

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 098**

51 Int. Cl.:

B60L 50/40 (2009.01)

B60L 58/20 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2016** **E 16164564 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2020** **EP 3078550**

54 Título: **Instalación eléctrica de doble tensión de un vehículo pesado**

30 Prioridad:

10.04.2015 IT TO20150211

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

03.03.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MANTOVANI, GIORGIO

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 809 098 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

Instalación eléctrica de doble tensión de un vehículo pesado

Campo técnico de la invención

- 5 La invención se refiere al campo de las instalaciones eléctricas para vehículos pesados que comprenden dos líneas de suministro de energía distintas con diferentes tensiones.
Un ejemplo de instalación eléctrica de doble tensión se divulga en el documento DE102012011840, cuyas particularidades se describen en el preámbulo de la reivindicación 1.

Estado de la técnica conocido

- 10 En algunos tipos de vehículos pesados, tales como vehículos ligeros, cada vez se está volviendo más común utilizar una segunda instalación eléctrica con una tensión que es mayor que la de las instalaciones tradicionales con 12 V o 24 V. Las instalaciones eléctricas tradicionales de 12 o 24 V se utilizan todavía porque garantizan la facilidad de encontrar componentes ampliamente probados (ya disponibles en el mercado), tal como, por ejemplo, el motor de arranque del sistema propulsor de combustión interna.
- 15 La segunda línea de "alta tensión", habitualmente con 48 V o más, por otro lado, está asociada con modos de funcionamiento avanzados del vehículo, por ejemplo
- llevar a cabo procesos de frenado regenerativo,
 - ayudar al sistema propulsor de combustión interna a distribuir un par motor a las ruedas motrices,
 - conducir el vehículo exclusivamente en modo eléctrico, y/o
 - suministrar una potencia significativa a los sistemas eléctricos auxiliares.
- 20 Los generadores de motor utilizados para habilitar estos modos de funcionamiento avanzados de los vehículos generalmente están conectados a una toma de corriente eléctrica (PTO) del sistema propulsor de combustión interna a través de una relación de transmisión predeterminada y, hablando en general, estos no son capaces, especialmente cuando están en frío, de arrancar el sistema propulsor térmico de un vehículo pesado debido a las particularidades de fabricación de los propios generadores de motor y también como consecuencia de la relación de transmisión
- 25 predeterminada mencionada anteriormente.
Por este motivo, estos generadores de motor de alta tensión (entiéndase "alta tensión" como una tensión mayor que la tradicional de 12 V o 24 V) se siguen combinando con motores de arranque tradicionales de "baja tensión", es decir, motores de arranque que suministran 12 V o 24 V.
- 30 Por lo tanto, "baja tensión" indica una tensión tradicional de 12 V o 24 V.
Esto obliga a los fabricantes a proporcionar, a bordo del vehículo, tanto un conjunto de batería de baja tensión con un generador eléctrico relativo como un conjunto de batería de alta tensión con el generador de motor mencionado anteriormente.
- Así mismo, el conjunto de batería de baja tensión debe ser adecuado para distribuir altas corrientes durante las etapas de arranque del sistema propulsor de combustión interna. Los supercondensadores, que son mucho más livianos y más duraderos que las baterías de plomo-ácido clásicas, resultan ser muy adecuados para estos rendimientos, aunque, por otro lado, no son capaces de mantener la energía almacenada por largos períodos de tiempo debido a las corrientes parásitas intrínsecas y a su capacidad reducida.
- 35 Por el contrario, el conjunto de batería de alta tensión generalmente está diseñado para almacenar grandes cantidades de energía, aunque no es capaz de distribuir altas corrientes debido a la naturaleza de las baterías utilizadas, que, comúnmente, tienen una energía y una capacidad que están limitadas a las necesidades energéticas reales del vehículo.
- 40 Por lo tanto, las diferentes necesidades de funcionamiento de los componentes del vehículo obligan a los fabricantes a utilizar dos líneas eléctricas separadas con dos tensiones diferentes y con medios de almacenamiento, generación y uso relativos.

Sumario de la invención

- 45 Un objeto de la invención es eliminar algunos componentes eléctricos pesados y caros, que se consideran superfluos, e implementar supercondensadores, aunque garantizando la fiabilidad en el arranque del sistema del vehículo y del sistema propulsor de combustión interna incluso después de largos tiempos de detención.
- Otro objeto de la invención es preservar el estado de carga del conjunto de batería de alta tensión.
- 50 Estos y otros objetos se alcanzan a través de la instalación eléctrica de doble tensión para un vehículo pesado y un vehículo pesado como se reivindica en el conjunto de reivindicaciones adjuntas.

La idea en la que se basa la invención consiste en retirar un generador eléctrico de baja tensión y en retirar el conjunto de batería de baja tensión relativo con el fin de reemplazarlo con un supercondensador o con medios de almacenamiento de energía con particularidades similares, así como en introducir medios de carga para el supercondensador, que están adaptados para cargar dicho supercondensador desde dicho conjunto de batería de alta tensión.

Más en particular, dichos medios de carga no consumen energía cuando no necesitan cargar dicho supercondensador, puesto que estos, junto con el equipo de control electrónico relativo, están desactivados en su totalidad.

Breve descripción de las figuras

Otros objetos y ventajas de la invención se entenderán mejor a partir de la lectura cuidadosa de la siguiente descripción detallada de una realización de estos (y de variantes relativas) con referencia a los dibujos adjuntos que simplemente muestran ejemplos no limitantes, en donde:

- la figura 1 muestra un diagrama de circuito aproximado de una primera variante, que no forma parte de la presente invención pero que es útil para la comprensión de esta, de una instalación eléctrica de doble tensión de acuerdo con la invención;
- la figura 2 muestra un diagrama de circuito aproximado de una segunda variante de una instalación eléctrica de doble tensión de acuerdo con la invención.

Descripción detallada de las realizaciones

Una instalación eléctrica de acuerdo con la invención comprende dos líneas eléctricas "48 V dir" y "12 V dir", que están conectadas directamente al terminal positivo de los medios de almacenamiento de energía respectivos, y dos líneas, a las que se suministra energía únicamente cuando la llave de contacto del vehículo es insertada en el bombín "48 V K" y "12 V K". Por lo tanto, con referencia a las figuras adjuntas, la línea más gruesa continua representa esquemáticamente una barra a la que siempre se suministra una alta tensión, por ejemplo 48 V, y, por lo tanto, se indica con "48 V dir", la línea más gruesa y discontinua representa esquemáticamente una barra que a la que se suministra una alta tensión únicamente cuando la llave de contacto es girada en el interior del bombín y, por lo tanto, se indica con "48 V K", la línea más delgada y continua representa esquemáticamente una barra a la que siempre se suministra una tensión baja, por ejemplo 12V, y, por lo tanto, se indica con "12V dir", la línea más delgada y discontinua representa esquemáticamente una barra a la que se suministra una baja tensión únicamente cuando la llave de contacto es girada en el interior del bombín y, por lo tanto, se indica con "12 V K".

Estas cuatro líneas están reunidas en la parte superior de las figuras, mientras que otra línea, que es paralela a las primeras cuatro líneas y que está dispuesta en la parte inferior de las figuras, representa la "tierra" del vehículo y coincide con el bastidor relativo.

De izquierda a derecha en la figura 1, al menos los siguientes componentes están conectados a la instalación eléctrica de doble tensión:

- Un generador de motor eléctrico MG, que está conectado mecánicamente a una PTO del sistema propulsor de combustión interna y que está conectado eléctricamente entre dicha línea 45 K y tierra,
- Un motor de arranque S, que está conectado al eje motriz del sistema propulsor de combustión interna de una manera conocida y que está conectado eléctricamente entre dicha línea de 12 V y tierra,
- Medios de almacenamiento de energía de alta tensión BTT, que están conectados entre la línea de 48 V dir y tierra,
- Uno o más supercondensadores dispuestos en una matriz, que definen los medios de almacenamiento de energía de baja tensión SC y que están conectados entre la línea de 12 V y tierra,
- Un conmutador, que está asociado con la llave de contacto, está adaptado para conectar dicha línea de 12 V dir a dicha línea de 12 V k, de modo que suministre cargas de baja tensión, y está adaptado para conectar, a través del relé R1, dicha línea de 48 V dir a dicha línea de 48 V k para suministrar cargas de alta tensión; preferentemente, se suministra energía a la línea de 48 V k a través de un relé R1 al que suministra la línea de 12 V K,
- Medios de comparador R2, preferentemente un relé con umbrales que se puedan configurar, que está adaptado para medir la diferencia de potencial (ddp) de la línea de 12 V dir con respecto a tierra, es decir, para controlar el estado de carga del supercondensador SC y para controlar los medios de carga Rzz del supercondensador SC por medio de la energía almacenada en los medios de almacenamiento de energía de alta tensión BTT,
- Un convertidor de tensión CC-CC C, al que suministra dicha línea de 48 V k y que está adaptado para cargar dicho supercondensador SC por medio de la energía almacenada en los medios de almacenamiento de energía de alta tensión BTT,
- Cargas de baja tensión genéricas.

Los medios de comparador R2 controlan preferentemente los medios de carga Rzz por medio de una bobina y un contacto K2, que están conectados en serie a los medios de carga Rzz entre la línea de 48 V dir y la línea de 12 V dir. De acuerdo con la variante de la figura 1, que no forma parte de la presente invención pero que es útil para la comprensión de esta, los medios de carga Rzz, utilizados para cargar el supercondensador SC por medio de la energía almacenada en los medios de almacenamiento de energía de alta tensión BTT, son fabricados por medio de

- Una resistencia, que actúa como un limitador de corriente disipativo, que está conectada entre la línea de 48 V dir y la línea de 12 V dir por dichos medios de comparador R2, y/o
- Un diodo o una matriz de diodos conectados entre sí en serie, que actúan como un limitador de corriente no disipativo, que está conectado entre la línea de 48 V dir y la línea de 12 V dir por dichos medios de comparador R2, y/o
- Uno o más transistores conectados entre sí en paralelo, que actúan como un limitador de corriente no disipativo, que está conectado entre la línea de 48 V dir y la línea de 12 V dir y cuya conmutación es controlada por dichos medios de comparador R2.

La figura 2, por otro lado, muestra una variante de acuerdo con la presente invención en la que los medios de comparador R2 están configurados para suministrar, a través del contacto de intercambio K3 con la tensión más alta, el convertidor de tensión CC-CC, independientemente del hecho de que la llave de contacto sea insertada en el bombín y, como resultado, el relé R1 está activo.

Preferentemente, el relé R2 controla otro relé R3, que está conectado en serie al contacto K2 entre la línea eléctrica de 48 V dir y tierra. Este otro relé R3 controla un contacto de intercambio K3, que está adaptado para conmutar la entrada de 48 V del convertidor CC-CC C entre la línea de 48 V dir y de 48 V K.

Así mismo, esta variante, al garantizar un aislamiento galvánico entre los circuitos de baja tensión y los circuitos de alta tensión, permite que la invención también se aplique a sistemas con una alta tensión mayor que 60 V.

Cuando el convertidor CC-CC C está conectado a la línea eléctrica de 48 V dir, este puede cargar el supercondensador SC, independientemente del estado de la llave de contacto y sin conectar otras posibles cargas de 48 V conectadas a la línea eléctrica de 48 V K.

Debido a lo anterior, es evidente que los medios de comparador R2 en combinación con

- los medios de carga Rzz o
- el convertidor de tensión CC-CC

funcionan independientemente de si la llave es insertada en el bombín, ya que el suministro de energía mencionado anteriormente es llevado a cabo por la línea de 48 V dir y no por la línea de 48 V K.

Los medios de comparador R2 se fabrican preferentemente por medio de un relé con umbrales que se puedan configurar preferentemente, lo cual permite una histéresis adecuada, lo que significa que se activa cuando la diferencia de potencial de la línea de 12 V dir con respecto a tierra está por debajo de un primer umbral T1 y se desactiva cuando dicha diferencia de potencial excede un segundo umbral T2 mayor que T1.

Tanto una resistencia como el convertidor Cc-Cc, como consecuencia del equipo de control electrónico respectivo, que siempre está activo, conduce a un consumo energético constante; por lo tanto, la posibilidad de activarlos por medio de un comparador permite preservar la energía contenida en las baterías de alta tensión BTT.

Por otro lado, el diodo o la matriz de diodos conectados en serie, así como el transistor y la matriz de transistores conectados en paralelo, sin bucle de control de tensión, no serían capaces de garantizar los 12-13 V o los 24-26 V en el supercondensador, y están conectados entre dos líneas "dir". Esto significa que, si la tensión de las baterías de alta tensión disminuye en deltaV por debajo de su valor nominal, por ejemplo 48 V, este valor deltaV también se mostraría en el supercondensador.

Por lo tanto, los medios de comparador R2, al medir la diferencia de potencial de la línea de baja tensión "dir" y al funcionar en combinación con

- los medios de carga Rzz o
- el convertidor de tensión CC-CC,

ambos preservan la carga eléctrica almacenada en los medios de almacenamiento de alta tensión BTT y garantizan una carga correcta del supercondensador, lo cual es necesario para arrancar el sistema propulsor de combustión interna incluso después de algunos días.

En lo que a la descripción del funcionamiento respecta, el relé R2 mide la diferencia de potencial entre el terminal positivo y el terminal negativo de una matriz de supercondensadores de manera continua e independientemente del estado de la llave de contacto del vehículo. Cuando la diferencia de potencial está por debajo de T1, el relé R2 ordena la transferencia de energía desde las baterías de alta tensión BTT al supercondensador a través de los medios de carga Rzz o a través del convertidor CC-CC C y evita que absorban energía cuando están inactivos. Al mismo tiempo, el relé, en combinación con los medios de carga Rzz o con el convertidor CC-CC C, está configurado para cargar el supercondensador a la tensión nominal de baja tensión correcta, independientemente del estado de tensión de la batería de alta tensión BTT. Evidentemente, esta condición se produce cuando se tiene en cuenta el posible deterioro del estado de la carga de la batería de alta tensión en el dimensionamiento de la resistencia o del diodo que actúa como medio de limitación de tensión, mientras que esta condición siempre se produce cuando la limitación de tensión se lleva a cabo por medio del transistor o del convertidor CC-CC, ya que el estado de conducción se puede controlar fácilmente.

Por lo tanto, mientras que la resistencia y el diodo son medios de limitación de corriente o de tensión fijos, el transistor y el convertidor CC-CC son medios de limitación de tensión que se pueden ajustar.

El ejemplo no limitante descrito anteriormente puede someterse a variaciones, sin por ello ir más allá del alcance de protección de la invención, que comprende todas las realizaciones equivalentes para un experto en la materia.

Mientras que la expresión "baja tensión" implica los 12 o 24 V clásicos, debería quedar claro que, en función del aislamiento elegido para el circuito de alta tensión, "alta tensión" puede significar cualquier tensión mayor que 24 V y menor que 60 V en el caso de un vehículo con una instalación de "LV" (es decir, de "baja tensión") o mayor que 60 V en el caso de vehículos EV, PHEV y HEV con baterías de accionamiento de > 60 Vcc.

Puesto que, con el fin de exceder el umbral de 60 V, las normas técnicas requieren que la instalación eléctrica esté aislada del bastidor del vehículo, entonces la solución que implica la activación del convertidor CC-CC independientemente de la inserción de la llave de contacto en el bombín para cargar el supercondensador puede implementarse más fácilmente en sistemas con una alta tensión mayor que 60 VCC, pero esto no excluye la posibilidad de implementar también esta solución en instalaciones con tensiones de CC por debajo de 60 V. A este respecto, la norma de referencia de IEC 6469.

REIVINDICACIONES

1. Instalación eléctrica de doble tensión de un vehículo pesado que comprende:

- medios de almacenamiento de energía de alta tensión (BTT),
- al menos un supercondensador (SC) o un dispositivo de almacenamiento eléctrico con particularidades similares,
- una primera línea de alta tensión (48 V dir) conectada de manera permanente con dichos medios de almacenamiento de energía de alta tensión (BTT),
- una primera línea de baja tensión (12 V dir) siempre conectada con dicho al menos un supercondensador (SC),
- una segunda línea de alta tensión (48 V K) conectada con dicha primera línea de alta tensión, subordinada a un estado de activación de una llave de contacto del vehículo (KSW),
- una segunda línea de baja tensión (12 V K) conectada con dicha primera línea de baja tensión, subordinada a un estado de activación de dicha llave de contacto del vehículo (KSW),
- medios de carga (C) que comprenden un convertidor de tensión CC-CC (C) conectado a dicha segunda línea de alta tensión (48 V K) y adaptado para cargar dicho al menos un supercondensador (SC) por medio de la energía almacenada en dichos medios de almacenamiento de energía de alta tensión (BTT),
- medios de comparador (R2, K2), configurados para

- medir un estado de carga del supercondensador (SC) y, en función de dicho estado de carga, controlar dichos medios de carga (C) del supercondensador (SC) independientemente del estado de activación de una llave del vehículo (KSW),
- desconectar completamente dichos medios de carga (C) del suministro de energía cuando no sea necesario cargar dicho supercondensador (SC);

en donde dichos medios de carga (C) consisten en medios de limitación de tensión que se pueden ajustar y consisten en dicho convertidor de tensión CC-CC (C) conectado entre dicha primera línea de alta tensión (48 V dir) y dicha primera línea de baja tensión (12 V dir) por medio de dichos medios de comparador (R2, K2, R3, K3)

y **caracterizados por que**

dichos medios de comparador (R2, K2, R3, K3) comprenden un primer relé (R2) conectado entre dicha primera línea de baja tensión (12 V dir) y una masa del vehículo (tierra) que controla una primera bobina (K2) dispuesta en serie con un segundo relé (R3) entre dicha primera línea de alta tensión (48 V dir) y dicha masa del vehículo (tierra), controlando el segundo relé (R3) una segunda bobina (K3) adaptada para conmutar un puerto de suministro de energía de dicho convertidor de tensión CC-CC (C) entre dicha primera línea de alta tensión (48 V dir) y dicha segunda línea de alta tensión (48 V k).

2. Instalación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde dichos medios de comparador consisten en un relé que tiene un primer umbral de activación de tensión (T1) y un segundo umbral de desactivación de tensión (T2) mayor que dicho primer umbral de activación de tensión (T1).

3. Instalación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, completamente sin ningún medio de generación de energía eléctrica de baja tensión.

4. Instalación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además

- un generador de motor eléctrico de alta tensión (MG) adaptado para suministrar dicha segunda línea de alta tensión (48 V K),
- un motor de arranque de baja tensión (S) adaptado para ser suministrado por dicha segunda línea de baja tensión (12 V).

5. Instalación de acuerdo con la reivindicación 3, en donde dicho generador de motor eléctrico de alta tensión (MG) es el único y exclusivo generador de motor de la instalación.

6. Vehículo pesado que comprende una instalación eléctrica de doble tensión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

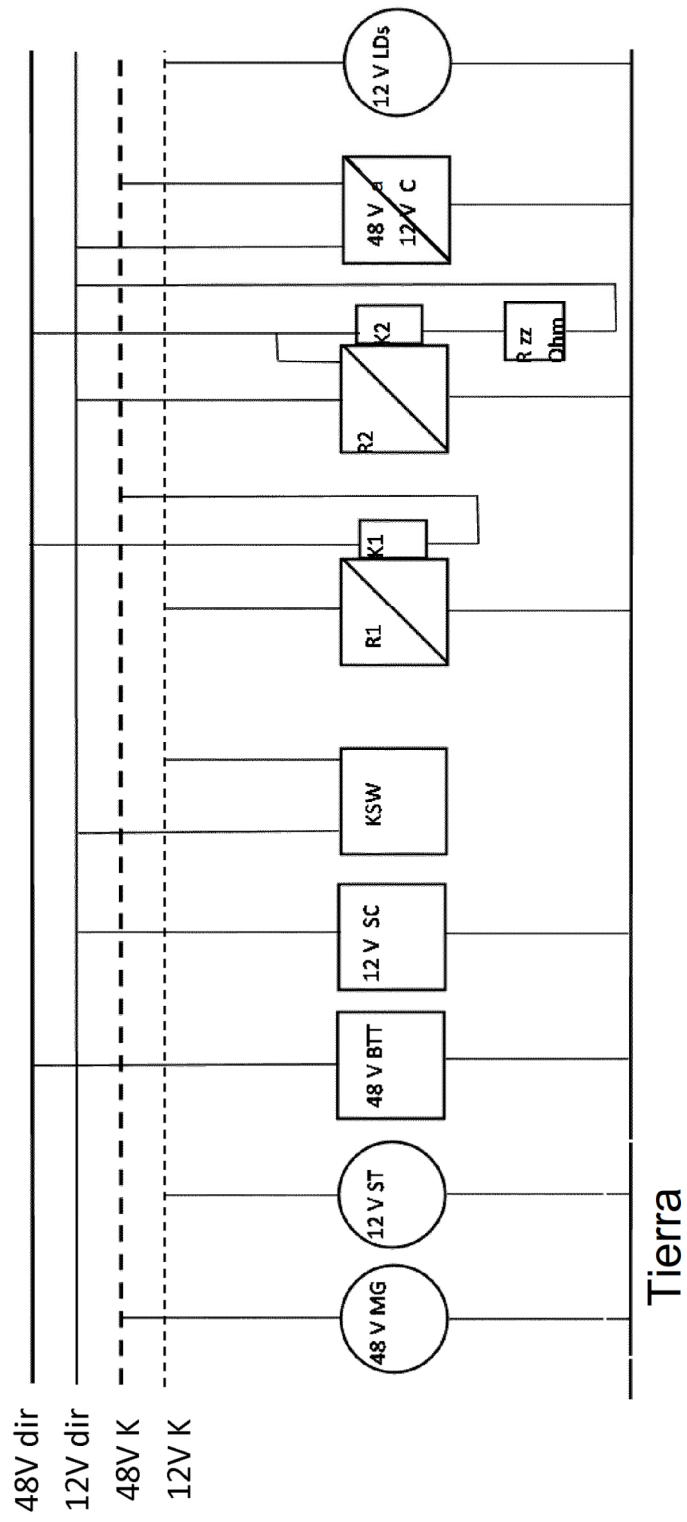


FIG. 1

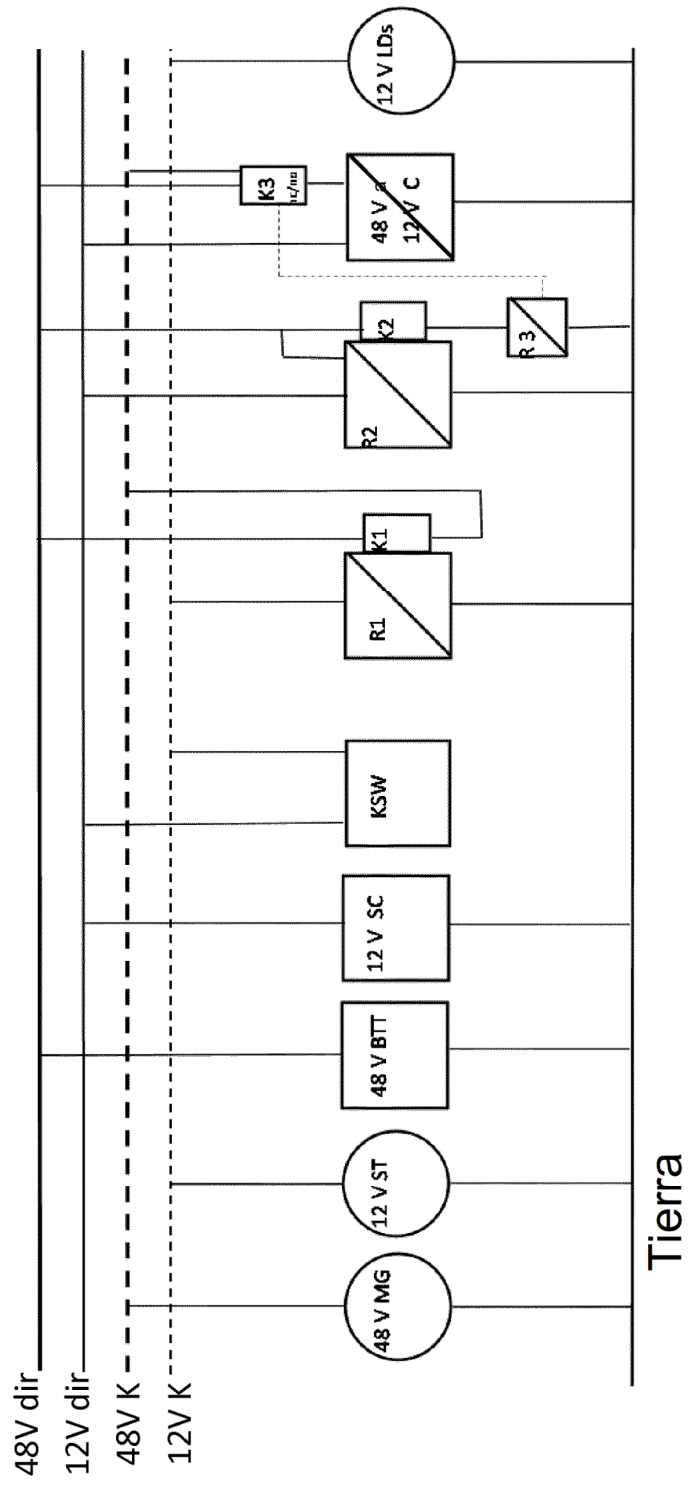


FIG. 2