejemplo, el intervalo de tiempo que la fuente de alimentación puede continuar descargándose a su tasa de descarga). La tasa de descarga puede ser la tasa de corriente de descarga, una tasa previa de descarga, una tasa promedio de descarga a lo largo de un intervalo de tiempo, o cualquier otra tasa de descarga.

Se puede proporcionar un dispositivo de indicación del nivel de energía. Por ejemplo, se puede proporcionar una pluralidad de luces indicadoras, donde el número de luces puede corresponder a un porcentaje de la capacidad de fuente de alimentación que queda. El número de luces no encendidas puede corresponderse a un porcentaje de la capacidad de fuente de alimentación que ha sido utilizado o descargado. Se puede proporcionar cualquier número de luces indicadoras, lo cual puede determinar la precisión de los rangos de porcentaje que se pueden establecer. Por ejemplo, el uso de cuatro luces indicadoras de energía puede proporcionar indicación del nivel de energía restante dentro del rango del 25%. El uso de 5 luces indicadoras de energía puede proporcionar indicación del nivel de energía restante dentro del rango del 20%. El uso de N luces indicadoras de energía puede proporcionar indicación del nivel de energía restante dentro del rango del 100/N por ciento. En algunos modos de realización, cuatro luces 223 LED indicadoras de energía indican el porcentaje aproximado de energía de batería. Por ejemplo, cuatro luces encendidas pueden representar que la batería tiene una energía de un 75-100% restante, tres luces encendidas pueden representar un 50-75% de la energía de batería, dos luces encendidas pueden representar un 25-50% de la energía de batería, y una luz encendida puede representar un 0-25% de capacidad. Como tal, el usuario puede aproximar la capacidad de batería al momento presente en el tiempo. En otros modos de realización, se pueden proporcionar otros tipos de indicadores de nivel de energía. Por ejemplo, se puede proporcionar una salida que muestra un valor numérico indicativo del nivel de energía. Por ejemplo, el dispositivo de indicación de nivel de energía puede mostrar un 83%, cuando queda el 83% de nivel de energía o puede proporcionar un rango (por ejemplo, 80-90%, cuando queda un 83% de nivel de energía). Se pueden utilizar otros indicadores gráficos, tales como colores, barras, niveles, gráficos de línea, iconos para proporcionar una indicación visual del nivel de energía.

Situar las luces LED indicadoras de batería a través de un miembro de guía de luz que pasa al exterior de la batería puede resultar en una operación amigable para el usuario. Las luces LED indicadoras de batería pueden estar numeradas en orden. Se puede proporcionar luz en el exterior de la batería a través de un miembro de guía de luz para facilitar la observación del usuario.

El nivel de energía puede mostrarse de forma continua, de manera que el usuario pueda ser capaz de ver el nivel de energía en cualquier momento en el tiempo. De forma alternativa, el usuario puede ser capaz de ver el nivel de energía en respuesta a una señal para mostrar el nivel de energía (por ejemplo, el usuario presiona un botón que hace que el nivel de energía se ilumine, el usuario proporciona un comando de voz que hace que el nivel de energía se ha mostrado, un sensor de movimiento detecta la presencia de un usuario y hace que se muestre el nivel de energía). El nivel de energía puede ser mostrado en una superficie externa de un paquete de fuente de alimentación, o en un objeto que se va a alimentar por el paquete de fuente de alimentación. Por ejemplo, un usuario puede ser capaz de ver una porción externa de un VANT y mirar el nivel de energía restante para la fuente de alimentación para el VANT. El usuario puede ser capaz de ver el nivel de energía sin requerir el uso de cualquier otro dispositivo externo. El usuario puede ser capaz de ver el nivel de energía sin retirar ninguna porción del VANT. El indicador de nivel de energía puede estar autocontenido dentro de un paquete de fuente de alimentación. El nivel de energía se puede mostrar en el paquete de fuente de alimentación cuando el paquete de fuente de alimentación es conectado o instalado en el VANT. En algunos modos de realización, se puede mostrar el nivel de energía en el paquete de fuente de alimentación cuando el paquete de fuente de alimentación no está conectado o instalado en el VANT.

El dispositivo también puede estar equipado con una interfaz de comunicación de datos. Otros dispositivos electrónicos pueden obtener, a través de la interfaz, la información de capacidad de batería actual, información de tensión y otra información. Dicha información se puede utilizar para proporcionar funcionalidades de protección a la batería.

Tal y como se muestra, se pueden formar los circuitos para el control de descarga y la visualización de energía en una placa de circuito. La placa de circuito puede incluir todas las funcionalidades asociadas con el control de descarga y el cálculo y visualización de energía. Por ejemplo, se puede proporcionar una MCU en o soportada por la placa de circuito. La fuente de alimentación y la placa de circuito pueden colocarse en el interior de la misma carcasa y el dispositivo de entrada puede conectarse a la superficie de paquete de fuente de alimentación (por ejemplo, superficie de celda de batería o batería), por ejemplo, como un botón, para permitir la operación del usuario.

Con referencia a la figura 1, la figura 2, la figura 3, el objeto 100 móvil incluye un dispositivo 10 que se va a alimentar y un paquete 20 de fuente de alimentación. El dispositivo 10 que se va a alimentar y el paquete 20 de fuente de alimentación pueden estar conectados eléctricamente. En algunos modos de realización, el dispositivo 10 que se va a alimentar puede incluir una interfaz 11 de entrada. El paquete 20 de fuente de alimentación puede estar conectado

eléctricamente a la interfaz 11 de entrada para suministrar energía al dispositivo 10. En este modo de realización, el objeto 100 móvil puede ser una aeronave, tal como un VANT.

El paquete 20 de fuente de alimentación puede incluir una fuente 21 de alimentación, un circuito 22 de fuente de alimentación y una carcasa 23. El circuito 22 de fuente de alimentación puede estar conectado eléctricamente a la fuente 21 de alimentación. En algunos modos de realización, el circuito de fuente de alimentación puede estar conectado mecánicamente a la fuente de alimentación también. La fuente 21 de alimentación se descarga a través del circuito 22 de fuente de alimentación. El circuito 22 de fuente de alimentación puede comprender un conmutador 220 electrónico, un dispositivo 221 de entrada, un dispositivo 222 de comprobación de batería, un dispositivo 223 de indicación, una interfaz 224, y un dispositivo 225 de control.

La fuente 21 de alimentación puede comprender cualquier tipo de batería, tal como una batería de litio, o cualquier otro tipo de batería descrita en cualquier lugar en el presente documento. En algunos casos, la fuente 21 de la invención puede también tener la forma de un paquete de baterías u otros tipos de baterías de VANT. La fuente 21 de alimentación puede incluir electrodos 1, 2, 3 y 4. En este caso, los electrodos 1 y 2 son positivos y los electrodos 3 y 4 son negativos. La fuente de alimentación puede incluir uno o más electrodos positivos y uno o más electrodos negativos. En algunos modos de realización, se puede proporcionar el mismo número de electrodos positivos y negativos. Uno o más de los electrodos puede estar conectado directamente o indirectamente eléctricamente a un conmutador electrónico, una MCU, un regulador de tensión, un detector de tensión, o una resistencia de derivación.

La interfaz 224 se puede utilizar para obtener señales de la capacidad actualmente restante y/o tensión de la fuente de alimentación. En el presente modo de realización, la interfaz 224 está conectada en serie entre el electrodo 1 y el electrodo 4 de la fuente 21 de alimentación. Otros dispositivos electrónicos pueden obtener, a través de la interfaz 224, la información de capacidad de corriente de la fuente 21 de alimentación, información de tensión y otra información, y puede utilizar los datos para implementar la protección de batería.

La interfaz 224 de conector puede estar en comunicación eléctrica con la interfaz 11 de entrada. Esta puede proporcionar conexión eléctrica y/o comunicación con un dispositivo 10 que se va a alimentar. En algunos modos de realización, un paquete de fuente de alimentación puede ser un paquete autocontenido que puede ser insertado dentro (o fijado a) un objeto móvil o retirado del objeto móvil. Pueden intercambiarse diferentes paquetes de fuente de alimentación. Insertar el paquete de fuente de alimentación dentro del objeto móvil (o fijar el paquete de fuente de alimentación al objeto móvil) puede provocar automáticamente que las conexiones eléctricas entren en contacto entre sí de manera que la fuente de alimentación pueda alimentar un dispositivo que se va a alimentar en el objeto móvil.

El conmutador 220 electrónico puede estar conectado eléctricamente a la fuente 21 de alimentación, para controlar el encendido-apagado de la fuente 21 de alimentación. En el presente modo de realización, el conmutador 220 electrónico se puede seleccionar de cualquier MOSFET de energía, relés de estado sólido, transistores de potencia y un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT). De forma específica, el conmutador 220 electrónico está conectado en serie entre el electrodo 4 de la fuente 21 de alimentación y la interfaz 224. La fuente 221 del conmutador 220 electrónico está en serie con el electrodo 4. El drenaje 220b del conmutador 220 electrónico está conectado en serie con la interfaz 224. La puerta del conmutador 220 electrónico es controlada por el microcontrolador 220c. La interfaz 11 de entrada del dispositivo 10 que se va a alimentar está conectada eléctricamente a la fuente 21 de alimentación a través de la interfaz 224. En algunos modos de realización, el conmutador 220 electrónico también puede utilizar otras formas de relé mecánico o conmutador de contacto no mecánico.

El dispositivo 221 de entrada puede estar conectado eléctricamente al conmutador 220 electrónico para controlar el estado de encendido o apagado del conmutador 220 electrónico. El dispositivo 221 de entrada puede incluir un conmutador de tecla, un conmutador mecánico, un potenciómetro o sensores. Cuando se utiliza el sensor, el sensor puede ser un sensor de presión, un sensor de presión barométrica, un sensor de proximidad, un sensor electrostático, un sensor táctil capacitivo u otro dispositivo de detección. En el presente modo de realización, el dispositivo 221 de entrada utiliza el conmutador de tecla de presión.

El dispositivo 222 de medida de energía está conectado eléctricamente a la fuente 21 de alimentación, para calcular la energía de la fuente 21 de alimentación. En el presente modo de realización, el dispositivo 222 de medida de energía incluye el dispositivo 222a de muestreo de corriente. El dispositivo 222a de muestreo de corriente está configurado para recoger la corriente durante la descarga de la fuente 21 de alimentación, el dispositivo 222 de medida de energía es utilizado para obtener la corriente recogida por el dispositivo 222a de muestreo de corriente, calcular la corriente recogida por el dispositivo 222a de muestreo de corriente utilizando integración, para obtener una energía restante actual de la fuente 21 de alimentación. Específicamente, el dispositivo 222a de muestreo de corriente puede ser una resistencia de 0,01 ohmios. El dispositivo 222a de muestreo de corriente puede estar conectado en serie entre el electrodo 4 y la fuente 221 del conmutador 220 electrónico.

El dispositivo 225 de control puede estar conectado eléctricamente a la fuente 21 de alimentación, el conmutador 220 electrónico, el dispositivo 221 de entrada y el dispositivo 223 de indicación. En el presente modo de realización, el dispositivo 225 de control puede ser un microcontrolador, el electrodo VCC de energía y el electrodo BAT-VCC negativo del dispositivo 225 de control están conectados eléctricamente, respectivamente, a los electrodos 2 y 3 de

- la fuente 21 de alimentación a través del regulador 9 de tensión. La clavija SDA y la clavija SCL del dispositivo 225 de control están conectadas eléctricamente a la interfaz 224 con el fin de transmitir, a la interfaz 224, señales que representan la capacidad restante actualmente recogida y la tensión de la fuente 21 de alimentación. La clavija AD del dispositivo 225 de control está conectada entre el dispositivo 222a de muestreo de corriente y la fuente 221 del conmutador 220 electrónico a través del amplificador 8 del filtro para recoger, a una alta frecuencia, las señales de corriente del dispositivo 222a de muestreo de corriente. La clavija 104 del dispositivo 225 de control puede estar conectada en serie con la fuente 221 del conmutador 220 electrónico a través del controlador 7 MOS. La clavija 105 del dispositivo 225 de control puede estar eléctricamente conectada al dispositivo 221 de entrada. Las clavijas 103 IO0 pasantes del dispositivo 225 de control pueden estar conectadas eléctricamente al dispositivo 223 de indicación.
- El dispositivo 221 de entrada controla el estado de encendido/apagado del conmutador 220 electrónico enviando señales al dispositivo 225 de control. En algunos modos de realización, el dispositivo 225 de control puede ser omitido. El dispositivo 10 que se va a alimentar puede estar conectado directamente a la fuente 21 de alimentación y al conmutador 220 electrónico. La puerta 220c del conmutador 220 electrónico está conectada directamente en serie con el dispositivo 221 de entrada.
- El dispositivo 223 de indicación está conectado eléctricamente al dispositivo 222 de medida de energía para indicar un porcentaje de la carga restante actualmente de la fuente 21 de alimentación. El dispositivo 223 de indicación incluye una pluralidad de luces indicadoras (no mostradas). El dispositivo 223 de medida de energía también es utilizado para dividir la capacidad restante actualmente de la fuente de alimentación por una capacidad total de la fuente de alimentación para obtener un porcentaje de la carga restante actualmente. El número de luces indicadoras se iluminan simultáneamente correspondiendo al porcentaje de la capacidad restante actualmente de la fuente de alimentación. De forma específica, en este modo de realización, los medios 223 de indicación incluyen cuatro indicadores de energía, que son luces LED. Una luz encendida indica que el porcentaje de la carga restante es de un 25%. Cuando las cuatro luces indicadoras de energía están encendidas, significa que la batería 20 tiene de un 75-100% de carga restante. Tres luces indicadoras encendidas significan que la batería 20 tiene de un 50-75% de carga restante. Dos luces indicadoras encendidas significan que la batería 20 tiene de un 25-50% de carga restante. Una luz indicadora encendida significa que la batería 20 tiene de un 0-25% de carga restante esto permite al usuario comprender de forma aproximada cuanta carga restante tiene la batería.
- En otros modos de realización de la presente invención, el dispositivo 223 de indicación incluye un monitor LCD u otro dispositivo de visualización para indicar el porcentaje actual de carga restante.
- La carcasa 23 incluye una carcasa 23a inferior y un miembro 23b de cubierta. La carcasa 23a inferior está formada por el acoplamiento de dos carcasas 23c semirectangulares. La carcasa 23d rectangular tiene una abertura de ventilación. La fuente 21 de alimentación está dispuesta en la parte inferior de la carcasa 23a inferior. El miembro 23b de cubierta sella la abertura de la carcasa 23 inferior. El conmutador 220 electrónico, el dispositivo 221 de entrada, el dispositivo 222 de medida de energía, el dispositivo 223 de indicación y la interfaz 224 se configura en la placa 5 del circuito. La placa 5 de circuito está conectada a la fuente 21 de alimentación a través de la placa 4 de fijación. Para facilitar el guiado de luz para el dispositivo 223 de indicación, la batería 20 además incluye un módulo 4 de guía de luz, el módulo 4 de guía de luz está hecho de un material acrílico transparente, que pasa través del agujero pasante del miembro 23b de cubierta y está fijado a la cubierta 23b, permitiendo que la luz de las luces indicadoras del dispositivo 223 de indicación pasen a través de la cubierta 23b.
- La presente invención utiliza un conmutador electrónico para controlar el encendido/apagado de la batería, por lo tanto evitando la generación de chispas durante el proceso de encendido, asegurando el uso normal de la batería y la seguridad de la aeronave. Para facilitar el funcionamiento del dispositivo 221 de entrada, la batería 20 además incluye botones 3 pulsadores.
- La batería descrita en el presente documento puede calcular y mostrar la capacidad actual de la batería, resolviendo el problema de acceso de la capacidad actual de la batería. Además, la batería puede estar equipada con una interfaz, de manera que otro equipo electrónico pueda obtener el estado actual de la batería que utiliza la interfaz para implementar funcionalidades adicionales (por ejemplo, para protección de la batería).
- La figura 2 muestra una vista en perspectiva de un paquete 20 de fuente de alimentación de acuerdo con un modo de realización de la invención. El paquete de fuente de alimentación puede tener una carcasa que puede englobar parcialmente o completamente a una fuente de alimentación y a un circuito de fuente de alimentación. El paquete de fuente de alimentación puede ser un paquete autocontenido que puede ser insertado en una porción de un objeto móvil, tal como un VANT, y/o separado del objeto móvil. Se puede proporcionar carcasa 23a inferior como parte de la carcasa. Opcionalmente, se puede insertar la carcasa inferior en el objeto móvil y no expuesta tras la inserción. En algunos modos de realización, el paquete de fuente de alimentación puede tener un miembro 23b de cubierta que puede formar una superficie o lado exterior que puede permanecer expuesto incluso cuando el paquete de fuente de alimentación es insertado o conectado al objeto móvil. El miembro 23b de cubierta puede tener uno o más indicadores de nivel de energía, tal como luces indicadoras y/o un dispositivo 221 de entrada tal como un botón. En algunos modos de realización, el indicador de nivel de energía puede permanecer visible de manera que el usuario pueda comprobar fácilmente el nivel de fuente de alimentación. El dispositivo de entrada puede permanecer accesible de manera que el usuario pueda interactuar con el dispositivo de entrada sin tener que ajustar el paquete de fuente de alimentación. La figura 3 proporciona una vista despiezada del paquete de fuente de alimentación. La

figura 4 proporciona una vista del miembro de cubierta del paquete de fuente de alimentación. La figura 5 proporciona una vista superior del paquete de fuente de alimentación.

En algunos modos de realización, un paquete de fuente de alimentación puede tener un peso bajo. Esto puede ser ventajoso para aplicaciones de objeto móvil, tal como VANT. En un ejemplo, el paquete de fuente de alimentación puede pesar menos de aproximadamente 1 gramo, 5 gramos, 10 gramos, 15 gramos, 20 gramos, 25 gramos, 30 gramos, 35 gramos, 40 gramos, 45 gramos, 50 gramos, 60 gramos, 70 gramos, 80 gramos, 90 gramos, 100 gramos, 120 gramos, 150 gramos, 200 gramos, 250 gramos, 300 gramos, 330 gramos, 340 gramos, 350 gramos, 375 gramos, 400 gramos, 450 gramos, 500 gramos, 600 gramos, o 700 gramos. En algunos modos de realización, la carcasa del paquete de fuente de alimentación más el peso del circuito de fuente de alimentación puede ser menor de aproximadamente 1 gramo, 5 gramos, 10 gramos, 15 gramos, 20 gramos, 25 gramos, 30 gramos, 35 gramos, 40 gramos, 45 gramos, 50 gramos, 60 gramos, 70 gramos, 80 gramos, 90 gramos, o 100 gramos. Opcionalmente, el peso de la fuente de alimentación más el circuito de fuente de alimentación puede ser menor de 1 gramo, 5 gramos, 10 gramos, 15 gramos, 20 gramos, 25 gramos, 30 gramos, 35 gramos, 40 gramos, 45 gramos, 50 gramos, 60 gramos, 70 gramos, 80 gramos, 90 gramos, 100 gramos, 120 gramos, 150 gramos, 200 gramos, 250 gramos, 300 gramos, 330 gramos, 340 gramos, 350 gramos, 375 gramos, 400 gramos, 450 gramos, o 500 gramos. El peso de la carcasa del paquete de fuente de alimentación puede ser menor que o igual a aproximadamente 1 gramo, 5 gramos, 10 gramos, 12 gramos, 15 gramos, 17 gramos, 20 gramos, 25 gramos, 30 gramos, 35 gramos, 40 gramos, 45 gramos, 50 gramos, 60 gramos, 70 gramos, 80 gramos, 90 gramos, o 100 gramos. La relación del peso de la carcasa del paquete de fuente de alimentación más el circuito de fuente de alimentación con respecto al peso de la fuente de alimentación puede ser menor que o igual a aproximadamente 1:50, 1:40, 1:30, 1:20, 1:15, 1:12, 1:11, 1:10, 1:9, 1:8, 1:7, 1:6, 1:5, 1:4, o 1:3. El paquete de fuente de alimentación puede incluir una MCU. La MCU puede pesar menos que o igual a aproximadamente 0,01 gramos, 0,05 gramos, 0,1 gramos, 0,5 gramos, 0,7 gramos, 0,8 gramos, 0,9 gramos, 1 gramo, 2 gramos, 3 gramos, 5 gramos, 7 gramos, 10 gramos, 15 gramos, o 20 gramos.

En algunos modos de realización, el paquete de fuente de alimentación puede estar acoplado a un objeto móvil. El objeto móvil puede ser ligero. Por ejemplo, el objeto móvil puede ser un VANT. Un VANT puede tener una vida de batería más larga si el VANT y/o la batería son ligeras. El objeto móvil puede ser de un peso que se puede transportar en una mano o dos manos por un ser humano. En algunos modos de realización, el objeto móvil, tal como un VANT, puede pesar menos de aproximadamente 100 gramos, 150 gramos, 200 gramos, 250 gramos, 300 gramos, 500 gramos, 750 gramos, 1 kg, 1,1 kg, 1,2 kg, 1,3 kg, 1,4 kg, 1,5 kg, 1,7 kg, 2 kg, 2,5 kg, 3 kg, 4 kg, o 5 kg. En algunos modos de realización, el objeto móvil puede pesar más de aproximadamente 10 gramos, 50 gramos, 100 gramos, 150 gramos, 200 gramos, 250 gramos, 300 gramos, 400 gramos, 500 gramos, 750 gramos, 1 kg, 1,1 kg, 1,2 kg, o 1,3 kg. El peso del objeto móvil puede incluir el peso del objeto móvil sin la fuente de alimentación, o puede incluir el peso del objeto móvil con la fuente de alimentación. El peso de la fuente de alimentación puede ser menor o igual a aproximadamente 1 gramo, 5 gramos, 10 gramos, 15 gramos, 20 gramos, 25 gramos, 30 gramos, 35 gramos, 40 gramos, 45 gramos, 50 gramos, 60 gramos, 70 gramos, 80 gramos, 90 gramos, 100 gramos, 120 gramos, 150 gramos, 200 gramos, 250 gramos, 300 gramos, 330 gramos, 340 gramos, 350 gramos, 375 gramos, 400 gramos, 450 gramos, o 500 gramos. La relación de peso de la fuente de alimentación con respecto al peso del objeto móvil puede ser menor que o igual a aproximadamente 1:30, 1:20, 1:15, 1:12, 1:11, 1:10, 1:9, 1:8, 1:7, 1:6, 1:5, 1:4, 1:3, o 1:2. La relación de peso del paquete de fuente de alimentación con respecto al peso del objeto móvil puede ser menor que o igual a aproximadamente 1:30, 1:20, 1:15, 1:12, 1:11, 1:10, 1:9, 1:8, 1:7, 1:6, 1:5, 1:4, 1:3, o 1:2. La relación de peso de la carcasa de fuente de alimentación más el circuito de fuente de alimentación con respecto al peso del objeto móvil puede ser menor que o igual a aproximadamente menor que o igual a aproximadamente 1:100, 1:70, 1:50, 1:40, 1:30, 1:20, 1:15, 1:12, 1:11, 1:10, 1:9, 1:8, 1:7, 1:6, 1:5, o 1:4.

Con referencia la figura 6, se proporciona un objeto 300 móvil tal como un vehículo (por ejemplo, un VANT), de acuerdo con otro modo de realización de la invención. El objeto 300 móvil puede ser similar al objeto 100 móvil de otros modos de realización. Opcionalmente, el dispositivo 310 que se va a alimentar puede estar conectado directamente entre un electrodo 301 de la fuente 321 de alimentación conectado al conmutador 320 electrónico. El conmutador 320 electrónico puede ser controlado directamente o indirectamente por el dispositivo 321 de entrada.

El paquete de fuente de alimentación de la presente divulgación puede estar equipado con una placa de circuito multifuncional. Se pueden lograr muchas características mediante el diseño de la placa de circuito. La figura 7 muestra un dibujo esquemático del esquema de sistema. Los BATT1 705, BATT2 710, BATT3 715 a la izquierda pueden ser tres núcleos de batería separados, la porción de línea discontinua puede ser un cargador 720 externo, y DR1 puede ser un equipo 725 eléctrico que se va a alimentar. La parte restante puede ser el esquema de una placa de circuito multifuncional del paquete de fuente de alimentación. El paquete de fuente de alimentación puede diseñarse de tal manera que en cualquier momento dado, sólo se puede conectar al equipo eléctrico o al cargador. Por ejemplo, en un momento dado, puede estar conectado al objeto móvil o puede estar conectado a un cargador. De forma alternativa, el paquete de fuente de alimentación puede estar configurado de manera que puede conectarse a un cargador mientras que también se conecta al objeto móvil.

Sin limitación, la placa de circuito se puede utilizar para lograr una o más de las siguientes nueve funciones: (a) control de descarga, (b) cálculo de carga, (c) indicación de porcentaje de carga, (d) protección de cortocircuito, (e) protección de sobrecarga, (f) protección de sobredescarga, (g) equilibrio de tensión de núcleo, (h) comunicación con

otros dispositivos y (i) protección de temperatura de carga. Se proporciona una descripción adicional para cada una de las nueve funciones de la placa de circuito. En algunos casos, la placa de circuito puede incluir una MCU que puede ser capaz de realizar una o más de las nueve funciones descritas. En algunos casos, la MCU puede ser capaz de realizar, dos o más, tres o más, cuatro o más, cinco o más, seis o más, siete o más, ocho o más, o las nueve funciones descritas. La MCU puede ser capaz de efectuar cualquier combinación de las nueve funciones, tal como pero no limitado a: (a) control de descarga y (b) cálculo de carga, (d) protección de cortocircuito y (e) protección de sobrecarga, (a) control de descarga y (c) indicación de porcentaje de carga, (a) control de descarga y (d) protección de cortocircuito, (a) protección de descarga y (e) protección de sobredescarga, y cualquier otra combinación de las funciones.

- 10 El control de descarga se puede lograr con la placa de circuito. Tal y como se muestra en la figura 7, la placa de circuito puede estar equipada con un botón S1 730, un procesador MCU 735, un control MOSFET de descarga Q1 740, y un control MOSFET de descarga Q2 745. En el estado apagado, Q1 está cerrado y Q2 está abierto. El proceso para el control de descarga puede ser como sigue. Cuando la MCU detecta que la tecla S1 es presionada, la MCU determina si la señal de S1 indica que el usuario desea encender la batería. Si es así, entonces la MCU controla Q1 y Q2. Por tanto, el electrodo negativo del paquete de batería es conectado al electrodo negativo del equipo eléctrico, permitiendo al equipo eléctrico funcionar. Es decir, la batería comienza la salida externa. A la inversa, si la MCU detecta que la señal de S1 indica que el usuario quiere apagar la batería, entonces la MCU cerrará Q1 para cortar el cable negativo entre la batería y el equipo eléctrico, de manera que el equipo eléctrico deja de funcionar.
- 20 El cálculo de carga se puede lograr con la placa de circuito. La carga de batería se refiere a la carga total que puede entregar la batería, a menudo expresada en unidades de amperio-hora. Para determinar la carga de la batería interior, se puede utilizar un circuito de muestreo de corriente. Tal y como se muestra en la figura 7, la resistencia R10 750 es un sensor utilizado para muestrear el tamaño de la corriente a lo largo de la línea de electrodo negativo. La MCU puede incluir un módulo para convertir señales analógicas en señales digitales, en donde AD4 755 es una clavija de entrada del módulo de conversión analógico-a-digital. AD4 puede recoger la tensión de la resistencia, y calcular la corriente de acuerdo con la relación entre tensión y corriente (es decir, $I = V/R$, donde I es la corriente, V es la tensión y R es la resistencia). La relación entre la carga y la corriente es $Q = I \cdot t$, donde Q es la carga, I es la corriente y t es el tiempo. La MCU puede recoger periódicamente la señal, por ejemplo, una vez cada t tiempo. El cambio de carga durante el proceso de carga o descarga es $Q_1 = \Sigma I \cdot t$, asumiendo que la capacidad de batería original es Q_0 , entonces la carga es $Q = Q_1 + Q_0$. Si la capacidad total de la batería es Q_{ALL} , entonces, el porcentaje de carga actual es $P = Q_{ALL}/Q$.

- 35 La indicación de porcentaje de carga se puede lograr con la placa de circuito. La placa protectora multifuncional puede calcular el porcentaje de carga restante actualmente. En algunos modos de realización, la información de carga se muestra al usuario. Cuando la MCU 735 detecta, basándose en las señales de S1 730, que el usuario quiere comprobar la carga, entonces la MCU puede controlar el encendido/apagado de las luces LED D1 ~ D4 760 para indicar el rango de carga actual. Por ejemplo, si sólo la luz LED más hacia la izquierda está encendida, entonces queda aproximadamente un 25% de la carga. Si las dos luces LED más hacia la izquierda están encendidas, entonces queda aproximadamente un 50% de la carga, y así sucesivamente. Por lo tanto, el usuario puede determinar el porcentaje de carga restante viendo el estado de las luces LED.

- 40 La protección de cortocircuito se puede lograr con la placa de circuito. Cuando hay cortocircuitos en la salida de fuente de alimentación, la corriente puede estar entre aproximadamente 100 amperios y 200 amperios. Por lo tanto, se produce un cortocircuito cuando la corriente es mayor de aproximadamente 100 amperios. Puede proporcionarse un valor de corriente umbral (por ejemplo, 30 amperios, 40 amperios, 50 amperios, 60 amperios, 70 amperios, 80 amperios, 90 amperios o 100 amperios). Si el valor de corriente umbral es excedido, se puede detener la descarga de la fuente de alimentación. La descarga de la fuente de alimentación se puede detener a través del uso del conmutador electrónico. En tal caso, la salida de fuente de alimentación es apagada para evitar el fuego, explosión u otros problemas causados por el cortocircuito de la batería. Se muestra un modo de realización en la figura 7, la resistencia R10 750 es utilizada para recoger la corriente a lo largo de la línea de electrodo negativa y AD4 755 puede convertir la señal de corriente a señales digitales comprendidas por la MCU 735. Cuando el AD4 detecta que la corriente es más que una corriente predeterminada, la MCU cerrará Q1 740 con el fin de proteger la batería.

- 55 La protección de sobrecarga se puede lograr con la placa de circuito. En algunos casos, la batería puede deteriorarse rápidamente cuando se sobrecarga. Una de las indicaciones más directas de la sobrecarga es que la tensión de un núcleo dado es mayor que la tensión máxima del mismo tipo de batería. En este caso, se detiene la carga del núcleo para proteger el núcleo. Tal y como se muestra en la figura 7, AD1 760, AD2 765, AD3 770, se pueden calcular a partir de la tensión de cada núcleo de batería respectivo. Si la tensión de un núcleo de batería dado es mayor que la tensión prescrita, la MCU 735 puede cortar Q2 para detener la carga.

- 60 La protección de sobredescarga se puede lograr con la placa de circuito. En algunos casos, la batería puede deteriorarse rápidamente si se descarga por debajo de una cierta tensión (es decir, sobredescarga). La batería puede apagarse cuando la tensión de la batería alcanza la tensión de sobredescarga. Tal y como se muestra en la figura 7, AD1 760, AD2 765, AD3 770 pueden detectar la tensión de cada celda/núcleo, si la tensión de una batería

dada a alcanza la tensión de sobredescarga, la MCU cierra Q1 740 para cortar la salida de la batería externa para lograr la protección de la batería.

El equilibrio de tensión de celda se puede lograr con la placa de circuito. Dado que cada celda tiene parámetros ligeramente diferentes, especialmente en el caso de uso prolongado, la tensión de cada celda puede ser inconsistente. En dichos casos, la batería puede llegar a desequilibrarse gradualmente de forma severa, y la capacidad de batería puede disminuir y/o se puede reducir la tensión de descarga total de la batería, afectando seriamente al rendimiento de la batería. Para este fin, la tensión de cada celda puede controlarse dentro de un rango razonable. Tal y como se muestra en la figura 7, AD1 760, AD2 V 765 y AD3 770 pueden medir la tensión de cada celda V1, V2 y V3, respectivamente. Cuando V1, V2 o V3 excede un cierto valor, la celda dada puede descargarse sin descargar las otras a través de un transistor y una resistencia conectados a la batería de manera que se reduce la tensión de la celda dada para ser similar a la de las otras celdas, por lo tanto logrando un equilibrio entre las baterías.

La comunicación con otros dispositivos se puede lograr con la placa de circuito. Una interfaz de comunicación se puede configurar para el paquete de baterías, SDA 775 y SCL 780. Este puede ser un conjunto de interfaces de comunicación estándar I²C para comunicar con dispositivos externos. La interfaz de comunicación puede transmitir la carga de la batería, el porcentaje de energía, corriente, tensión, temperatura y otra información a otros dispositivos (por ejemplo, de manera que los otros dispositivos puedan obtener el estado actual de la batería en tiempo real).

La protección de temperatura de carga se puede lograr con la placa de circuito. En algunos casos, la temperatura de carga óptima para varía de baterías de 0 grados Celsius a 45 grados Celsius. La carga de las baterías más allá de este rango de temperatura puede dañar lentamente a las baterías. Por tanto, tal y como se muestra en la figura 7, un sensor RT1 785 de temperatura de batería puede medir la temperatura ambiente y expresar los cambios de temperatura como cambios de tensión. La tensión se puede recoger por AD5 790 y convertirse a temperatura mediante la MCU 735. Cuando la temperatura detectada por la MCU cae fuera del rango de temperatura de carga permisible, la MCU puede apagar la Q2 745 para detener la carga.

La MCU puede recoger señales de entrada de tecla de presión. Con el fin de evitar errores de usuario, se pueden proporcionar mecanismos para evitar una falsa activación por los usuarios. Cuando la batería está apagada, la MCU puede controlar el apagado del conmutador electrónico (por ejemplo, MOSFET) a través de la clavija de IO 795 correspondiente. Cuando se presiona la tecla la primera vez, la MCU puede controlar las luces LED para mostrar la energía de batería. Si la tecla es presionada de nuevo dentro de los 2 segundos siguientes y se mantiene presionada durante al menos 2 segundos, la MCU puede determinar que el usuario quiere encender la batería. Por lo tanto, la MCU puede controlar el MOSFET al estado de salida a través de clavijas de IO correspondientes conectadas al MOSFET. En respuesta, la batería comienza la descarga. En algunos casos, la implementación de los modos de realización descritos añade aproximadamente de 20 gramos a una batería de 300 gramos.

El dispositivo electrónico instalado con la batería (tal y como se muestra en la figura 7) puede utilizar un conmutador electrónico, tal como un MOSFET de energía, como el elemento de control para la descarga de batería (es decir, el equivalente de un relé de estado sólido). Dado que los relés de estado sólido son relés sin contacto, no se genera ninguna chispa durante el proceso de conmutación de estado de encendido-apagado. El dispositivo electrónico también está equipado con botones y otros elementos de entrada, y un procesador de ordenador. Un usuario puede introducir información de funcionamiento a través de los botones. La señal recogida por el procesador se puede utilizar para controlar el encendido o apagado del MOSFET, con el fin de lograr el control de la descarga de batería. Se pueden utilizar conmutadores y otros elementos similares para controlar directamente el encendido o apagado del MOSFET para lograr el encendido sin generación de chispas.

Con esta batería, son abordados los problemas relacionados con el quemado y la erosión de ubicaciones de interfaz por chispas y la resistencia aumentada y la pobre conexión resultantes, de manera que el sistema puede proporcionar una fuente de alimentación estable.

Un diagrama de flujo que muestra un método para el funcionamiento de la fuente de alimentación se muestra en la figura 8. En el inicio del método 805, se obtiene una señal de control de un dispositivo de entrada (por ejemplo, un botón) 810. La señal de control puede ser transmitida a un punto 815 de decisión donde se puede determinar si la señal de control es una señal de encendido/apagado. Si la señal de control es una señal de encendido/apagado, se cambia el estado de encendido/apagado del conmutador electrónico 820 (por ejemplo, de apagado a encendido, o de encendido a apagado). Al cambiar el estado de encendido/apagado del conmutador electrónico entonces cambia el estado de encendido/apagado de la fuente de alimentación 825. El método puede entonces finalizar 830 hasta que se obtiene otra señal de control desde el dispositivo 805 de entrada. Si se determina que la señal de control no es una señal de encendido/apagado, se puede determinar entonces si la señal de control es una señal 835 de indicador (por ejemplo, se desea que se muestre el nivel de carga de la fuente de alimentación). Si la señal de control no es una señal de indicador, el método puede finalizarse 830. Si la señal de control es una señal de indicador, se puede determinar la cantidad de carga restante de la batería 840 y mostrar al usuario 845 (por ejemplo, iluminando 1, 2, 3 o 4 luces LED).

Un sistema de fuente de alimentación puede ser capaz de funcionar en uno o más modos. En algunos casos, se puede presentar una pluralidad de modos de funcionamiento para un sistema de fuente de alimentación. Diferentes modos de funcionamiento pueden provocar que se tomen diferentes acciones por el paquete de fuente de alimentación. Un usuario puede ser capaz de conmutar entre los diferentes modos de funcionamiento proporcionando una entrada. La entrada puede ser proporcionada a un dispositivo de entrada del paquete de fuente de alimentación. Por ejemplo, un usuario puede presionar un botón en el paquete de fuente de alimentación. Al presionar el botón puede conmutar el modo de funcionamiento del paquete de fuente de alimentación. La entrada puede ser proporcionada manualmente o directamente por el usuario. En otro ejemplo, un usuario puede proporcionar una entrada a un control remoto que puede comunicarse con un dispositivo de entrada del paquete de fuente de alimentación. La entrada puede ser proporcionada de forma indirecta por un usuario que no necesita interactuar manualmente con el dispositivo de entrada. La entrada de usuario puede ser indicativa de cuál de los modos de funcionamiento conmutar, o puede proporcionar una indicación para conmutar a un modo de funcionamiento siguiente en una secuencia de modos de funcionamiento.

En un ejemplo, puede estar disponible una pluralidad de modos de funcionamiento para un sistema de fuente de alimentación. Al proporcionar una entrada de usuario, tal como una presión de un dispositivo de entrada, se puede provocar que el paquete de fuente de alimentación haga un ciclo al siguiente modo de funcionamiento en una serie de modos de funcionamiento. Opcionalmente, cuando un paquete de fuente de alimentación es encendido por primera vez conectado a un objeto móvil, puede proporcionarse un modo de funcionamiento por defecto. Se puede proporcionar una secuencia determinada de modos de funcionamiento. Un usuario puede cambiar al siguiente modo de funcionamiento en la secuencia proporcionando una entrada de usuario. Por ejemplo, la secuencia predeterminada puede incluir un modo A de funcionamiento, un modo B de funcionamiento, un modo C de funcionamiento, y un modo D de funcionamiento que pueden hacer un ciclo en orden. Si el sistema de fuente de alimentación está funcionando actualmente bajo el modo B de funcionamiento, una entrada de un usuario puede cambiar al siguiente modo de funcionamiento, el modo C de funcionamiento. Por ejemplo, un usuario puede presionar un dispositivo de entrada de botón para moverse al siguiente modo de funcionamiento. De forma alternativa, no necesita ser proporcionada una secuencia predeterminada, o un usuario puede ser capaz de saltar entre modos de funcionamiento deseados proporcionando un indicativo de entrada del modo de funcionamiento deseado. Por ejemplo, se puede presentar a un usuario un menú de opciones (por ejemplo, modo A de funcionamiento, modo B de funcionamiento, modo C de funcionamiento, y modo D de funcionamiento) y seleccionar el modo de funcionamiento deseado de las opciones.

Varios ejemplos de modos de funcionamiento pueden incluir un modo de activación de una visualización de un nivel de carga de la fuente de alimentación, encendido o apagado de la fuente de alimentación encendiendo o apagando un conmutador electrónico en comunicación eléctrica con la fuente de alimentación, comunicación con un dispositivo externo (por ejemplo, proporcionando una información de estado asociada con la fuente de alimentación a un dispositivo externo, recibiendo información del dispositivo externo), comparación de una señal de entrada con un patrón de señal predeterminado, o cualquier otra función. En algunos casos, se pueden proporcionar dos o más, tres o más, cuatro o más, cinco o más, o seis o más modos de funcionamiento.

En respuesta a una señal de entrada, el paquete de fuente de alimentación puede conmutar entre diferentes modos de funcionamiento. En respuesta a la señal de entrada, se puede seleccionar un modo de funcionamiento de una pluralidad de modos de funcionamiento asociados con la fuente de alimentación. En algunos casos, el modo de funcionamiento puede ser conmutado o seleccionado basándose en características asociadas con la señal de entrada. Por ejemplo, la característica puede incluir una longitud de tiempo de la señal de entrada. En otro ejemplo, la característica puede incluir los datos transportados en la señal de entrada. La característica puede incluir un patrón proporcionado en la señal de entrada. Por ejemplo, si un dispositivo de entrada es un botón, presionar el botón una vez rápidamente en comparación con mantenerlo presionado durante un largo intervalo de tiempo pueden ser diferentes características que pueden producir una conmutación a o una selección de un modo de funcionamiento diferente. Por ejemplo, una presión rápida del botón puede provocar que conmute el modo de funcionamiento entre un encendido y apagado. Mantener presionado el botón durante un periodo extendido de tiempo puede provocar que se muestre el nivel de carga de la fuente de alimentación o el apagado.

Los sistemas, dispositivos y métodos descritos en el presente documento se pueden aplicar a una amplia variedad de objetos móviles. Tal y como se mencionó previamente, cualquier descripción en el presente documento de un vehículo aéreo tal como un VANT puede aplicarse a y ser utilizado para cualquier objeto móvil. Un objeto móvil de la presente invención se puede configurar para moverse dentro de cualquier entorno adecuado, tal como en aire (por ejemplo, una aeronave de alas fijas, una aeronave de alas rotatorias, o un aeronave que no tiene ni alas fijas ni alas rotatorias), en agua (por ejemplo, un barco, o un submarino) en tierra (por ejemplo, un vehículo a motor, tal como un coche, un camión, un autobús, una furgoneta, una motocicleta; una estructura o bastidor móvil tal como un brazo, una caña de pescar, o un tren), bajo tierra (por ejemplo, un metro), en el espacio (por ejemplo, un avión espacial como un satélite, o una sonda) o cualquier combinación de estos entornos. El objeto móvil puede ser un vehículo, tal como un vehículo descrito en cualquier lugar en el presente documento. En algunos modos de realización, el objeto móvil puede montarse en un sujeto viviente, tal como un humano o un animal, animales adecuados pueden incluir aves, caninos, felinos, equinos, bovinos, ovinos, cerdos, delfines, roedores o insectos.

El objeto móvil puede ser capaz de moverse libremente dentro del entorno con respecto a seis grados de libertad (por ejemplo, tres grados de libertad en traslación y tres grados de libertad en rotación). De forma alternativa, el movimiento del objeto móvil se puede restringir con respecto a uno o más grados de libertad, tal como mediante un trayecto, una pista o una orientación predeterminados. El movimiento puede accionarse mediante cualquier mecanismo de accionamiento adecuado, tal como un motor a combustión o un motor. El mecanismo de accionamiento del objeto móvil puede ser alimentado por cualquier fuente de energía adecuada, tal como energía eléctrica, energía magnética, energía solar, energía eólica, energía gravitacional, energía química, energía nuclear o cualquier combinación adecuada de las mismas. El mecanismo de accionamiento puede ser alimentado mediante una fuente de alimentación tal y como se describió en el presente documento. La fuente de alimentación puede estar conectada opcionalmente a un circuito de fuente de alimentación. El objeto móvil puede ser autopropulsado a través de un sistema de propulsión, tal y como se describió en cualquier lugar en el presente documento. El sistema de propulsión puede, opcionalmente, funcionar en una fuente de energía, tal como energía eléctrica, energía magnética, energía solar, energía eólica, energía gravitacional, energía química, energía nuclear o cualquier combinación adecuada de las mismas. De forma alternativa, el objeto móvil puede ser transportado por un ser viviente. La unidad de propulsión puede ser alimentada por una fuente de alimentación controlada por un circuito de fuente de alimentación tal y como se describió en cualquier lugar en el presente documento.

En algunos casos, el objeto móvil puede ser un vehículo. Vehículos adecuados pueden incluir vehículos acuáticos, vehículos aéreos, vehículos espaciales, o vehículos terrestres. Por ejemplo, vehículos aéreos pueden ser un aeronave de alas fijas (por ejemplo, un aeroplano, planeadores), aeronaves de alas rotatorias (por ejemplo, helicópteros, autogiro), aeronaves que tenga tanto alas fijas como alas rotatorias, o un aeronave que no tenga ninguna (por ejemplo, dirigibles, globos aerostáticos). Un vehículo puede ser autopropulsado, tal como autopropulsado a través del aire, en o dentro del agua, en el espacio, o sobre o bajo tierra. Un vehículo autopropulsado puede utilizar un sistema de propulsión, tal como un sistema de propulsión que incluya uno o más motores de combustión, motores, ruedas, ejes, imanes, rotores, propulsores, hélices, boquillas, o cualquier combinación adecuada de los mismos. En algunos casos, el sistema de propulsión se puede utilizar para permitir que el objeto móvil despegue de una superficie, aterrice en una superficie, mantenga su posición y/u orientación actuales (por ejemplo, planee), cambie de orientación y/o cambie de posición.

El objeto móvil se puede controlar de forma remota mediante un usuario o controlarse localmente mediante un ocupante dentro o sobre el objeto móvil. En algunos modos de realización, el objeto móvil es un objeto móvil no tripulado, tal como un VANT. Un objeto móvil no tripulado, tal como un VANT, puede que no tenga un ocupante a bordo del objeto móvil. El objeto móvil puede ser controlado por un humano o por un sistema de control autónomo (por ejemplo, un sistema de control informático) o cualquier combinación adecuada de los mismos. El objeto móvil puede ser un robot autónomo o semiautónomo, tal como un robot configurado con una inteligencia artificial.

El objeto móvil puede tener cualquier tamaño y/o dimensiones adecuados. En algunos modos de realización, el objeto móvil puede tener un tamaño y/o dimensiones para tener un ocupante humano dentro o en el vehículo. De forma alternativa, el objeto móvil puede tener un tamaño y/o dimensiones más pequeñas de las que sean capaces de tener un ocupante humano dentro o en el vehículo. El objeto móvil puede tener un tamaño y/o dimensiones adecuadas para ser elevado o transportado por un humano. De forma alternativa, el objeto móvil puede tener un mayor tamaño y/o dimensiones adecuados para ser elevado o transportado por un humano. En algunos casos, el objeto móvil puede tener una dimensión máxima (por ejemplo, longitud, anchura, altura, diámetro, diagonal) de menos de iguala aproximadamente: 2 cm, 5 cm, 10 cm, 50 cm, 1 m, 2 m, 5 m o 10 m. La dimensión máxima puede ser mayor que o igual a aproximadamente: 2 cm, 5 cm, 10 cm, 50 cm, 1 m, 2m, 5 m, o 10 m. Por ejemplo, la distancia entre ejes de rotores opuestos del objeto móvil puede ser menor que iguala aproximadamente: 2 cm, 5 cm, 10 cm, 50 cm, 1 m, 2 m, 5 m o 10 m. De forma alternativa, la distancia entre ejes de rotores opuestos puede ser mayor que o igual a aproximadamente: 2 cm, 5 cm, 10 cm, 50 cm, 1 m, 2 m, 5 m o 10 m.

En algunos modos de realización, el objeto móvil puede tener un volumen de menos de 100 cm x 100 cm x 100 cm, menos de 50 cm x 50 cm x 30 cm, menos de 5 cm x 5 cm x 3 cm. El volumen total del objeto móvil puede ser menor que o igual a aproximadamente: 1 cm³, 2 cm³, 5 cm³, 10 cm³, 20 cm³, 30 cm³, 40 cm³, 50 cm³, 60 cm³, 70 cm³, 80 cm³, 90 cm³, 100 cm³, 150 cm³, 200 cm³, 300 cm³, 500 cm³, 750 cm³, 1000 cm³, 5000 cm³, 10.000 cm³, 100.000 cm³, 1 m³ o 10 m³. A la inversa, el volumen total del objeto móvil puede ser mayor que o igual a aproximadamente: 1 cm³, 2 cm³, 5 cm³, 10 cm³, 20 cm³, 30 cm³, 40 cm³, 50 cm³, 60 cm³, 70 cm³, 80 cm³, 90 cm³, 100 cm³, 150 cm³, 200 cm³, 300 cm³, 500 cm³, 750 cm³, 1000 cm³, 5000 cm³, 10.000 cm³, 100.000 cm³, 1 m³ o 10 m³.

En algunos modos de realización, el objeto móvil puede tener una huella (que puede referirse al área en sección transversal lateral englobada por el objeto móvil) menor que o igual a aproximadamente: 32.000 cm², 20.000 cm², 10.000 cm², 1000 cm², 500 cm², 100 cm², 50 cm², 10 cm² o 5 cm². A la inversa, la huella puede ser mayor que o igual a aproximadamente: : 32.000 cm², 20.000 cm², 10.000 cm², 1000 cm², 500 cm², 100 cm², 50 cm², 10 cm² o 5 cm².

En algunos casos, el objeto móvil puede pesar no más de 1000 kg. El peso del objeto móvil puede ser menor que o igual a aproximadamente: 1000 kg, 750 kg, 500 kg, 200 kg, 150 kg, 100 kg, 80 kg, 70 kg, 60 kg, 50 kg, 45 kg, 40 kg, 35 kg, 30 kg, 25 kg, 20 kg, 15 kg, 12 kg, 10 kg, 9 kg, 8 kg, 7 kg, 6 kg, 5 kg, 4 kg, 3 kg, 2 kg, 1 kg, 0,5 kg, 0,1 kg, 0,05 kg, o 0,0 1 kg. A la inversa, el peso puede ser mayor que o igual a aproximadamente: 1000 kg, 750 kg, 500 kg, 200

kg, 150 kg, 100 kg, 80 kg, 70 kg, 60 kg, 50 kg, 45 kg, 40 kg, 35 kg, 30 kg, 25 kg, 20 kg, 15 kg, 12 kg, 10 kg, 9 kg, 8 kg, 7 kg, 6 kg, 5 kg, 4 kg, 3 kg, 2 kg, 1 kg, 0,5 kg, 0,1 kg, 0,05 kg, o 0,0 1 kg.

En algunos modos de realización, el objeto móvil puede ser relativamente menor a una carga transportada por el objeto móvil. La carga puede incluir una carga útil y/o un portador, tal y como se describe con más detalle más abajo. En algunos ejemplos, una relación de un peso de objeto móvil con respecto a un peso de carga puede ser mayor que, menor que o igual a aproximadamente 1:1. En algunos casos, una relación de un peso de objeto móvil con respecto a un peso de carga puede ser mayor que, menor que o igual a aproximadamente 1:1. Opcionalmente, una relación de un peso de portador con respecto a un peso de carga puede ser mayor que, menor que o igual a aproximadamente 1:1. Cuando se desea, la relación de un peso de objeto móvil con respecto a un peso de carga puede ser menor que o igual a: 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:10, o incluso menor. A la inversa, la relación de un peso de objeto móvil con respecto a un peso de carga puede también ser mayor que o igual a: 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, 10:1 o incluso mayor.

En algunos modos de realización, el objeto móvil puede tener un consumo de energía bajo. Por ejemplo, el objeto móvil puede usar menos de aproximadamente: 5 W/h, 4 W/h, 3 W/h, 2 W/h, 1 W/h o menos. En algunos casos, un portador del objeto móvil puede tener un consumo de energía bajo. Por ejemplo, el portador puede usar menos de aproximadamente: 5 W/h, 4 W/h, 3 W/h, 2 W/h, 1 W/h o menos. Opcionalmente, la carga útil del objeto móvil puede tener un consumo de energía bajo, tal como menos de aproximadamente: 5 W/h, 4 W/h, 3 W/h, 2 W/h, 1 W/h o menos. El objeto móvil, el portador, o la carga útil pueden ser alimentados por una fuente de alimentación tal y como se describe en cualquier lugar en el presente documento.

La figura 9 ilustra un vehículo aéreo no tripulado (VANT) 900, de acuerdo con modos de realización de la presente invención. El VANT puede ser un ejemplo de objeto móvil tal y como se describe en el presente documento. El VANT 900 puede incluir un sistema de propulsión que tiene cuatro rotores 902, 904, 906 y 908. Puede proporcionarse cualquier número de rotores (por ejemplo, uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis o más). Los rotores pueden ser modos de realización de los rotores de auto ajuste descritos en cualquier lugar en el presente documento. Los rotores, los conjuntos de rotor, u otros sistemas de propulsión del vehículo aéreo no tripulado pueden permitir que el vehículo aéreo no tripulado planee/ mantenga la posición, cambie la orientación, y/o cambie la ubicación. La distancia entre ejes de rotores opuestos puede ser cualquier longitud adecuada 910. Por ejemplo, la longitud 910 puede ser menor que o igual a 2 m, o menor que o igual a 5 m. En algunos modos de realización, la longitud 910 puede estar dentro de un rango de 40 cm a 7 m, de 70 cm a 2 m, o de 5 cm a 5 m. Cualquier descripción en el presente documento de un VANT puede aplicarse a un objeto móvil, tal como un objeto móvil de un tipo diferente y viceversa.

En algunos modos de realización, el objeto móvil puede estar configurado para transportar una carga. La carga puede incluir uno o más de, pasajeros, mercancías, equipo, instrumentos y similares. La carga puede ser proporcionada dentro de una carcasa. La carcasa puede estar separada de una carcasa del objeto móvil, o ser parte de una carcasa para un objeto móvil. De forma alternativa, la carga puede estar provista de una carcasa mientras que el objeto móvil no tiene una carcasa. De forma alternativa, porciones de la carga o la carga completa puede ser provistas sin una carcasa. La carga puede estar fijada de forma rígida con respecto al objeto móvil. Finalmente, la carga puede ser móvil con respecto al objeto móvil (por ejemplo, trasladable o rotatable con respecto al objeto móvil).

En algunos modos de realización, la carga incluye una carga útil. La carga útil puede estar configurada para no realizar ninguna operación o función. De forma alternativa, la carga útil puede ser una carga útil configurada para realizar una operación o función, también conocida como una carga útil funcional. Por ejemplo, la carga útil puede incluir uno o más sensores para vigilar uno o más objetivos. Cualquier sensor adecuado se puede incorporar dentro de la carga útil, tal como un dispositivo de captura de imagen (por ejemplo una cámara), un dispositivo de captura de audio (por ejemplo, un micrófono parabólico), un dispositivo de procesamiento de imagen infrarrojo, o un dispositivo de procesamiento de imagen ultravioleta. El sensor puede proporcionar datos de detección estáticos (por ejemplo, una fotografía) o datos de detección dinámicos (por ejemplo, un video). En algunos modos de realización, el sensor proporciona datos de detección para el objetivo de la carga útil. De forma alternativa o en combinación, la carga útil puede incluir uno o más emisores para proporcionar señales a uno o más objetivos. Se puede utilizar cualquier emisor adecuado, tal como una fuente de iluminación o una fuente de sonido. En algunos modos de realización, la carga útil incluye uno o más transceptores, tal como para la comunicación con un módulo remoto desde el objeto móvil. Opcionalmente, la carga útil puede estar configurada para interactuar con el entorno o un objetivo. Por ejemplo, la carga útil puede incluir una herramienta, un instrumento, o un mecanismo capaz de manipular objetos, tales como un brazo robótico.

Opcionalmente, la carga puede incluir un portador. El portador puede ser proporcionado para la carga útil y la carga útil puede estar conectada al objeto móvil a través del portador, o bien directamente (por ejemplo, directamente haciendo contacto con el objeto móvil) o indirectamente (por ejemplo, no haciendo contacto con el objeto móvil). A la inversa, la carga útil puede montarse sobre el objeto móvil sin requerir un portador. La carga útil puede estar formada integralmente con el portador. De forma alternativa, la carga útil puede estar acoplada de forma desmontable al portador. En algunos modos de realización, la carga útil puede incluir uno o más elementos de carga

útil, y uno o más elementos de carga útil pueden ser móviles con respecto al objeto móvil y/o al portador, tal y como se describió anteriormente.

- El portador puede estar formado integralmente con el objeto móvil. De forma alternativa, el portador puede estar acoplado de forma desmontable al objeto móvil. El portador puede estar acoplado al objeto móvil directamente o indirectamente. El portador puede proporcionar soporte a la carga móvil (por ejemplo, portar al menos parte del peso de la carga móvil). El portador puede incluir una estructura de montaje adecuada (por ejemplo, una plataforma de cardán) capaz de estabilizar y/o dirigir el movimiento de la carga útil. En algunos modos de realización, el portador se puede adaptar para controlar el estado de la carga útil (por ejemplo, posición y/u orientación) con respecto al objeto móvil. Por ejemplo, el portador puede estar configurado para moverse con respecto al objeto móvil (por ejemplo, con respecto a uno, dos o tres grados de traslación y/o uno, dos o tres grados de rotación) de tal manera que la carga móvil mantenga su posición y/u orientación con respecto a un marco de referencia adecuado independientemente del movimiento del objeto móvil. El marco de referencia puede ser un marco de referencia fijo (por ejemplo, el entorno circundante). De forma alternativa, el marco de referencia puede ser un marco de referencia móvil (por ejemplo, el objeto móvil, un objetivo de carga útil).
- En algunos modos de realización, el portador puede estar configurado para permitir el movimiento de la carga útil con respecto al portador y/o al objeto móvil. El movimiento puede ser una traslación con respecto a hasta tres grados de libertad (por ejemplo, a lo largo de uno, dos o tres ejes) o una rotación con respecto a hasta tres grados de libertad (por ejemplo, alrededor de uno, dos o tres ejes) o cualquier combinación adecuada de los mismos.
- En algunos casos, el portador puede incluir un conjunto de bastidor de portador y un conjunto de accionamiento de portador. El conjunto de bastidor de portador puede proporcionar un soporte estructural a la carga útil. El conjunto de bastidor de portador puede incluir componentes de bastidor de portador individuales, algunos de los cuales pueden ser móviles unos con respecto a otros. El conjunto de accionamiento de portador puede incluir uno o más actuadores (por ejemplo, motores) que accionan el movimiento de los componentes de bastidor de portador individuales. Los actuadores pueden permitir el movimiento de múltiples componentes de bastidor de portador de forma simultánea, o pueden estar configurados para permitir el movimiento de un único componente de bastidor de portador a la vez. El movimiento de los componentes de bastidor de portador puede producir un movimiento correspondiente de la carga útil. Por ejemplo, el conjunto de accionamiento de portador puede accionar una rotación de uno o más componentes de bastidor de portador alrededor de uno o más ejes de rotación (por ejemplo, eje de cabeceo, eje de alabeo y eje de guiñada). La rotación de uno o más componentes de bastidor de portador puede provocar que rote la carga útil alrededor de uno o más ejes de rotación con respecto al objeto móvil. De forma alternativa o en combinación, el conjunto de accionamiento de portador puede accionar una traslación de uno o más componentes de bastidor de portador a lo largo de uno o más ejes de traslación, y por lo tanto producir una traslación de la carga útil a lo largo de uno o más ejes correspondientes con respecto al objeto móvil.
- En algunos modos de realización, el movimiento del objeto móvil, el portador, y la carga útil con respecto a un marco de referencia fijo (por ejemplo, el entorno circundante) y/o entre sí, se puede controlar por un terminal. El terminal puede ser un dispositivo de control remoto en una ubicación distante del objeto móvil, utilizado la carga útil. El terminal puede disponerse sobre o fijarse a una plataforma de soporte. De forma alternativa, el terminal puede ser un dispositivo de mano o portátil. Por ejemplo, el terminal puede incluir un teléfono inteligente, una tableta, un ordenador portátil, un ordenador, gafas, guantes, un casco, un micrófono, o combinaciones adecuadas de los mismos. El terminal puede incluir una interfaz de usuario, tal como un teclado, un ratón, una palanca de mando, una pantalla táctil o un monitor. Se puede utilizar cualquier entrada de usuario adecuada para interactuar con el terminal, tal como comandos introducidos manualmente, control de voz, control de gestos, o control de posición (por ejemplo, a través de movimiento, una ubicación o una inclinación del terminal).
- El terminal puede ser utilizado para controlar cualquier estado adecuado del objeto móvil, utilizado la carga útil. Por ejemplo, el terminal puede ser utilizado para controlar la posición y/u orientación del objeto móvil, el portador, y/o la carga útil con respecto a una referencia fija desde uno y/o hacia el otro. En algunos modos de realización, el terminal se puede utilizar para controlar elementos individuales del objeto móvil, utilizado la carga útil, tal como un conjunto de accionamiento del portador, un sensor de la carga útil, o un emisor de la carga útil. El terminal puede incluir un dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para comunicarse con uno o más de, el objeto móvil, el portador, o la carga útil.
- El terminal también se pudo utilizar para controlar cualquier estado de la fuente de alimentación y/o el funcionamiento de un paquete de fuente de alimentación. Por ejemplo, el terminal se puede utilizar para seleccionar o alterar un modo de funcionamiento de un paquete de fuente de alimentación. El terminal se puede utilizar para encender o apagar de forma remota una fuente de alimentación o controlar la carga o descarga de la fuente de alimentación. El terminal puede utilizarse para mostrar un nivel de carga de la fuente de alimentación. Opcionalmente, se puede mostrar el nivel de carga de la fuente de alimentación en un paquete de suministro de batería, y/o en el terminal. El terminal puede incluir un dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para comunicarse con el paquete de fuente de alimentación.

El terminal puede incluir una unidad de visualización adecuada para ver la información del objeto móvil, el portador, y/o la carga. Por ejemplo, el terminal puede estar configurado para mostrar información del objeto móvil, utilizando la carga útil con respecto a la posición, la velocidad de traslación, la aceleración de traslación, la orientación, la velocidad angular, la aceleración angular o cualquier combinación adecuada de las mismas. En algunos modos de realización, el terminal puede mostrar información proporcionada por la carga útil, tal como datos proporcionados por una carga útil funcional (por ejemplo, imágenes grabadas por una cámara u otro dispositivo de captura de imagen).

Opcionalmente, el mismo terminal puede controlar tanto el objeto móvil, utilizando la carga útil, o un estado del objeto móvil, el portador y/o la carga útil, así como recibir y/o mostrar información del objeto móvil, el portador y/o la carga útil. Por ejemplo, un terminal puede controlar el posicionamiento de la carga útil con respecto a un entorno, mientras muestra los datos de imagen capturados por la carga útil, o la información sobre la posición de la carga útil. De forma alternativa, se pueden utilizar diferentes terminales para diferentes funciones. Por ejemplo, un primer terminal puede controlar el movimiento o un estado del objeto móvil, el portador, y/o la carga útil mientras que un segundo terminal puede recibir y/o mostrar información del objeto móvil, el portador, y/o la carga útil. Por ejemplo, un primer terminal se puede utilizar para controlar el posicionamiento de la carga útil con respecto a un entorno mientras que un segundo terminal muestra datos de imagen capturados por la carga útil. Se pueden utilizar varios modos de comunicación entre un objeto móvil y un terminal integrado que controlan el objeto móvil y reciben datos, o entre el objeto móvil y terminales múltiples que controlan el objeto móvil y reciben datos. Por ejemplo, pueden formarse al menos dos modos de comunicación diferentes entre el objeto móvil y el terminal que controlen el objeto móvil y reciban datos del objeto móvil.

La figura 10 ilustra un objeto 1000 móvil que incluye un portador 1002 y una carga 1004 útil, de acuerdo con modos de realización. Aunque el objeto 1000 móvil es representado como una aeronave, esta representación no pretende ser limitativa, y se puede utilizar cualquier tipo de objeto móvil adecuado, tal y como se describió previamente en el presente documento. Un experto en la técnica apreciará que cualquiera de los modos de realización descritos en el presente documento en el contexto de sistemas de aeronave puede aplicarse a cualquier objeto móvil adecuado (por ejemplo, un VANT). En algunos casos, la carga 1004 útil puede ser proporcionada en el objeto 1000 móvil sin requerir el portador 1002. El objeto 1000 móvil puede incluir mecanismos 1006 de propulsión, un sistema 1008 de detección, y un sistema 1010 de comunicación.

Los mecanismos 1006 de propulsión pueden incluir uno o más rotores, propulsores, palas, motores de combustión, motores, ruedas, ejes, imanes, o boquillas tal y como se describió previamente. Por ejemplo, los mecanismos 1006 de propulsión pueden ser rotores de auto ajuste, conjuntos de rotor, u otras unidades de propulsión rotatorias tal y como se describió en cualquier lugar en el presente documento. El objeto móvil puede tener uno o más, dos o más, tres o más, cuatro o más mecanismos de propulsión. Los mecanismos de propulsión pueden ser todos ellos del mismo tipo. De forma alternativa, uno o más mecanismos de propulsión pueden ser de tipos diferentes de mecanismos de propulsión. Los mecanismos 1006 de propulsión pueden montarse en el objeto 1000 móvil utilizando cualquier medio adecuado, tal como un elemento de soporte (por ejemplo, un árbol de accionamiento) tal y como se describe en cualquier lugar en el presente documento. Los mecanismos 1006 de propulsión pueden montarse en cualquier porción adecuada del objeto 1000 móvil, tal como en la parte superior, la parte inferior, en la parte delantera, en la parte trasera, en los lados, o combinaciones adecuadas de los mismos.

En algunos modos de realización, el mecanismo 1006 de propulsión puede permitir que el objeto 1000 móvil despegue verticalmente desde una superficie o aterrice verticalmente en una superficie sin requerir ningún movimiento horizontal del objeto 1000 móvil (por ejemplo, sin desplazarse por una pista de aterrizaje). Opcionalmente, los mecanismos 1006 de propulsión pueden accionarse para permitir que el objeto 1000 móvil planeo en el aire en una posición y/u orientación especificadas. Uno o más de los mecanismos 1000 de propulsión se puede controlar de forma independiente de los otros mecanismos de propulsión. De forma alternativa, los mecanismos 1000 de propulsión se pueden configurar para ser controlados de forma simultánea. Por ejemplo, el objeto 1000 móvil puede tener rotores orientados horizontalmente múltiples que pueden proporcionar una elevación y/o un empuje al objeto móvil. Los rotores orientados horizontalmente múltiples pueden ser accionados para proporcionar un despegue vertical, un aterrizaje vertical, y capacidades de planeo al objeto 1000 móvil. En algunos modos de realización, uno o más de los rotores orientados horizontalmente puede girar en una dirección horaria, mientras que uno o más de los rotores horizontales pueden girar en una dirección antihoraria. Por ejemplo, el número de rotores horarios puede ser igual al número de rotores antihorarios. La velocidad de rotación de cada uno de los rotores orientados horizontalmente puede variar de forma independiente con el fin de controlar la elevación y/o el empuje producido por cada rotor, y por lo tanto ajustar la disposición espacial, velocidad, y/o aceleración del objeto 1000 móvil (por ejemplo, con respecto a hasta tres grados de traslación y hasta tres grados de rotación).

El sistema 1008 de detección puede incluir uno o más sensores que pueden detectar la disposición espacial, la velocidad, y/o la aceleración del objeto 1000 móvil (por ejemplo con respecto a hasta tres grados de libertad en traslación y hasta tres grados de libertad de rotación). El uno o más sensores pueden incluir sensores de sistema de posicionamiento global (GPS), sensores de movimiento, sensores de inercia, sensores de proximidad, o sensores de imagen. Los datos de detección proporcionados por el sistema 1008 de detección se pueden utilizar para controlar la disposición espacial, la velocidad, y/o la orientación del objeto 1000 móvil (por ejemplo, utilizando una unidad de procesamiento adecuada y/o un módulo de control, tal y como se describe más abajo). De forma alternativa, el

sistema 1008 de detección se puede utilizar para proporcionar datos referentes al entorno que rodea al objeto móvil, tal como condiciones del tiempo, proximidad a obstáculos potenciales, ubicación de características geográficas, ubicación de estructuras hechas por el hombre, y similares.

El sistema 1010 de comunicación permite la comunicación con el terminal 1012 que tiene un sistema 1014 de comunicación a través de señales 1016 inalámbricas. Los sistemas 1010, 1014 de comunicación pueden incluir cualquier número de transmisores, receptores, y/o transceptores adecuados para la comunicación inalámbrica. La comunicación puede ser una comunicación de una sola vía, de tal manera que los datos se pueden transmitir sólo en una dirección. Por ejemplo, una comunicación de una sola vía puede incluir sólo el objeto 1000 móvil transmitiendo datos al terminal 1012, o viceversa. Los datos se pueden transferir desde uno o más transmisores del sistema 1010 de comunicación a uno o más receptores del sistema 1012 de comunicación, o viceversa. De forma alternativa, la comunicación puede ser una comunicación de dos vías, de manera que los datos se pueden transmitir en ambas direcciones entre el objeto 1000 móvil y el terminal 1012. La comunicación de dos vías puede incluir la transmisión de datos desde uno o más transmisores del sistema 810 de comunicación a uno o más receptores del sistema 1014 de comunicación y viceversa.

En algunos modos de realización, el terminal 1012 puede proporcionar datos de control a uno o más de, el objeto 1000 móvil, el portador 1012, y la carga 1004 útil y recibir información de uno o más objetos de, el objeto 1000 móvil, el portador 1002, y la carga 1004 útil (por ejemplo, posición y/o información de movimiento del objeto móvil, el portador o la carga útil; datos detectados por la carga útil tal como datos de imagen capturados por una cámara de carga útil). En algunos casos, los datos de control del terminal pueden incluir instrucciones para posiciones relativas, movimientos, actuaciones o controles del objeto móvil, el portador y/o la carga útil. Por ejemplo, los datos de control pueden resultar en una modificación de la ubicación y/u orientación del objeto móvil (por ejemplo, a través del control de mecanismos 1006 de propulsión), o un movimiento de la carga útil con respecto al objeto móvil (por ejemplo, a través del control del portador 1002). Los datos de control desde el terminal pueden resultar en el control de la carga útil, tal como el control del funcionamiento de una cámara u otro dispositivo de captura de imagen (por ejemplo, toma fija o fotografías en movimiento, acercamiento o alejamiento, apagado o encendido, conmutación de modos de imagen, cambio de resolución de imagen, cambio de foco, cambio de profundidad de campo, cambio de tiempo de exposición, cambio de ángulo de visión o campo de visión). En algunos casos, las comunicaciones desde el objeto móvil, el portador y/o la carga útil pueden incluir información para uno o más sensores (por ejemplo, del sistema 1008 de detección o de la carga 1004 útil). Las comunicaciones pueden incluir la información detectada desde uno o más tipos diferentes de sensores (por ejemplo, sensores GPS, sensores de movimiento, sensor de inercia, sensores de proximidad, o sensores de imagen). Dicha información puede pertenecer a la posición (por ejemplo, la ubicación, la orientación), el movimiento, o la aceleración del objeto móvil, el portador y/o la carga útil. Dicha información desde una carga útil puede incluir datos capturados por la carga útil o un estado detectado de la carga útil. Los datos de control proporcionados transmitidos por el terminal 1012 se pueden configurar para controlar un estado de uno o más de, el objeto 1000 móvil, el portador 1002, o la carga 1004 útil. De forma alternativa o en combinación, el portador 1002 y la carga 1004 útil también puede cada uno incluir un módulo de comunicación configurado para comunicarse con el terminal 1012, de tal manera que el terminal puede comunicarse con y controlar cada uno de, el objeto 1000 móvil, el portador 1002, y la carga 1004 útil, de forma independiente.

En algunos modos de realización, el objeto 1000 móvil puede estar configurado para comunicarse con otro dispositivo remoto además del terminal 1012, o en lugar del terminal 1012. El terminal 1012 también puede estar configurado para comunicarse con otro dispositivo remoto así como con el objeto 1000 móvil. Por ejemplo, el objeto 1000 móvil y/o el terminal 1012 pueden comunicarse con otro objeto móvil, o un portador o una carga útil de otro objeto móvil. Cuando se desea, el dispositivo remoto puede ser un segundo terminal u otro dispositivo informático (por ejemplo, un ordenador, un ordenador portátil, una tableta, un teléfono inteligente u otro dispositivo móvil). El dispositivo remoto de puede estar configurado para transmitir datos al objeto 1000 móvil, recibir datos del objeto 1000 móvil, transmitir datos al terminal 1012, y/o recibir datos desde el terminal 1012. Opcionalmente, el dispositivo remoto puede ser conectado a internet UA otra red de telecomunicaciones, de manera que los datos recibidos desde el objeto 1000 móvil y/o el terminal 1012 se pueden subir a un sitio web o servidor.

La figura 11 es una ilustración esquemática a modo de diagrama de bloques de un sistema 1100 para controlar un objeto móvil, de acuerdo con modos de realización. El sistema 1100 puede ser utilizado en combinación con cualquier modo de realización adecuado de los sistemas, dispositivos y métodos divulgados en el presente documento. El sistema 1100 puede incluir un módulo 1102 de detección, una unidad 1104 de procesamiento, un medio 1106 legible por ordenador no transitorio, un módulo 1108 de control, y un módulo 1110 de comunicación.

El módulo 1102 de detección puede utilizar diferentes tipos de sensores para recoger información relacionada con objetos móviles de diferentes maneras. Diferentes tipos de sensores pueden detectar diferentes tipos de señales o señales de diferentes fuentes. Por ejemplo, el sensor puede incluir sensores de inercia, sensores de GPS, sensores de proximidad (por ejemplo lidar), o sensores de visión/imagen (por ejemplo, una cámara). El módulo 1102 de detección puede estar conectado de forma operativa a una unidad 1104 de procesamiento que tiene una pluralidad de procesadores. En algunos modos de realización, el módulo de detección puede estar conectado de forma operativa a un módulo 1112 de transmisión (por ejemplo, un módulo de transmisión de imagen Wi-Fi) configurado para transmitir directamente datos de detección a un dispositivo o sistema externo adecuado. Por ejemplo, el módulo

1112 de transmisión puede ser utilizado para transmitir imágenes capturadas por una cámara del módulo 1102 de detección a un terminal remoto.

La unidad 1104 de procesamiento puede tener uno o más procesadores, tal como un procesador programable (por ejemplo, una unidad de procesamiento central (CPU)). La unidad 1104 de procesamiento puede estar conectada de forma operativa a un medio 1106 legible por ordenador no transitorio. El medio 1106 legible por ordenador no transitorio puede almacenar lógica, código, y/o instrucciones de programa ejecutables por la unidad 1104 de procesamiento para realizar una o más etapas. El medio legible por ordenador no transitorio puede incluir una o más unidades de memoria (por ejemplo, medios extraíbles o almacenamiento externo, tal como una tarjeta SD o una memoria de acceso aleatorio (RAM)). En algunos modos de realización, los datos del módulo 1102 de detección pueden ser transmitidos directamente a y almacenados dentro de unidades de memoria del medio 1106 legible por ordenador no transitorio. Las unidades de memoria del medio 1106 legible por ordenador no transitorio pueden almacenar lógica, código y/o instrucciones de programa ejecutables por la unidad 1104 de procesamiento para realizar cualquier modo de realización adecuado de los métodos descritos en el presente documento. Por ejemplo, la unidad 1104 de procesamiento puede estar configurada para ejecutar instrucciones que hagan que uno o más procesadores de la unidad 1104 de procesamiento analicen datos de detección producidos por el módulo de detección. Las unidades de memoria pueden almacenar datos de detección del módulo de detección que se va a procesar por la unidad 1104 de procesamiento. En algunos modos de realización, las unidades de memoria del medio 1106 legible por ordenador no transitorios se pueden utilizar para almacenar los resultados de procesamiento producidos por la unidad 1104 de procesamiento.

En algunos modos de realización, la unidad 1104 de procesamiento puede estar conectada de forma operativa a un módulo 1108 de control configurado para controlar un estado del objeto móvil. Por ejemplo, el módulo 1108 de control puede estar configurado para controlar los mecanismos de propulsión del objeto móvil para ajustar la disposición espacial, la velocidad y/o la aceleración del objeto móvil con respecto a seis grados de libertad. De forma alternativa o en combinación, el módulo 1108 de control puede controlar uno o más de un estado del portador, la carga útil o el módulo de detección.

La unidad 1104 de procesamiento puede estar conectada de forma operativa a un módulo 1110 de comunicación configurado para transmitir y/o recibir datos desde uno o más dispositivos externos (por ejemplo, un terminal, un dispositivo de visualización, u otro controlador remoto). Se puede utilizar cualquier medio de comunicación adecuado, tal como una comunicación por cable o una comunicación inalámbrica. Por ejemplo, el módulo 1110 de comunicación puede utilizar uno o más de, redes de área local (LAN), redes de área amplia (WAN), infrarrojo, radio, Wi-Fi, redes punto a punto (P2P), redes de telecomunicación, comunicación en la nube, y similares. Opcionalmente, se pueden utilizar estaciones de relé, tales como torres, satélites, o estaciones móviles. Las comunicaciones inalámbricas pueden ser dependientes de la proximidad o independientes de la proximidad. En algunos modos de realización, la línea de visión puede o puede que no se requiera para las comunicaciones. El módulo 1110 de comunicación puede transmitir y/o recibir uno o más datos de detección desde el módulo 1102 de detección, procesar resultados producidos por la unidad 1104 de procesamiento, datos de control predeterminados, comandos de usuario desde un terminal o controlador remoto, y similares.

Los componentes del sistema 1100 pueden estar dispuestos en cualquier configuración adecuada. Por ejemplo, uno o más componentes del sistema 1100 pueden estar ubicados en el objeto móvil, el portador, la carga útil, el terminal, el sistema de detección, o un dispositivo externo adicional en comunicación con uno o más de los anteriores. Adicionalmente, aunque la figura 11 representa una única unidad 1104 de procesamiento y un único medio 1106 legible por ordenador no transitorio, un experto en la técnica podría apreciar que este no está destinado a ser limitativo, y que el sistema 1100 puede incluir una pluralidad de unidades de procesamiento y/o de medios legibles por ordenador no transitorios. En algunos modos de realización, una o más de la pluralidad de unidades de procesamiento y/o de los medios legibles por ordenador no transitorios pueden situarse en diferentes ubicaciones, tal como en el objeto móvil, el portador, la carga útil, el terminal, el módulo de detección, un dispositivo externo adicional en comunicación con uno o más de los anteriores, o combinaciones adecuadas de los mismos, de tal manera que cualquier aspecto adecuado de las funciones de procesamiento y/o de memoria realizadas por el sistema 1100 pueden suceder en una o más de las ubicaciones mencionadas anteriormente.

Aunque modos de realización preferidos de la presente invención han sido mostrados y descritos en el presente documento, será obvio para el experto en la técnica que dichos modos de realización son proporcionados a modo de ejemplo únicamente. Se les ocurrirán numerosas variaciones, cambios y sustituciones a los expertos en la técnica sin alejarse de la invención. Debería entenderse que se pueden emplear varias alternativas a los modos de realización de la invención descrita en el presente documento para llevar a la práctica la invención. Se pretende que las siguientes reivindicaciones definan el alcance de la invención y que los métodos y estructuras dentro del alcance de estas reivindicaciones y de sus equivalentes este por lo tanto cubierto.

Se ha de entender que la descripción anterior está destinada a ilustrar y no a limitar el alcance de la invención, que es definido por el alcance de las reivindicaciones adjuntas. Otros modos de realización o aspectos están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de control de fuente de alimentación, que comprende:

una fuente (21) de alimentación; y

un dispositivo (221) de entrada configurado para recibir una entrada de usuario para conmutar entre una pluralidad de modos de funcionamiento asociados con la fuente (21) de alimentación, incluyendo dichos modos de funcionamiento al menos (i) activar la visualización de un nivel de carga de la fuente (21) de alimentación y (ii) encender o apagar la fuente (21) de alimentación encendiendo o apagando un conmutador (220, 320) electrónico en comunicación eléctrica con la fuente (21) de alimentación y (iii) comunicar con un dispositivo externo, en donde la comunicación con el dispositivo externo comprende proporcionar información de estado asociada con la fuente (21) de alimentación al dispositivo externo, en donde el conjunto de control de fuente de alimentación está configurado para conmutar entre los modos de funcionamiento en respuesta a una señal recibida en el dispositivo de entrada.

2. El conjunto de control de fuente de alimentación de la reivindicación 1, en donde la fuente (21) de alimentación está adaptada para alimentar a un vehículo (100) aéreo no tripulado (VANT).

3. El conjunto de control de fuente de alimentación de la reivindicación 1, en donde la información de estado indica la carga de la fuente de alimentación o la energía de la fuente de alimentación.

4. El conjunto de control de fuente de alimentación de la reivindicación 2 que además comprende un circuito (22) de fuente de alimentación conectado a la fuente (21) de alimentación, en donde la fuente (21) de alimentación se descarga a través del circuito (22) de fuente de alimentación para alimentar la aeronave (100) no tripulada, en donde el circuito (22) de fuente de alimentación comprende un conmutador (220) electrónico, estando eléctricamente conectado el conmutador (220) electrónico a la fuente (21) de alimentación para controlar un encendido o un apagado de la fuente (21) de alimentación.

5. El conjunto de control de fuente de alimentación de la reivindicación 5, en donde el conmutador (220) electrónico utiliza electrónica de estado sólido.

6. El conjunto de control de fuente de alimentación de la reivindicación 1, en donde el dispositivo de entrada incluye uno de, un conmutador de botón, un conmutador mecánico, un potenciómetro, o un sensor.

7. Un método para gestionar una fuente de alimentación, que comprende:

recibir una señal de entrada proporcionada por un usuario de la fuente (21) de alimentación para conmutar entre una pluralidad de modos de funcionamiento asociados con una fuente (21) de alimentación; y

en respuesta a la señal de entrada, conmutar entre los modos de funcionamiento asociados con la fuente (21) de alimentación, incluyendo la pluralidad de modos de funcionamiento al menos (i) activar la visualización de un nivel de carga de la fuente (21) de alimentación y (ii) encender o apagar la fuente (21) de alimentación encendiendo o apagando un conmutador (220, 320) electrónico en comunicación eléctrica con la fuente (21) de alimentación y (iii) comunicarse con un dispositivo externo en donde la comunicación con el dispositivo externo comprende proporcionar información de estado asociada con la fuente (21) de alimentación al dispositivo externo.

8. El método de la reivindicación 8, en donde la fuente (21) de alimentación es encendida o apagada utilizando un conmutador electrónico.

9. El método de la reivindicación 8, en donde la una o más características asociadas con la señal de entrada incluye un intervalo de tiempo de la señal de entrada.

10. El método de la reivindicación 8, en donde seleccionar los modos de funcionamiento incluye comparar la señal de entrada con un patrón de señal predeterminado.

11. El método de la reivindicación 8 que además comprende proporcionar un circuito (22) de fuente de alimentación conectado a la fuente (21) de alimentación, y descargar la fuente (21) de alimentación a través del circuito (21) de fuente de alimentación para alimentar un vehículo (100) aéreo no tripulado, en donde el circuito (21) de fuente de alimentación comprende un conmutador (220) electrónico, estando eléctricamente conectado el conmutador (220) electrónico a la fuente (21) de alimentación para controlar un encendido o un apagado de la fuente de alimentación.

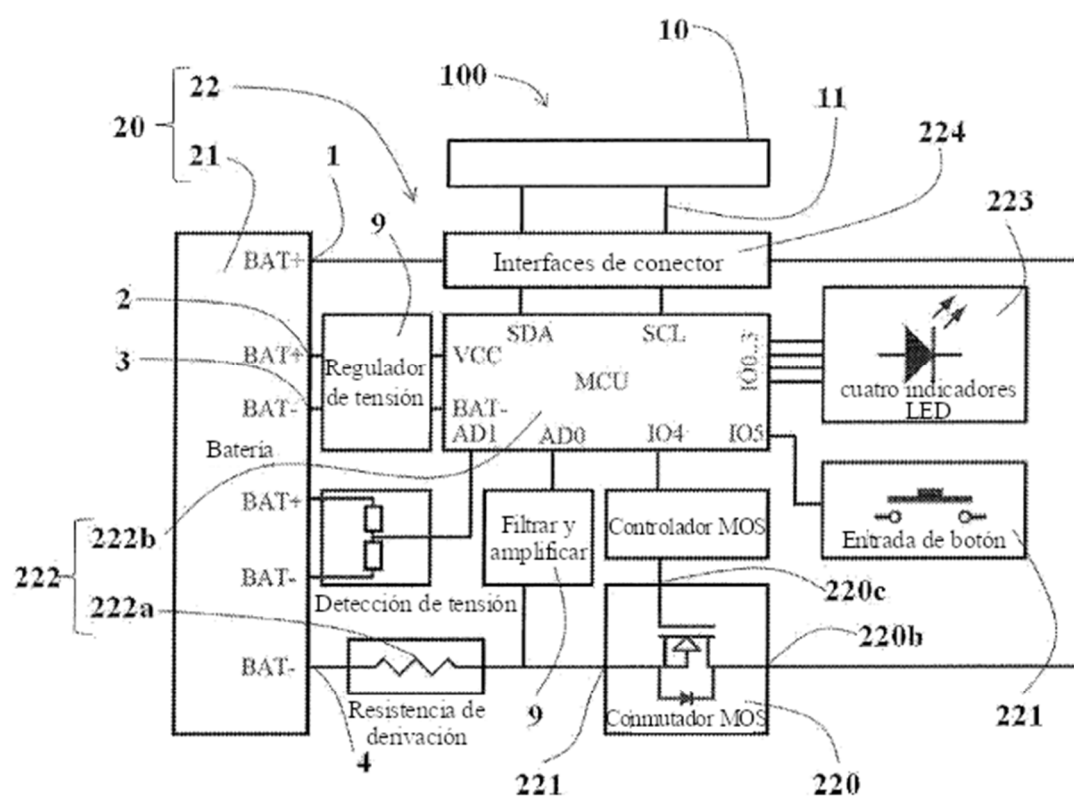


FIG. 1

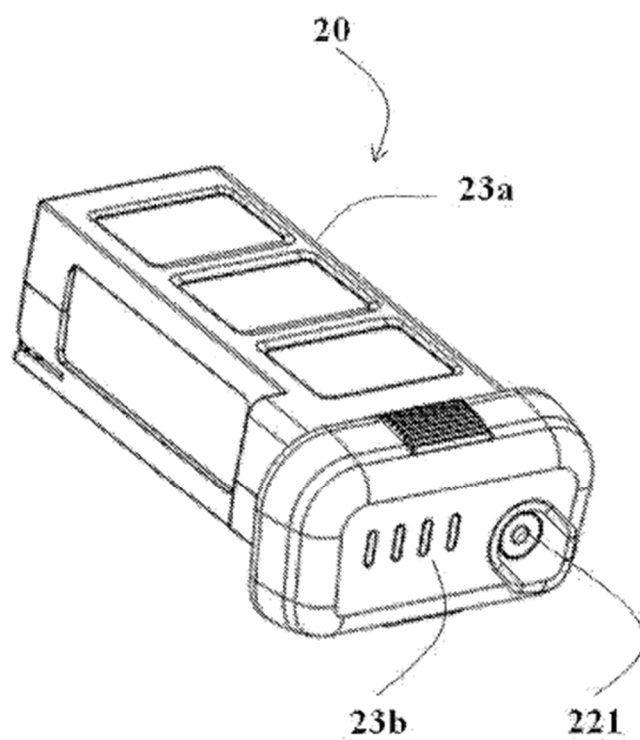


FIG. 2

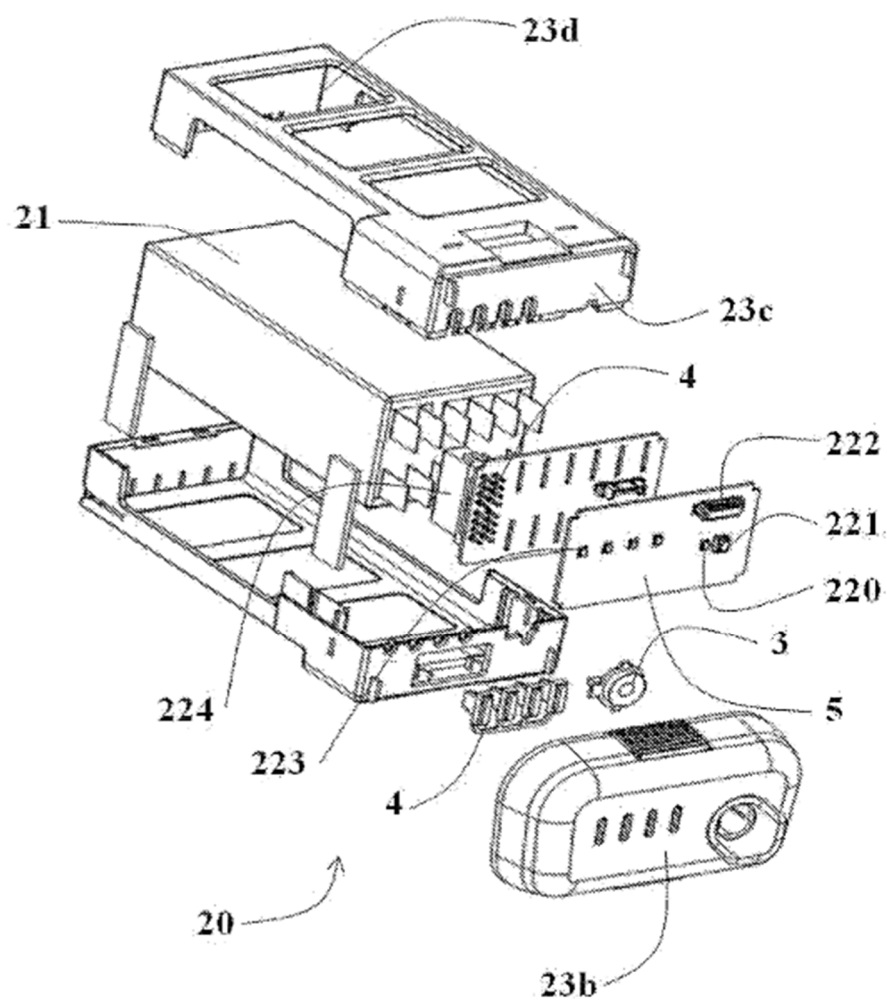


FIG. 3

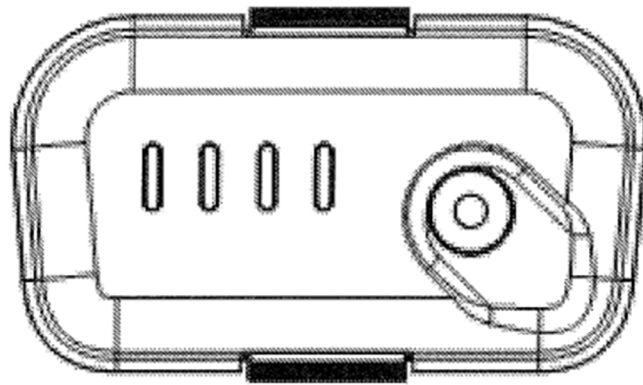


FIG. 4

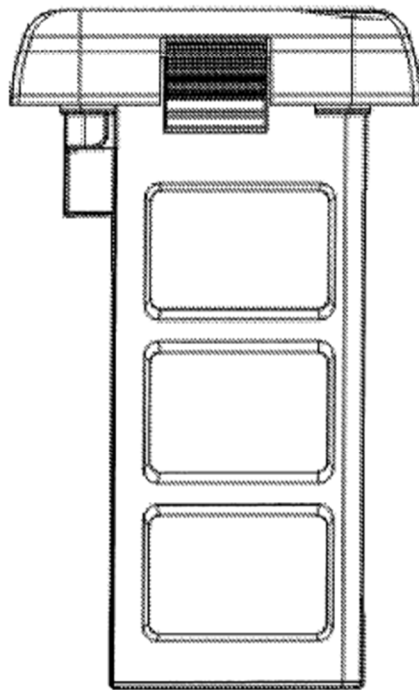


FIG. 5

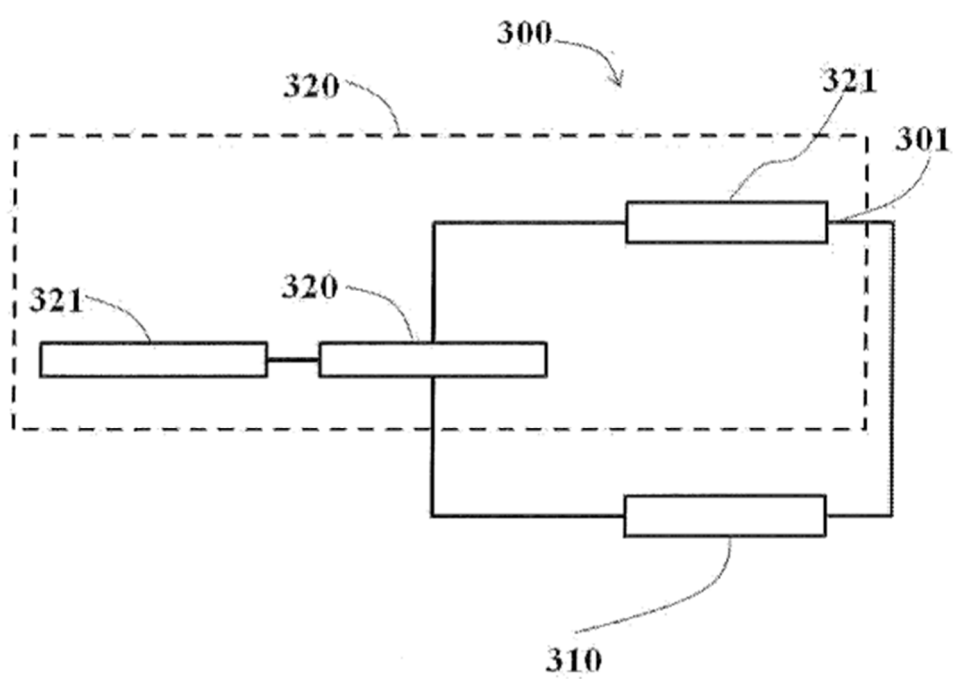


FIG. 6

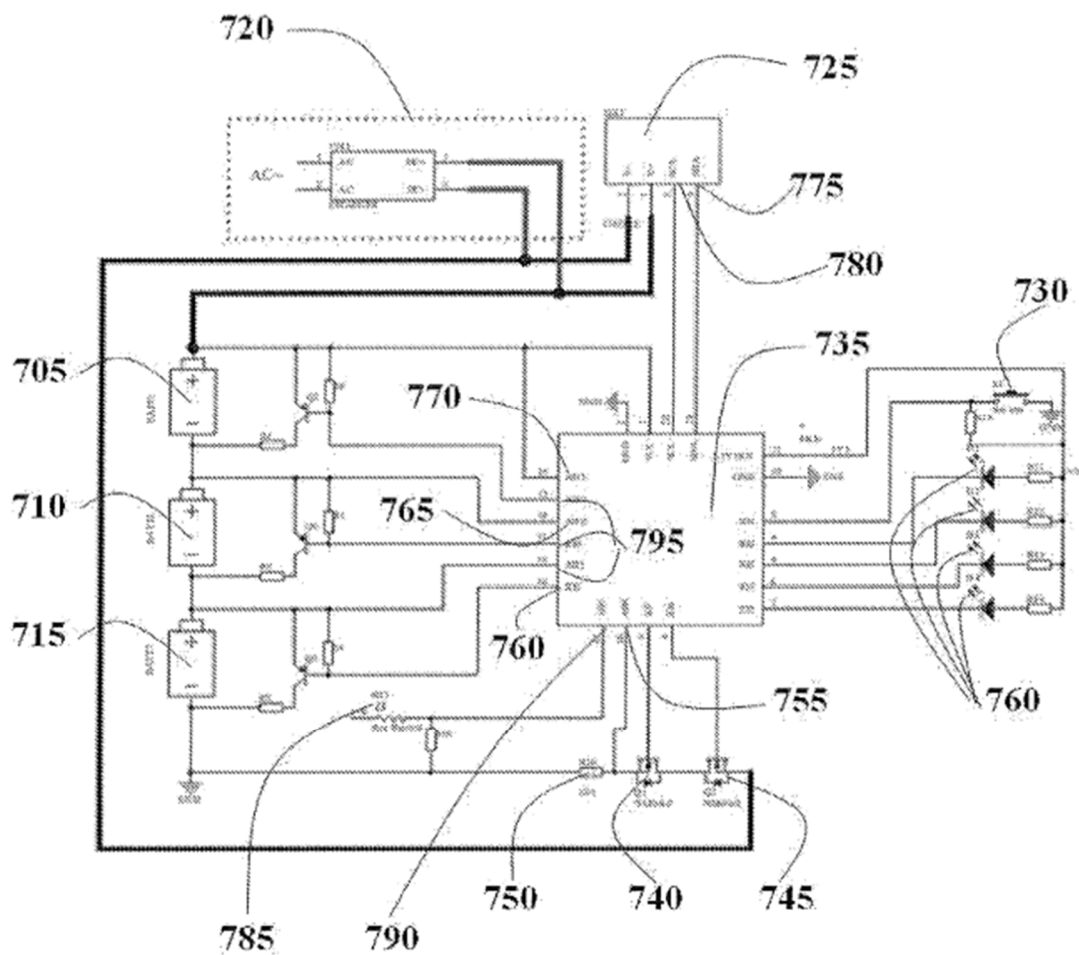


FIG. 7

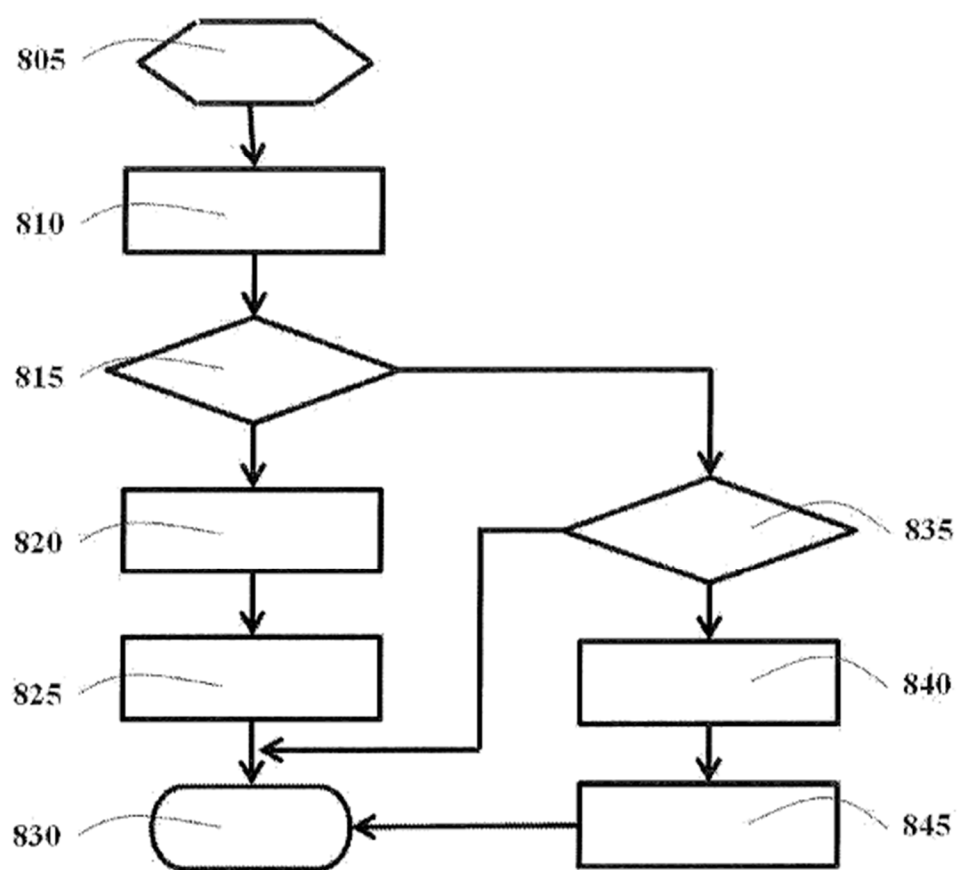


FIG. 8

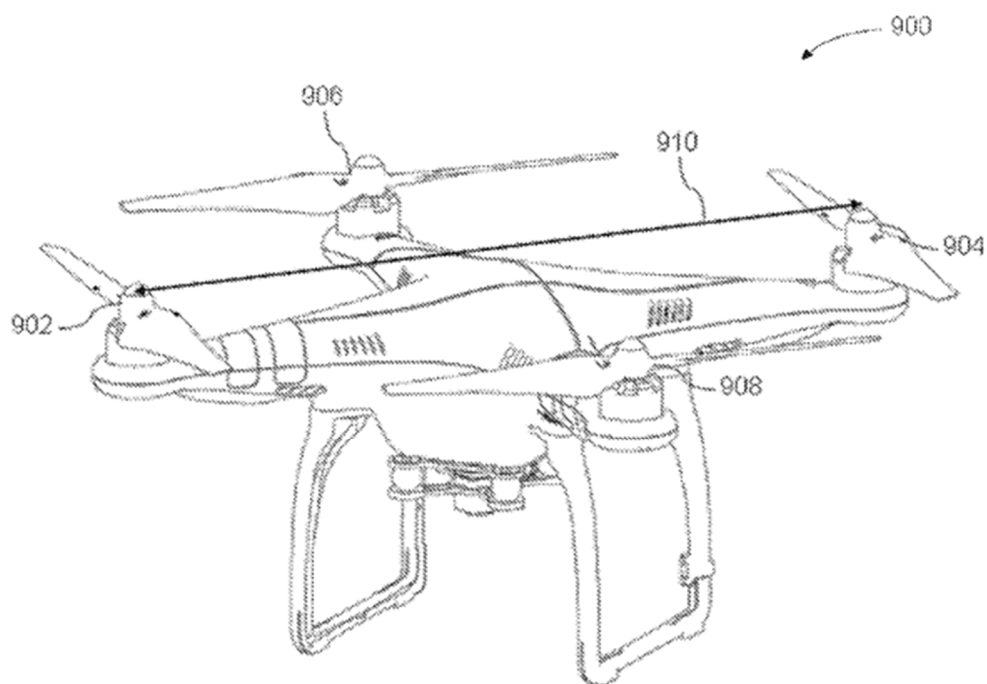


FIG. 9

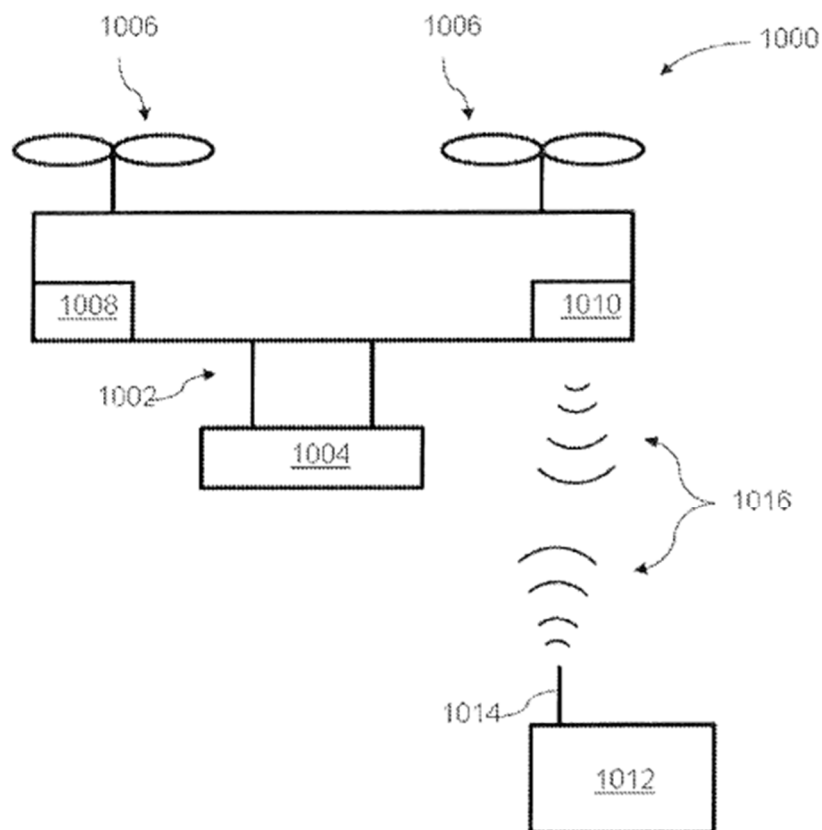


FIG. 10

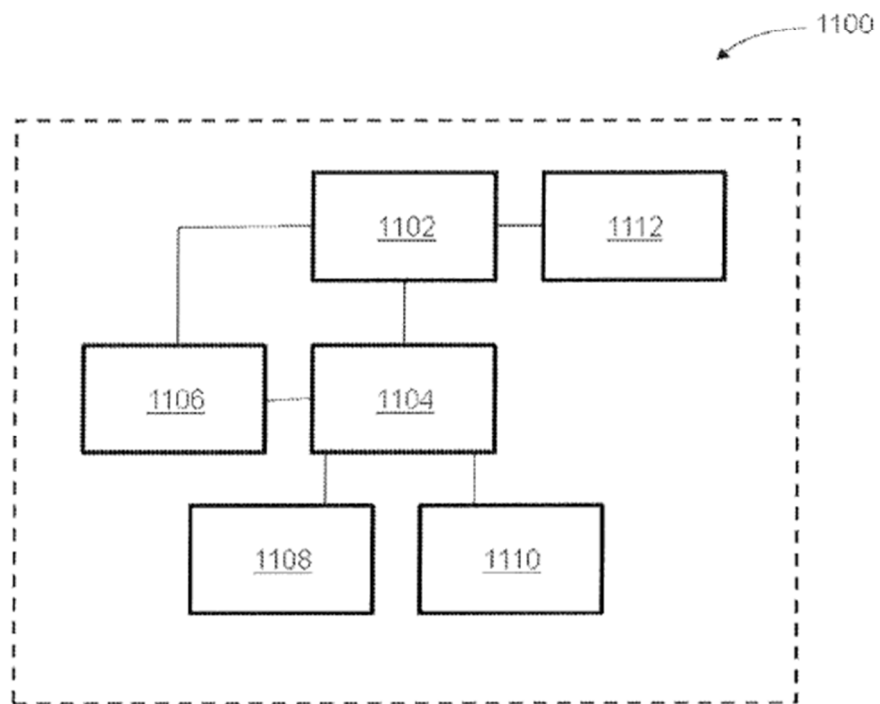


FIG. 11