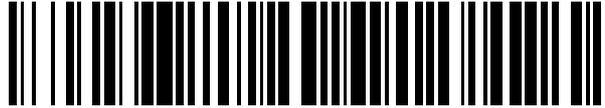


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 911**

51 Int. Cl.:

B60R 21/017 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.09.2009 PCT/EP2009/061309**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.05.2010 WO10049194**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2009 E 09782485 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 2349791**

54 Título: **Dispositivo para alimentar con corriente una etapa final de encendido**

30 Prioridad:

28.10.2008 DE 102008043233

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

20.11.2017

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

JOUSSE, ALAIN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 642 911 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

Dispositivo para alimentar con corriente una etapa final de encendido

Estado de la técnica

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo para alimentar con corriente una etapa final de encendido conforme a la reivindicación 1.

El documento DE 10 2004 010135 A1 describe un dispositivo para alimentar con corriente una etapa final de encendido mediante una corriente de encendido desde una reserva de energía. A este respecto está previsto entre la reserva de energía y la etapa final de encendido un regulador de tensión, que ajusta una tensión en al menos una etapa final de encendido a un valor predeterminado. El regulador de tensión está dispuesto en un ASIC.

10 El documento US 2004/0108698 A se ocupa de un circuito de activación para una pila de encendido de un sistema de retención de vehículo, la cual puede accionarse mediante un impulso de encendido de corriente continua. En el circuito de corriente de encendido está conectado un elemento de conmutación de tensión en forma de un FET de canal N, para absorber potencia disipada mientras dura el impulso de encendido. La conexión de puerta (del inglés gate) del FET de canal N está conectada a una fuente de tensión constante.

15 La fig. 6 muestra un esquema de conexiones en bloques de un regulador de tensión para etapas finales de encendido conforme al estado de la técnica. Se muestra un dispositivo 600, que está configurado para suministrar una corriente de encendido a una etapa final de encendido 102. La etapa final de encendido 102 está configurada para activar una pila de encendido 104. El dispositivo 600 está conectado a una reserva de energía 106 y a un microcontrolador 108. Para suministrar la corriente de encendido, el dispositivo 600 presenta un MOSFET de canal N 120. La corriente de encendido es suministrada desde una conexión de fuente (del inglés source) del MOSFET de canal N 120. Una conexión de drenaje (del inglés drain) del MOSFET de canal N 120 está conectada a través de un diodo 128 a la reserva de energía 106. Una tensión de puerta del MOSFET de canal N 120 es suministrada por un condensador 122 a través de un ASIC 624. El ASIC 624 presenta una bomba de carga (charge pump) 634 y dos circuitos de transistores. El microcontrolador 108 está configurado para suministrar una señal con/desc (ON/OFF) al ASIC 624, para interrumpir un suministro de la corriente de encendido. El microcontrolador 108 está configurado además para suministrar una señal "encendido" ("fire") a la etapa final de encendido 102.

En la fig. 6 no se ha representado una conexión entre el dispositivo 624 y la fuente del MOSFET 120.

30 De este modo están integradas las funciones para suministrar la corriente de encendido en el transistor 120 y el ASIC 624. El ASIC 624 está configurado para regular el MOSFET de canal N externo 120 en una arquitectura seguidora de fuente (del inglés source-follower). A este respecto se mantiene o regula la conexión de puerta del transistor 120 desde el ASIC 624 a una tensión predeterminada. La conexión de fuente sigue la puerta ($V_{SOURCE} = V_{GATE} - V_{GS(th)}$) y la corriente de encendido regulada mediante la etapa final de encendido fluye a través del transistor MOSFET 120. Todo el ASIC 624 se alimenta a través de una bomba de carga 634 y de el condensador externo 122. La bomba de carga 634 garantiza que la tensión de puerta del transistor MOSFET 120 se conserve incluso si se reduce la alimentación 106 (tensión de reserva de energía) durante el encendido, de tal manera que el transistor MOSFET 120 pueda transconectarse con la mínima resistencia $R_{DS(ON)}$.

Descripción de la invención

40 Con estos antecedentes, con la presente invención se presenta un dispositivo para alimentar con corriente una etapa final de encendido conforme a la reivindicación independiente. Se deducen unas conformaciones ventajosas de las reivindicaciones dependientes respectivas y de la siguiente descripción.

45 La invención se basa en el reconocimiento de que puede producirse un prerregulador de tensión desconectable para etapas finales de encendido con elementos constructivos discretos. De este modo no se requiere un ASIC. En particular puede sustituirse también la bomba de carga usada hasta ahora por un sencillo circuito de alimentación. Esto es posible, ya que el condensador usado para activar el transistor MOSFET está previsto conforme a la invención exclusivamente para cargar la puerta del transistor y no para alimentar otros elementos conmutadores. De este modo puede garantizarse que la tensión de puerta en el transistor se mantenga incluso después de una caída de la reserva de energía, por ejemplo a causa de un impulso de encendido.

50 El número de elementos constructivos necesarios puede reducirse ventajosamente de forma notable mediante el planteamiento conforme a la invención. Debido a que puede prescindirse del costoso ASIV usado hasta ahora y el circuito puede instalarse discretamente de forma más económica, se obtiene una clara reducción de costes.

La presente invención produce un dispositivo para alimentar con corriente una etapa final de encendido, con las siguientes características: un transistor con una entrada de control, en donde el transistor está configurado para suministrar una corriente de encendido con independencia de una tensión de control aplicada a la entrada de control; un condensador que está conectado y configurado con la entrada de control del transistor, para suministrar la tensión de control a la entrada de control; y un circuito de alimentación con una resistencia, que está conectado entre el condensador y una conexión de tensión de alimentación, en donde el circuito de alimentación está configurado para cargar el condensador a la tensión de control a través de la resistencia.

El dispositivo conforme a la invención puede usarse para accionar un medio de retención en caso de accidente de un vehículo. La corriente de encendido puede ser apropiada por ejemplo para activar una pila de encendido de un airbag. El transistor puede estar realizado como MOSFET (transistor de efecto de campo semiconductor metal-óxido) de canal n con una conexión de puerta como entrada de control y una conexión de fuente para suministrar la corriente de encendido. Si la tensión de control supera una tensión umbral del transistor, el transistor se hace conductor y puede suministrar la corriente de encendido. El condensador puede presentar un condensador, que sea adecuada para cargar la conexión de puerta a la tensión umbral. La conexión de tensión de alimentación es apropiada para conectar el dispositivo a una reserva de energía. Desde la reserva de energía puede suministrarse la corriente de encendido y la tensión de control. El circuito de alimentación puede estar formado exclusivamente con elementos constructivos discretos. La resistencia puede estar configurada con un elemento resistivo, una resistencia interior de un elemento de conmutación del circuito de alimentación o con una resistencia de línea. La tensión de control puede corresponderse con una tensión de alimentación aplicada a la conexión de tensión de alimentación, una vez restada una tensión que cae en la resistencia. De este modo una tensión de control máxima es menor que una tensión de alimentación máxima.

El transistor puede presentar una entrada, que esté conectada a la conexión de tensión de alimentación. En el caso de la entrada puede tratarse de una conexión de drenaje. Si la tensión de control aplicada a la entrada de control del transistor supera la tensión umbral del transistor, el transistor se hace conductor y la corriente de encendido puede suministrarse a la etapa final de encendido a través del transistor.

Conforme a una conformación el circuito de alimentación puede presentar un elemento constructivo, que esté configurado para impedir una descarga del condensador a través de la resistencia. De este modo la tensión de control puede mantenerse incluso si la tensión de alimentación, por ejemplo durante un encendido de la etapa final de encendido, cae por debajo del valor de la tensión de control. El elemento constructivo puede ser un diodo. Además de esto el elemento constructivo puede ser un transistor. A este respecto la resistencia puede estar formada al menos parcialmente por una resistencia interior del elemento constructivo. Si la resistencia está formada por completo por la resistencia interior del elemento constructivo, no se requiere una resistencia aparte.

Conforme a una conformación, el circuito de alimentación puede presentar un diodo Zener que esté conectado al condensador, para estabilizar la tensión de control. De este modo la tensión de control se hace independiente de la reserva de energía. Si el circuito de alimentación se separa de la reserva de energía en caso de accidente, la conexión de puerta del transistor puede seguir cargándose a pesar de ello, para hacer posible un suministro de la corriente de encendido.

Además de esto el dispositivo puede presentar una o dos resistencias longitudinales, que estén conectadas entre el condensador y la salida del circuito de alimentación o entre el condensador y el conmutador descrito a continuación. Para fines de diagnóstico puede usarse una tensión que caiga en la resistencia longitudinal.

Conforme a una conformación, el dispositivo presenta un conmutador que está configurado para, en función de una señal de conmutación, suministrar una conexión eléctrica entre la entrada de control y una salida del transistor. De esta manera pueden equipararse potenciales de tensión en la conexión de puerta y en la conexión de fuente y bloquearse el transistor. El suministro de la corriente de encendido se interrumpe de este modo.

45 Descripción breve de los dibujos

A continuación se explica con más detalle la invención en base a los dibujos adjuntos. Aquí muestran:

la fig. 1 un esquema en conexiones en bloques de un primer ejemplo de realización de la presente invención;

las figs. 2a – 2f unos esquemas de conexiones de un circuito de alimentación conforme a ejemplos de realización de la presente invención;

50 las figs. 3a, 3b unos esquemas de conexiones de un conmutador conforme a ejemplos de realización de la presente invención;

la fig. 4 un esquema en conexiones en bloques de otro primer ejemplo de realización de la presente invención;

las figs. 5a, 5b unas curvas características de un ejemplo de realización de la presente invención; y

la fig. 6 un esquema de conexiones en bloques de un dispositivo conforme al estado de la técnica.

Los elementos iguales o similares pueden llevar en las siguientes figuras unos símbolos de referencia iguales o similares. Además de esto las figuras de los dibujos, su descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características combinadas. A este respecto para un técnico está claro que estas características también pueden considerarse individualmente o reunirse en combinaciones adicionales, no descritas aquí explícitamente.

La fig. 1 muestra un esquema de conexiones en bloques de un dispositivo 100 para alimentar con corriente una etapa final de encendido 102, conforme a un ejemplo de realización de la presente invención. En el caso del dispositivo 100 puede tratarse de un prerregulador de tensión discreto, desconectable, para etapas finales de encendido.

El dispositivo 100 está configurado para suministrar una corriente de encendido a la etapa final de encendido 102. En el caso de la etapa final de encendido 102 puede tratarse de una etapa final de encendido, que está configurada para activar una pila de encendido 104. El dispositivo 100 está acoplado además a una reserva de energía 106 y a un microcontrolador (μC) 108.

El dispositivo 100 presenta una salida 112 para entregar la corriente de encendido a la etapa final de encendido 102. Además de esto el dispositivo 100 presenta una conexión de tensión de alimentación 116, a través de la cual el dispositivo 100 puede conectarse a la reserva de energía 106. La reserva de energía 106 puede presentar varios condensadores, de forma preferida condensadores electrolíticos. A través de una conexión de conmutación 118 el dispositivo 100 está conectado al microcontrolador. El microcontrolador 108 puede suministrar al dispositivo 100 una señal de conmutación (ON/OFF) a través de la conexión de conmutación 118. La señal de conmutación puede controlar el suministro de la corriente de encendido. Además de esto el microcontrolador 108 puede suministrar una señal de encendido (fire) a la etapa final de encendido 102.

El dispositivo 100 presenta un MOSFET de canal N 120. El MOSFET de canal N 120 presenta una conexión de drenaje, una conexión de puerta y una conexión de fuente. Además de esto el dispositivo 100 presenta una capacidad o un condensador 122, un circuito de alimentación 124, un conmutador 126 y un diodo 128. La conexión de drenaje del MOSFET de canal N 120 está conectada a la conexión de tensión de alimentación a través del diodo 128. La conexión de fuente del MOSFET de canal N 120 está conectada a la salida 112. La conexión de puerta del MOSFET de canal N 120 está conectada a una primera conexión del condensador 122. El condensador 122 puede estar interconectado de tal manera, que solamente se use para cargar el electrodo de puerta del MOSFET de canal N 120. Una segunda conexión del condensador 122 está conectada a masa. Una primera conexión del circuito de alimentación 124 está conectada a la conexión de tensión de alimentación 116. Una segunda conexión del circuito de alimentación 124 está conectada a la primera conexión del condensador 122. Una primera conexión del conmutador 126 está conectada a la conexión de puerta del MOSFET de canal N 120. Una segunda conexión del conmutador 126 está conectada a la conexión de fuente del MOSFET de canal N 120. Una tercera conexión del conmutador 126 está conectada a la conexión de conmutación 118.

El circuito de alimentación 124 está configurado para suministrar una tensión de control V_{ref} al condensador 122. Para ello el circuito de alimentación 124 puede estar configurado para conectar a la conexión de tensión de alimentación 116 la primera conexión del condensador 122 a través de la resistencia. En la resistencia se produce una caída de tensión. De este modo el condensador 122 no puede cargarse por completo a la tensión de alimentación aplicada a la conexión de tensión de alimentación 116. En el caso de la resistencia puede tratarse de una resistencia de línea, un componente pasivo discreto o de la resistencia interior de un diodo o de un transistor del circuito de alimentación 124. En las figuras 2a a 2f se muestran unos posibles ejemplos de realización del circuito de alimentación 124.

El conmutador 126 está configurado para controlar el suministro de la corriente de encendido. El control puede realizarse en respuesta a la señal de conmutación suministrada por el microcontrolador 108. Para bloquear el transistor 120, el conmutador 126 puede estar configurado para provocar un cortocircuito entre la conexión de puerta y la conexión de fuente del transistor 120. En este caso, sin embargo, puede fluir una corriente pequeña con fines de diagnóstico. En las figuras 3a y 3b se muestran posibles ejemplos de realización del conmutador 126.

Conforme a la invención se instala el condensador 122 ($> 10\text{nF}$), precargado a una tensión definida, directamente a la puerta del transistor MOSFET de canal N 120. Durante el encendido este condensador 122 se usa como condensador regulador, para mantener la tensión en la puerta cuando se aplica la tensión de alimentación 106. El condensador 122 cumple de esta forma la función de la bomba de carga del diseño de ASIC mostrado en la fig. 6. La tensión de alimentación alimentada desde la reserva de energía 106 puede ser estable hasta que se produce el primer encendido.

5 El circuito de alimentación 124 presenta las funciones de un conmutador y de una tensión de referencia. El conmutador puede estar configurado para evitar que el condensador 122 se descargue en el caso de una tensión de alimentación baja. El conmutador puede estar realizado por ejemplo como diodo o transistor y estar dispuesto entre la conexión de puerta del transistor 120 y la alimentación 106. La tensión de referencia está prevista para la carga de el condensador de puerta 122 y en consecuencia para la fuente (arquitectura seguidora de fuente).

10 El conmutador 126 controlado por el microcontrolador 108 puede instalarse entre la puerta y la fuente del transistor 120, para desconectar el transistor MOSFET 122 (conmutador conectado). La desconexión puede producirse en particular cuando no está permitido el flujo de corriente de encendido. En este caso el conmutador 126 está configurado para conectar el transistor MOSFET 122 (conmutador desconectado), para representar la arquitectura seguidora de fuente y garantizar que no se descarga el condensador de puerta 122. El conmutador 126 puede estar configurado por ejemplo como diodo o transistor.

Conforme a un ejemplo de realización, en lugar de un único transistor MOSFET 120 pueden usarse varios transistores. A este respecto puede tratarse también de diferentes transistores.

15 Las figuras 2a a 2f muestran unos ejemplos de realización del circuito de alimentación 124. Los circuitos de alimentación 124 mostrados presentan respectivamente la conexión de tensión de alimentación 116 y una conexión de condensador 222. Además de esto los circuitos de alimentación 124 pueden presentar una conexión a masa. A través de la conexión de tensión de alimentación 116 los circuitos de alimentación 124 pueden conectarse a la reserva de energía. A través de la conexión de condensador 222 los circuitos de alimentación 124 pueden conectarse a la conexión de puerta del transistor 120 (mostrada en la fig. 1) y al condensador 122 (mostrado en la fig. 1).

20 La fig. 2a muestra un esquema de conexiones de un circuito de alimentación 124 con una resistencia 231, un diodo 232 y un diodo Zener 233. Una primera conexión de la resistencia 231 está conectada a la conexión de tensión de alimentación 116. Una segunda conexión de la resistencia 231 está conectada, a través del diodo 232, a la conexión de condensador 222 y, a través del diodo Zener 233, a masa. El diodo 232 está conectado de tal manera, que se impide una descarga del condensador a través de la resistencia 231. El diodo Zener 233 está conectado de tal manera, que es posible una estabilización o carga del condensador.

30 La fig. 2b muestra un esquema de conexiones de otro circuito de alimentación 124 con la resistencia 231, el diodo 232 y otra resistencia 234. La primera conexión de la resistencia 231 está conectada a la conexión de tensión de alimentación 116. La segunda conexión de la resistencia 231 está conectada, a través del diodo 232, a la conexión de condensador 222 y, a través de la otra resistencia 234, a masa. El diodo 232 está conectado de tal manera, que se impide una descarga del condensador a través de la resistencia 231.

35 La fig. 2c muestra un esquema de conexiones de otro circuito de alimentación 124 con la resistencia 231 y el diodo 232. La primera conexión de la resistencia 231 está conectada a la conexión de tensión de alimentación 116. La segunda conexión de la resistencia 231 está conectada, a través del diodo 232, a la conexión de condensador 222. El diodo 232 está conectado de tal manera, que se impide una descarga del condensador a través de la resistencia 231.

40 La fig. 2d muestra un esquema de conexiones de otro circuito de alimentación 124 con una resistencia 231, un transistor 235, otra resistencia 236 y un diodo Zener 233. El transistor 235 puede estar configurado como transistor bipolar npn. La primera conexión de la resistencia 231 está conectada a la conexión de tensión de alimentación 116. La segunda conexión de la resistencia 231 está conectada a un colector del transistor 235. El emisor del transistor 235 está conectado a la conexión de condensador 222. La base del transistor 235 está conectada, a través de otra resistencia 236, a la conexión de tensión de alimentación 116 y, a través del diodo Zener 233, a masa. El diodo Zener 233 está conectado de tal manera, que es posible una estabilización o carga del condensador. El transistor 235 está conectado de tal manera, que se impide una descarga del condensador a través de la resistencia 231.

45 La fig. 2e muestra un esquema de conexiones de otro circuito de alimentación 124 con la resistencia 231, un transistor 235 y las otras resistencias 234, 236. El transistor 235 puede estar configurado como transistor bipolar npn. La primera conexión de la resistencia 231 está conectada a la conexión de tensión de alimentación 116. La segunda conexión de la resistencia 231 está conectada al colector del transistor 235. El emisor del transistor 235 está conectado a la conexión de condensador 222. La base del transistor 235 está conectada, a través de otra resistencia 236, a la conexión de tensión de alimentación 116 y, a través de la otra resistencia 234, a masa. El transistor 235 está conectado de tal manera, que se impide una descarga del condensador a través de la resistencia 231.

55 La fig. 2f muestra un esquema de conexiones de otro circuito de alimentación 124 con el transistor 235 y las otras resistencias 234, 236. El transistor 235 puede estar configurado como transistor bipolar npn. El colector del transistor 235 está conectado a la conexión de tensión de alimentación 116. El emisor del transistor 235 está conectado a la

conexión de condensador 222. La base del transistor 235 está conectada, a través de la otra resistencia 236, a la conexión de tensión de alimentación 116 y, a través de la otra resistencia 234, a masa. El transistor 235 está conectado de tal manera, que se impide una descarga del condensador a través de la resistencia 231.

5 Las figuras 3a a 3b muestran unos ejemplos de realización del conmutador 126. Los conmutadores 126 mostrados presentan respectivamente la salida 112, la conexión de conmutación 118 y la conexión de condensador 222. A través de la entrada 112 pueden conectarse los conmutadores 126 a la conexión de fuente del transistor 120 (mostrada en la fig. 1) y, a través de la conexión de condensador 222, a la conexión de puerta del transistor 120 y al condensador 122 (mostrado en la fig. 1). A través de la conexión de conmutación 118 los conmutadores 126 pueden recibir la señal de conmutación desde el microcontrolador 108 (mostrado en la fig. 1).

10 La fig. 3a muestra un esquema de conexiones de un conmutador 126 con un transistor 341 y una resistencia 342. El transistor 341 puede estar configurado como transistor bipolar pnp. El emisor del transistor 341 está conectado a la conexión de condensador 222. El colector del transistor 341 está conectado a la salida 112. La base del transistor 341 está conectada, a través de la resistencia 342, a la conexión de conmutación 118.

15 La fig. 3b muestra un esquema de conexiones de otro conmutador 126 con el transistor 341, la resistencia 342 y otra resistencia 343. El transistor 341 puede estar configurado como transistor bipolar pnp. El emisor del transistor 341 está conectado a la conexión de condensador 222. El colector del transistor 341 está conectado a la salida 112. La base del transistor 341 está conectada, a través de la resistencia 342, a la conexión de conmutación 118 y, a través de la otra resistencia 343, a la conexión de condensador 222.

20 La fig. 4 muestra un esquema de conexiones en bloques de un dispositivo 100 para alimentar con corriente una etapa final de encendido 102, conforme a otro ejemplo de realización de la presente invención. El dispositivo presenta las conexiones 112, 116, 118 así como el transistor (M1) 120, el condensador 122, el circuito de alimentación 124 y el conmutador 126.

25 El dispositivo 100 está configurado para suministrar una corriente de encendido a la etapa final de encendido 102. En el caso de la etapa final de encendido 102 puede tratarse de una etapa final de encendido 102, que está configurada para activar una pila de encendido 104. El dispositivo 100 está acoplado además a una reserva de energía 106 y a un microcontrolador (μ C) 108.

30 El transistor 120 está configurado como MOSFET de canal N 120. La conexión de drenaje del transistor 120 está conectada a la conexión de tensión de alimentación 116. La conexión de fuente del transistor 120 está conectada a la salida 112 para suministrar la corriente de encendido. La conexión de puerta del transistor 120 está conectada al condensador (C5) 122, al circuito de alimentación 124 y al conmutador 126.

El circuito de alimentación 124 se corresponde con el ejemplo de realización mostrado en la fig. 2b con dos resistencias R4, R20 y un diodo D1.

El conmutador 126 se corresponde con el ejemplo de realización mostrado en la fig. 3b con dos resistencias R5, R17 y un transistor Q11.

35 Entre las conexiones 116, 118 está dispuesta, para activar la señal de conmutación suministrada a la conexión de conmutación 118, una resistencia pull-up R16. Además de esto está previsto un transistor Q12. El transistor Q12 se conmuta mediante la señal de conmutación y, en estado de conducción, puede conectar la resistencia R5 a masa.

Entre el condensador 122 y el diodo D1 puede estar dispuesta una resistencia longitudinal para el diagnóstico.

Entre el condensador 122 y la resistencia R17 puede estar dispuesta una resistencia longitudinal para el diagnóstico.

40 Los elementos V1, U1, C6, R10, 13 simulan la reserva de energía, que está conectada a la conexión de tensión de alimentación 116. Los elementos V2, R21 simulan el microcontrolador, que está conectado a la conexión de conmutación 118. Los elementos 12, R11, C7 simulan la etapa final de encendido, que está conectada a la salida 112.

45 Las figuras 5a y 5b muestran unas curvas características de tensión y corriente de un dispositivo conforme a la invención para alimentar con corriente una etapa final de encendido. Se han representado en particular recorridos de tensión y corriente en función del tiempo de los elementos mostrados en la fig. 4. A este respecto la fig. 5a muestran un recorrido de corriente 551 en la resistencia R4 y un recorrido de corriente 552 en la resistencia R11. La fig. 5b muestra un recorrido de tensión 553 en la conexión de fuente del transistor M1, un recorrido de tensión 554 en la conexión de drenaje del transistor M1, un recorrido de tensión 556 en la alimentación de tensión V2 y un recorrido de tensión 557 en la conexión de puerta del transistor M1.

50

5 Se muestran un primer pico de encendido en 0,1 s, un segundo pico de encendido en 0,35 s y un tercer pico de encendido en 0,6 s y un cuarto pico de encendido en 0,85 s. El recorrido de tensión 554 en la conexión de drenaje se mantiene hasta 0,2 s en 35 V, ya que el transistor M1 está bloqueado. En 0,2 s se produce un choque y el bloqueo del transistor M1 se anula mediante una caída de la tensión 556 en la alimentación de tensión V2. A continuación cae el recorrido de tensión 554 en la conexión de drenaje del transistor M1 continuamente. Si bien el recorrido de tensión 554 desciende en la conexión de drenaje del transistor M1, el recorrido de tensión 557 en la conexión de puerta del transistor M1 permanece constante. Hasta el momento 0,75 s, en el que coinciden los recorridos de tensión 554, 557, se produce una elevada pérdida con relación a la tensión 557 aplicada al condensador. A partir del momento 0,75 la tensión de alimentación 554 está situada por debajo de la tensión 557 aplicada al condensador y no se produce ninguna pérdida.

10

15 Los ejemplos de realización descritos sólo se han elegido a modo de ejemplo y pueden combinarse entre sí. En lugar de los elementos de conmutación descritos pueden usarse también otros elementos de conmutación apropiados, que garantizan la funcionalidad conforme a la invención. También los circuitos mostrados sólo se han elegido a modo de ejemplo. Pueden sustituirse por otros circuitos adecuados. Por una conexión entre elementos de conmutación se entiende una conexión eléctrica, que puede realizarse directamente o a través de otros elementos de conmutación.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (100) para alimentar con corriente una etapa final de encendido (102), con las siguientes características:
- 5 una conexión de tensión de alimentación (116), que es apropiada para conectar el dispositivo (100) a una reserva de energía (106);
- un transistor (120) con una entrada, que está conectada a la conexión de tensión de alimentación (116), una salida para suministrar una corriente de encendido y una entrada de control, en donde el transistor está configurado para, con independencia de una tensión de control aplicada a la entrada de control, suministrar la corriente de encendido;
- 10 un condensador (122) que está conectado y configurado con la entrada de control del transistor, para suministrar la tensión de control a la entrada de control; y
- un circuito de alimentación (124) con una resistencia (231), que está conectado entre el condensador (122) y la conexión de tensión de alimentación (116), en donde el circuito de alimentación está configurado para cargar el condensador (122) a la tensión de control a través de la resistencia (231).
- 15 2. Dispositivo conforme a la reivindicación 1, en el que la tensión de control se corresponde con una tensión de alimentación aplicada a la conexión de tensión de alimentación (116), una vez restada una tensión que cae en la resistencia (231).
3. Dispositivo conforme a una de las reivindicaciones anteriores, en el que el circuito de alimentación presenta un elemento constructivo (232, 235), que está configurado para impedir una descarga del condensador (122) a través de la resistencia (231).
- 20 4. Dispositivo conforme a la reivindicación 3, en el que el elemento constructivo es un diodo (232).
5. Dispositivo conforme a una de las reivindicaciones 3 ó 4, en el que el elemento constructivo es un transistor (235).
6. Dispositivo conforme a una de las reivindicaciones 3 a 5, en el que la resistencia está formada al menos parcialmente por una resistencia interior del elemento constructivo (232, 235).
- 25 7. Dispositivo conforme a una de las reivindicaciones anteriores, en el que el circuito de alimentación (124) presenta un diodo Zener (233) que está conectado al condensador (122), para estabilizar la tensión de control
8. Dispositivo conforme a una de las reivindicaciones anteriores, con una resistencia longitudinal, que está conectada entre el condensador (122) y entrada de control del transistor (120).
9. Dispositivo conforme a una de las reivindicaciones anteriores, con un conmutador (126) que está configurado para, en función de una señal de conmutación, suministrar una conexión eléctrica entre la entrada de control y una salida del transistor (120).
- 30 10. Procedimiento para alimentar con corriente una etapa final de encendido (102), con los siguientes pasos de procedimiento:
- suministro de una corriente de encendido mediante un transistor (120) en función de una tensión de control, que está aplicada a una entrada de control del transistor (120), en donde el transistor (120) presenta una salida para suministrar la corriente de encendido y una entrada conectada a una conexión de tensión de alimentación (116),
- 35 - suministro de la tensión de control a la entrada de control mediante un condensador (122), que está conectado a la entrada de control del transistor (120),
- carga del condensador (122) a la tensión de control a través de una resistencia (231) mediante un circuito de alimentación (124), en donde la resistencia (231) está conectada entre el condensador (122) y la conexión de tensión de alimentación (116).
- 40

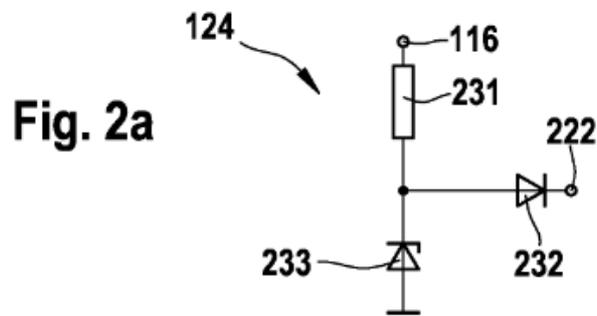
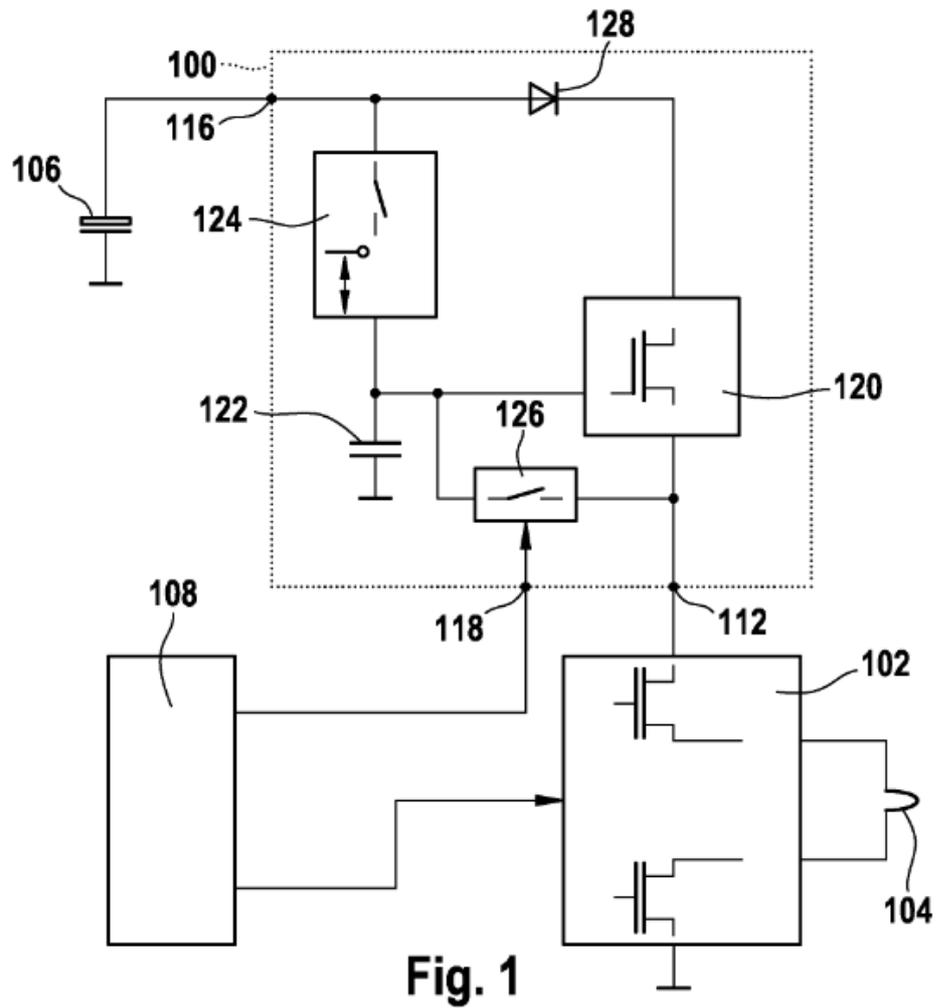


Fig. 2b

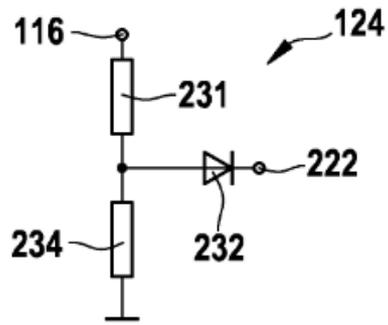


Fig. 2c

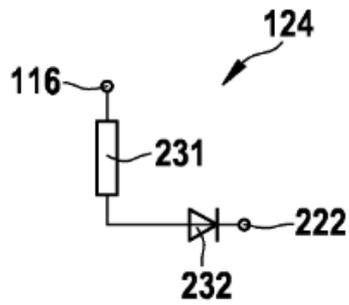


Fig. 2d

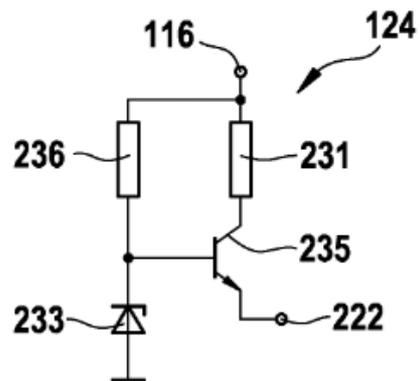


Fig. 2e

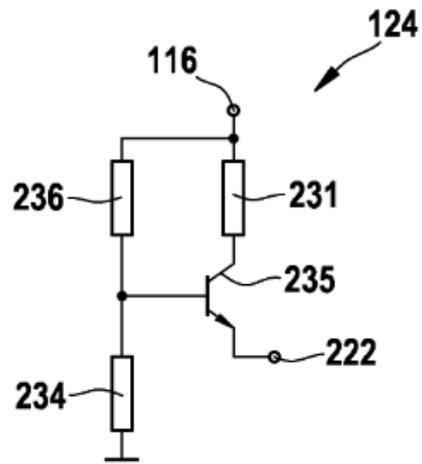
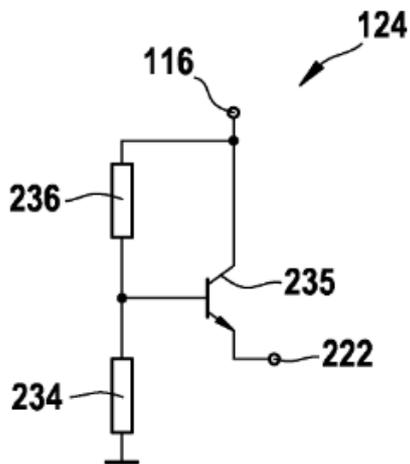
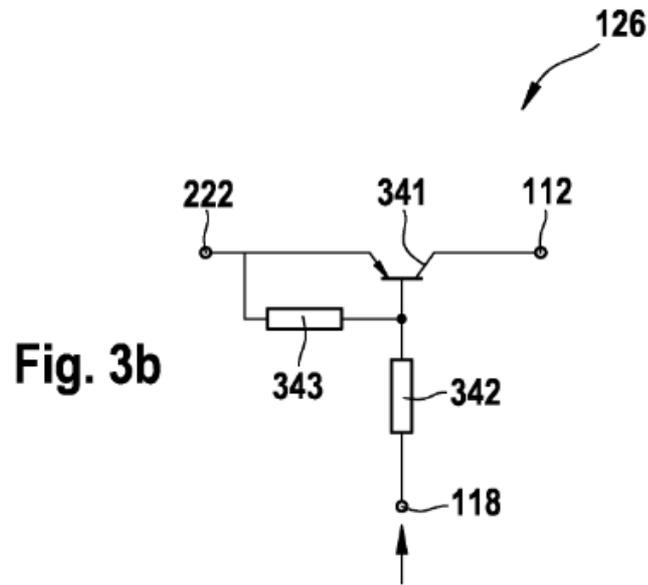
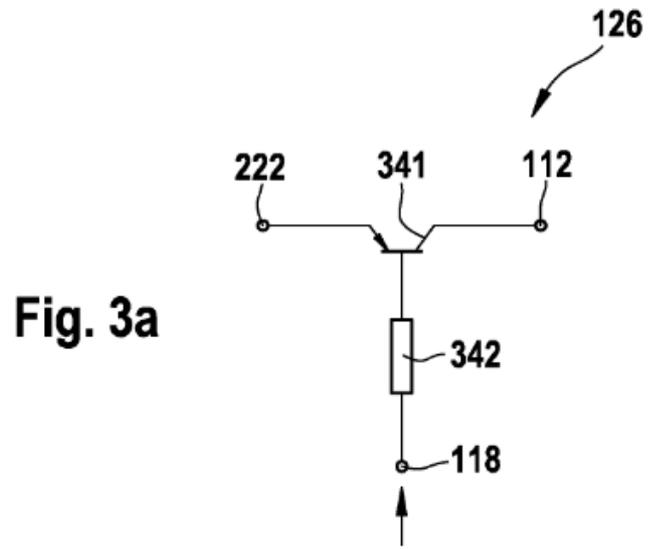
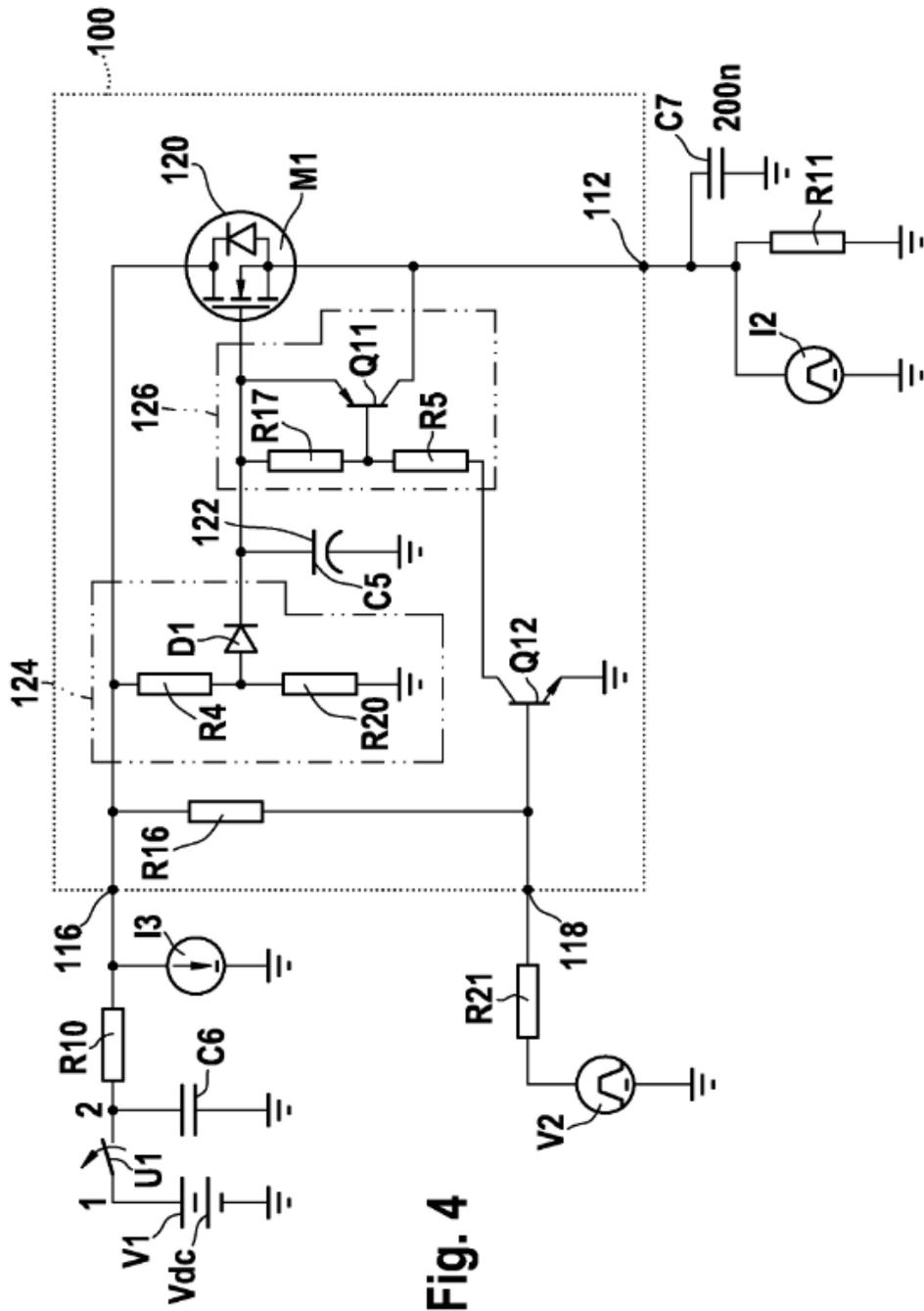


Fig. 2f







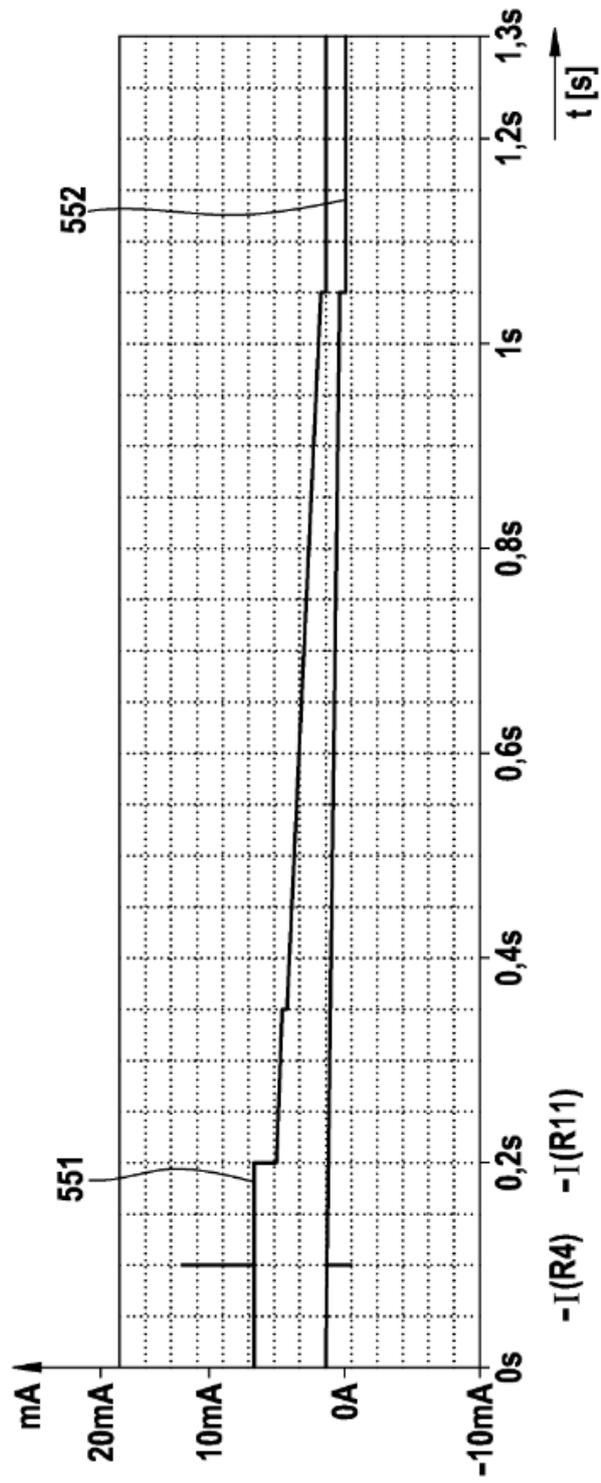


Fig. 5a

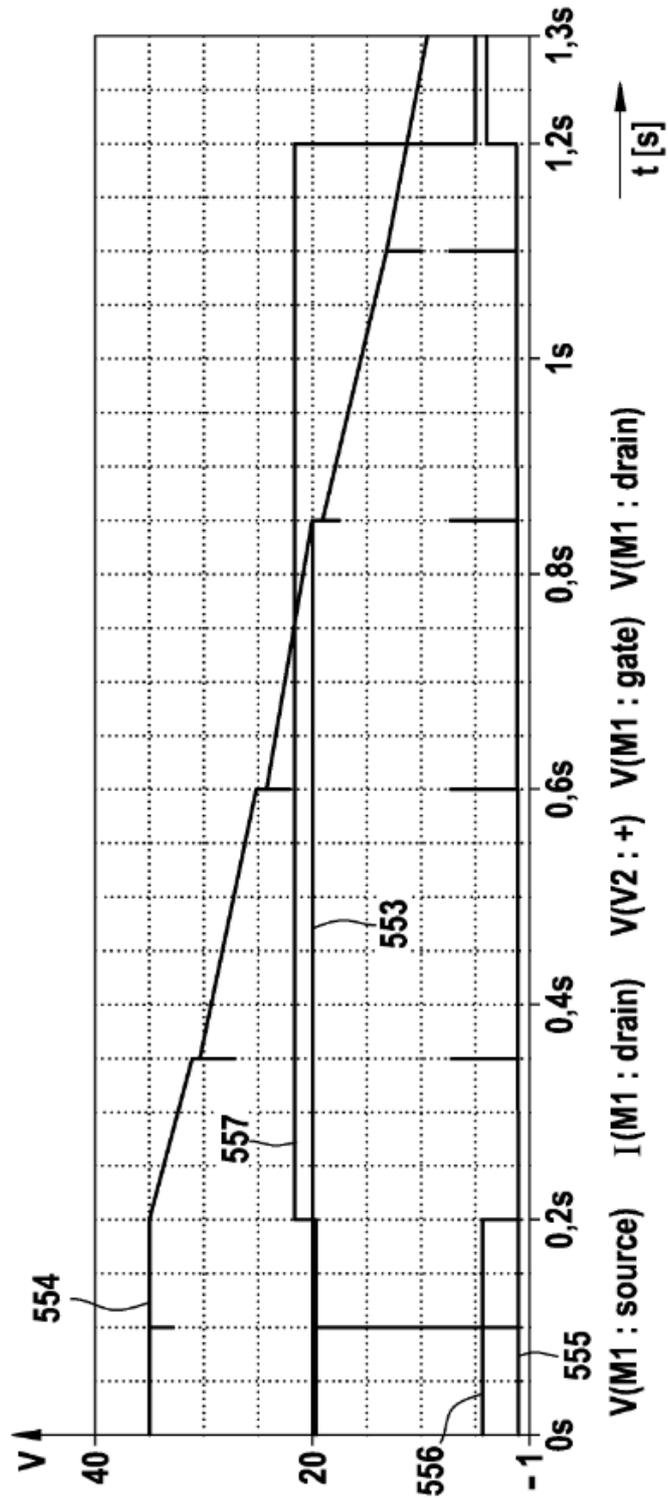


Fig. 5b

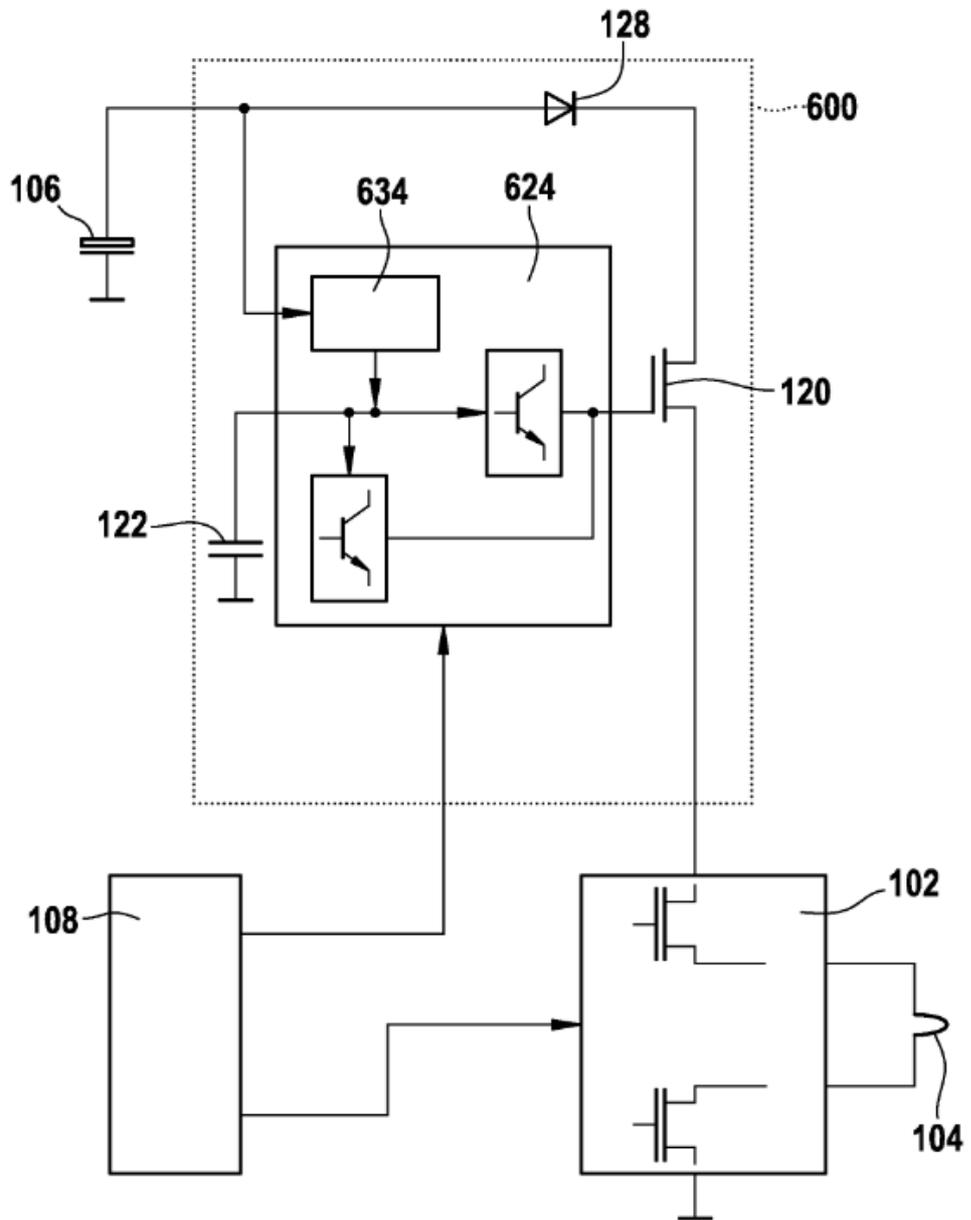


Fig. 6