

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 781**

51 Int. Cl.:

**H02J 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.02.2014 PCT/CN2014/071940**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.06.2015 WO15081636**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2014 E 14867034 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 2973938**

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:

**25.06.2019**

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 2 717 781 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

Antecedentes

5 Los vehículos no tripulados tal como vehículos aéreos no tripulados (UAVs), se pueden usar para realizar tareas de vigilancia, reconocimiento, y exploración para aplicaciones militares y civiles. Tales vehículos no tripulados típicamente incluyen un sistema de propulsión para el movimiento a control remoto y/o autónomo con el entorno circundante. Por ejemplo, los vehículos no tripulados pueden tener una fuente de alimentación que alimenta un dispositivo del vehículo no tripulado, tal como el sistema de propulsión.

10 Los sistemas existentes de batería o control de salida de potencia para vehículos no tripulados, sin embargo, pueden ser menos que ideales. Las baterías tradicionalmente usadas en UAVs, por ejemplo, pueden tener corrientes muy grandes y pueden carecer de un mecanismo de control de descarga. Las baterías tradicionalmente también carecen de un indicador para un nivel de fuente de alimentación.

15 El documento US 7119459 B2 divulga un circuito de conmutación que incluye un microchip que, en respuesta a una señal de un conmutador de señal, controla la operación de un conmutador de potencia que, cuando está cerrado, conecta una carga a una batería. El microchip puede monitorizar el estado de la batería y controlar el conmutador de potencia para asegurar la operación óptima de la carga y 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 la manera de operación del conmutador de señal.

20 El documento US 5 606 242 divulga una batería inteligente que proporciona potencia eléctrica y que reporta parámetros predefinidos de batería a un dispositivo externo que tiene un sistema de gestión de potencia, que incluye: al menos una celda recargable conectada a un par de terminales para proporcionar potencia eléctrica a un dispositivo externo durante un modo de descarga y para recibir potencia eléctrica durante un modo de carga, como lo provisto o determinado por el dispositivo remoto; un bus de datos para reportar parámetros de identificación y carga predefinidos de batería al dispositivo externo; dispositivos analógicos para generar señales analógicas representativas del voltaje y corriente de batería en dichos terminales, y una señal analógica representativa de la temperatura de batería en dicha celda; un circuito integrado híbrido (IC) que tiene un microprocesador para recibir las señales analógicas y convertirlas en señales digitales representativas del voltaje de batería, corriente y temperatura, y calcular parámetros de carga real sobre tiempo a partir de las señales digitales, incluyendo los cálculos un cálculo de acuerdo al siguiente algoritmo;  $CAP_{rem} = CAP_{FC} - \sum I_d \Delta t_d + \sum I_s \Delta t_s + \sum \epsilon_c I_c \Delta t_c$  aquí  $\epsilon_c$  es una función de corriente y temperatura de batería; y  $I_s$  es una función de temperatura de batería y  $CAP_{FC}$ . Superpuesta en esta ecuación está la lógica de restauración, que auto corrige el valor de  $CAP_{FC}$  con un cálculo de capacidad en cada carga completa (EOC) y en cada extremo de descarga completa.

Resumen

35 Existe una necesidad de una fuente de alimentación, tal como baterías, que tenga un mecanismo de control de descarga mejorado. Las baterías descritas previamente pueden usar un conmutador electromecánico para el control de descarga de la batería, o la descarga puede controlarse 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 se cierra el conmutador electromecánico, se pueden producir chispas en el punto de contacto.

40 Las chispas pueden tener al menos dos efectos dañinos. Primero, las chispas pueden llevar un alto voltaje instantáneamente, a menudo 2-3 veces más alto que el voltaje de batería. Este alto voltaje puede dañar el equipo eléctrico. Segundo, las chispas pueden quemar y erosionar el punto de contacto, dando como resultado en resistencia aumentada o una mala conexión en el punto de contacto, lo que puede ser un riesgo de seguridad (por ejemplo, para objetos móviles, tal como vehículos aéreos no tripulados (UAVs). Además, debido a la gran corriente y una escasez de protección de carga/descarga, las baterías a menudo se dañan debido a sobrecarga y/o sobredescarga. También hay una posibilidad de explosión de batería o abultamiento debido a sobrecarga. También, el usuario es forzado a confiar en la medición de voltaje para determinar la potencia restante de batería, lo que puede ser muy impreciso. El agotamiento de batería puede ser peligroso (por ejemplo, durante el vuelo de un UAV).

50 Por estas razones, la divulgación proporciona una fuente de alimentación con una placa de protección multifunción que puede proporcionar protección de carga y descarga así como cálculo de capacidad de fuente de alimentación. Adicionalmente, la potencia que se proporciona externamente puede controlarse al controlar los componentes electrónicos de potencia.

Un aspecto de la invención está dirigido a un ensamblaje de control de fuente de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1. En algunas realizaciones, el dispositivo para ser impulsado incluye una unidad de propulsión del UAV. La unidad de propulsión puede incluir uno o más rotores con palas rotatorias, y en donde la fuente de alimentación causa rotación del rotor incluyendo las palas, generando de esa manera una elevación para el UAV.

55 También se divulga un vehículo aéreo no tripulado (UAV), que comprende: un dispositivo para ser impulsado; una fuente de alimentación para alimentar el dispositivo para ser impulsado; y un circuito de fuente de alimentación

- 5 conectado a la fuente de alimentación, en donde la fuente de alimentación se descarga a través del circuito de fuente de alimentación para alimentar el dispositivo para ser impulsado, en donde el circuito de fuente de alimentación comprende un conmutador electrónico y un dispositivo de entrada, estando el conmutador electrónico conectado de manera eléctrica a la fuente de alimentación para controlar un encendido o un apagado de la fuente de alimentación, el dispositivo de entrada conectado de manera eléctrica al conmutador electrónico para controlar un estado de prendido o uno de apagado del conmutador electrónico. El dispositivo para ser impulsado puede incluir una unidad de propulsión del UAV. La unidad de propulsión puede incluir uno o más rotores con palas rotatorias, y en donde la fuente de alimentación causa rotación del rotor incluyendo las palas, generando de esa manera una elevación para el UAV.
- 10 En algunas realizaciones, el circuito de fuente de alimentación puede comprender además un dispositivo de medición de potencia y un dispositivo de indicación, estando el dispositivo de medición de potencia conectado de manera eléctrica a la fuente de alimentación y configurado para calcular un nivel de carga de la fuente de alimentación, y estando el dispositivo de indicación conectado de manera eléctrica al dispositivo de medición de potencia y configurado para indicar un porcentaje de la carga restante de la fuente de alimentación. El dispositivo de medición de potencia puede comprender un dispositivo de muestreo de corriente configurado para recoger corriente durante la descarga de la fuente de alimentación, y en donde el dispositivo de medición de potencia 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 puede calcularse basado en la medición de una cantidad de energía consumida. Alternativamente, el nivel de carga de la fuente de alimentación no se calcula basado en la medición de una caída de voltaje sobre la fuente de alimentación. Opcionalmente, el dispositivo de indicación puede comprender una pluralidad de luces indicadoras y el número de luces indicadoras iluminadas simultáneamente puede corresponder a un porcentaje del nivel de carga de la fuente de alimentación. Además, se puede proporcionar una interfaz que esté configurada para proporcionar acceso al nivel de carga de la fuente de alimentación y al voltaje de la fuente de alimentación.
- 15 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 de un MOSFET de potencia, un relé de estado sólido, un transistor de potencia, o un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT).
- 20 El nivel de carga de la fuente de alimentación puede mostrarse con una o más luces LED. La activación de una primera luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente 0% y aproximadamente 25% de potencia restante. La activación de una segunda luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente 25% y aproximadamente 50% de potencia restante. La activación de una tercera luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente 50% y aproximadamente 75% de potencia restante. La activación de una cuarta luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente 75% y aproximadamente 100% de potencia restante.
- 25 El dispositivo de entrada puede incluir uno de un conmutador de botón, un conmutador mecánico, un potenciómetro, o un sensor. En algunas realizaciones, el sensor incluye al menos un sensor táctil, un fotosensor, o un sensor de audio.
- 30 Puede proporcionarse un alojamiento de fuente de alimentación, comprendiendo el alojamiento de fuente de alimentación un miembro inferior que tiene una abertura en un primer extremo y un miembro de cubierta, sellando el miembro de cubierta la abertura del miembro inferior, en donde la fuente de alimentación está dispuesta en el miembro inferior, y en donde el conmutador electrónico, dispositivo de entrada, dispositivo de medición de potencia y dispositivo de indicación están todos dispuestos en una placa de circuito. La fuente de alimentación puede incluir una batería o un paquete de baterías.
- 35 En algunas realizaciones, una proporción entre un peso del circuito de fuente de alimentación y el peso de la fuente de alimentación es menos de 1:11. La fuente de alimentación y 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 UAV puede ser capaz de volar por al menos unos 25 minutos sin recargar.
- 40 Se puede proporcionar un ensamblaje de control de fuente de alimentación de acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación. El control de fuente de alimentación puede comprender: una fuente de alimentación adaptada para alimentar un vehículo aéreo no tripulado (UAV); y una unidad de microcontrolador (MCU) acoplada 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 fuente de alimentación, (iv) proteger contra la sobrecarga de la fuente de alimentación, (v) proteger contra la sobredescarga de la fuente de alimentación, (vi) compensar el nivel de carga entre las baterías que comprenden la fuente de alimentación, (vii) prevenir la carga de la fuente de alimentación a temperaturas fuera de un rango de temperatura, o (viii) comunicar información con un dispositivo externo.
- 45 Además, un aspecto de la divulgación está dirigido a un vehículo aéreo no tripulado (UAV), que comprende: una unidad de propulsión para ser impulsada; una fuente de alimentación para alimentar la unidad de propulsión; y una unidad de

- microcontrolador (MCU) 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 fuente de alimentación, (iv) proteger contra la sobrecarga de la fuente de alimentación, (v) proteger contra la sobredescarga de la fuente de alimentación, (vi) compensar el nivel de carga entre una o más baterías que comprenden la fuente de alimentación, (vii) prevenir la carga de la fuente de alimentación a temperaturas fuera de un rango de temperatura, o (viii) comunicar con un dispositivo externo.
- 5 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.
- 10 En algunas realizaciones, 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.
- 15 Se puede proporcionar 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 la aeronave no tripulada, en donde el circuito de fuente de alimentación comprende un conmutador electrónico y un dispositivo de entrada, estando el conmutador electrónico conectado de manera eléctrica a la fuente de alimentación para controlar un encendido o un apagado de la fuente de alimentación, el dispositivo de entrada conectado de manera eléctrica al conmutador electrónico para controlar un estado de prendido o uno de apagado del conmutador electrónico.
- 20 La unidad de propulsión puede incluir uno o más rotores con palas rotatorias, en donde la fuente de alimentación causa rotación del rotor incluyendo las palas, generando de esa manera una elevación para el UAV.
- 25 En algunas realizaciones, el circuito de fuente de alimentación puede comprender además un dispositivo de medición de potencia y un dispositivo de indicación, estando el dispositivo de medición de potencia conectado de manera eléctrica a la fuente de alimentación y configurado para calcular un nivel de carga de la fuente de alimentación, y estando el dispositivo de indicación conectado de manera eléctrica al dispositivo de medición de potencia y configurado para indicar un porcentaje de la carga restante de la fuente de alimentación. El dispositivo de medición de potencia puede comprender un dispositivo de muestreo de corriente configurado para recoger corriente durante la descarga de la fuente de alimentación, y en donde el dispositivo de medición de potencia 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 puede calcularse basado en la medición de una cantidad de energía consumida. Alternativamente, el nivel de carga de la fuente de alimentación no se calcula basado en la medición de una caída de voltaje sobre la fuente de alimentación. Opcionalmente, el dispositivo de indicación puede comprender una pluralidad de luces indicadoras y el número de luces indicadoras iluminadas simultáneamente puede corresponder a un porcentaje del nivel de carga de la fuente de alimentación. Además, se puede proporcionar una interfaz que esté configurada para proporcionar acceso al nivel de carga de la fuente de alimentación y al voltaje de la fuente de alimentación.
- 30 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 de un MOSFET de potencia, un relé de estado sólido, un transistor de potencia, o un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT).
- 35 El nivel de la carga de la fuente de alimentación puede mostrarse con una o más luces LED. La activación de una primera luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente 0% y aproximadamente 25% de potencia restante. La activación de una segunda luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente 25% y aproximadamente 50% de potencia restante. La activación de una tercera luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente 50% y aproximadamente 75% de potencia restante. La activación de una cuarta luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente 75% y aproximadamente 100% de potencia restante.
- 40 El dispositivo de entrada puede incluir uno de un conmutador de botón, un conmutador mecánico, un potenciómetro, o un sensor. En algunas realizaciones, el sensor incluye al menos un sensor táctil, fotosensor, o sensor de audio.
- 45 Puede proporcionarse un alojamiento de fuente de alimentación, comprendiendo el alojamiento de fuente de alimentación un miembro inferior que tiene una abertura en un primer extremo y un miembro de cubierta, sellando el miembro de cubierta la abertura del miembro inferior, en donde la fuente de alimentación está dispuesta en el miembro inferior, y en donde el conmutador electrónico, dispositivo de entrada, dispositivo de medición de potencia y dispositivo de indicación están todos dispuestos en una placa de circuito. La fuente de alimentación puede incluir una batería o un paquete de baterías.
- 50 En algunas realizaciones, una proporción entre un peso del circuito de fuente de alimentación y el peso de la fuente de alimentación es menos de 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 UAV puede ser capaz de volar por al menos aproximadamente 25 minutos sin recargar.
- 55

- 5 Otros aspectos de la divulgación incluyen un ensamblaje 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 cambiar entre una pluralidad de modos operativos asociados con la fuente de alimentación, dichos modos operativos incluyen al menos (i) activar la visualización de un nivel de carga de la fuente de alimentación y (ii) prender o apagar la fuente de alimentación al prender o apagar un conmutador electrónico en comunicación eléctrica con la fuente de alimentación. La fuente de alimentación puede adaptarse para alimentar un vehículo aéreo no tripulado (UAV).
- 10 La pluralidad de modos operativos puede incluir además la comunicación con un dispositivo externo. La comunicación con el dispositivo externo puede comprender proporcionar información de estado asociada con la fuente de alimentación al dispositivo externo. En algunos casos, la comunicación con el dispositivo externo comprende recibir información del dispositivo externo.
- 15 Un aspecto de la presente divulgación incluye 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 operativo de una pluralidad de modos operativos asociados con la fuente de alimentación basado 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 al encender o apagar un conmutador electrónico en comunicación eléctrica con la fuente de alimentación.
- 20 La fuente de alimentación se puede encender o apagar sin generar una chispa. Una o más características asociadas con la señal de entrada pueden incluir un período de tiempo de la señal de entrada. La selección de los modos operativos puede incluir opcionalmente comparar la señal de entrada con un patrón de señal predeterminado.
- 25 En algunas realizaciones, se puede conectar un circuito de fuente de alimentación a la fuente de alimentación, en donde la fuente de alimentación se descarga a través del circuito de fuente de alimentación para alimentar la aeronave no tripulada, en donde el circuito de fuente de alimentación comprende un conmutador electrónico, estando el conmutador electrónico conectado de manera eléctrica a la fuente de alimentación para controlar un encendido o un apagado de la fuente de alimentación.
- 30 En algunas realizaciones, el circuito de fuente de alimentación puede comprender además un dispositivo de medición de potencia y un dispositivo de indicación, estando el dispositivo de medición de potencia conectado de manera eléctrica a la fuente de alimentación y configurado para calcular un nivel de carga de la fuente de alimentación, y estando el dispositivo de indicación conectado de manera eléctrica al dispositivo de medición de potencia y configurado para indicar un porcentaje de la carga restante de la fuente de alimentación. El dispositivo de medición de potencia puede comprender un dispositivo de muestreo de corriente configurado para recoger corriente durante la descarga de la fuente de alimentación, y en donde el dispositivo de medición de potencia 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 puede calcularse basado en la medición de una cantidad de energía consumida.
- 35 Alternativamente, el nivel de carga de la fuente de alimentación no se calcula basado en la medición de una caída de voltaje sobre la fuente de alimentación. Opcionalmente, el dispositivo de indicación puede comprender una pluralidad de luces indicadoras y el número de luces indicadoras iluminadas simultáneamente puede corresponder a un porcentaje del nivel de carga de la fuente de alimentación. Además, se puede proporcionar una interfaz que esté configurada para proporcionar acceso al nivel de carga de la fuente de alimentación y al voltaje de la fuente de alimentación.
- 40
- 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 de un MOSFET de potencia, un relé de estado sólido, un transistor de potencia, o un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT).
- 45 El nivel de la carga de la fuente de alimentación puede mostrarse con una o más luces LED. La activación de una primera luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente 0% y aproximadamente 25% de potencia restante. La activación de una segunda luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene aproximadamente 25% y aproximadamente 50% de potencia restante. La activación de una tercera luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente 50% y aproximadamente 75% de potencia restante.
- 50 La activación de una cuarta luz LED puede indicar que la fuente de alimentación tiene entre aproximadamente 75% y aproximadamente 100% de potencia restante.
- El dispositivo de entrada puede incluir uno de un conmutador de botón, un conmutador mecánico, un potenciómetro, o un sensor. En algunas realizaciones, el sensor incluye al menos un sensor táctil, un fotosensor, o un sensor de audio.
- 55 Se puede proporcionar un alojamiento de fuente de alimentación de acuerdo con realizaciones de la invención, comprendiendo el alojamiento de fuente de alimentación un miembro inferior que tiene una abertura en un primer extremo y un miembro de cubierta, sellando el miembro de cubierta la abertura del miembro inferior, en donde la fuente de alimentación está dispuesta en el miembro inferior, y en donde el conmutador electrónico, dispositivo de entrada,

dispositivo de medición de potencia 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.

5 En algunas realizaciones, una proporción entre un peso del circuito de fuente de alimentación y el peso de la fuente de alimentación es menos de 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 UAV puede ser capaz de volar por al menos aproximadamente 25 minutos sin recargar.

10 Se entenderá que diferentes aspectos de la invención pueden apreciarse individualmente, colectivamente, o en combinación entre sí. Diversos aspectos de la invención descritos aquí pueden aplicarse a cualquiera de las aplicaciones particulares expuestas a continuación o para cualquier otro tipo de objetos móviles. Cualquier descripción aquí de un vehículo aéreo o UAV puede aplicarse y ser usada para cualquier objeto móvil, tal como cualquier vehículo. Adicionalmente, los sistemas, dispositivos, y métodos divulgados aquí en el contexto del movimiento aéreo (por ejemplo, vuelo) también pueden aplicarse en el contexto de otros tipos de movimiento, tal como movimiento en el suelo o en agua, movimiento bajo el agua, o movimiento en el espacio.

15 Otros objetos y características de la presente invención se harán evidentes mediante una revisión de la especificación, reivindicaciones, y figuras anexas.

Breve descripción de los dibujos

20 Las características novedosas de la invención se exponen con particularidad en las reivindicaciones anexas. Se obtendrá un mejor entendimiento de las características y ventajas de la presente invención por referencia a la siguiente descripción detallada que expone realizaciones ilustrativas, en las que se utilizan los principios de la invención, y los dibujos acompañantes 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 en despiece de la batería de la figura 1;

25 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 los pasos de un método de la divulgación;

30 La figura 9 ilustra un vehículo aéreo no tripulado, de acuerdo con realizaciones;

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

La figura 11 es una ilustración esquemática a modo de diagrama de bloques de un sistema para controlar un objeto móvil, de acuerdo con realizaciones.

Descripción detallada

35 Los sistemas, métodos, y dispositivos de la presente invención proporcionan una fuente de alimentación con un ensamblaje 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 (UAV). La fuente de alimentación puede ser o puede incluir una batería o un paquete de baterías. Un ensamblaje de control de fuente de alimentación puede incluir un circuito de fuente de alimentación. El control de fuente de alimentación puede superar desafíos relacionados con la escasez de control de descarga. El circuito de fuente de alimentación se puede conectar a la fuente de alimentación. La fuente de alimentación puede descargar 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 de manera eléctrica a la fuente de alimentación para controlar el encendido o apagado de la fuente de alimentación. El dispositivo de entrada se puede conectar de manera eléctrica al conmutador electrónico para controlar el estado de prendido o apagado del conmutador electrónico. El uso del conmutador electrónico que puede utilizar electrónica de estado sólido puede prevenir que ocurra chispeo durante la carga o descarga de la fuente de alimentación. Por ejemplo, el conmutador electrónico incluye uno de un MOSFET de potencia, 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, conmutador mecánico, potenciómetro, o sensor.

50

De acuerdo con un aspecto de la invención, el ensamblaje de control de fuente de alimentación puede prevenir la formación de una chispa tras encender o apagar el dispositivo. En el caso de UAVs, la corriente puede ser relativamente alta. La corriente de la fuente de alimentación puede ser mayor de 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 menos de 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 aquí, o que caiga dentro de un rango definido por cualquiera de los valores descritos aquí. La corriente de la fuente de alimentación usada para alimentar un objeto móvil, tal como un UAV, puede ser mayor de o igual a una corriente usada para alimentar otro dispositivo electrónico, tal como un ordenador personal o portátil.

El ensamblaje de control de fuente de alimentación puede tener un número de características útiles, o puede interactuar con o ser parte de un UAV que tenga un número de características útiles. En algunas realizaciones, los conectores pueden hacer fácil conexión 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 verificador de nivel de fuente de alimentación está integrado en el dispositivo. El verificador de nivel de fuente de alimentación puede mostrar el nivel de carga de fuente de alimentación cada vez que el usuario lo desee, sin la necesidad de un multímetro o dispositivo detector de nivel de fuente de alimentación independiente. Por ejemplo se puede proporcionar un indicador visual que muestre el nivel de fuente de alimentación a pedido o de manera continua. La fuente de alimentación también puede ser más segura que los diseños previos debido a la corta protección y protección contra altos niveles de corriente, que pueden integrarse ambos en el ensamblaje de control de fuente de alimentación.

En algunas realizaciones, el ensamblaje de control de fuente de alimentación puede lograr estimación más precisa de la cantidad de potencia restante en la fuente de alimentación que los diseños previos. Los diseños previos a menudo estiman el nivel de batería simplemente midiendo el voltaje. Sin embargo, cuando un dispositivo para ser impulsado está en operación, tal cuando un UAV está volando, puede haber una gran caída de voltaje cuando los motores están girando y la medición basada en voltaje puede ser imprecisa. En contraste, el sistema de fuente de alimentación divulgado aquí puede determinar la potencia de batería restante al monitorizar la energía total que se consume, lo que da como resultado en una indicación de nivel de batería más precisa.

En algunos casos, el ensamblaje de control de fuente de alimentación presente puede ser más fácil de recargar que diseños previos. Opcionalmente, todos los circuitos compensadores y circuitos de protección están integrados dentro del ensamblaje de control de fuente de alimentación. El ensamblaje de control de fuente de alimentación, incluyendo los circuitos compensadores y circuitos de protección, puede estar empaquetado con una fuente de alimentación, tal como una batería. Por ejemplo, un alojamiento puede encerrar parcialmente o completamente la fuente de alimentación y ensamblaje de control de fuente de alimentación. Por lo que 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 ensamblaje de control de fuente de alimentación. No hay necesidad de preocuparse por cuántas celdas tiene la fuente de alimentación en serie y en paralelo.

En algunos casos, la fuente de alimentación ha mejorado la durabilidad. La fuente de alimentación descrita aquí puede tener un marco para proteger una o más celdas de batería en la misma, de tal manera que la fuente de alimentación se pueda caer sin dañar las celdas de batería.

Opcionalmente, la fuente de alimentación descrita aquí no agota su carga cuando se deja desenchufada. Un circuito de protección de bajo voltaje dentro del paquete de fuente de alimentación apaga la fuente de alimentación y/o el dispositivo una vez que la carga es inferior a un cierto umbral.

Un UAV impulsado por la fuente de alimentación y el ensamblaje de control de fuente de alimentación puede ser capaz de volar por un largo período de tiempo y/o es capaz de volar una larga distancia. En algunos casos, el UAV puede volar 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. Tales tiempos en que el UAV puede ser capaz de volar puede incluir un período de tiempo de vuelo continuo después de que la fuente de alimentación se haya cargado completamente. En algunos casos, el UAV puede volar una distancia de al menos 0.5, al menos 1, al menos 2, al menos 3, al menos 4, al menos 5, al menos 6, al menos 7, al menos 8, al menos 9, al menos 10, al menos 12, al menos 14, al menos 16, al menos 18, al menos 20, o al menos 30 millas. Tales distancias que el UAV puede ser capaz de volar puede incluir una distancia de vuelo continuo después de que la fuente de alimentación se haya cargado completamente.

En algunos casos, el circuito de fuente de alimentación comprende además un dispositivo de medición de potencia y dispositivo de indicación. El dispositivo de medición de potencia puede conectarse de manera eléctrica a la fuente de alimentación y configurarse para calcular la capacidad restante de la fuente de alimentación. El dispositivo de indicación puede conectarse de manera eléctrica al dispositivo de medición de potencia y configurarse para indicar un porcentaje de la capacidad restante de la fuente de alimentación.

- 5 El dispositivo de medición de potencia puede comprender un dispositivo de muestreo de corriente. El dispositivo de muestreo de corriente se puede configurar para recoger corriente durante la descarga de la fuente de alimentación. El dispositivo de medición de potencia se puede configurar 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.
- 10 El dispositivo de indicación puede comprender una pluralidad de luces indicadoras. El dispositivo de medición de potencia se puede configurar 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 algunas realizaciones, el número de luces indicadoras iluminadas simultáneamente corresponde al porcentaje de la capacidad restante de la fuente de alimentación. Las luces indicadoras no iluminadas pueden corresponder a un porcentaje de capacidad de la fuente de alimentación que se ha usado o descargado.
- 15 Un paquete de fuente de alimentación puede incluir una interfaz configurada para proporcionar acceso a la información de capacidad restante e información de voltaje de la fuente de alimentación.
- Se puede proporcionar un dispositivo de control como parte de un sistema de control de potencia, donde el dispositivo de control está conectado de manera eléctrica a la fuente de alimentación, conmutador electrónico, dispositivo de entrada y dispositivo de indicación.
- 20 El paquete de fuente de alimentación puede comprender un alojamiento. El alojamiento puede comprender un miembro inferior que tiene una abertura en un extremo y un miembro de cubierta, sellando el miembro de cubierta la abertura del miembro inferior, la fuente de alimentación dispuesta en el miembro inferior, el conmutador electrónico, el dispositivo de entrada, el dispositivo de medición de potencia y el dispositivo de indicación todo dispuesto en una placa de circuito.
- Los aspectos de la invención pueden incluir un objeto móvil, tal como una aeronave (por ejemplo, UAV), que comprende equipo para ser impulsado (por ejemplo, aeronave) y una batería, en donde el equipo para ser impulsado está conectado de manera eléctrica a la batería.
- 25 El sistema de fuente de alimentación como se describe aquí puede usar conmutadores electrónicos para controlar la potencia, evitando de esa manera la generación de chispas durante el encendido, permitiendo el uso normal de la fuente de alimentación y seguridad de la aeronave.
- 30 Con referencia a la figura 1, un objeto para ser impulsado, tal como un objeto 100 móvil (por ejemplo, vehículo tal como un UAV) puede proporcionarse de acuerdo con una realización de la invención. Ejemplos de un paquete de fuente de alimentación de la divulgación se representan en la figura 2, figura 3, figura 4 y figura 5.
- 35 Los objetos móviles y paquetes de fuente de alimentación de la divulgación pueden tener indicación de potencia de fuente de alimentación y control de descarga. La figura 1 es un diagrama de bloques del objeto móvil y un paquete de fuente de alimentación que tiene diversas partes que se describen en detalle a continuación, incluyendo una batería o paquete 21 de baterías, un resistor 222a de muestreo de corriente, un conmutador 220 electrónico de MOSFET de potencia, un botón 221, cuatro luces 223 indicadoras de potencia LED, una unidad de microcontrolador (MCU) 222b, y una interfaz 10 externa de batería.
- 40 Se puede proporcionar 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 UAV que pueden proporcionar elevación al UAV y permitirle volar. La fuente de alimentación puede alimentar uno o más sistemas de comunicación (por ejemplo, sistema de comunicación con un control remoto) del objeto móvil. La fuente de alimentación puede alimentar un portador que puede ser parte del objeto móvil o acoplado al objeto móvil. La fuente de alimentación puede incluir una batería o paquete de baterías. La batería o paquete de baterías pueden incluir una o más celdas de batería. Las celdas de batería pueden ser celdas electroquímicas. Las baterías pueden ser preferiblemente baterías secundarias (recargables). Alternativamente, pueden ser baterías primarias (de un solo uso). Se pueden usar baterías que tengan alguna química de batería conocida o desarrollada después en la técnica. En algunos casos, las baterías pueden ser baterías ácidas de plomo, baterías ácidas de plomo reguladas por válvula (por ejemplo, baterías de gel, baterías de tela de vidrio absorbido), baterías de níquel-cadmio (NiCd), baterías de níquel-zinc (NiZn), baterías de hidruro de metal de níquel (NiMH), o baterías de iones de litio (Li-ion). Las celdas de batería se pueden conectar en serie, en paralelo, o en cualquier combinación de ellas. Las celdas de batería se pueden empaquetar juntas como una sola unidad o unidades múltiples.
- 45 50 En algunas realizaciones, se usa un elemento 220 de potencia de MOSFET como un dispositivo para controlar la salida de la batería 21. En realizaciones alternativas, se puede proporcionar cualquier conmutador electrónico para controlar la salida de la batería. Un conmutador electrónico puede utilizar componentes electrónicos 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, los electrones u otros portadores de carga del conmutador electrónico están confinados a un dispositivo sólido. El conmutador electrónico puede tener opcionalmente un estado binario (por ejemplo, prendido o apagado). El

uso de un conmutador electrónico puede ayudar a prevenir chispeo que puede causar daños al paquete de fuente de alimentación y/o al objeto móvil. El conmutador electrónico se puede usar para controlar la carga y/o descarga de la batería o paquete de baterías.

5 El botón 221 se puede usar para controlar un estado del conmutador electrónico. Se puede usar cualquier tipo de dispositivo de entrada en lugar de un botón. El dispositivo de entrada puede ser conmutador de botón, conmutador mecánico, potenciómetro, o 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, volteando un conmutador, girando un mando o sintonizador, tocando una interfaz táctil tal como una pantalla táctil, hablando a un micrófono). Alternativamente, 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 retransmitir una señal (por ejemplo, señal cableada o inalámbrica) al dispositivo de entrada, que 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 prendido o apagado del conmutador electrónico. En algunos casos, un dispositivo de entrada puede funcionar como una interfaz entre una entrada de usuario y el control del conmutador electrónico que puede causar selectivamente descarga de la fuente de alimentación.

20 Una MCU 222b puede ser la unidad de control para lograr la funcionalidad general. Puede conectarse al dispositivo de entrada, por ejemplo, la entrada 221 de botón, para determinar si el usuario tiene la intención de prender o apagar el conmutador electrónico, por ejemplo, MOSFET 220. El encendido o apagado del MOSFET 220 puede controlarse mediante las señales de la MCU 222b. En algunas realizaciones, la MCU puede recibir una entrada del dispositivo de entrada, y puede usar la entrada del dispositivo de entrada para generar una señal para controlar el estado del conmutador electrónico.

25 En el circuito de descarga negativa, puede haber un resistor 222a de muestreo de corriente (por ejemplo, aproximadamente 0.01 ohm) para capturar la corriente durante el proceso de carga y descarga. La MCU 222b puede capturar la señal de corriente a una alta frecuencia y usar un proceso de integración para calcular la capacidad de fuente de alimentación. Cuando la frecuencia de muestreo de corriente de batería es baja, la precisión de la capacidad calculada de batería puede reducirse. Cuando la frecuencia de muestreo de corriente de batería es alta, la precisión de la capacidad calculada de batería puede aumentar. En algunas implementaciones, la frecuencia de muestreo de corriente de batería puede ser 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 menos de o igual a aproximadamente 10 Hz, 15 Hz, 20 Hz, 25 Hz, 30 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.

35 En algunas realizaciones, un nivel de una fuente de alimentación puede determinarse como 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 potencia que queda por la capacidad de fuente de alimentación total. En otras realizaciones, la capacidad de fuente de alimentación puede expresarse en otros términos, tal como tiempo de uso continuo restante (por ejemplo, el periodo de tiempo que la fuente de alimentación puede continuar descargando a su tasa de descarga). La tasa de descarga puede ser la tasa actual de descarga, una tasa previa de descarga, una tasa promedio de descarga durante un período de tiempo, o cualquier otra tasa de descarga.

45 Puede proporcionarse un dispositivo de indicación de nivel de potencia. Por ejemplo, se puede proporcionar una pluralidad de luces indicadoras, donde el número de luces iluminadas puede corresponder a un porcentaje de la capacidad de fuente de alimentación que queda. El número de luces no iluminadas puede corresponder a un porcentaje de la capacidad de fuente de alimentación que se ha usado o descargado. Se puede proporcionar cualquier número de luces indicadoras, lo que puede determinar la precisión de los rangos de porcentaje que se pueden establecer. Por ejemplo, el uso de cuatro luces indicadoras de potencia puede proporcionar indicación del nivel de potencia restante dentro del rango de 25%. El uso de 5 luces indicadoras de potencia puede proporcionar indicación del nivel de potencia restante dentro del rango de 20%. El uso de N luces indicadoras de potencia puede proporcionar indicación del nivel de potencia restante dentro del rango de 100/N por ciento. En algunas realizaciones, cuatro luces 223 indicadoras de potencia LED indican el porcentaje aproximado de potencia de batería. Por ejemplo, cuatro luces iluminadas pueden representar que la batería tiene 75-100% de potencia restante, tres luces iluminadas pueden representar 50-75% de la potencia de batería, dos luces iluminadas pueden representar 25-50% de la potencia de batería, y una luz iluminada puede representar 0-25% de capacidad. Como tal, el usuario puede aproximar la capacidad de batería en el momento presente en el tiempo. En otras realizaciones, pueden proporcionarse otros tipos de indicadores de nivel de potencia. Por ejemplo, se puede proporcionar una salida que muestre un valor numérico indicativo del nivel de potencia. Por ejemplo, el dispositivo de indicación de nivel de potencia puede decir 83%, cuando queda 83% del nivel de potencia, o puede proporcionar un rango (por ejemplo, 80-90%, cuando queda 83% del nivel de potencia). Se pueden usar otros indicadores gráficos, tal como colores, barras, niveles, gráficos de líneas, iconos para proporcionar una indicación visual del nivel de potencia.

El posicionamiento de las luces LED indicadoras de batería a través de un miembro de guía de luz que pasa al exterior de la batería puede dar como resultado en una operación fácil de usar. Las luces LED indicadoras de batería se pueden numerar en orden. La luz se puede proporcionar fuera de la batería a través de un miembro de guía de luz para facilitar observación del usuario.

5 El nivel de potencia puede mostrarse continuamente, por lo que el usuario puede ser capaz de ver el nivel de potencia en cualquier momento en el tiempo. Alternativamente, el usuario puede ser capaz de ver el nivel de potencia en respuesta a una señal para mostrar el nivel de potencia (por ejemplo, el usuario presiona un botón que causa que se ilumine el nivel de potencia, el usuario proporciona una orden de voz que causa que se muestre el nivel de potencia, un sensor de movimiento detecta la presencia de un usuario y causa que se muestre el nivel de potencia). El nivel de potencia puede mostrarse en una superficie externa de un paquete de fuente de alimentación, o en un objeto para ser impulsado por el paquete de fuente de alimentación. Por ejemplo, un usuario puede ser capaz de ver una porción externa de un UAV y ver el nivel de potencia restante para la fuente de alimentación del UAV. El usuario puede ser capaz de ver el nivel de potencia sin requerir el uso de ningún otro dispositivo externo. El usuario puede ser capaz de ver el nivel de potencia sin desmontar ninguna porción del UAV. El indicador de nivel de potencia puede ser autónomo dentro de un paquete de fuente de alimentación. El nivel de potencia puede mostrarse en el paquete de fuente de alimentación cuando el paquete de fuente de alimentación está conectado o instalado en el UAV. En algunas realizaciones, el nivel de potencia puede mostrarse en el paquete de fuente de alimentación incluso cuando el paquete de fuente de alimentación no está conectado a o instalado en el UAV.

20 El dispositivo también puede equiparse 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 voltaje y otra información. Tal información se puede usar para proporcionar funcionalidades de protección de batería.

25 Como se muestra, los circuitos para el control de descarga y visualización de potencia se pueden formar en una placa de circuito. La placa de circuito puede incluir todas las funcionalidades asociadas con el control de descarga y cálculo y visualización de potencia. Por ejemplo, una MCU puede estar provista o apoyada por la placa de circuito. La fuente de alimentación y la placa de circuito se pueden colocar dentro del mismo alojamiento y el dispositivo de entrada se puede conectar a la superficie de paquete de fuente de alimentación (por ejemplo, batería o superficie de celda de batería), por ejemplo, como un botón, para permitir operación del usuario.

30 Con referencia a la figura 1, figura 2, figura 3, el objeto 100 móvil incluye un dispositivo 10 para ser impulsado y un paquete 20 de fuente de alimentación. El dispositivo 10 para ser impulsado y el paquete 20 de fuente de alimentación pueden conectarse de manera eléctrica. En algunas realizaciones, el dispositivo 10 para ser impulsado puede incluir una interfaz 11 de entrada. El paquete 20 de fuente de alimentación puede estar conectado de manera eléctrica a la interfaz 11 de entrada para suministrar potencia al dispositivo 10. En esta realización, el objeto 100 móvil puede ser una aeronave, tal como un UAV.

35 El paquete 20 de fuente de alimentación puede incluir una fuente 21 de alimentación, un circuito 22 de fuente de alimentación y un alojamiento 23. El circuito 22 de fuente de alimentación puede estar conectado de manera eléctrica a la fuente 21 de alimentación. En algunas realizaciones, 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 prueba de batería, un dispositivo 223 de indicación, una interfaz 224, y un dispositivo 225 de control.

45 La fuente 21 de alimentación puede comprender cualquier tipo de batería, tal como batería de litio, o cualquier otro tipo de batería descrita en otra parte aquí. En algunos casos, la fuente 21 de alimentación también puede estar en la forma de paquete de baterías u otros tipos de baterías de UAV. 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 algunas realizaciones, puede proporcionarse el mismo número de electrodos positivos y negativos. Uno o más de los electrodos puede conectarse directamente o indirectamente de manera eléctrica a un conmutador electrónico, MCU, regulador de voltaje, detector de voltaje, o resistor derivador.

50 La interfaz 224 se puede usar para obtener señales de la capacidad y/o voltaje actualmente restantes de la fuente de alimentación. En la presente 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 actual de la fuente 21 de alimentación, información de voltaje y otra información, y puede usar los datos para implementar la protección de batería.

55 La interfaz 224 de conector puede estar en comunicación eléctrica con la interfaz 11 de entrada. Esto puede proporcionar conexión y/o comunicación eléctrica con un dispositivo 10 para ser impulsado. En algunas realizaciones, un paquete de fuente de alimentación puede ser un paquete autónomo que puede insertarse en (o unirse a) un objeto móvil o eliminarse del objeto móvil. Se pueden intercambiar diferentes paquetes de fuentes de alimentación. Insertar el paquete de fuente de alimentación en el objeto móvil (o unir el paquete de fuente de alimentación al objeto móvil)

puede causar automáticamente que las conexiones eléctricas entren en contacto entre sí de tal manera que la fuente de alimentación pueda alimentar un dispositivo para ser impulsado en el objeto móvil.

5 El conmutador 220 electrónico puede conectarse de manera eléctrica a la fuente 21 de alimentación, para controlar el encendido-apagado de la fuente 21 de alimentación. En la presente realización, el conmutador 220 electrónico puede seleccionarse de cualquiera de MOSFET de potencia, relés de estado sólido, transistor de potencia y un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT). Específicamente, 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 para ser impulsado está conectada de manera eléctrica a la fuente 21 de alimentación a través de la interfaz 224. En algunas realizaciones, el conmutador 220 electrónico también puede usar otras formas de relé mecánico o conmutador de contacto no mecánico.

15 El dispositivo 221 de entrada se puede conectar de manera eléctrica al conmutador 220 electrónico para controlar el estado de prendido y apagado del conmutador 220 electrónico. El dispositivo 221 de entrada puede incluir una cerradura de contactos, conmutador mecánico, potenciómetro o sensores. Al usar el sensor, el sensor puede ser un sensor de presión, sensor de presión barométrica, sensor de proximidad, sensor electrostático, sensor táctil capacitivo u otro dispositivo de detección. En la presente realización, el dispositivo 221 de entrada usa el conmutador de pulsación de llave.

20 El dispositivo 222 de medición de potencia está conectado de manera eléctrica a la fuente 21 de alimentación, para calcular la potencia de la fuente 21 de alimentación. En la presente realización, el dispositivo 222 de medición de potencia incluye un dispositivo 222a de muestreo de corriente. El dispositivo 222a de muestreo de corriente puede configurarse para recoger la corriente durante la descarga de la fuente 21 de alimentación, el dispositivo 222 de medición de potencia se usa 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 usando integración, para obtener una potencia de corriente restante de la fuente 21 de alimentación. Específicamente, el dispositivo 222a de muestreo de corriente puede ser un resistor de 0.01 ohm. El dispositivo 222a de muestreo de corriente puede conectarse en serie entre el electrodo 4 y la fuente 221 del conmutador 220 electrónico.

30 El dispositivo 225 de control se puede conectar de manera eléctrica a la fuente 21 de alimentación, conmutador 220 electrónico, dispositivo 221 de entrada y el dispositivo 223 de indicación. En la presente realización, el dispositivo 225 de control puede ser un microcontrolador, el electrodo de potencia VCC y el electrodo negativo BAT-VCC del dispositivo 225 de control están conectados de manera eléctrica, respectivamente, a los electrodos 2 y 3 de la fuente 21 de alimentación a través del regulador 9 de voltaje. El pin SDA y el pin SCL del dispositivo 225 de control están conectados de manera eléctrica a la interfaz 224 con el fin de transmitir, a la interfaz 224, señales que representan la capacidad y voltaje actualmente restantes recogidos de la fuente 21 de alimentación. El pin AD del dispositivo 225 de control está conectado entre el dispositivo 222a de muestreo de corriente y la fuente 221 del conmutador 220 electrónico a través del amplificador 8 de filtro para recoger, a una alta frecuencia, las señales de corriente del dispositivo 222a de muestreo de corriente. 104 pines del dispositivo 225 de control se pueden conectar en serie con la fuente 221 del conmutador 220 electrónico a través del accionador 7 MOS. Los 105 pines del dispositivo 225 de control se pueden conectar de manera eléctrica al dispositivo 221 de entrada. De IO0 hasta 103 pines del dispositivo 225 de control se puede conectar de manera eléctrica al dispositivo 223 de indicación. El dispositivo 221 de entrada controla el estado de prendido/apagado del conmutador 220 electrónico al enviar señales al dispositivo 225 de control. En algunas realizaciones, el dispositivo 225 de control puede ser omitido El dispositivo 10 para ser impulsado puede conectarse 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.

45 El dispositivo 223 de indicación está conectado de manera eléctrica al dispositivo 222 de medición de potencia para indicar un porcentaje de la carga actualmente restante de la fuente 21 de alimentación. El dispositivo 223 de indicación incluye una pluralidad de luces indicadoras (no se muestran). El dispositivo 223 de medición de potencia también se usa para dividir la capacidad actualmente restante de la fuente de alimentación por una capacidad total de la fuente de alimentación para obtener un porcentaje de la carga actualmente restante. El número de luces indicadoras iluminadas simultáneamente corresponde al porcentaje de la capacidad actualmente restante de la fuente de alimentación. Específicamente, en esta realización, los medios 223 indicadores incluyen cuatro indicadores de potencia, que son luces LED. Una luz iluminada indica que el porcentaje de la carga restante es 25%. Cuando todas las cuatro luces indicadoras de potencia están encendidas, significa que la batería 20 tiene 75-100% de carga restante. Tres luces indicadoras iluminadas significan que la batería 20 tiene 50-75% de carga restante. Dos luces indicadoras iluminadas significan que la batería 20 tiene 25-50% de carga restante. Una luz indicadora iluminada significa que la batería 20 tiene 0-25% de carga restante. Esto permite a los usuarios comprender aproximadamente cuánta carga restante tiene la batería.

En otras realizaciones 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.

5 El alojamiento 23 incluye una carcasa 23a inferior y un miembro 23b de cubierta. La carcasa 23a inferior se forma al acoplar dos carcasas 23c semirrectangulares. 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  
 10 abertura de la carcasa 23 inferior. El conmutador 220 electrónico, dispositivo 221 de entrada, el dispositivo 222 de medición de potencia, dispositivo 223 de indicación y la interfaz 224 establecidos en la placa 5 de circuitos. La placa 5 de circuitos está conectada a la fuente 21 de alimentación a través de la placa 4 de fijación. Para facilitar la luz de guía para el dispositivo 223 de indicación, la batería 20 incluye además un módulo 4 de guía de luz, el módulo 4 de guía de luz está hecho de material acrílico transparente, que pasa a través del orificio pasante del miembro 23b de cubierta y se fija a la cubierta 23b, permitiendo que la luz de las luces indicadoras del dispositivo 223 de indicación pase a través de la cubierta 23b.

La presente invención usa un conmutador electrónico para controlar el encendido/apagado de la batería, evitando de esa manera la generación de chispas durante el proceso de encendido, asegurando el uso normal de la batería y la seguridad de la aeronave. Para facilitar la operación del dispositivo 221 de entrada, la batería 20 incluye además los botones 3 pulsadores.

15 La batería que se describe aquí puede calcular y mostrar la capacidad presente de la batería, resolviendo el problema de acceso a la capacidad presente de la batería. Adicionalmente, la batería puede equiparse con una interfaz, de tal manera que otros equipos electrónicos puedan obtener el estado presente de la batería usando la interfaz para implementar funcionalidades adicionales (por ejemplo, para protección de batería).

20 La figura 2 muestra una vista en perspectiva de un paquete 20 de fuente de alimentación de acuerdo con una realización de la invención. El paquete de fuente de alimentación puede tener un alojamiento que puede encerrar parcialmente o completamente una fuente de alimentación o un circuito de fuente de alimentación. El paquete de fuente de alimentación puede ser un paquete autónomo que se puede insertar en una porción de un objeto móvil, tal como un UAV, y/o separado del objeto móvil. Se puede proporcionar una carcasa 23a inferior como parte del alojamiento. Opcionalmente, la carcasa inferior se puede insertar en el objeto móvil y no se expone tras la inserción.  
 25 En algunas realizaciones, el paquete de fuente de alimentación puede tener un miembro 23b de cubierta que puede formar una superficie exterior o lateral que puede permanecer expuesta incluso cuando el paquete de fuente de alimentación está insertado o conectado al objeto móvil. El miembro 23b de cubierta puede tener uno o más indicadores de nivel de potencia, tales como luces indicadoras y/o un dispositivo 221 de entrada tal como un botón. En algunas realizaciones, el indicador de nivel de potencia puede permanecer visible de tal manera que un usuario pueda verificar fácilmente el nivel de la fuente de alimentación. El dispositivo de entrada puede permanecer accesible de tal 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 en despiece 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.

35 En algunas realizaciones, un paquete de fuente de alimentación puede ser de un bajo peso. Esto puede ser ventajoso para aplicaciones de objetos móviles, tal como UAVs. 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,  
 40 450 gramos, 500 gramos, 600 gramos, o 700 gramos. En algunas realizaciones, el alojamiento del paquete de fuente de alimentación más el peso del circuito de fuente de alimentación puede ser menos de aproximadamente 1 gramo, 5 gramos, 10 gramos, 15 gramos, 20 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 menos de 1 gramo, 5 gramos, 10 gramos, 15 gramos, 20 gramos,  
 45 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 del alojamiento del paquete de fuente de alimentación puede ser menos de 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 proporción del peso del alojamiento del paquete de fuente de alimentación más el circuito de fuente de alimentación con el peso de la fuente de alimentación puede ser menos de 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 de 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  
 55 gramos, 15 gramos, o 20 gramos.

En algunas realizaciones, el paquete de fuente de alimentación puede estar acoplado a un objeto móvil. El objeto móvil puede ser liviano. Por ejemplo, el objeto móvil puede ser un UAV. Un UAV puede tener vida de batería más larga si el UAV y/o batería son livianos. El objeto móvil puede ser de un peso que puede ser llevado en una mano o dos manos por un ser humano. En algunas realizaciones, el objeto móvil, tal como un UAV, 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 algunas realizaciones, 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 menos de 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 proporción del peso de la fuente de alimentación con el peso del objeto móvil puede ser menos de 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 proporción del peso del paquete de fuente de alimentación con el peso del objeto móvil puede ser menos de 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 proporción del peso del alojamiento de fuente de alimentación más el circuito de fuente de alimentación con el peso del objeto móvil puede ser menos de o igual que 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 .

Refiriéndose a la figura 6, se proporciona un objeto 300 móvil, tal como un vehículo (por ejemplo, UAV), de acuerdo con otra realización de la invención. El objeto 300 móvil puede ser similar al objeto 100 móvil de otras realizaciones. Opcionalmente, el dispositivo 310 para ser impulsado puede conectarse directamente entre un electrodo 301 de la fuente 321 de alimentación acoplado 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. El BATT1 705, BATT2 710, BATT3 715 en la izquierda pueden ser tres núcleos de batería separados, la porción de línea punteada puede ser un cargador 720 externo, y DR1 puede ser equipo eléctrico para ser impulsado 725. La parte restante puede ser el esquema de la placa de circuito multifuncional del paquete de fuente de alimentación. El paquete de fuente de alimentación se puede diseñar de tal manera que en cualquier momento dado, solo se pueda conectar al equipo eléctrico o al cargador. Por ejemplo, en un momento dado, puede estar conectado ya sea a un objeto móvil o puede estar conectado a un cargador. Alternativamente, el paquete de fuente de alimentación puede configurarse de tal manera que se pueda conectar a un cargador mientras también está conectado al objeto móvil.

Sin limitación, la placa de circuito se puede usar para lograr una cualquiera o más de las siguientes nueve funciones: (a) control de descarga, (b) cálculo de carga, (c) indicación de porcentaje de carga, (d) protección de cortocircuitos, (e) protección de sobrecarga, (f) protección de sobredescarga, (g) compensación de voltaje de núcleo, (h) comunicación con otros dispositivos, y (i) protección de temperatura de carga. Se proporciona 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 todas las nueve funciones descritas. La MCU puede ser capaz de efectuar cualquier combinación de las nueve funciones, tal como pero no laminado a: (a) control de descarga y (b) cálculo de carga, (d) protección de cortocircuitos y (e) protección de sobrecarga, (a) control de descarga y (c) indicación de porcentaje de carga, (a) control de descarga y (d) protección de cortocircuitos, (a) control de descarga y (e) protección de sobredescarga, o cualquier otra combinación de las funciones.

El control de descarga se puede lograr con la placa de circuito. Como se muestra en la figura 7, la placa de circuito puede equiparse con un botón S1 730, un procesador MCU 735, un control de descarga MOSFET Q1 740, y un control de carga MOSFET Q2 745. En el estado de apagado, Q1 está cerrado y Q2 está abierto. El proceso para control de descarga puede ser como sigue: cuando la MCU detecta que se presiona la llave S1, 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. De este modo, el electrodo negativo del paquete de baterías se conecta al electrodo negativo del equipo eléctrico, permitiendo que el equipo eléctrico funcione. Es decir, la batería comienza la salida externa. Contrariamente, 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 tal manera que el equipo eléctrico deje de funcionar.

El cálculo de carga se puede lograr con la placa de circuito. La carga de batería se refiere a la carga total que la batería puede generar, a menudo expresada en unidades de Amperio-horas. Para determinar la carga de la batería en el interior, se puede usar un circuito de muestreo de corriente. Como se muestra en la figura 7, el resistor R10 750 es un sensor que se usa para mostrar el tamaño de corriente a lo largo de la línea de electrodo negativo. La MCU puede incluir un módulo para convertir señales analógicas a señales digitales, en donde AD4 755 es un pin de entrada del módulo de conversión de analógico a digital. AD4 puede recoger el voltaje del resistor, y calcular la corriente de acuerdo con la relación entre voltaje y corriente (es decir,  $I = V / R$ , donde I es corriente, V es voltaje y R es resistencia). La relación entre carga y corriente es  $Q = I * t$ , donde Q es carga, I es corriente y t es tiempo. La MCU puede recoger periódicamente la señal, por ejemplo, una vez cada t tiempo. El cambio en la carga durante el proceso de carga o descarga es  $Q_1 = \sum I * t$ , asumiendo que la capacidad original de batería es  $Q_0$ , entonces la carga es  $Q = Q_1 + Q_0$ . Si la capacidad total de batería es  $Q_{\text{TODO}}$ , entonces, el porcentaje de carga actual es  $P = Q_{\text{TODO}} / Q$ .

La indicación de porcentaje de carga se puede lograr con la placa de circuito. La placa protectora multifuncional puede calcular el porcentaje de carga actualmente restante. En algunas realizaciones, la información de carga se muestra al

usuario. Cuando la MCU 735 detecta, basada en las señales de S1 730, que el usuario quiere verificar la carga, entonces la MCU puede controlar el encendido y/o apagado de las luces LED D1 ~ D4 760 para indicar el rango de la carga actual. Por ejemplo, si solo se ilumina la luz LED de extremo izquierdo, entonces queda aproximadamente 25% de la carga. Si se iluminan dos luces LED de extremo izquierdo, entonces queda aproximadamente 50% de la carga, y demás. Por lo tanto, el usuario puede determinar el porcentaje de carga restante al ver el estado de las luces LED.

La protección de cortocircuitos se puede lograr con la placa de circuito. Cuando la salida de fuente de alimentación hace cortocircuito, la corriente puede estar entre aproximadamente 100 amperios y 200 amperios. Por lo tanto, se ha producido un cortocircuito cuando la corriente es más grande que aproximadamente 100 amperios. Se puede proporcionar un valor de umbral de corriente (por ejemplo, 30 amperios, 40 amperios, 50 amperios, 60 amperios, 70 amperios, 80 amperios, 90 amperios, o 100 amperios). Si se excede el valor de umbral de corriente la descarga de fuente de alimentación puede detenerse. La descarga de fuente de alimentación se puede detener a través del uso del conmutador electrónico. En un caso tal, la salida de fuente de alimentación se corta para prevenir fuego, explosión, u otros problemas causados por el cortocircuito de batería. Una realización se muestra en la figura 7, el resistor R10 750 se usa para recoger la corriente a lo largo de la línea de electrodo negativo y AD4 755 puede convertir la señal de corriente en señales digitales entendidas 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.

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 sobrecarga es que el voltaje de un núcleo dado es más alto que el voltaje máximo del mismo tipo de batería. En este caso, la carga del núcleo se detiene para proteger el núcleo. Como se muestra en la figura 7, AD1 760, AD2 765, AD3 770, se puede calcular a partir del voltaje de cada núcleo de batería respectivo. Si el voltaje de un núcleo de batería dado es más alto que el voltaje prescrito, la MCU 735 puede cortar Q2 745 para detener la carga.

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 un cierto voltaje (es decir, sobredescarga). La batería puede apagarse cuando el voltaje de la batería alcanza el voltaje de sobredescarga. Como se muestra en la figura 7, AD1 760, AD2 765, AD3 770 puede detectar el voltaje de cada celda/núcleo, si el voltaje de una batería dada alcanza el voltaje de sobredescarga, la MCU 735 cierra Q1 740 para cortar la salida de la batería externa para lograr la protección de la batería.

La compensación de voltaje 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, el voltaje de cada celda puede ser inconsistente. En tales casos, la batería gradualmente puede volverse gravemente desequilibrada, y la capacidad de batería puede disminuir y/o el voltaje de descarga total de la batería puede reducirse, lo que afecta seriamente el rendimiento de batería. Para este fin, el voltaje de cada celda se puede controlar dentro de un rango razonable. Como se muestra en la figura 7, AD1 760, AD2 765, y AD3 770 pueden medir el voltaje de cada celda V1, V2, y V3, respectivamente. Cuando V1, V2, o V3 exceden un cierto valor, la celda dada puede descargarse sin la descarga de las otras a través de un transistor y un resistor conectado a la batería para reducir el voltaje de la celda dada para que sea similar al de las otras celdas, logrando de esa manera un equilibrio entre las baterías.

La comunicación con otros dispositivos se puede lograr con la placa de circuito. Se puede establecer una interfaz de comunicación para el paquete de baterías, SDA 775 y SCL 780. Este puede ser un conjunto de interfaces de comunicación I<sup>2</sup>C estándar para comunicarse con dispositivos externos. La interfaz de comunicación puede transmitir la carga de la batería, el porcentaje de potencia, corriente, voltaje, temperatura y otra información a otros dispositivos (por ejemplo, de tal 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 las baterías oscila de 0 grados Celsius a 45 grados Celsius. Cargar las baterías más allá de este rango de temperatura puede dañar lentamente las baterías. Por lo tanto, como se muestra en la figura 7, un sensor de temperatura RT1 785 puede medir la temperatura ambiente y expresar cambios de temperatura como cambios de voltaje. El voltaje puede ser recogido por AD5 790 y convertido a temperatura por la MCU 735. Cuando la temperatura detectada por la MCU cae fuera del rango de temperatura de carga permitido, la MCU puede apagar el Q2 745 para detener la carga.

La MCU puede recoger señales de entrada de llave de presión. Con el fin de prevenir errores de usuario, se pueden proporcionar mecanismos para prevenir activación falsa por usuarios. Cuando se apaga la batería, la MCU puede controlar el apagado del conmutador electrónico (por ejemplo, MOSFET) a través del pin 795 IO correspondiente. Cuando se pulsa la llave por primera vez, la MCU puede controlar las luces LED para mostrar la potencia de batería. Si la llave se presiona de nuevo dentro de 2 segundos y permanece presionada por 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 los pines IO correspondientes conectados al MOSFET. En respuesta, la batería inicia a descargarse. En algunos casos, la implementación de las realizaciones descritas agrega aproximadamente 20 gramos a una batería de 300 gramos.

- El dispositivo electrónico instalado con la batería (como se muestra en figura 7) puede usar un conmutador electrónico, tal como un MOSFET de potencia, como el elemento de control para 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 chispa durante el proceso de conmutación de estado de encendido y apagado. El dispositivo electrónico también está equipado con botones y otros elementos de entrada, y un procesador de ordenador. Un usuario puede ingresar información de operación a través de los botones. La señal recogida por el procesador se puede usar para controlar el encendido o apagado del MOSFET, con el fin de lograr control de la descarga de batería. Los conmutadores y otros elementos similares se pueden usar para controlar directamente el encendido o apagado del MOSFET para lograr el encendido sin la generación de chispas.
- 5
- 10 Con esta batería, se abordan problemas relacionados con la combustión y erosión de las ubicaciones de interfaz mediante chispas y el aumento de resistencia resultante y pobre conexión, de tal manera que el sistema puede proporcionar una fuente de alimentación estable.
- Se muestra en la figura 8 un diagrama de flujo que muestra un método para operar la fuente de alimentación. Al comienzo del método 805, se obtiene una señal de control de un dispositivo de entrada (por ejemplo, un botón) 810. La señal de control puede retransmitirse 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, el estado de encendido/apagado del conmutador electrónico se cambia 820 (por ejemplo, de apagado a encendido, o de encendido a apagado). Al cambiar el estado de encendido/apagado del conmutador electrónico entonces se cambia el estado de encendido/apagado de la fuente 825 de alimentación. El método puede entonces finalizar 830 hasta que se obtenga otra señal de control del dispositivo 805 de entrada. Si se determina que la señal de control no es una señal de encendido/apagado, se puede entonces determinar si la señal de control es una señal 835 indicadora (por ejemplo, se desea mostrar el nivel de carga de la fuente de alimentación). Si la señal de control no es una señal indicadora, el método se puede finalizar 830. Si la señal de control es una señal indicadora, la cantidad restante de carga de la batería se puede determinar 840 y mostrar al usuario 845 (por ejemplo, iluminando 1, 2, 3 o 4 Luces LED).
- 15
- 20
- 25 Un sistema de fuente de alimentación puede ser capaz de operar en uno o más modos. En algunos casos, se puede presentar una pluralidad de modos operativos para un sistema de fuente de alimentación. Los diferentes modos operativos pueden causar que diferentes acciones se realicen por un paquete de fuente de alimentación. Un usuario puede ser capaz de conmutar entre los diferentes modos operativos al proporcionar una entrada. La entrada puede proporcionarse 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. Presionar el botón puede conmutar el modo operativo del paquete de fuente de alimentación. La entrada puede ser proporcionada manualmente y 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 indirectamente por un usuario que no necesita interactuar manualmente con el dispositivo de entrada. La entrada de usuario puede ser
- 30
- 35 indicativa de a qué modo operativo conmutar, o puede proporcionar una indicación para conmutar a un siguiente modo operativo en una secuencia de modos operativos.
- En un ejemplo, puede estar disponible una pluralidad de modos operativos para un sistema de fuente de alimentación. Proporcionar una entrada de usuario, tal como una depresión de un dispositivo de entrada, puede causar que el paquete de fuente de alimentación circule al siguiente modo operativo en una serie de modos operativos. Opcionalmente, cuando un paquete de fuente de alimentación se enciende por primera vez o se conecta a un objeto móvil, se puede proporcionar un modo operativo por defecto. Puede proporcionarse una secuencia predeterminada de modos operativos. Un usuario puede pasar al siguiente modo operativo en la secuencia al proporcionar una entrada de usuario. Por ejemplo, la secuencia predeterminada puede incluir Modo Operativo A, Modo Operativo B, Modo Operativo C, y Modo Operativo D que pueden circular en orden. Si el sistema de fuente de alimentación está operando actualmente bajo el Modo Operativo B, una entrada de un usuario puede pasar al siguiente modo operativo, Modo Operativo C. Por ejemplo, un usuario puede presionar un dispositivo de entrada de botón para avanzar al siguiente modo operativo. Alternativamente, no es necesario proporcionar una secuencia predeterminada, o un usuario puede ser capaz de omitir entre modos operativos deseados al proporcionar una entrada indicativa del modo operativo deseado. Por ejemplo, a un usuario se le puede presentar con un menú de opciones (por ejemplo, Modo Operativo A, Modo de Operativo B, Modo operativo C, y Operativo D) y seleccionar el modo de operación deseado de las opciones.
- 40
- 45
- 50
- Diversos ejemplos de modos operativos pueden incluir un modo de activar una visualización de un nivel de carga de la fuente de alimentación, encendiendo o apagando la fuente de alimentación al encender o apagar un conmutador electrónico en comunicación eléctrica con la fuente de alimentación, que comunica con un dispositivo externo (por ejemplo, proporcionar información de estado asociada con la fuente de alimentación a un dispositivo externo, recibir información del dispositivo externo), que compara 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 operativos.
- 55
- En respuesta a una señal de entrada, el paquete de fuente de alimentación puede conmutar entre diferentes modos operativos. En respuesta a la señal de entrada, se puede seleccionar un modo operativo de una pluralidad de modos operativos asociados con la fuente de alimentación. En algunos casos, el modo operativo puede conmutarse o seleccionarse basado en una característica asociada con la señal de entrada. Por ejemplo, la característica puede
- 60

- incluir un período 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 frente a mantenerlo abajo por un largo período de tiempo puede ser de características diferentes que pueden producir un conmutador o la selección de un modo operativo diferente. Por ejemplo, una rápida depresión del botón puede causar que el modo operativo conmute entre encendido y apagado. Manteniendo el botón abajo por un período prolongado de tiempo puede causar que se muestre o apague un nivel de carga de la fuente de alimentación.
- Los sistemas, dispositivos, y métodos descritos aquí pueden aplicarse a una amplia variedad de objetos móviles. Como se menciona previamente, cualquier descripción aquí de un vehículo aéreo tal como UAV puede aplicarse y ser usado para cualquier objeto móvil. Un objeto móvil de la presente invención puede configurarse para moverse dentro de cualquier entorno adecuado, tal como en aire (por ejemplo, una aeronave de ala fija, una aeronave de ala rotatoria, o una aeronave que no tenga alas fijas ni alas rotatorias), en agua (por ejemplo, un barco o un submarino), en tierra (por ejemplo, un vehículo de motor, tal como un automóvil, camión, autobús, camioneta, motocicleta; una estructura o marco móvil tal como una varilla, una caña de pescar; o un tren), bajo el suelo (por ejemplo, un metro), en el espacio (por ejemplo, un avión espacial, un satélite, o una sonda), o cualquier combinación de estos entornos. El objeto móvil puede ser un vehículo, tal como un vehículo descrito en otra parte aquí. En algunas realizaciones, el objeto móvil puede montarse sobre un sujeto vivo, tal como un humano o un animal. Los animales adecuados pueden incluir avinos, caninos, felinos, equinos, bovinos, ovinos, porcinos, 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). Alternativamente, el movimiento del objeto móvil se puede restringir con respecto a uno o más grados de libertad, tal como por una trayectoria, pista, u orientación predeterminadas. El movimiento puede ser accionado por cualquier mecanismo de accionamiento adecuado, tal como una máquina o un motor. El mecanismo de accionamiento del objeto móvil puede ser impulsado 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 los mismos. El mecanismo de accionamiento puede ser impulsado por una fuente de alimentación como se describe aquí. La fuente de alimentación se puede acoplar opcionalmente a un circuito de fuente de alimentación. El objeto móvil puede ser autopropulsado a través de un sistema de propulsión, como se describe en otra parte aquí. El sistema de propulsión puede funcionar opcionalmente 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 los mismos. Alternativamente, el objeto móvil puede ser transportado por un ser vivo. La unidad de propulsión puede ser alimentada por una fuente de alimentación controlada por un circuito de fuente de alimentación como se describe en otra parte aquí.
- En algunos casos, el objeto móvil puede ser un vehículo. Los vehículos adecuados pueden incluir vehículos acuáticos, vehículos aéreos, vehículos espaciales, o vehículos terrestres. Por ejemplo, los vehículos aéreos pueden ser aeronaves de ala fija (por ejemplo, aeroplano, planeadores), aeronaves de ala rotatoria (por ejemplo, helicópteros, aerodino), aeronaves que tienen ambas alas fijas y alas rotatorias, o aeronaves que tienen ninguna (por ejemplo, dirigibles, globos aerostáticos). Un vehículo puede ser autopropulsado, tal como autopropulsado a través del aire, sobre o en agua, en el espacio, o sobre o bajo el suelo. Un vehículo autopropulsado puede utilizar un sistema de propulsión, tal como un sistema de propulsión que incluye una o más máquinas, motores, ruedas, ejes, imanes, rotores, hélices, palas, boquillas, o cualquier combinación adecuada de los mismos. En algunos casos, el sistema de propulsión se puede usar para permitir que el objeto móvil despegue de una superficie, aterrice sobre una superficie, mantenga su posición y/u orientación actual (por ejemplo, cernirse), cambie orientación, y/o cambie posición.
- El objeto móvil puede ser controlado remotamente por un usuario o controlado localmente por un ocupante dentro o sobre el objeto móvil. En algunas realizaciones, el objeto móvil es un objeto móvil no tripulado, tal como un UAV. Un objeto móvil no tripulado, tal como un UAV, puede no tener un ocupante a bordo del objeto móvil. El objeto móvil puede ser controlado por un sistema de control humano o uno 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 adecuadas. En algunas realizaciones, el objeto móvil puede ser de un tamaño y/o dimensiones para tener un ocupante humano dentro o sobre el vehículo. Alternativamente, el objeto móvil puede ser de tamaño y/o dimensiones más pequeñas que las capaces de tener un ocupante humano dentro o sobre el vehículo. El objeto móvil puede ser de un tamaño y/o dimensiones adecuadas para ser elevado o transportado por un humano. Alternativamente, el objeto móvil puede ser más grande que un tamaño y/o dimensiones adecuadas para ser elevado o transportado por un humano. En algunos casos, el objeto móvil puede tener una dimensión máxima (por ejemplo, longitud, ancho, altura, diámetro, diagonal) de menos de o igual a aproximadamente: 2 cm, 5 cm, 10 cm, 50 cm, 1 m, 2 m, 5 m, o 10 m. La dimensión máxima puede ser mayor de o igual a aproximadamente: 2 cm, 5 cm, 10 cm, 50 cm, 1 m, 2 m, 5 m, o 10 m. Por ejemplo, la distancia entre árboles de rotores opuestos del objeto móvil puede ser menos de o igual a aproximadamente: 2 cm, 5 cm, 10 cm, 50 cm, 1 m, 2 m, 5 m, o 10 m. Alternativamente, la distancia entre árboles de rotores opuestos puede ser mayor de o igual a aproximadamente: 2 cm, 5 cm, 10 cm, 50 cm, 1 m, 2 m, 5 m, o 10 m.

- En algunas realizaciones, 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, o menos de 5 cm x 5 cm x 3 cm. El volumen total del objeto móvil puede ser menos de o igual a aproximadamente: 1 cm<sup>3</sup>, 2 cm<sup>3</sup>, 5 cm<sup>3</sup>, 10 cm<sup>3</sup>, 20 cm<sup>3</sup>, 30 cm<sup>3</sup>, 40 cm<sup>3</sup>, 50 cm<sup>3</sup>, 60 cm<sup>3</sup>, 70 cm<sup>3</sup>, 80 cm<sup>3</sup>, 90 cm<sup>3</sup>, 100 cm<sup>3</sup>, 150 cm<sup>3</sup>, 200 cm<sup>3</sup>, 300 cm<sup>3</sup>, 500 cm<sup>3</sup>, 750 cm<sup>3</sup>, 1000 cm<sup>3</sup>, 5000 cm<sup>3</sup>, 10,000 cm<sup>3</sup>, 100,000 cm<sup>3</sup>, 1 m<sup>3</sup>, o 10 m<sup>3</sup>.
- 5 Contrariamente, el volumen total del objeto móvil puede ser mayor de o igual a aproximadamente: 1 cm<sup>3</sup>, 2 cm<sup>3</sup>, 5 cm<sup>3</sup>, 10 cm<sup>3</sup>, 20 cm<sup>3</sup>, 30 cm<sup>3</sup>, 40 cm<sup>3</sup>, 50 cm<sup>3</sup>, 60 cm<sup>3</sup>, 70 cm<sup>3</sup>, 80 cm<sup>3</sup>, 90 cm<sup>3</sup>, 100 cm<sup>3</sup>, 150 cm<sup>3</sup>, 200 cm<sup>3</sup>, 300 cm<sup>3</sup>, 500 cm<sup>3</sup>, 750 cm<sup>3</sup>, 1000 cm<sup>3</sup>, 5000 cm<sup>3</sup>, 10,000 cm<sup>3</sup>, 100,000 cm<sup>3</sup>, 1 m<sup>3</sup>, o 10 m<sup>3</sup>.
- En algunas realizaciones, el objeto móvil puede tener una huella (que puede referirse al área de sección transversal lateral abarcada por el objeto móvil) menos de o igual a aproximadamente: 32,000 cm<sup>2</sup>, 20,000 cm<sup>2</sup>, 10,000 cm<sup>2</sup>, 1,000 cm<sup>2</sup>, 500 cm<sup>2</sup>, 100 cm<sup>2</sup>, 50 cm<sup>2</sup>, 10 cm<sup>2</sup>, o 5 cm<sup>2</sup>. Contrariamente, la huella puede ser mayor de o igual a aproximadamente: 32,000 cm<sup>2</sup>, 20,000 cm<sup>2</sup>, 10,000 cm<sup>2</sup>, 1,000 cm<sup>2</sup>, 500 cm<sup>2</sup>, 100 cm<sup>2</sup>, 50 cm<sup>2</sup>, 10 cm<sup>2</sup>, o 5 cm<sup>2</sup>.
- 10 En algunos casos, el objeto móvil no puede pesar más de 1000 kg. El peso del objeto móvil puede ser menos de 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 0.01 kg. Contrariamente, el peso puede ser mayor de 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 0.01 kg.
- 15 En algunas realizaciones, un objeto móvil puede ser pequeño en relación con una carga transportada por el objeto móvil. La carga puede incluir una carga útil y/o un portador, como se describe con más detalle a continuación. En algunos ejemplos, una proporción de un peso de objeto móvil con un peso de carga puede ser mayor de, menos de, o igual a aproximadamente 1:1. En algunos casos, una proporción de un peso de objeto móvil con un peso de carga puede ser mayor de, menos de, o igual a aproximadamente 1:1. Opcionalmente, una proporción de un peso de portador con un peso de carga puede ser mayor de, menos de, o igual a aproximadamente 1:1. Cuando se desee, la proporción de un peso de objeto móvil con un peso de carga puede ser menos de o igual a: 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, 1:10, o incluso menos. Contrariamente, la proporción de un peso de objeto móvil con un peso de carga también puede ser mayor de o igual a: 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, 10:1, o incluso mayor.
- 20 En algunas realizaciones, el objeto móvil puede tener bajo consumo de energía. 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 bajo consumo de energía. 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, una carga útil del objeto móvil puede tener bajo consumo de energía, 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, portador, y o carga útil pueden ser impulsados por una fuente de alimentación como se describe en otra parte aquí.
- 25 La figura 9 ilustra un vehículo aéreo no tripulado (UAV) 900, de acuerdo con realizaciones de la presente invención. El UAV puede ser un ejemplo de un objeto móvil como se describe aquí. El UAV 900 puede incluir un sistema de propulsión que tiene cuatro rotores 902, 904, 906, y 908. Se puede proporcionar cualquier número de rotores (por ejemplo, uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, o más). Los rotores pueden ser realizaciones de los rotores de autoapriete descritos en otra parte aquí. Los rotores, ensamblajes de rotores, u otros sistemas de propulsión del vehículo aéreo no tripulado pueden permitir que el vehículo aéreo no tripulado se cierne/mantenga posición, cambie orientación, y/o cambie ubicación. La distancia entre árboles de rotores opuestos puede ser cualquier longitud 910 adecuada. Por ejemplo, la longitud 910 puede ser menos de o igual a 2 m, o menos de igual a 5 m. En algunas realizaciones, 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 aquí de un UAV puede aplicarse a un objeto móvil, tal como un objeto móvil de un tipo diferente, y viceversa.
- 30 En algunas realizaciones, el objeto móvil se puede configurar para transportar una carga. La carga puede incluir uno o más de pasajeros, cargamento, equipo, instrumentos, y similares. La carga puede proporcionarse dentro de un alojamiento. El alojamiento puede estar separado de un alojamiento del objeto móvil, o ser parte de un alojamiento para un objeto móvil. Alternativamente, la carga puede estar provista con un alojamiento mientras que el objeto móvil no tiene un alojamiento. Alternativamente, se pueden proporcionar porciones de la carga o la carga completa sin un alojamiento. La carga se puede fijar rígidamente en relación con el objeto móvil. Opcionalmente, la carga puede ser móvil en relación con el objeto móvil (por ejemplo, trasladable o rotatoria en relación con el objeto móvil).
- 35 En algunas realizaciones, la carga incluye una carga útil. La carga útil puede configurarse para no realizar ninguna operación o función. Alternativamente, la carga útil puede ser una carga útil configurada para realizar una operación o función, también conocida como carga útil funcional. Por ejemplo, la carga útil puede incluir uno o más sensores para inspeccionar uno o más objetivos. Se puede incorporar cualquier sensor adecuado a 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 formación de imágenes infrarrojas, o un dispositivo de formación de imágenes ultravioleta. El sensor puede proporcionar datos de detección estática (por ejemplo, una fotografía) o datos de detección dinámica (por ejemplo, un video). En algunas realizaciones, el sensor proporciona datos de detección para el objetivo de la carga útil. Alternativamente o en combinación, la carga útil puede incluir uno o más emisores para proporcionar señales a uno o más objetivos. Se puede usar cualquier emisor adecuado, tal como una fuente de iluminación o una fuente de sonido. En algunas realizaciones, la carga útil incluye uno o más transceptores, tales como
- 40 45 50 55 60

para comunicación con un módulo remoto del objeto móvil. Opcionalmente, la carga útil puede configurarse para interactuar con el entorno o un objetivo. Por ejemplo, la carga útil puede incluir una herramienta, instrumento, o mecanismo capaz de manipular objetos, tal como un brazo robótico.

5 Opcionalmente, la carga puede incluir un portador. El portador puede proporcionarse para la carga útil y la carga útil puede acoplarse al objeto móvil a través del portador, ya sea directamente (por ejemplo, contactando directamente el objeto móvil) o indirectamente (por ejemplo, no contactando el objeto móvil). Contrariamente, la carga útil se puede montar en el objeto móvil sin requerir de un portador. La carga útil se puede formar integralmente con el portador. Alternativamente, la carga útil se puede acoplar de manera liberable al portador. En algunas realizaciones, la carga útil puede incluir uno o más elementos de carga útil, y uno o más de los elementos de carga útil pueden ser móviles en relación con el objeto móvil y/o el portador, como se describe anteriormente.

10 El portador puede formarse integralmente con el objeto móvil. Alternativamente, el portador se puede acoplar de manera liberable al objeto móvil. El portador puede acoplarse al objeto móvil directamente o indirectamente. El portador puede proporcionar soporte a la carga útil (por ejemplo, transportar al menos parte del peso de la carga útil). 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 algunas realizaciones, el portador puede adaptarse para controlar el estado de la carga útil (por ejemplo, posición y/u orientación) en relación con el objeto móvil. Por ejemplo, el portador puede configurarse para moverse en relación con el 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 útil mantenga su posición y/u orientación relativa 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). Alternativamente, el marco de referencia puede ser un marco de referencia móvil (por ejemplo, el objeto móvil, un objetivo de carga útil).

15 En algunas realizaciones, el portador puede configurarse para permitir movimiento de la carga útil en relación con el portador y/u 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, aproximadamente uno, dos, o tres ejes), o cualquier combinación adecuada de los mismos.

20 En algunos casos, el portador puede incluir un ensamblaje de marco de portador y un ensamblaje de accionamiento de portador. El ensamblaje de marco de portador puede proporcionar soporte estructural a la carga útil. El ensamblaje de marco de portador puede incluir componentes de marco de portador individuales, algunos de los cuales pueden ser móviles entre sí. El ensamblaje de accionamiento de portador puede incluir uno o más accionadores (por ejemplo, motores) que accionan el movimiento de los componentes de marco de portador individuales. Los accionadores pueden permitir el movimiento de múltiples componentes de marco de portador simultáneamente, o pueden configurarse para permitir el movimiento de un solo componente de marco de portador a la vez. El movimiento de los componentes de marco de portador puede producir un movimiento correspondiente de la carga útil. Por ejemplo, el ensamblaje de accionamiento de portador puede accionar una rotación de uno o más componentes de marco de portador alrededor de uno o más ejes de rotación (por ejemplo, eje de balanceo, eje de cabeceo, o eje de guiñada). La rotación de uno o más componentes de marco de portador puede causar que una carga útil rote alrededor de uno o más ejes de rotación en relación con el objeto móvil. Alternativamente o en combinación, el ensamblaje de accionamiento de portador puede accionar una traslación de uno o más componentes de marco de portador a lo largo de uno o más ejes de traslación, y de esa manera producir una traslación de la carga útil a lo largo de uno o más ejes correspondientes en relación con el objeto móvil.

25 En algunas realizaciones, el movimiento del objeto móvil, portador, y carga útil en relación con un marco de referencia fijo (por ejemplo, el entorno circundante) y/o entre sí, pueden ser controlados por un terminal. El terminal puede ser un dispositivo de control remoto en una ubicación distante del objeto móvil, portador, y/o carga útil. El terminal puede ser dispuesto o puesto en una plataforma de soporte. Alternativamente, el terminal puede ser un dispositivo de mano o portátil. Por ejemplo, el terminal puede incluir un teléfono inteligente, tableta, portátil, ordenador, lentes, guantes, casco, micrófono, o combinaciones adecuadas de los mismos. El terminal puede incluir una interfaz de usuario adecuada para interactuar con el terminal, tal como ordenes ingresadas manualmente, control de voz, control de gestos, o control de posición (por ejemplo, a través de un movimiento, ubicación o inclinación del terminal).

30 El terminal se puede usar para controlar cualquier estado adecuado del objeto móvil, portador, y/o carga útil. Por ejemplo, el terminal se puede usar para controlar la posición y/u orientación del objeto móvil, portador, y/o carga útil en relación con una referencia fija y/o entre sí. En algunas realizaciones, el terminal se puede usar para controlar elementos individuales del objeto móvil, portador, y/o carga útil, tal como el ensamblaje 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 inalámbrico adaptado para comunicarse con uno o más del objeto móvil, portador, o carga útil.

35 El terminal también se puede usar para controlar cualquier estado de una fuente de alimentación y/u operación de un paquete de fuente de alimentación. Por ejemplo, el terminal se puede usar para seleccionar o alterar un modo operativo de un paquete de fuente de alimentación. El terminal se puede usar para encender o apagar de manera remota una fuente de alimentación, o controlar la carga o descarga de la fuente de alimentación. El terminal se puede usar para causar una visualización de un nivel de carga para la fuente de alimentación. Opcionalmente, el nivel de carga para la

fuente de alimentación se puede mostrar en un paquete de fuente de alimentación, y/o en el terminal. El terminal puede incluir un dispositivo de comunicación inalámbrica adaptado para comunicarse con el paquete de fuente de alimentación.

- 5 El terminal puede incluir una unidad de visualización adecuada para ver información del objeto móvil, portador, y/o carga útil. Por ejemplo, el terminal puede configurarse para mostrar información del objeto móvil, portador, y/o carga útil con respecto a la posición, velocidad de traslación, aceleración de traslación, orientación, velocidad angular, aceleración angular, o cualquier combinación adecuada de los mismos. En algunas realizaciones, 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).
- 10 Opcionalmente, el mismo terminal puede controlar tanto el objeto móvil, portador y/o carga útil, o un estado del objeto móvil, portador y/o carga útil, así como recibir y/o mostrar información del objeto móvil, portador y/o carga útil. Por ejemplo, un terminal puede controlar el posicionamiento de la carga útil en relación con un entorno, mientras que muestra datos de imagen capturados por la carga útil, o información sobre la posición de la carga útil. Alternativamente, se pueden usar diferentes terminales para diferentes funciones. Por ejemplo, un primer terminal puede controlar movimiento o un estado del objeto móvil, portador, y/o carga útil, mientras que un segundo terminal puede recibir y/o mostrar información del objeto móvil, portador, y/o carga útil. Por ejemplo, un primer terminal se puede usar para controlar el posicionamiento de la carga útil en relación con un entorno mientras que un segundo terminal muestra datos de imagen capturados por la carga útil. Se pueden utilizar diversos modos de comunicación entre un objeto móvil y un terminal integrado que ambos controlan el objeto móvil y reciben datos, o entre el objeto móvil y múltiples terminales que ambos controlan el objeto móvil y reciben datos. Por ejemplo, al menos dos modos de comunicación diferentes pueden formarse entre el objeto móvil y el terminal que ambos controlan el objeto móvil y reciben datos del objeto móvil.

25 La figura 10 ilustra un objeto 1000 móvil que incluye un portador 1002 y una carga útil 1004, de acuerdo con realizaciones. Aunque el objeto 1000 móvil se representa como una aeronave, esta representación no pretende ser limitativa, y se puede usar cualquier tipo adecuado de objeto móvil, como se describe previamente aquí. Un experimentado en la técnica apreciaría que cualquiera de las realizaciones descritas aquí en el contexto de sistemas de aeronaves se puede aplicar a cualquier objeto móvil adecuado (por ejemplo, un UAV). En algunos casos, la carga útil 1004 puede proporcionarse 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.

30 Los mecanismos 1006 de propulsión pueden incluir uno o más de rotores, hélices, palas, máquinas, motores, ruedas, ejes, imanes, o boquillas, como se describe previamente. Por ejemplo, los mecanismos 1006 de propulsión pueden ser rotores autoapretantes, ensamblajes de rotor, u otras unidades de propulsión rotativas, como se divulga en otra parte aquí. El objeto móvil puede tener uno o más, dos o más, tres o más, o cuatro o más mecanismos de propulsión. Los mecanismos de propulsión pueden ser todos del mismo tipo. Alternativamente, uno o más mecanismos de propulsión pueden ser diferentes tipos de mecanismos de propulsión. Los mecanismos 1006 de propulsión pueden montarse en el objeto 1000 móvil usando cualquier medio adecuado, tal como un elemento de soporte (por ejemplo, un árbol de accionamiento) como se describe en otra parte aquí. Los mecanismos 1006 de propulsión pueden montarse en cualquier porción adecuada del objeto 1000 móvil, tal como en la parte superior, inferior, frontal, posterior, laterales, o combinaciones adecuadas de las mismas.

40 En algunas realizaciones, los mecanismos 1006 de propulsión pueden permitir que el objeto 1000 móvil despegue verticalmente de una superficie o aterrice verticalmente sobre una superficie sin requerir ningún movimiento horizontal del objeto 1000 móvil (por ejemplo, sin viajar por una pista). Opcionalmente, los mecanismos 1006 de propulsión pueden ser operables para permitir que el objeto 1000 móvil se cierna en el aire en una posición y/u orientación especificada. Uno o más de los mecanismos 1000 de propulsión pueden controlarse independientemente de los otros mecanismos de propulsión. Alternativamente, los mecanismos 1000 de propulsión pueden configurarse para controlarse simultáneamente. Por ejemplo, el objeto 1000 móvil puede tener múltiples rotores orientados horizontalmente que pueden proporcionar elevación y/o empuje al objeto móvil. Los múltiples rotores orientados horizontalmente pueden ser accionados para proporcionar capacidades de despegue vertical, aterrizaje vertical, y de cernirse al objeto 1000 móvil. En algunas realizaciones, uno o más de los rotores orientados horizontalmente pueden girar en una dirección de las agujas del reloj, mientras que uno o más de los rotores horizontales pueden girar en una dirección contraria a las agujas del reloj. Por ejemplo, el número de rotores en el sentido de las agujas del reloj puede ser igual al número de rotores en el sentido contrario a las agujas del reloj. La tasa de rotación de cada uno de los rotores orientados horizontalmente se puede variar independientemente con el fin de controlar la elevación y/o empuje producido por cada rotor, y de esa manera 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).

60 El sistema 1008 de detección puede incluir uno o más sensores que pueden detectar 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). Los uno o más sensores pueden incluir sensores del 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 usar para controlar la disposición espacial, velocidad, y/u orientación del objeto 1000 móvil (por ejemplo, usando una unidad de procesamiento y/o módulo de control adecuados,

como se describe a continuación). Alternativamente, el sistema 1008 de detección se puede usar para proporcionar datos con respecto al entorno que rodea al objeto móvil, tal como condiciones climáticas, proximidad a potenciales obstáculos, ubicación de características geográficas, ubicación de estructuras artificiales, y similares.

5 El sistema 1010 de comunicación permite 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 transeptores adecuados para comunicación inalámbrica. La comunicación puede ser comunicación unidireccional, de tal manera que los datos pueden transmitirse en una sola dirección. Por ejemplo, la comunicación unidireccional puede involucrar solo el objeto 1000 móvil que transmite datos al terminal 1012, o viceversa. Los datos pueden transmitirse desde uno o más transmisores del sistema 1010 de comunicación a uno o más receptores del sistema 1012 de comunicación, o viceversa. Alternativamente, la comunicación puede ser comunicación bidireccional, de tal manera que los datos pueden transmitirse en ambas direcciones entre el objeto 1000 móvil y el terminal 1012. La comunicación bidireccional puede involucrar 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.

15 En algunas realizaciones, el terminal 1012 puede proporcionar datos de control a uno o más de los objetos 1000 móviles, portador 1002, y carga útil 1004 y recibir información de uno o más de los objetos 1000 móviles, portador 1002, y carga útil 1004 (por ejemplo, información de posición y/o movimiento del objeto móvil, portador o 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, accionamientos, o controles del objeto móvil, portador y/o carga útil. Por ejemplo, los datos de control pueden dar como resultado en una modificación de la ubicación y/u orientación del objeto móvil (por ejemplo, a través del control de los 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 del terminal pueden dar como resultado en control de la carga útil, tal como el control de la operación de una cámara u otro dispositivo de captura de imagen (por ejemplo, tomar imágenes fijas o en movimiento, acercar o alejar, encender o apagar, conmutar modos de formación de imágenes, cambio de resolución de imagen, cambiar enfoque, cambiar profundidad de campo, cambiar tiempo de exposición, cambiar ángulo de visión o campo de visión). En algunos casos, las comunicaciones desde el objeto móvil, portador y/o carga útil pueden incluir información de uno o más sensores (por ejemplo, del sistema 1008 de detección o de la carga útil 1004). Las comunicaciones pueden incluir información detectada de uno o más tipos diferentes de sensores (por ejemplo, sensores GPS, sensores de movimiento, sensores de inercia, sensores de proximidad, o sensores de imagen). Tal información puede pertenecer a la posición (por ejemplo, ubicación, orientación), movimiento, o aceleración del objeto móvil, portador y/o carga útil. Tal información de 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 pueden configurarse para controlar un estado de uno o más del objeto 1000 móvil, portador 1002, o carga útil 1004. Alternativamente o en combinación, el portador 1002 y carga útil 1004 también pueden incluir cada uno un módulo de comunicación configurado para comunicarse con el terminal 1012, de tal manera que el terminal pueda comunicarse con y controlar cada uno del objeto 1000 móvil, portador 1002, y carga útil 1004 de manera independiente.

40 En algunas realizaciones, el objeto 1000 móvil puede configurarse para comunicarse con otro dispositivo remoto además del terminal 1012, o en lugar del terminal 1012. El terminal 1012 también puede configurarse para comunicarse con otro dispositivo remoto así como el objeto 1000 móvil. Por ejemplo, el objeto 1000 móvil y/o terminal 1012 pueden comunicarse con otro objeto móvil, o un portador o carga útil de otro objeto móvil. Cuando se desee, el dispositivo remoto puede ser un segundo terminal u otro dispositivo informático (por ejemplo, ordenador, portátil, tableta, teléfono inteligente, u otro dispositivo móvil). El dispositivo remoto puede configurarse 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 conectarse al Internet u otra red de telecomunicaciones, de tal manera que los datos recibidos desde el objeto 1000 móvil y/o terminal 1012 se puedan subir a un sitio web o servidor.

50 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 realizaciones. El sistema 1100 se puede usar en combinación con cualquier realización adecuada de los sistemas, dispositivos, y métodos divulgados aquí. El sistema 1100 puede incluir un módulo 1102 de detección, unidad 1104 de procesamiento, medio 1106 legible por ordenador no transitorio, módulo 1108 de control, y módulo 1110 de comunicación.

55 El módulo 1102 de detección puede utilizar diferentes tipos de sensores que recogen información relacionada con los objetos móviles de diferentes maneras. Diferentes tipos de sensores pueden detectar diferentes tipos de señales o señales de diferentes fuentes. Por ejemplo, los sensores pueden incluir sensores de inercia, sensores GPS, sensores de proximidad (por ejemplo, lidar), o sensores de visión/imagen (por ejemplo, una cámara). El módulo 1102 de detección puede estar acoplado de manera operativa a una unidad 1104 de procesamiento que tiene una pluralidad de procesadores. En algunas realizaciones, el módulo de detección puede estar acoplado de manera operativa a un módulo 1112 de transmisión (por ejemplo, un módulo de transmisión de imagen por Wi-Fi) configurado para transmitir directamente datos de detección a un dispositivo o sistema externo adecuado. Por ejemplo, el módulo 1112 de transmisión se puede usar para transmitir imágenes capturadas por una cámara del módulo 1102 de detección a un terminal remoto.

5 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 se puede acoplar de manera operativa a un medio 1106 legible por ordenador no transitorio. El medio 1106 legible por ordenador no transitorio puede almacenar instrucciones de lógica, código, y/o de programa ejecutables por la unidad 1104 de procesamiento para realizar uno o más pasos. El medio legible por ordenador no transitorio puede incluir una o más unidades de memoria (por ejemplo, medios removibles o almacenamiento externo tal como una tarjeta SD o una memoria de acceso aleatorio (RAM)). En algunas realizaciones, los datos del módulo 1102 de detección se pueden transmitir y almacenar directamente dentro de las 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 instrucciones de lógica, código y/o de programa ejecutables por la unidad 1104 de procesamiento para realizar cualquier realización adecuada de los métodos descritos aquí. Por ejemplo, la unidad 1104 de procesamiento puede configurarse para ejecutar instrucciones que causan que uno o más procesadores de la unidad 1104 de procesamiento analicen los datos de detección producidos por el módulo de detección. Las unidades de memoria pueden almacenar datos de detección del módulo de detección para ser procesados por la unidad 1104 de procesamiento. En algunas realizaciones, las unidades de memoria del medio 1106 legible por ordenador no transitorio pueden usarse para almacenar resultados de procesamiento producidos por la unidad 1104 de procesamiento.

20 En algunas realizaciones, la unidad 1104 de procesamiento puede estar acoplada de manera operativa a un módulo 1108 de control configurado para controlar un estado del objeto móvil. Por ejemplo, el módulo 1108 de control se puede configurar para controlar los mecanismos de propulsión del objeto móvil para ajustar la disposición espacial, velocidad, y/o aceleración del objeto móvil con respecto a seis grados de libertad. Alternativamente o en combinación, el módulo 1108 de control puede controlar uno o más de un estado de un portador, carga útil, o módulo de detección.

25 La unidad 1104 de procesamiento se puede acoplar de manera operativa a un módulo 1110 de comunicación configurado para transmitir y/o recibir datos de uno o más dispositivos externos (por ejemplo, un terminal, dispositivo de visualización, u otro controlador remoto). Se puede usar cualquier medio adecuado de comunicación, tal como comunicación por cable o comunicación inalámbrica. Por ejemplo, el módulo 1110 de comunicación puede utilizar una o más redes de área local (LAN), redes de área amplia (WAN), infrarrojos, radio, WiFi, redes punto a punto (P2P), redes de telecomunicaciones, comunicación en la nube, y similares. Opcionalmente, se pueden usar estaciones amplificadoras, tal como torres, satélites, o estaciones móviles. Las comunicaciones inalámbricas pueden ser dependientes de proximidad o independientes de proximidad. En algunas realizaciones, la línea de visión puede o puede no ser necesaria para comunicaciones. El módulo 1110 de comunicación puede transmitir y/o recibir uno o más datos de detección desde el módulo 1102 de detección, procesando resultados producidos por la unidad 1104 de procesamiento, datos de control predeterminados, ordenes de usuario desde un terminal o controlador remoto, y similares.

35 Los componentes del sistema 1100 pueden disponerse en cualquier configuración adecuada. Por ejemplo, uno o más de los componentes del sistema 1100 pueden ubicarse en el objeto móvil, portador, carga útil, terminal, sistema de detección, o un dispositivo externo adicional en comunicación con uno o más de los anteriores. Adicionalmente, aunque la figura 11 representa una sola unidad 1104 de procesamiento y un solo medio 1106 legible por ordenador no transitorio, un experimentado en la técnica apreciaría que esto no pretende ser limitativo, y que el sistema 1100 puede incluir una pluralidad de unidades de procesamiento y/o medios legibles por ordenador no transitorios. En algunas realizaciones, una o más de la pluralidad de unidades de procesamiento y/o medios legibles por ordenador no transitorios pueden situarse en diferentes ubicaciones, tal como en el objeto móvil, portador, carga útil, terminal, módulo de detección, dispositivo externo adicional en comunicación con una o más de las anteriores, o combinaciones adecuadas de las mismas, de tal manera que cualquier aspecto adecuado de las funciones de procesamiento y/o memoria realizadas por el sistema 1100 puede ocurrir en una o más de las ubicaciones arriba mencionadas.

45 Aunque las realizaciones preferidas de la presente invención se han mostrado y descrito aquí, será obvio para los experimentados en la técnica que tales realizaciones se proporcionan solo a modo de ejemplo. Ahora se les ocurrirá a los experimentados en la técnica se les ocurrirán numerosas variaciones, cambios, y sustituciones sin apartarse de la invención. Debe entenderse que pueden emplearse diversas alternativas a las realizaciones de la invención descritas aquí para poner en práctica la invención. Las siguientes reivindicaciones definen el alcance de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un ensamblaje de control de fuente de alimentación, que comprende:
  - una fuente (21) de alimentación adaptada para alimentar un dispositivo (100);
  - un dispositivo (221) de entrada configurado para recibir entradas asociadas con diferentes características de un usuario del dispositivo (100); y
  - un circuito (22) de fuente de alimentación conectado a la fuente (21) de alimentación, en donde la fuente (21) de alimentación está configurada para descargar a través del circuito (22) de fuente de alimentación para alimentar el dispositivo (100) en respuesta a la recepción, por el dispositivo (221) de entrada, de una entrada asociada con una primera característica, en donde el circuito (22) de fuente de alimentación comprende:
    - (a) un conmutador (220) electrónico conectado de manera eléctrica a la fuente (21) de alimentación para controlar la descarga de potencia desde la fuente (21) de alimentación al dispositivo (100), en donde el dispositivo (221) de entrada está conectado de manera eléctrica al conmutador (220) electrónico para controlar un estado de prendido o uno de apagado del conmutador (220) electrónico;
    - (b) un dispositivo (223) de indicación configurado para mostrar un nivel de carga de la fuente (21) de alimentación en respuesta a la recepción, por el dispositivo (221) de entrada, de una entrada asociada con una segunda característica; y
    - (c) un dispositivo (222) de medición de potencia conectado de manera eléctrica a la fuente (21) de alimentación, comprendiendo el dispositivo (222) de medición de potencia un dispositivo (222a) de muestreo de corriente configurado para recoger corriente durante la descarga de la fuente de alimentación, y en donde el dispositivo de medición de potencia está configurado para calcular el nivel de carga de la fuente de alimentación incluyendo el muestreo, a una frecuencia predeterminada, e integrar la corriente recogida,
 en donde el nivel de carga de la fuente de alimentación se calcula basado en la medición de cantidad de energía consumida, y en donde el nivel de carga de la fuente de alimentación no se calcula basado en la medición de una caída de voltaje sobre la fuente de alimentación.
2. El ensamblaje de control de fuente de alimentación de la reivindicación 1, en donde el dispositivo (100) es una aeronave.
3. El ensamblaje de control de fuente de alimentación de la reivindicación 2, en donde el dispositivo de indicación comprende una pluralidad de luces indicadoras, y en donde un número de luces indicadoras iluminadas simultáneamente es indicativo del nivel de carga de la fuente de alimentación.
4. El ensamblaje de control de fuente de alimentación de la reivindicación 1, en donde un paquete de fuente de alimentación comprende la fuente (21) de alimentación y el circuito (22) de fuente de alimentación dispuesto dentro de un alojamiento (23) de fuente de alimentación, y en donde el dispositivo (221) de entrada está provisto en una superficie del paquete de fuente de alimentación.
5. El ensamblaje de control de fuente de alimentación de la reivindicación 1, en donde el conmutador (220) electrónico incluye cualquiera de un MOSFET de potencia, un relé de estado sólido, un transistor de potencia, o un transistor bipolar de puerta aislada (IGBT), en donde el dispositivo de entrada incluye uno de un conmutador de botón, un conmutador mecánico, un potenciómetro, o un sensor, y en donde el sensor incluye al menos un sensor táctil, un fotosensor, o un sensor de audio.
6. El ensamblaje de control de fuente de alimentación de la reivindicación 1, que comprende además: un alojamiento (23) de fuente de alimentación, comprendiendo el alojamiento de fuente de alimentación un miembro (23a) inferior que tiene una abertura en un primer extremo y un miembro (23b) de cubierta, sellando el miembro de cubierta la abertura del miembro inferior, en donde la fuente de alimentación está dispuesta en el miembro inferior, y en donde el dispositivo de indicación y/o el dispositivo de entrada están dispuestos en el miembro de cubierta.
7. El ensamblaje de control de fuente de alimentación de la reivindicación 1, en donde la fuente (21) de alimentación incluye una batería o un paquete de baterías configurado como un paquete autónomo que puede insertarse en el dispositivo (100) y/o separarse del dispositivo (100).
8. El ensamblaje de control de fuente de alimentación de la reivindicación 1, que comprende además:
  - una unidad de microcontrolador (MCU) (222b) acoplada a la fuente (21) de alimentación y capaz de al menos uno de (i) controlar la descarga de la fuente (21) de alimentación, (ii) detectar una señal de corriente durante la carga o descarga de la fuente (21) de alimentación, y calcular un nivel de carga de la fuente (21) de alimentación mediante muestreo e integración de la señal de corriente durante un período de tiempo a una frecuencia predeterminada, (iii) proteger contra un cortocircuito de fuente de alimentación, (iv) proteger contra la sobrecarga de la fuente (21) de alimentación, (v) proteger contra la sobredescarga de la fuente (21) de alimentación, (vi) compensar el nivel de carga

- entre las baterías que comprenden la fuente (21) de alimentación, (vii) prevenir la carga de la fuente de alimentación a temperaturas fuera de un rango de temperatura, o (viii) comunicar información con un dispositivo externo.
- 5 9. El ensamblaje de control de fuente de alimentación de la reivindicación 6, en donde el miembro (23b) de cubierta permite que la luz emitida por el dispositivo (223) de indicación pase a través, para mostrar el nivel de carga de la fuente (21) de alimentación al usuario.
10. El ensamblaje de control de fuente de alimentación de la reivindicación 2, que comprende además una interfaz (224) configurada para obtener señales indicativas del nivel de carga de la fuente de alimentación y/o un voltaje de la fuente (21) de alimentación.
- 10 11. El ensamblaje de control de fuente de alimentación de la reivindicación 1, en donde el dispositivo (223) de entrada está configurado para:
- recibir una señal de entrada indicativa de las características de una entrada; y
- permitir la conmutación entre, o selección de, una pluralidad de modos operativos asociados con la fuente de alimentación basada en un período de tiempo de la señal de entrada, incluyendo dichos modos operativos al menos:
- 15 (i) un primer modo operativo para encender el dispositivo (223) de indicación, en donde la visualización del nivel de carga de la fuente de alimentación se activa en el dispositivo (223) de indicación basado en un primer período de tiempo de la señal de entrada; y
- (ii) un segundo modo operativo para encender o apagar el dispositivo, en donde la fuente (21) de alimentación se prende o apaga al prender o apagar el conmutador (220) electrónico en comunicación eléctrica con la fuente (21) de alimentación basado en un segundo período de tiempo de la señal de entrada, y en donde el segundo período de tiempo es diferente del primer período de tiempo.
- 20 12. El ensamblaje de control de fuente de alimentación de la reivindicación 11, en donde la conmutación entre, o la selección de, la pluralidad de modos operativos se basa en comparar la señal de entrada con un patrón de señal predeterminado.
13. Un método para operar un ensamblaje de control de fuente de alimentación, que comprende:
- 25 proporcionar una fuente (21) de alimentación que está adaptada para alimentar un dispositivo (100);
- recibir, mediante un dispositivo (221) de entrada, entradas asociadas con diferentes características de un usuario del dispositivo (100);
- proporcionar un circuito (22) de fuente de alimentación conectado a la fuente (21) de alimentación, en donde la fuente (21) de alimentación está configurada para descargar a través del circuito (22) de fuente de alimentación para alimentar el dispositivo (100) en respuesta a la recepción, por el dispositivo de entrada, de una entrada asociada con una primera característica;
- 30 controlar, a través de un conmutador (220) electrónico conectado de manera eléctrica a la fuente (821) de alimentación, la descarga de potencia desde la fuente (21) de alimentación al dispositivo (100), en donde el dispositivo (221) de entrada está conectado de manera eléctrica al circuito (22) de fuente de alimentación para controlar un estado de prendido o uno de apagado del conmutador (220) electrónico; y
- 35 mostrar, mediante un dispositivo (223) de indicación, el nivel de carga de la fuente (21) de alimentación en respuesta a la recepción, por el dispositivo (221) de entrada, de una entrada asociada con una segunda característica
- calcular, mediante un dispositivo (222) de medición de potencia conectado de manera eléctrica a la fuente (21) de alimentación, un nivel de carga de la fuente (21) de alimentación, en donde el nivel de carga de la fuente de alimentación se calcula basado en la medición de una cantidad de energía consumida y no se calcula basado en la medición de una caída de voltaje sobre la fuente (21) de alimentación, comprendiendo el dispositivo (222) de medición de potencia un dispositivo (222a) de muestreo de corriente que recoge corriente durante la descarga de la fuente de alimentación, y en donde el cálculo incluye muestreo, a una frecuencia predeterminada, e integración de la corriente recogida.
- 40

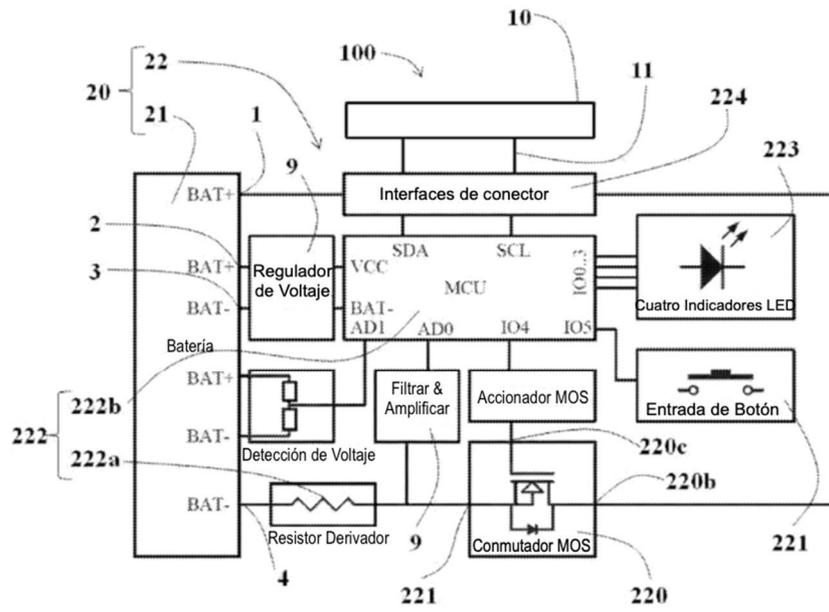


FIG. 1

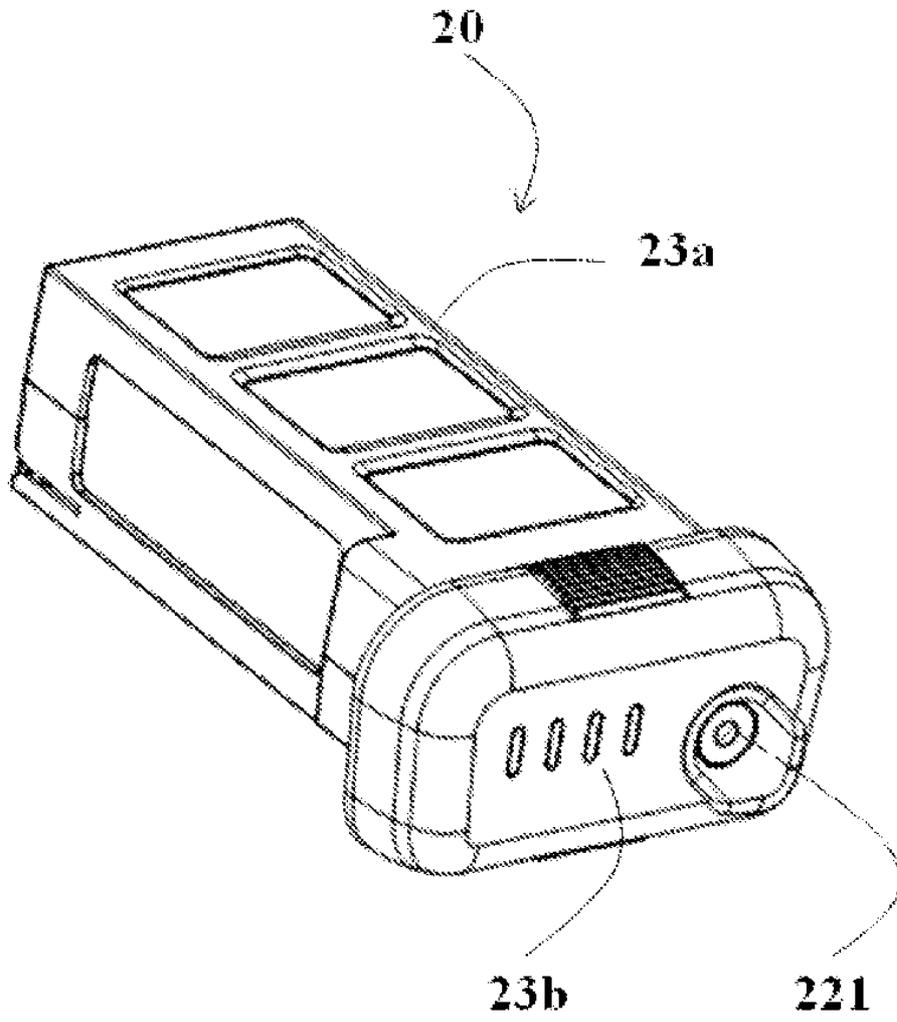


FIG. 2

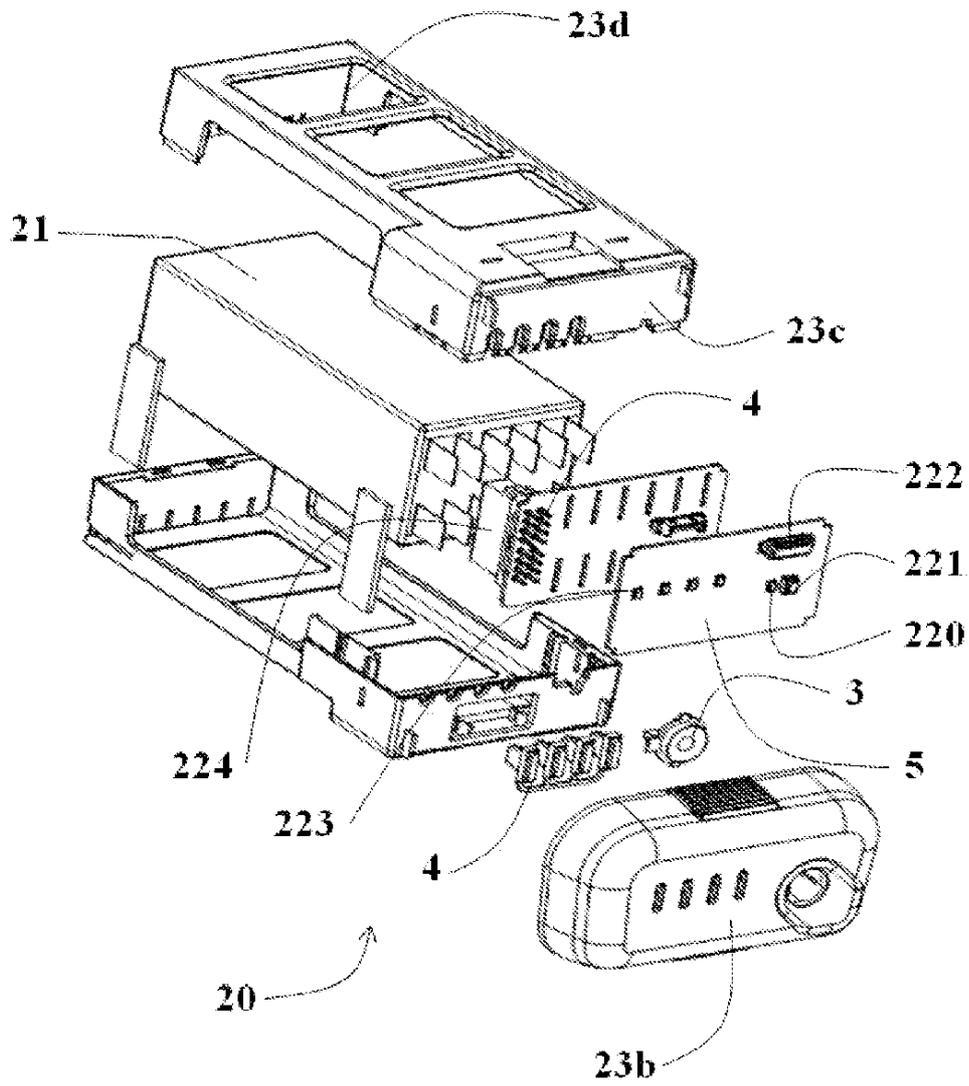


FIG. 3

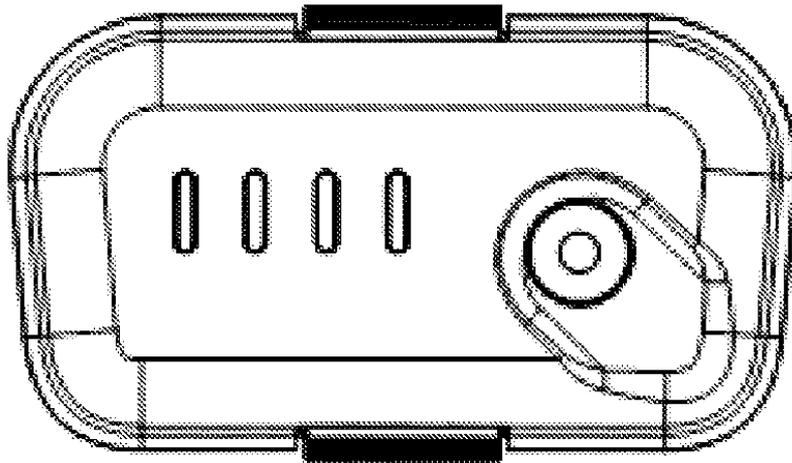


FIG. 4

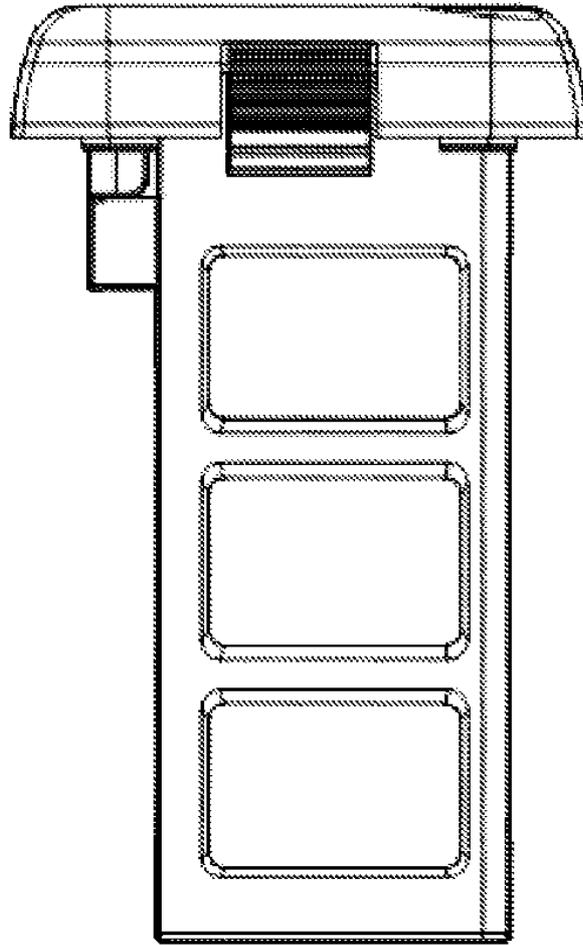


FIG. 5

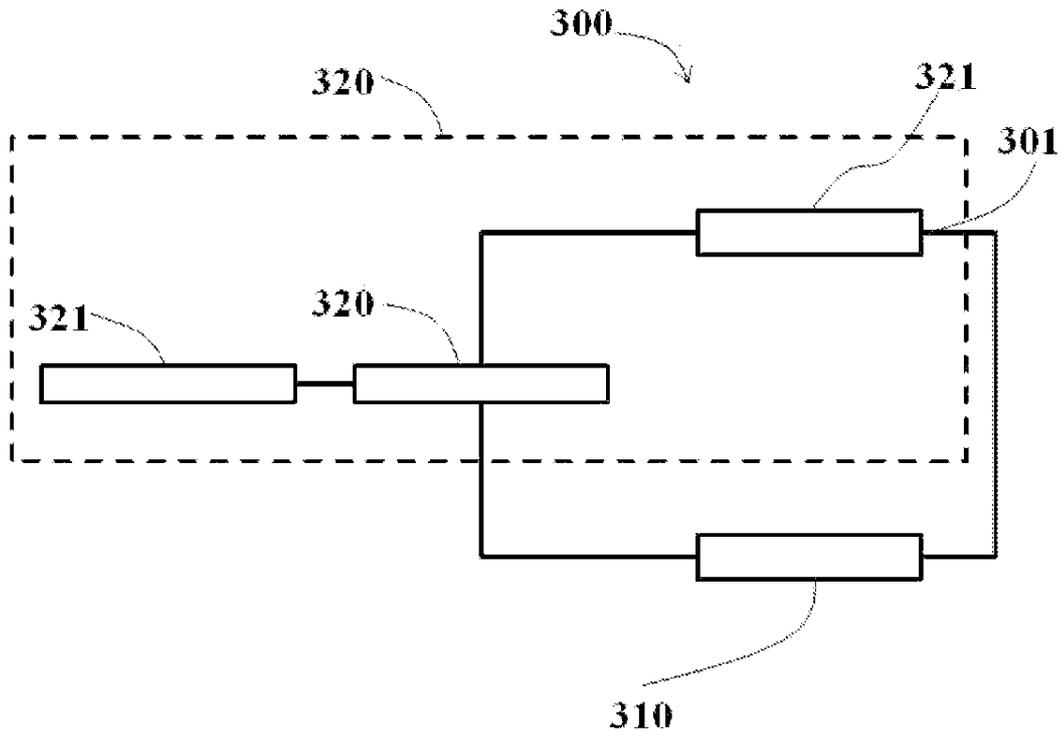


FIG. 6

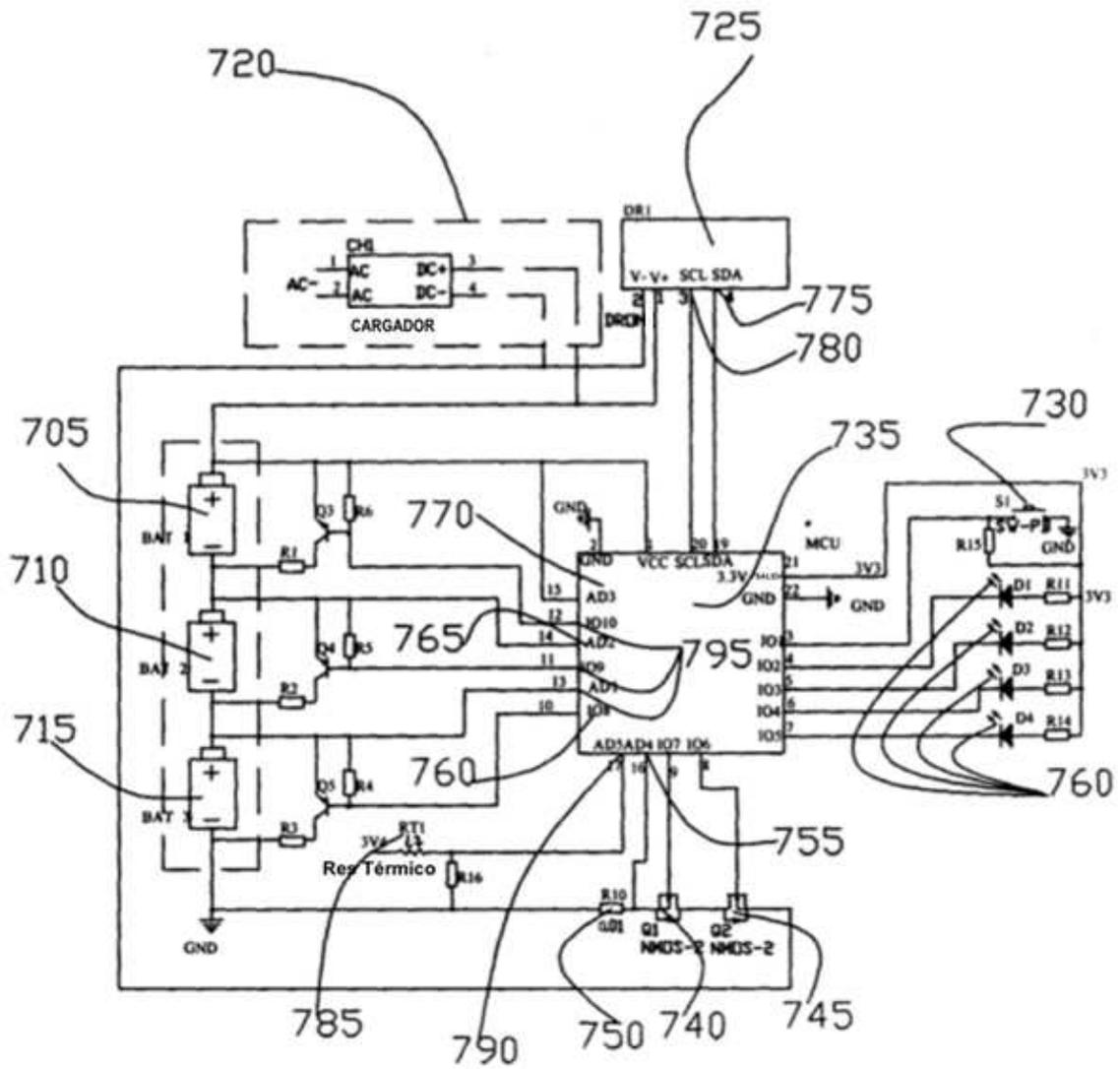


FIG. 7

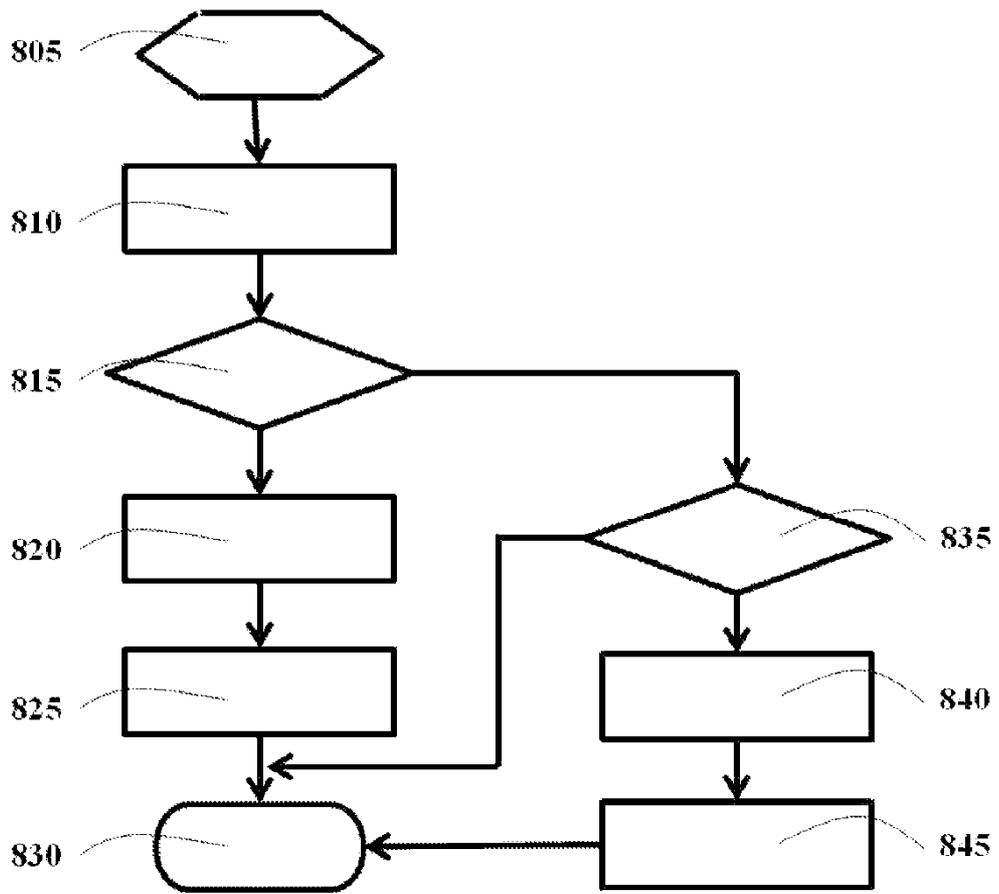


FIG. 8

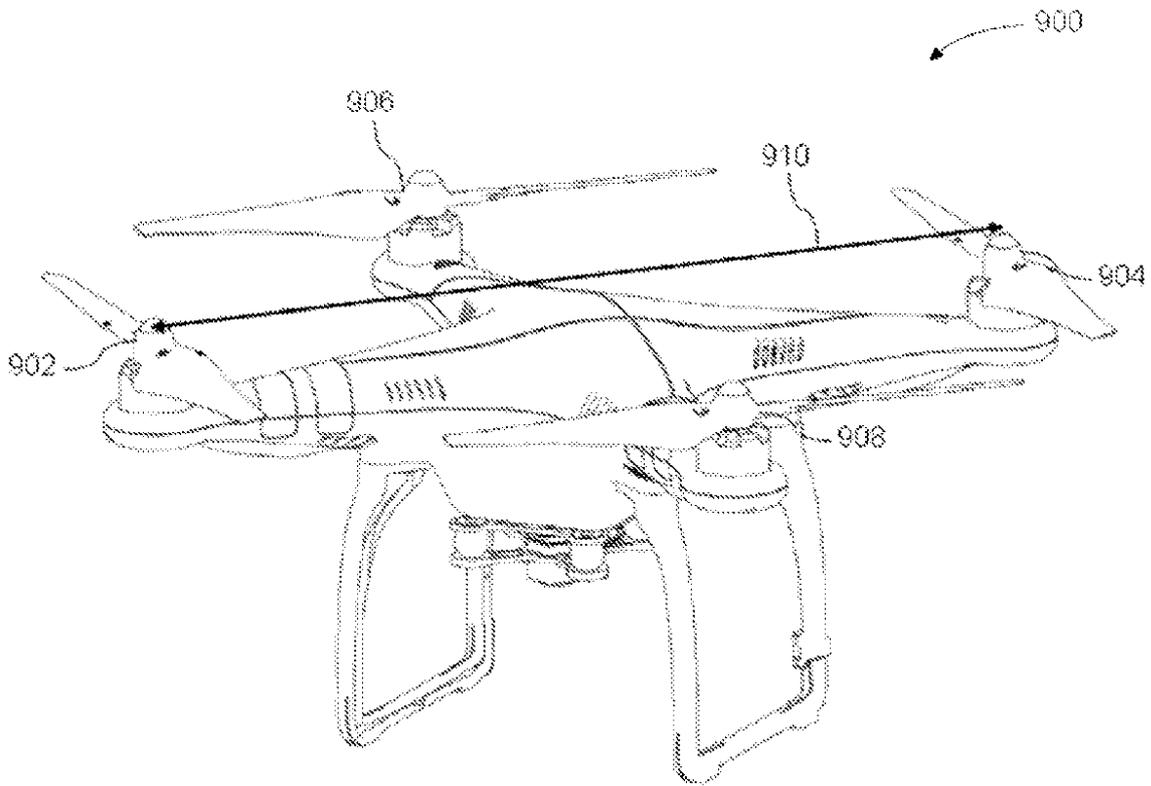


FIG. 9

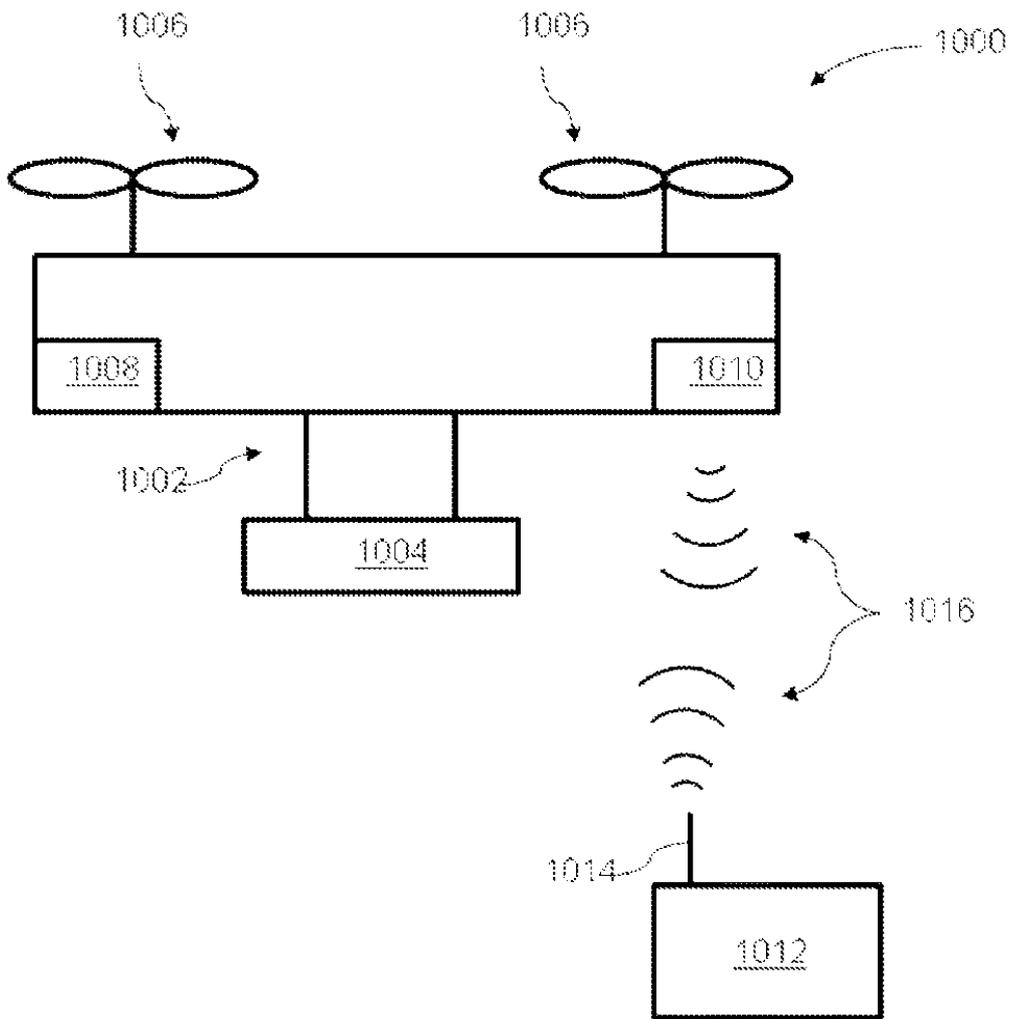


FIG. 10

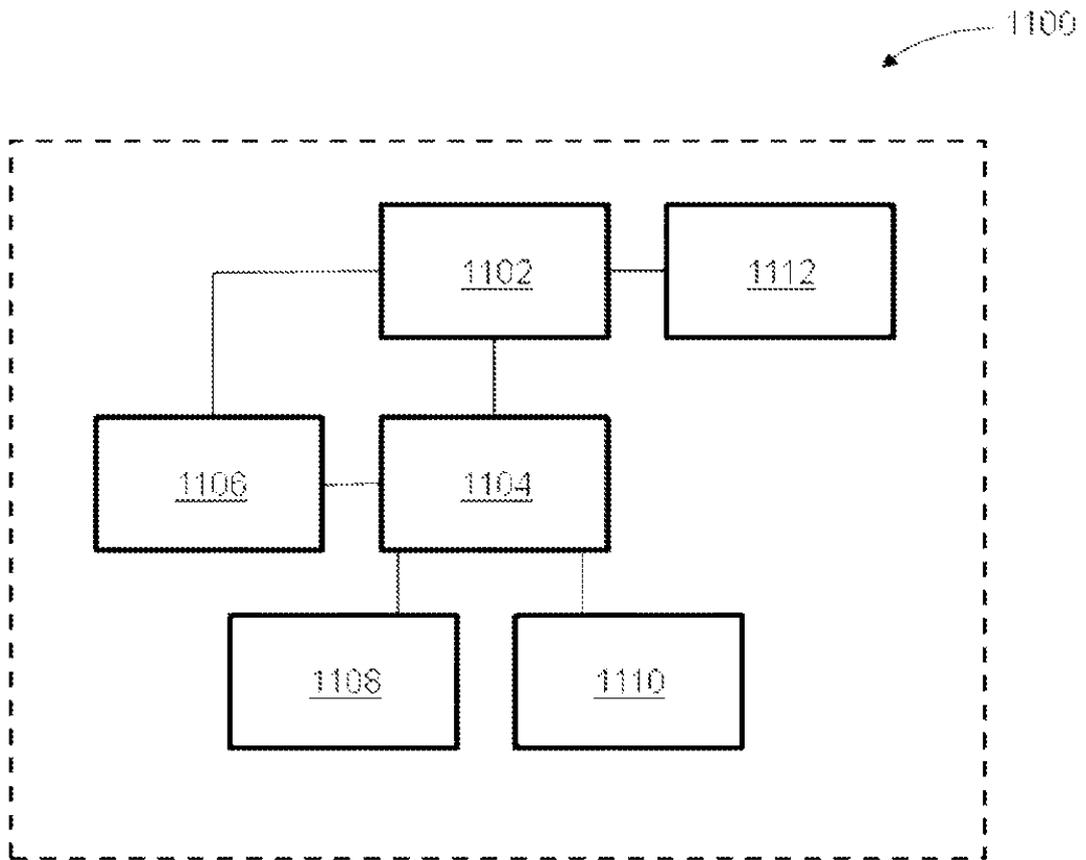


FIG. 11