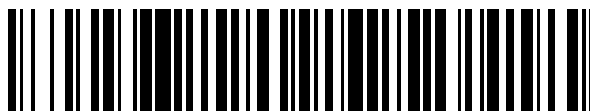


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 244**

51 Int. Cl.:

B60R 16/033 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.11.2015 PCT/IB2015/058971**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2016 WO16079705**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2015 E 15804978 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019 EP 3221192**

54 Título: **Sistema de carga de un par de baterías conectadas recíprocamente en serie de un vehículo pesado y vehículo pesado que implementa el sistema**

30 Prioridad:

19.11.2014 IT TO20140956

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

08.05.2020

73 Titular/es:

**IVECO S.P.A. (100.0%)
Via Puglia 35
10156 Torino, IT**

72 Inventor/es:

PORRELLO, GABRIELE

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 759 244 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de carga de un par de baterías conectadas recíprocamente en serie de un vehículo pesado y vehículo pesado que implementa el sistema.

Campo de aplicación de la invención

- 5 La presente invención se refiere al campo de los sistemas de carga de baterías de vehículos y en particular de al menos un par de baterías conectadas entre sí en serie. Tal sistema de carga se describe, por ejemplo, en el documento EP 1 655 166.

Técnica anterior

- 10 En vehículos pesados, tales como vehículos industriales o autobuses, el sistema eléctrico de vehículo tiene una tensión de alimentación de 24 V. Esto significa el uso de al menos un par de baterías de 12 V conectadas en serie para alcanzar dichos 24 V.

Aunque las celdas individuales, generalmente seis, que forman una batería son casi iguales, ya que forman parte de un mismo lote de producción, las dos baterías completas, con alta probabilidad, tendrán un comportamiento dinámico diferente.

- 15 Es decir, una de las dos tiende a cargarse menos dado que presenta una resistencia interna mayor, mientras que la otra tiende a cargarse más. Esto crea una descompensación entre las tensiones y aumenta la fatiga de la batería ya que se realiza un ciclo de carga y descarga con más frecuencia.

El sistema de generación de energía de vehículo comprende además alternadores que producen generalmente energía eléctrica con una tensión de carga fija.

- 20 Si se pudiera incrementar la tensión de alimentación a la batería con la resistencia interna más alta, se podría completar la carga de esta, pero esto no es posible ya que está conectada en serie con la otra y, en sistemas convencionales, la conexión entre el borne positivo y el borne negativo no está conectada al sistema de alimentación eléctrica del vehículo. Por lo tanto, no se puede cargar completamente la batería con la resistencia interna más alta sin sobrecargar la otra batería.

25 Breve descripción de la invención

El objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de control de carga de un par de baterías de vehículo conectadas recíprocamente en serie.

La idea principal de la presente invención es la de cargar las baterías de modo intermitente con corriente constante.

- 30 Es decir, la tensión se mide en los extremos de cada batería conectada en serie. Cuando la diferencia de tensión entre las dos baterías sobrepasa un umbral predefinido, un generador eléctrico es accionado para cargar el par de baterías. Al mismo tiempo, se supervisa la derivada de la corriente absorbida por la serie. Cuando dicha derivada sobrepasa un valor umbral negativo predefinido, es decir, cuando se reduce significativamente la corriente de salida, se interrumpe la carga de las baterías.

- 35 Las pruebas han demostrado que, cargando la serie de baterías de vehículo de esta manera, es posible reducir el desequilibrio intrínseco entre las baterías y prolongar la vida útil de la batería con la menor resistencia interna.

El objeto de la presente invención es un sistema de carga de un par de baterías conectadas recíprocamente en serie de un vehículo pesado, según la reivindicación 1.

Es también un objeto de la presente invención un método de carga de un par de baterías conectadas recíprocamente en serie de un vehículo pesado.

- 40 Aún otro objeto de la presente invención es un vehículo pesado equipado con al menos un par de baterías y el sistema de control anteriormente mencionado.

Las reivindicaciones forman parte integrante de la presente descripción y describen realizaciones preferidas de la invención.

Breve descripción de las figuras

Otros propósitos y ventajas de la presente invención quedarán claros a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferida de la misma (y de sus realizaciones alternativas) y de los dibujos adjuntos que son simplemente ilustrativos y no limitativos, en los que:

5 la figura 1 es una ilustración esquemáticamente de un sistema de carga de un par de baterías conectadas recíprocamente en serie de un vehículo pesado;

en la figura 2, una toma de fuerza frontal (PTO) transfiere fuerza motriz mediante una cinta a los diferentes dispositivos mecánicos del vehículo, entre los que se encuentran tres generadores preparados para cargar las baterías en la figura 1.

En los dibujos, los mismos números y las mismas letras indican las mismas partes y componentes.

10 En el ámbito de aplicación de la presente invención, el término “segundo” componente no implica la presencia de un “primer” componente. Tales términos son usados simplemente en aras de la claridad y no deben entenderse como limitativos del ámbito de aplicación de la invención.

Descripción detallada de realizaciones de la invención

15 Un vehículo pesado con un sistema eléctrico de vehículo que tiene una tensión de alimentación de 24V está provisto de al menos un par de baterías B1 y B2 conectadas recíprocamente en serie, con los polos externos a la serie conectados al sistema de alimentación eléctrica de vehículo ilustrado esquemáticamente mediante dos líneas horizontales. Al igual que en los esquemas convencionales, la conexión en serie entre el borne positivo de una batería y el borne negativo de la otra batería no se encuentra de ninguna manera conectada al sistema de alimentación eléctrica de vehículo ni a un borne de un alternador de cualquier naturaleza. Es decir, dicha conexión
20 en serie está aislada del sistema de alimentación eléctrica de vehículo.

Una serie de baterías se indica generalmente con B1 + B2 y por ello es obvio que sólo los polos externos de la serie están conectados al sistema eléctrico de vehículo.

Al mismo sistema se conectan uno o más alternadores G3, G2, G1, etc.

Los alternadores se controlan con medios de procesamiento VCU, generalmente instalados a bordo del vehículo.

25 Preferiblemente dichos alternadores son alternadores inteligentes provistos de sus propios medios de procesamiento adecuados para supervisar y controlar el funcionamiento del alternador que define el alternador y comprenden medios de comunicación para dialogar con los medios de procesamiento de vehículo.

30 Un pin denominado “lin” se usa para establecer un enlace de comunicación serial, a través de un canal de comunicación “lin bus” (indicado con las líneas de rayas y puntos en la figura 1) entre los medios de procesamiento a bordo del alternador inteligente y el vehículo, generalmente, la unidad de procesamiento de vehículo VCU o la unidad de control de motor ECU.

A través de dicho sistema de comunicación, dichos generadores son generalmente controlados para la recuperación de energía de frenado, ajustando la tensión de alimentación de corriente de acuerdo con las condiciones de funcionamiento del vehículo.

35 Según la presente invención, los medios de procesamiento de vehículo VCU (o ECU) están configurados para supervisar la tensión V_{tot} en los extremos de la serie y la tensión en los extremos de cada batería y, cuando una diferencia entre dichas tensiones en los extremos de cada una de las baterías sobrepasa un umbral predefinido, para controlar el al menos un alternador G3 para así ajustar la tensión de alimentación a fin de cargar la serie de baterías B1 + B2.

40 Al mismo tiempo, se supervisa la derivada de la corriente absorbida por la serie B1 + B2. Cuando tal derivada sobrepasa un valor umbral negativo predefinido, es decir, cuando la corriente absorbida disminuye, los medios de procesamiento de vehículo VCU ordenan la interrupción del proceso de carga de batería.

A largo plazo, esto permite una carga alterna con corriente constante.

Tal estrategia permite reducir la diferencia en el nivel de carga entre las baterías B1 y B2.

45 Cuando los medios de procesamiento VCU ordenan al al menos un alternador G3 que interrumpa el proceso de carga de batería, esto no significa que el alternador ya no alimente corriente, sino solamente que la tensión de salida

se reduce hasta el punto de que las baterías del vehículo no se cargan. En tales condiciones de funcionamiento, las diferentes cargas de vehículo pueden ser todavía alimentadas por el alternador, mientras que las baterías de vehículo actúan como un condensador, alimentando energía durante los picos de absorción mediante dispositivos específicos, tales como por ejemplo el sistema de inyección de combustible o el sistema de frenado, etc.

5 Según una realización preferida de la invención, es posible supervisar la corriente absorbida/suministrada por cada batería, la temperatura y la tensión respectivas, mediante un dispositivo de medición S, que comprende tres bornes, de los cuales dos se encuentran conectados directamente al polo negativo de cada batería y uno al polo positivo del sistema eléctrico de vehículo, para realizar mediciones voltaperométricas en cada batería B1 y B2.

10 Dicho dispositivo S es del tipo conocido en la técnica anterior y, preferiblemente, comprende una unidad procesamiento con interfaz "lin", para poder interactuar con la VCU y/o directamente con el al menos un alternador G3.

15 Cuando un vehículo está equipado con dos o más generadores, véase figura 2, una toma de fuerza PTO, generalmente denominada toma de fuerza frontal, transfiere fuerza motriz mediante una cinta BL a los diferentes dispositivos a bordo del vehículo, incluidos, por ejemplo, tres generadores inteligentes G1, G2, G3. S1 representa un dispositivo cualquiera que recibe par del motor de dicha PTO, tal como la bomba de agua del sistema de refrigeración de un motor de combustión interna E, el ventilador de enfriamiento del radiador de refrigeración y el sistema de dirección hidráulica, si procede.

El sistema eléctrico de vehículo comprende una línea eléctrica a la cual se conectan las diferentes cargas y dispositivos eléctricos, entre los cuales se encuentran las baterías del vehículo.

20 La presencia de S1 o de otros dispositivos además de su respectiva distribución a lo largo del recorrido de la cinta es totalmente opcional y puede variar en cada caso.

25 Si se observa una rotación de la cinta BL en sentido, por ejemplo, antihorario, el primer alternador que recibe el movimiento transferido por la PTO es G1, luego G2 y finalmente G3. Se define, por tanto, el denominado "recorrido de la cinta" u orden de tracción. De la descripción anterior, queda claro que G1 es el alternador sobre el que se ejerce la mayor fuerza ya que su cojinete debe aguantar la fuerza de tracción aplicada a G2, S1 y G3.

Por el contrario, G3 es el alternador sometido a la menor carga mecánica.

Según una realización preferida de la presente invención, G3 es el alternador que se activa antes que los demás para proporcionar energía al sistema eléctrico de vehículo.

30 Cuando aumenta la temperatura de funcionamiento de G3, se activa G2 y cuando aumenta la temperatura de G2, se activa G1. Por el contrario, cuando desciende la temperatura de G2, G1 se desactiva y cuando disminuye la temperatura de G3, G2 se desactiva.

Los umbrales de temperatura de activación y desactivación pueden seleccionarse para que sean lo suficientemente amplios como para evitar condiciones de activación/desactivación continuas.

35 Por lo tanto, según tal realización preferida de la invención, primero se activa el alternador más alejado de la PTO, siguiendo en orden inverso con respecto a la dirección de rotación de la cinta BL o, del mismo modo, primero se activa el alternador más cercano a la PTO siguiendo en la misma dirección de rotación de la cinta BL.

De acuerdo con la última indicación, que es exactamente equivalente a la primera, el segundo alternador G2 se activa cuando el primer alternador G1 alcanza o sobrepasa un umbral de temperatura predefinido, y así sucesivamente.

40 Según una realización preferida de la invención, para evitar la aplicación de un esfuerzo térmico excesivo en los generadores, dichos generadores también se pueden controlar como una función de la corriente total absorbida por el sistema de alimentación eléctrica de vehículo.

45 Con especial referencia a la presente invención, cuando la VCU ordena la carga a corriente constante, la lógica de activación de los alternadores en función de sus respectivas temperaturas es superada por la activación de otro número predefinido de alternadores.

Por ejemplo, si la activación de G3 es suficiente para alimentar los dispositivos a bordo del vehículo, cuando es necesario recargar las baterías de vehículo B1 y B2, la VCU ordena la activación de G2 o bien de G1 y G2, sin esperar a detectar un incremento de temperatura de G3.

Cada alternador G1 - G3, de acuerdo con la velocidad de rotación del motor de combustión interna E, supervisa la corriente de salida respectiva o su eficiencia con respecto a la curva máxima de eficiencia relativa y envía un mensaje, uno por actividad o cíclicamente. Dicho mensaje, de acuerdo con las realizaciones descritas a continuación, puede determinar la activación de uno más generadores adicionales.

5 Cada uno de los alternadores inteligentes G1 - G3 comprende medios de procesamiento para las funciones antes descritas, es decir, para el control de su dispositivo eléctrico respectivo, y también para la supervisión de la temperatura y la corriente de salida respectivas. Además, dichos medios de procesamiento incorporan una interfaz de comunicación, mediante la cual, generalmente, es posible controlar la energía eléctrica suministrada por el alternador.

10 Si se usan generadores inteligentes genéricos, es decir, aquellos disponibles en el mercado, entonces una unidad de procesamiento de vehículo, o sea la VCU o la ECU, se interconecta con los generadores inteligentes y controla su activación correspondiente. Según dicha realización preferida de la invención, la VCU o ECU recibe información de los generadores acerca de su temperatura respectiva y ordena la activación de G2, G3, etc.

15 Preferiblemente, cada alternador puede enviar también información sobre la corriente de salida respectiva y/o sobre la eficiencia calculada en función de la curva de eficiencia respectiva que a su vez es una función del número de revoluciones de la PTO y de la corriente de salida del alternador. La VCU o ECU, una vez recibida tal información procedente de los generadores activos en ese momento, puede ordenar así la activación de uno o más generadores adicionales antes de que aquellos ya activos alcancen los umbrales de temperatura de activación mencionados.

20 Por el contrario, cuando disminuye la eficiencia de los generadores activos, la VCU o ECU solo ordena una desactivación progresiva de los generadores después de verificar que se han cumplido las condiciones de temperatura requeridas. Por ejemplo, si la corriente de salida desciende drásticamente, pero G2 está todavía funcionando a una temperatura por encima del umbral de activación de G1, G1 permanece activo hasta que la temperatura de G2 descienda por debajo del umbral de desactivación de G1.

25 Por tanto, en función de lo descrito anteriormente, el orden de activación viene dado principalmente por la posición del alternador en el recorrido de la cinta, después por la temperatura de funcionamiento y finalmente por toda la corriente de salida de los generadores.

30 Según otra realización preferida de la invención, los medios de procesamiento de los generadores inteligentes cooperan entre ellos para activar y desactivar los generadores como una función de la información intercambiada y no por la orden de una unidad de procesamiento de vehículo VCU o ECU. La presente invención se puede implementar de manera ventajosa mediante un programa informático que comprende medios de codificación para implementar una o más etapas del método, cuando tal programa se ejecuta en un ordenador. Por tanto, el ámbito de protección incluye dicho programa informático y medios legibles por ordenador que comprenden un mensaje registrado, comprendiendo dichos medios legibles por ordenador medios de codificación de programa para la implementación de una o más etapas del método, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.

35 Otras realizaciones posibles del ejemplo no limitativo de la invención descrito en el presente documento se pueden implementar sin apartarse del ámbito de protección de la presente invención.

A partir de la descripción anterior, el experto en la técnica podrá implementar el objeto de la invención sin necesitar ningún detalle de construcción adicional. Los elementos y características ilustradas en las diferentes realizaciones preferidas se pueden combinar sin apartarse del ámbito de protección de la presente solicitud.

40

REIVINDICACIONES

1. Sistema de carga de un par de baterías conectadas recíprocamente en serie de un vehículo pesado, comprendiendo el sistema:
- al menos un alternador (G3) conectado a un sistema de alimentación eléctrica de vehículo,
 - dicho par de baterías (B1, B2) conectadas recíprocamente en serie (B1 + B2) de forma que la serie obtenida de ese modo esté conectada a dicho sistema de alimentación eléctrica de vehículo,
 - medios de supervisión (S) para supervisar una tensión de carga (Vtot) de cada una de dichas baterías (B1, B2),
 - medios de procesamiento (VCU, ECU) adecuados para interconectarse con dichos medios de supervisión (S) y configurados para controlar dicho al menos un alternador (G3) para variar una tensión de alimentación relacionada, en donde dichos medios de procesamiento (VCU, ECU) están configurados para
 - ordenar el inicio de un proceso de carga de dicha serie de baterías (B1 + B2), cuando una diferencia entre las respectivas tensiones de carga medidas sobrepasa un primer valor umbral predefinido y para
 - ordenar la interrupción de dicho proceso de carga cuando una derivada de una corriente absorbida por dicha serie de baterías (B1 + B2) sobrepasa un segundo valor umbral negativo predefinido.
2. Sistema según la reivindicación 1, que comprende dos o más alternadores, en donde cada alternador es un alternador inteligente, equipado con sus propios medios de procesamiento y medios de comunicación de datos para comunicarse con dichos medios de procesamiento (VCU, ECU), estando dichos uno o más alternadores conectados mecánicamente con una PTO mediante una cinta (BL) que define un sentido de circulación, identificando dicho sentido de circulación un primer alternador (G3) y un segundo alternador (G2) a partir de dicha PTO; en donde dichos medios de procesamiento (VCU, ECU) están configurados para controlar una activación de dicho primer alternador (G3) y ordenar una activación de dicho segundo alternador (G2) cuando la temperatura de dicho primer alternador (G3) sobrepasa un umbral de activación predefinido (ThU).
3. Sistema según la reivindicación 2, en donde dichos medios de procesamiento (VCU, ECU) están también configurados para
- ordenar la activación de al menos dicho segundo alternador (G2) cuando dicho proceso de carga de dicha serie de baterías (B1, B2) se ha iniciado, y para
 - ordenar la desactivación de al menos dicho segundo alternador (G2) cuando dicho proceso de carga se interrumpe.
4. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el borne que conecta un polo negativo de la primera batería con un polo positivo de la segunda batería no está conectado al sistema de alimentación eléctrica de vehículo.
5. Método de carga de un par de baterías conectadas recíprocamente en serie (B1 + B2) de un vehículo pesado, comprendiendo el vehículo
- dicho par de baterías (B1, B2) conectadas recíprocamente en serie (B1 + B2) y a un sistema de alimentación eléctrica de vehículo,
 - al menos un alternador (G3) conectado a dicho sistema de alimentación eléctrica de vehículo para cargar dicha serie de baterías, comprendiendo el método las etapas de
 - ordenar el inicio de un proceso de carga de dicha serie de baterías (B1 + B2), cuando una tensión respectiva (Vtot) desciende por debajo de un primer valor umbral predefinido, y de
 - ordenar la interrupción de dicho proceso de carga cuando una derivada de una corriente absorbida por dicha serie de baterías (B1 + B2) sobrepasa un segundo valor umbral negativo predefinido.
6. Método según la reivindicación 5, en donde cuando dicho vehículo comprende dos o más alternadores, en los que cada alternador es un alternador inteligente, equipado con sus propios medios de procesamiento y medios de comunicación de datos para comunicarse con dichos medios de procesamiento (VCU, ECU), dichos uno o más alternadores están conectados mecánicamente con una PTO mediante una cinta (BL) que define un sentido de circulación, identificando dicho sentido de circulación un primer alternador (G3) y segundo alternador (G2) a partir de dicha PTO, incluyendo el método además las etapas de ordenar una activación de dicho primer alternador (G3) y de controlar una activación de dicho segundo alternador (G2) cuando la temperatura de dicho primer alternador (G3) sobrepasa un umbral de activación predefinido (ThU).
7. Método según la reivindicación 6, que comprende además las etapas de
- ordenar una activación de al menos dicho segundo alternador (G2) cuando dicho proceso de carga de dicha serie de baterías (B1, B2) se ha iniciado y

ES 2 759 244 T3

- ordenar una desactivación de al menos dicho segundo alternador (G2) cuando dicho proceso de carga se interrumpe.

- 5 8. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el borne que conecta un polo negativo de la primera batería a un polo positivo de la segunda batería se mantiene desconectado del sistema de alimentación eléctrica de vehículo.
9. Vehículo pesado equipado con dicho sistema de carga de un par de baterías conectadas recíprocamente en serie según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.
10. Programa informático que comprende medios de codificación de programa adecuados para implementar todas las etapas de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, cuando dicho programa es ejecutado en un ordenador.
- 10 11. Medios legibles por ordenador que comprenden un programa registrado, comprendiendo dichos medios legibles por ordenador medios de codificación de programa adecuados para implementar todas las etapas de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 6, cuando dicho programa es ejecutado en un ordenador.

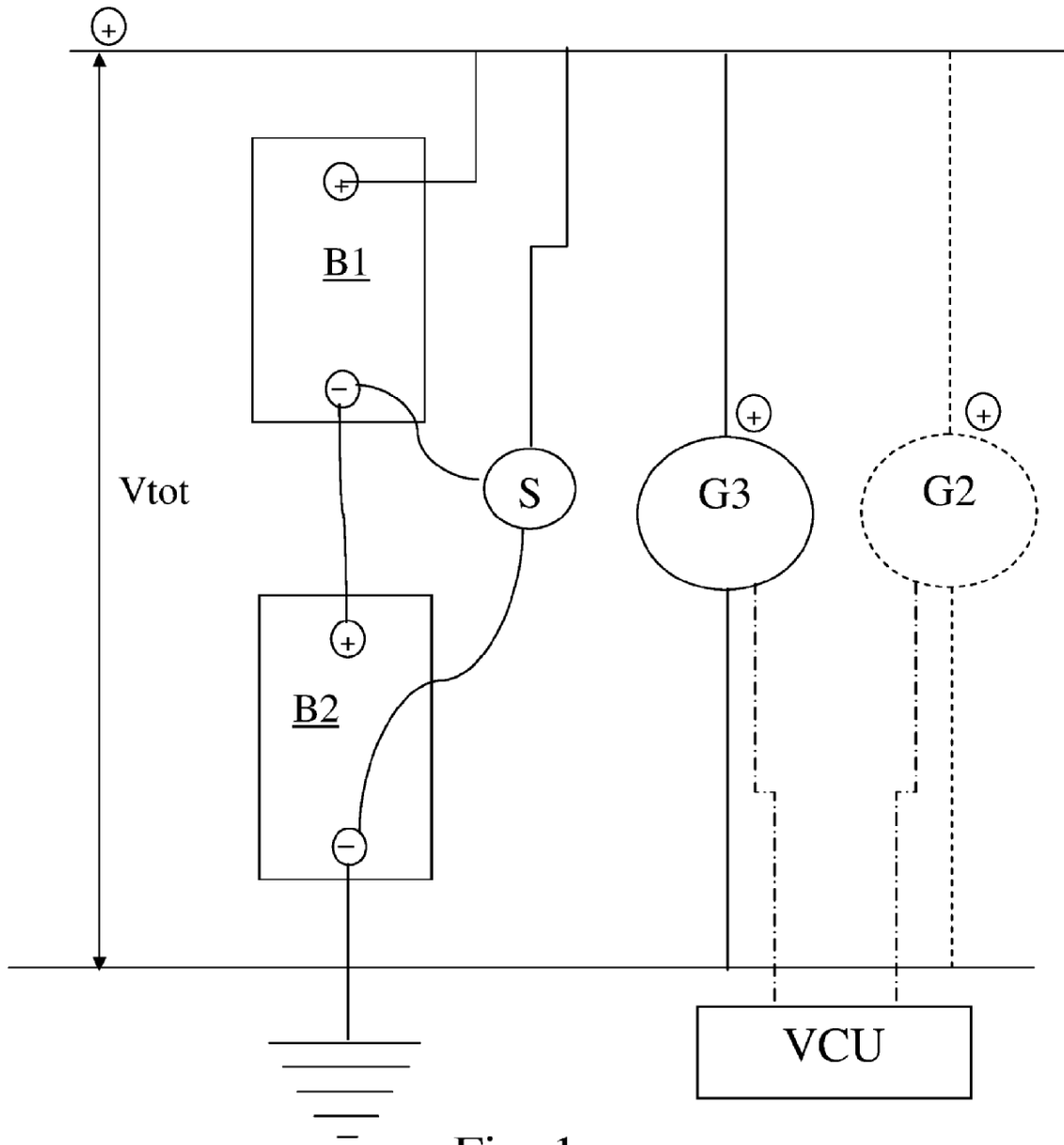


Fig. 1

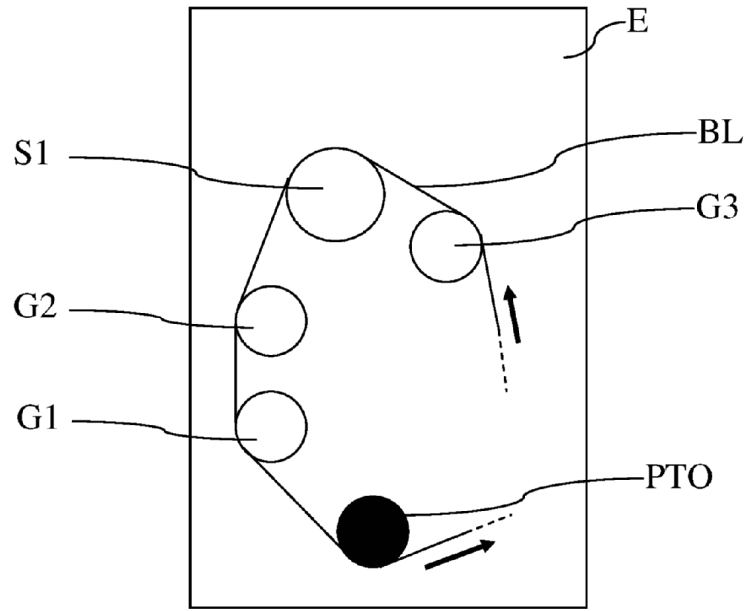


Fig. 2