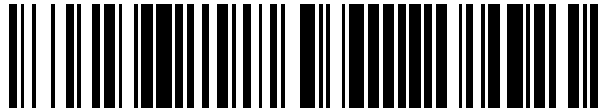


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 471 977**

51 Int. Cl.:

H05B 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.08.2007 E 07801552 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2014 EP 2052584**

54 Título: **Circuito para un automóvil, en particular para la activación de un dispositivo de iluminación**

30 Prioridad:

08.08.2006 DE 102006037342

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.06.2014

73 Titular/es:

**JOHNSON CONTROLS AUTOMOTIVE
ELECTRONICS GMBH (100.0%)
BENZSTRASSE 6
75196 REMCHINGEN, DE**

72 Inventor/es:

REINLE, THOMAS

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 471 977 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

Circuito para un automóvil, en particular para la activación de un dispositivo de iluminación.

La presente invención se refiere a un circuito para un automóvil, en particular para la activación de un dispositivo de iluminación, presentando el circuito una primera fuente de luz y una segunda fuente de luz conectadas en paralelo, donde la primera fuente de luz tiene asignado un primer drenaje de corriente, la segunda fuente de luz tiene asignado un segundo drenaje de corriente y donde el circuito tiene asignado un medio de medida.

En general, estos circuitos para automóviles son ya conocidos. Del documento alemán DE 101 15 388 A1, por ejemplo, se conoce un circuito de activación para una serie de LED, comprendiendo el circuito de activación al menos un primer tramo de LED y al menos un segundo tramo de LED, estando dispuesto en serie con respecto a cada tramo de LED un conmutador y presentando cada tramo de LED una toma de alimentación, donde un circuito de regulación está diseñado de manera que activa el primer conmutador del primer tramo de LED para lograr un valor medio constante para la corriente que pasa por el primer tramo de LED y estando el circuito de regulación diseñado para activar también los conmutadores de los demás tramos de LED. El circuito de activación comprende además un dispositivo de medida de la corriente total con el que es posible determinar la suma de las corrientes en los al menos dos tramos de LED.

Este circuito tiene la desventaja de que se realiza una diferenciación entre un llamado tramo de LED maestro y otros tramos de LED, de manera que, en caso de un fallo de funcionamiento del llamado tramo de LED maestro, se produce una avería del circuito, lo que influye negativamente en su seguridad funcional.

El objetivo de la presente invención es proporcionar un circuito de activación para un automóvil, en particular para activar un dispositivo de iluminación, gracias al cual se detecten fallos de la iluminación o de la fuente de luz u otros estados de error y se genere una acción adaptada a tales errores. Además, debe minimizarse la disipación térmica.

Este objetivo se logra mediante un circuito para un automóvil, en particular para activar un dispositivo de iluminación, donde el circuito presenta una primera fuente de luz y una segunda fuente de luz conectadas en paralelo, donde la primera fuente de luz tiene asignado un primer drenaje de corriente, la segunda fuente de luz tiene asignado un segundo drenaje de corriente, el circuito tiene asignado un medio de medida, estando el medio de medida previsto para determinar la capacidad funcional de la primera fuente de luz y para determinar la capacidad funcional de la segunda fuente de luz. Así, es fácilmente posible, según la invención, comprobar periódicamente de manera sucesiva, o bien simultáneamente de manera paralela, todas las fuentes de luz en cuanto a su capacidad funcional y provocar una acción adecuada al respecto. Además, la conexión en paralelo de las fuentes de luz permite también mantener la disipación en el valor menor posible.

Además, según la invención es preferente que el circuito presente un primer conmutador asignado a la primera fuente de luz y un segundo conmutador asignado a la segunda fuente de luz, teniendo asignado el circuito un medio de mando de manera que el primer conmutador pueda conmutarse en función de la capacidad funcional de la primera fuente de luz y el segundo conmutador pueda conmutarse en función de la capacidad funcional de la segunda fuente de luz. De este modo es posible, según la invención, provocar una desconexión selectiva, y con ello disminuir al mínimo la disipación, en caso de un fallo total de una de las fuentes de luz. Además, así se logra también reducir los costes, ya que la disminución de la disipación térmica hace posible una mayor temperatura ambiente admisible para el circuito, con lo que, según la invención, pueden utilizarse en el circuito componentes más económicos con menores requisitos o aumenta la durabilidad o la vida útil de los componentes del circuito, en particular también de los componentes de las fuentes de luz (en concreto diodos emisores de luz).

Además, según la invención es preferente que el circuito presente un regulador previsto para la primera fuente de luz y la segunda fuente de luz, en particular un regulador de corriente o un regulador de tensión. De este modo es posible, según la invención, lograr una adaptación selectiva de las tensiones eléctricas o de la corriente eléctrica proporcionada(s) desde las fuentes de luz aplicando en cada caso sólo la tensión necesaria para producir una potencia luminosa determinada o para lograr que pase una corriente determinada por la fuente de luz o por los diodos emisores de luz. Con ello se abre además la posibilidad de, por ejemplo en caso de un fallo parcial de las fuentes de luz (aleación de uno o más diodos emisores de luz), realizar una regulación adaptada de la corriente o de la tensión, reduciéndose aún más la disipación, o reduciéndose también la disipación respectiva en otros posibles casos de error. Cuando la energía perdida por la aleación de los diodos emisores de luz es demasiado alta, puede desconectarse la fuente de luz en cuestión.

Además, según la invención, es preferente que el regulador pueda activarse en función de la capacidad funcional de la primera fuente de luz y de la segunda fuente de luz. Así, puede lograrse una adaptación flexible del funcionamiento del circuito según la invención a las condiciones de funcionamiento respectivas de las fuentes de luz, de manera que es posible lograr un nivel particularmente bajo de disipación y además las propiedades de iluminación de las fuentes de luz varían como máximo de forma invisible, o como mínimo en gran parte invisible, para el usuario.

Según la invención, es preferente además que, después de un cambio de la capacidad funcional de la primera o de la segunda fuente de luz, el regulador pueda activarse con un retardo inferior o igual a un segundo, preferentemente

inferior o igual a 500 ms, con especial preferencia inferior o igual a 300 ms y con muy especial preferencia inferior o igual a 100 ms. De este modo es posible una reacción o adaptación rápida del funcionamiento del circuito a un caso de error, con lo que una disipación inadmisiblemente alta se produce como máximo durante un espacio de tiempo muy corto y, por tanto, no daña ningún elemento o componente del circuito. Esto reduce aun más los costes de producción del circuito, ya que se pueden utilizar componentes económicos.

Según la invención, es también preferente que la primera fuente de luz presente un primer diodo emisor de luz, preferentemente una pluralidad de primeros diodos emisores de luz, y/o que la segunda fuente de luz presente un segundo diodo emisor de luz, preferentemente una pluralidad de segundos diodos emisores de luz. De este modo puede recurrirse ventajosamente como fuente de luz a la llamada cadena de diodos emisores de luz, lo que tiene la ventaja de que, por una parte, se consigue una gran flexibilidad, ya que el número de diodos emisores de luz puede variarse para adaptarlo a distintas intensidades de iluminación o niveles de tensión o similares. Esto lleva asociado también una mayor seguridad contra posibles fallos, ya que en el dispositivo de iluminación se utiliza un mayor número de fuentes de luz individuales, de manera que un fallo en una determinada fuente de luz individual (en particular un diodo emisor de luz) tendría una repercusión bastante menor que en caso de utilizarse, por ejemplo, un número comparativamente bajo de lámparas incandescentes o similares.

Según la invención, es además preferente que el circuito pueda funcionar de manera sincronizada con una frecuencia de repetición suficiente, en particular con una proporción de pulsos entre el intervalo de tiempo de conexión y el intervalo de tiempo de desconexión menor o igual que 1 a 100, preferentemente menor o igual que 1 a 200, con especial preferencia menor o igual que 1 a 500 y con muy especial preferencia menor o igual que 1 a 1.000. De este modo puede variarse la dinámica del dispositivo de iluminación dentro de unos límites muy amplios, siendo posible un mayor campo de aplicación del circuito según la invención como circuito de activación para dispositivos de iluminación.

En las figuras se representan algunos ejemplos de realización de la invención, que se explican más detalladamente en la descripción siguiente.

- Figura 1: una representación esquemática de una primera forma de realización del circuito según la invención.
- Figura 2: muestra esquemáticamente la primera forma de realización del circuito según la invención con más detalle.
- Figura 3: muestra esquemáticamente una segunda forma de realización del circuito según la invención.
- Figura 4: muestra esquemáticamente una tercera forma de realización del circuito según la invención.
- Figura 5: muestra esquemáticamente un diagrama de tiempo que ilustra distintos estados de conmutación en puntos importantes de la tercera forma de realización del circuito según la invención.

En la Figura 1 se representa esquemáticamente un circuito según la invención 10, estando el circuito 10 previsto en particular para activar un dispositivo de iluminación. Para ello, el circuito 10 presenta, a modo de ejemplo, una primera fuente de luz 11 y una segunda fuente de luz 12. Las fuentes de luz 11, 12 están previstas en particular como cadenas de diodos emisores de luz, presentando la primera fuente de luz un primer diodo emisor de luz 11', o preferentemente una pluralidad de primeros diodos emisores de luz 11', y presentando la segunda fuente de luz 12 un segundo diodo emisor de luz 12', y preferentemente una pluralidad de segundos diodos emisores de luz 12'. Según la invención, las fuentes de luz 11, 12 están conectadas o asignadas en cada caso a un drenaje de corriente (alternativamente una fuente de corriente), estando asignadas la primera fuente de luz 11 a un primer drenaje de corriente 21 y la segunda fuente de luz 12 a un segundo drenaje de corriente 22. Como drenajes de corriente 21, 22 se prevén aquí en particular una disposición de un transistor, en particular un llamado transistor MOS-FET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) o alternativamente un transistor bipolar, y un amplificador operacional. El circuito 10 presenta además un regulador 60, que regula el nivel de tensión (o el nivel de corriente) aplicado a las fuentes de luz 11, 12 conectadas en paralelo. Partiendo tanto de la disposición que comprende la primera fuente de luz 11 y el primer drenaje de corriente 21 como de la disposición que comprende la segunda fuente de luz 12 y el segundo drenaje de corriente 22, está prevista, según la invención, una conexión a un medio de medida 40 capaz de comprobar la capacidad funcional de la primera fuente de luz 11 o de la segunda fuente de luz 12. Según la invención, esta comprobación se realiza bien de manera continua (es decir de forma isócrona y paralela tanto para la primera fuente de luz 11 como para la segunda fuente de luz 12) o bien de manera secuencial (es decir que las fuentes de luz 11, 12 se conectan una tras otra y el resultado respectivo se alimenta al medio de medida 40). El medio de medida 40 está conectado además a un medio de mando 50, o está previsto unido al mismo o incluso integrado en el mismo, influyéndose mediante el medio de mando 50 en el comportamiento del circuito 10 de manera que, en caso de un fallo de por ejemplo la primera fuente de luz 11, también se desconecta el primer drenaje de corriente correspondiente 21 y con ello toda la rama del circuito de la primera fuente de luz 11 (en lo que sigue denominada también tramo de diodos emisores de luz o tramo de LED). Por supuesto, lo mismo es aplicable también para la segunda fuente de luz 12. Según la invención está previsto además que, mediante el medio de medida 40, pueda averiguarse también si, por ejemplo, uno de los primeros diodos emisores de luz 11' o uno de los

segundos diodos emisores de luz 12' está aleado (es decir presenta baja impedancia) y por tanto ya no genera una diferencia de potencial, lo que, con una tensión de alimentación constante aplicada al tramo de LED correspondiente, lleva a una mayor disipación, que según la invención debe mantenerse lo más pequeña posible. Si la disipación en el drenaje de corriente se hace demasiado alta debido a la aleación de los diodos emisores de luz, éste puede desconectarse de manera selectiva. Según la invención, el regulador 60 comprende en particular un regulador de corriente o un regulador de tensión, pudiendo utilizarse, como ejemplo de regulador de corriente, un primer componente regulador 61, por ejemplo en forma de un circuito integrado, y pudiendo el regulador 60 presentar además un segundo componente regulador 62, por ejemplo en forma de un llamado elemento transformador DC/DC. Partiendo de la tensión de batería U_{batt} aplicada al circuito 10, el regulador 60 genera o ajusta en la entrada 65 de los tramos de LED conectados en paralelo o de las fuentes de luz 11, 12 la tensión necesaria en cada caso, de manera que pueda circular la corriente requerida a través de las fuentes de luz 11, 12.

Según la primera forma de realización de la invención, el circuito funciona de la siguiente manera:

Se conecta a una salida 64 del primer componente regulador 61 (regulador de corriente propiamente dicho) el segundo componente regulador 62 y a éste las fuentes de luz 11, 12. Cada fuente de luz 11, 12 comprende una de las ramas de diodos emisores de luz, que se regulan mediante los drenajes de corriente 21, 22 a una intensidad de corriente exactamente igual en lo posible. Los drenajes de corriente 21, 22 pueden estar realizados también como fuentes de corriente. Las corrientes que circulan a través de las fuentes de luz 11, 12 se totalizan en cada caso mediante un llamado resistor de detección 41 (por ejemplo a una magnitud de 470 mΩ) por un sumador 50'. En paralelo a este proceso, la información sobre la capacidad funcional de la primera y la segunda fuente de luz 11, 12 se alimenta al medio de medida 40 mediante líneas de medida correspondientes 42. El medio de medida 40 y el medio de mando 50 pueden ahora activar el sumador 50' (con una regulación de amplificación de tensión 50" dispuesta a continuación) de manera que en una salida 51 del sumador 50', o de la regulación de amplificación de tensión 50", existe un nivel de tensión que se alimenta a una conexión de mando (conexión de realimentación, en lo que sigue designada también con la referencia 51) del primer componente regulador 61, con lo que la regulación de tensión en la entrada 65 de las fuentes de luz 11, 12 puede hacerse reaccionar adecuadamente, es decir con la aplicación de un nivel de tensión suficiente, a la nueva situación (por ejemplo fallo de uno de los tramos de LED).

Este funcionamiento se explica a continuación con un ejemplo. Si, por ejemplo, se hacen funcionar dos ramas de LED (fuentes de luz 11, 12) con 150 mA cada una, el regulador 60 debe regular la corriente que circula por la línea 65 a un total de 300 mA. Si se hace funcionar únicamente una de las ramas LED, el regulador 60 debe suministrar ya sólo 150 mA. Para ello, en la primera forma de realización del circuito 10 según la invención, es necesaria la regulación de amplificación de tensión conmutable 50". Si se hacen funcionar en total dos ramas de LED (con 150 mA cada una) y una de éstas falla, la tensión en la salida de la disposición formada por el sumador 50' y la regulación de amplificación de tensión 50" debe amplificarse en un factor dos para que se duplique la tensión necesaria en la entrada de realimentación 51 del primer componente regulador 61 (lo que, debido al modo de funcionar del primer componente regulador 61, tiene como consecuencia que el regulador de corriente 60 regule ya sólo a 150 mA). Si, en caso de un fallo tal de uno de los tramos de LED, no se produce un flujo de corriente a través de este tramo de LED averiado, la regulación del circuito 10 reacciona primero de modo que aumenta el nivel de tensión en la entrada 65 de las fuentes de luz 11, 12 hasta la tensión límite máxima ajustada del primer componente regulador 61 (porque en la entrada de realimentación 51 del primer componente regulador 61 existe una tensión demasiado pequeña). Sin embargo, en tal situación, la corriente en las ramas de LED o fuentes de luz 11, 12 que aún funcionan se mantiene ahora como antes constante en 150 mA, lo que debe atribuirse al funcionamiento de los drenajes de corriente constantes 21, 22. Por tanto, la diferencia de potencial restante debe ser absorbida al fin y al cabo por el drenaje de corriente 21, 22 que esté en funcionamiento, con lo que momentáneamente se produce una disipación muy grande. Este estado debe impedirse con el menor retardo posible. Con este fin, el medio de medida 40 detecta, mediante las líneas de medida 42, que uno de los tramos de LED o una de las fuentes de luz 11, 12 ha fallado y se desconecta la rama de LED correspondiente. Acto seguido se eleva la tensión en la salida de la regulación de amplificación de tensión 50" de nuevo al nivel que presentaba en el estado ajustado, de manera que el regulador 60, o el primer componente regulador 61, puede regular de nuevo hacia menos, hasta el nivel de tensión normal, en la entrada 65 de las fuentes de luz 11, 12. Así, el circuito 10 según la invención asegura que no se produzcan estados inestables. Por consiguiente, tampoco se producen destellos ni ningún otro perjuicio del funcionamiento de la fuente de luz que pueda molestar al usuario. Precisamente porque la fuente de luz averiada se desconecta de manera selectiva, se excluye la posibilidad de que la fuente de luz funcione temporalmente y luego temporalmente no. En caso de fallar una de las fuentes de luz 11, 12, la luminosidad del dispositivo de iluminación (que según la invención está configurado en particular como un dispositivo de iluminación de fondo para un dispositivo de visualización) disminuye únicamente en un valor definido y luego permanece de nuevo estable, lo que es exactamente el comportamiento deseado de una disposición de este tipo y, en caso dado, ni siquiera es percibido por el usuario, por ejemplo si el fallo de las fuentes de luz 11, 12 sucede con luz diurna y, debido a la luz ambiente, la disminución de la iluminación de fondo pasa inadvertida. Prolongando los tiempos de conexión de las fuentes de luz que aún funcionan puede reajustarse la luminosidad al valor nominal de dos o más fuentes de luz.

En la Figura 2 se muestra una representación esquemática más detallada del circuito según la invención, de acuerdo con la primera forma de realización, para el caso de dos fuentes de luz 11, 12. De nuevo se representan la primera

- fuelle de luz 11, la segunda fuente de luz 12, el primer diodo emisor de luz 11', el segundo diodo emisor de luz 12', el primer drenaje de corriente 21, el segundo drenaje de corriente 22, el regulador 60 con el primer componente regulador 61 y el segundo componente regulador 62, la entrada 65 de las fuentes de luz 11, 12 y la entrada de regulaci3n 51, as3 como el sumador 50' con regulaci3n de amplificaci3n de tensi3n 50". Adem3s, tambi3n se representa el medio de medida 40 y el medio de mando 50, en la parte izquierda de la Figura 2. M3s all3 de los elementos de la Figura 1, en la Figura 2 se representan tambi3n un primer conmutador 31 y un segundo conmutador 32, estando los conmutadores 31, 32 previstos para la desconexi3n controlada de las ramas de los diodos emisores de luz individuales o de las fuentes de luz 11, 12 individuales. 3sta se realiza a trav3s de unas l3neas de mando correspondientes (no dotadas de referencia) mediante el medio de mando 50.
- En el circuito seg3n la primera forma de realizaci3n (y tambi3n seg3n las dem3s formas de realizaci3n) existe por supuesto la posibilidad de, adem3s de la primera y la segunda fuente de luz 11, 12, utilizar fuentes de luz adicionales en forma de otras ramas de diodos emisores de luz conectadas en paralelo. En este caso se necesitan los correspondientes drenajes de corriente (no representados), los correspondientes conmutadores (tampoco representados) y las correspondientes l3neas de mando.
- En la Figura 3 se muestra una representaci3n esquem3tica de una segunda forma de realizaci3n del circuito 10 seg3n la invenci3n. Aqu3, adem3s de la primera fuente de luz y la segunda fuente de luz 11, 12, se representan esquem3ticamente otras tres fuentes de luz 13, 14, 15 en forma de cadenas de diodos emisores de luz. De nuevo, cada una de las fuentes de luz 11 a 15 de acuerdo con el segundo ejemplo de realizaci3n del circuito 10 seg3n la invenci3n presenta un drenaje de corriente, habi3ndose representado en la Figura 3 no obstante 3nicamente el primer drenaje de corriente 21. Lo mismo es aplicable para el conmutador, es decir que en la Figura 3 se representa 3nicamente el primer conmutador 31 para la primera fuente de luz 11. En la segunda forma de realizaci3n de la invenci3n, la activaci3n de las fuentes de luz 11, 12 se realiza mediante el regulador 60 y unos drenajes de corriente 21 correspondientes, an3logamente a la primera forma de realizaci3n de la invenci3n. Por tanto, se han representado de nuevo el regulador 60 con el primer componente regulador 61 y con el segundo componente regulador 62, la entrada 65 de las fuentes de luz 11 a 15, la entrada de regulaci3n 51 y el sumador 50'. Adem3s, tambi3n se representan el medio de medida 40 y el medio de mando 50, en la parte izquierda de la Figura 3.
- Con respecto al medio de medida 40 o a la evaluaci3n de los distintos tramos de los diodos emisores de luz, existen diferencias. En la segunda forma de realizaci3n de la invenci3n (al contrario que en la primera forma de realizaci3n de la invenci3n), el medio de mando 50 asume tambi3n las funciones de regulaci3n de amplificaci3n de tensi3n 50" (seg3n la primera forma de realizaci3n de la invenci3n). Con este fin, el medio de mando 50 presenta una l3nea de salida 52 que act3a sobre el sumador 50' de manera que en la salida 51 del sumador 50' exista la tensi3n necesaria para estabilizar el circuito de regulaci3n incluso en caso de fallar cadenas de diodos emisores de luz o fuentes de luz individuales. Para cada rama de diodos emisores de luz que falle, el medio de medida 40 detecta primero, mediante unas l3neas de medida 42 (de las cuales se representa 3nicamente una l3nea de medida 42 con vistas a una mayor sencillez), que la rama de diodos emisores de luz se ha averiado. A continuaci3n, el medio de mando 50 regula hacia m3s la entrada 52 del sumador 50' de manera (en particular mediante un convertidor digital/an3logico o mediante un llamado PPG (Programmable Pulse Generator)) que la tensi3n en la salida 51 del sumador permanezca en el nivel necesario para una tensi3n regulada en la entrada 65 de las fuentes de luz. En el ejemplo de la segunda forma de realizaci3n de la Figura 3 se supone, a modo de ejemplo, que la corriente a trav3s de cada una de las fuentes de luz es de 100 mA, habiendo de entenderse este valor no obstante 3nicamente como ejemplo. Por tanto, por cada cadena de diodos emisores de luz que falle debe elevarse el nivel de tensi3n en la l3nea de mando 52 en (dependiendo de la configuraci3n de resistencia prevista) por ejemplo 100 mV.
- En la Figura 4 se representa esquem3ticamente una tercera forma de realizaci3n del circuito 10. De nuevo se representa la primera fuente de luz 11, la segunda fuente de luz 12, el primer drenaje de corriente 21, el segundo drenaje de corriente 22, el primer componente regulador 61, el segundo componente regulador 62, el primer conmutador 31 y el segundo conmutador 32, as3 como el medio de medida 40 y el medio de mando 50. A diferencia de la primera y la segunda forma de realizaci3n del circuito 10, no est3 previsto un sumador 50' para proporcionar el nivel de tensi3n necesario en la entrada de realimentaci3n 51 del primer componente regulador 61, sino que, mediante un primer diodo D1, en particular un diodo Schottky, entre el primer drenaje de corriente 21 y la entrada de realimentaci3n 51, se asegura que, si el nivel de tensi3n en el lado del c3todo del primer diodo D1 cae considerablemente hacia el potencial de masa debido a un fallo de la primera fuente de luz 11, se produzca una reacci3n correspondiente (en virtud de una entrada en estado de conducci3n del diodo D1) en la entrada de realimentaci3n 51 (ca3da de la tensi3n aplicada en la misma) de manera que se regule de nuevo hacia m3s la tensi3n de entrada en la entrada 65 de las fuentes de luz 11, 12. Tras una desconexi3n de la rama de LED correspondiente (en el caso que nos ocupa, a modo de ejemplo, la primera fuente de luz 11), se anula de nuevo el estado de conducci3n del primer diodo D1. An3logamente al funcionamiento con la primera rama de LED, mediante un segundo diodo D2, en particular un diodo Schottky, entre el segundo drenaje de corriente 22 y la entrada de realimentaci3n 51, se asegura que, si el nivel de tensi3n en el lado del c3todo del segundo diodo D2 cae considerablemente hacia el potencial de masa debido a un fallo de la segunda fuente de luz 12, se produzca una reacci3n correspondiente (en virtud de una entrada en estado de conducci3n del diodo D2) en la entrada de realimentaci3n 51 (ca3da de la tensi3n aplicada en la misma) de manera que se regule de nuevo hacia m3s la tensi3n de entrada en la entrada 65 de las fuentes de luz 11, 12.

La información sobre si se ha averiado o no una de las fuentes de luz 11, 12 llega al medio de medida 40 mediante una línea de medida 43 (o conexión de medida 43') común para todas las fuentes de luz 11, 12. Por tanto, las distintas ramas de diodos emisores de luz deben explorarse secuencialmente. Mediante los conmutadores 31, 32 se desconecta la rama de LED averiada. Con este fin (para el ejemplo de dos fuentes de luz 11, 12) se utilizan un tercer diodo D' (también por ejemplo un diodo Schottky) y un cuarto diodo D'' (también por ejemplo un diodo Schottky). Para ello, de acuerdo con la tercera forma de realización del circuito 10 según la invención, la entrada de los drenajes de corriente 21, 22 (es decir en cada caso entre las fuentes de luz 11, 12 y los drenajes de corriente 21, 22, con lo que en este punto se realiza una toma de medida) se conecta al lado del ánodo bien del tercer diodo D' (primer drenaje de corriente) o bien del cuarto diodo D'' (segundo drenaje de corriente). De manera cronológicamente sincronizada (es decir secuencial), el mando consulta mediante el medio de mando 50 qué diferencia de potencial existe en las fuentes de luz 11, 12. Si, por ejemplo, en ambas fuentes de luz 11, 12 ha fallado uno de los diodos emisores de luz, este hecho puede detectarse en el medio de mando 50 en virtud de la diferencia de potencial medida y puede disminuirse el nivel de tensión en la entrada 65 de las fuentes de luz 11, 12 para reducir la disipación. Una conexión de medición adicional 42' sirve para medir la diferencia de potencial en toda la cadena de diodos emisores de luz para una determinada fuente de luz 11, 12. Para ilustrar el funcionamiento, en la Figura 4 se representan además las líneas de mando S1, S2, S3, S4 y S5 del medio de mando 50, o del medio de medida, y el mando 50. La línea de mando S1 sirve aquí para la conexión y desconexión periódicas del circuito 10 con el dispositivo de iluminación activado (por ejemplo iluminación de fondo de un dispositivo de visualización) y con un factor de trabajo de impulsos del intervalo de tiempo de conexión con relación al intervalo de tiempo de desconexión en función de la luminosidad necesaria de las fuentes de luz. La línea de mando S2 sirve para conectar o desconectar la primera fuente de luz 11. La línea de mando S3 sirve para conectar o desconectar la segunda fuente de luz 12. La línea de mando S4 sirve para separar la entrada de realimentación 51 del potencial de masa. La línea de mando S5 sirve para explorar la regulación de tensión (o la regulación de corriente) en la entrada 65 de las fuentes de luz y la línea de medida 42 o la conexión de medición 42'.

En la Figura 5 se muestra esquemáticamente un diagrama de tiempo que cubre distintos estados de las líneas de mando S1, S2, S3, S4 y S5 del medio de mando 50. Según la invención, el circuito 10 se hace funcionar de manera sincronizada. Esto significa que en la salida de un generador de pulsos (línea de mando S1), que conecta y desconecta todo el circuito, se realiza una conexión y desconexión a intervalos regulares. Con un funcionamiento de ambas fuentes de luz 11 y 12 se realiza de manera sincrónica también una conexión en las líneas de conmutación individuales (líneas de mando S2 y S3) para las distintas fuentes de luz. Con ello se produce únicamente un retardo mínimo entre el momento de conexión del circuito y su funcionamiento real (línea de mando S5), de por ejemplo aproximadamente 1 a 40 microsegundos, con preferencia de aproximadamente 5 microsegundos (el retardo se indica en el dibujo mediante una flecha; el retardo está previsto aquí de modo que sea ajustable). En particular, esto se debe a que en la Figura 4 se suprime la etapa de suma, los tiempos de reacción del primer y el segundo diodo D1/D2 y de los conmutadores 31, 32 son del orden de nanosegundos y además es posible acelerar considerablemente el tiempo de reacción del amplificador operacional de los drenajes de corriente 21, 22 porque a) éste se alimenta con una tensión alta (por ejemplo la tensión de batería y con ello se limita la tensión a un valor límite definido) y porque b) la salida del amplificador operacional se polariza (por ejemplo mediante una resistencia a su alimentación de corriente). Esto hace posible que, al conectar el circuito, la pendiente del flanco sea tan grande que el circuito esté listo para el servicio por ejemplo en 5 microsegundos. Con ello se hace posible que, en el plazo de un tiempo de repetición de por ejemplo 5 milisegundos (con una frecuencia de repetición de, por ejemplo, aproximadamente 200 por segundo o también de aproximadamente 50 por segundo a aproximadamente 600 por segundo), el circuito pueda hacerse funcionar en un caso extremo aproximadamente con una dinámica de 1:1.000 o incluso mayor.

45 Lista de referencias

10	Circuito
11	Primera fuente de luz
12	Segunda fuente de luz
21	Primer drenaje de corriente
50	22 Segundo drenaje de corriente
31	Primer conmutador
32	Segundo conmutador
40	Medio de medida
50	Medio de mando
55	60 Regulador

ES 2 471 977 T3

	61	Primer componente regulador
	62	Segundo componente regulador
	65	Entrada de las fuentes de luz
	63	Salida del primer componente regulador
5	41	Resistores de detección
	50'	Sumador
	50"	Regulación de amplificación de tensión
	51	Salida del sumador y la regulación de mando o entrada de realimentación del primer componente regulador
10	52	Entrada de mando del sumador
	D1, D2, D', D''	Diodos

REIVINDICACIONES

1. Circuito (10) para un automóvil, en particular para la activación de un dispositivo de iluminación, presentando el circuito (10) una primera fuente de luz (11) y una segunda fuente de luz (12) conectadas en paralelo, teniendo asignado la primera fuente de luz (11) un primer drenaje de corriente (21), teniendo asignado la segunda fuente de luz (12) un segundo drenaje de corriente (22), teniendo asignado el circuito (10) un medio de medida (40) y estando el medio de medida (40) previsto para determinar la capacidad funcional de la primera fuente de luz (11) y para determinar la capacidad funcional de la segunda fuente de luz (12), caracterizado porque el circuito (10) presenta un primer conmutador (31) asignado a la primera fuente de luz (11) y un segundo conmutador (32) asignado a la segunda fuente de luz (12), teniendo asignado el circuito (10) un medio de mando (50) de manera que el primer conmutador (31) puede conmutarse en función de la capacidad funcional de la primera fuente de luz (11) y el segundo conmutador (32) puede conmutarse en función de la capacidad funcional de la segunda fuente de luz (12), presentando el circuito (10) un regulador (60) previsto para la primera fuente de luz (11) y la segunda fuente de luz (12), en particular un regulador de corriente o un regulador de tensión, y pudiendo activarse el regulador (60) en función de la capacidad funcional de la primera fuente de luz (11) y de la segunda fuente de luz (12).
2. Circuito (10) según la reivindicación 1, caracterizado porque, después de un cambio en la capacidad funcional de la primera fuente de luz (11) o de la segunda fuente de luz (12), el regulador (60) puede activarse con un retardo menor o igual a un segundo, preferentemente menor o igual a 500 milisegundos, con especial preferencia menor o igual a 300 milisegundos.
3. Circuito (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera fuente de luz (11) presenta un primer diodo emisor de luz (11'), preferentemente una pluralidad de primeros diodos emisores de luz, y/o porque la segunda fuente de luz (12) presenta un segundo diodo emisor de luz (12'), preferentemente una pluralidad de diodos emisores de luz.
4. Circuito (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el circuito (10) puede hacerse funcionar de manera sincronizada con una frecuencia de repetición suficiente, en particular con un factor de trabajo de pulsos del intervalo de tiempo de conexión con relación al intervalo de tiempo de desconexión menor o igual a 1:100, preferentemente menor o igual a 1:200, con especial preferencia menor o igual a 1:500 y con muy especial preferencia menor o igual a 1:1.000.
5. Circuito (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque entre la primera fuente de luz (11) y el primer drenaje de corriente (21) y entre la segunda fuente de luz (12) y el segundo drenaje de corriente (22) está prevista en cada caso una toma de medida con un diodo (D', D'').

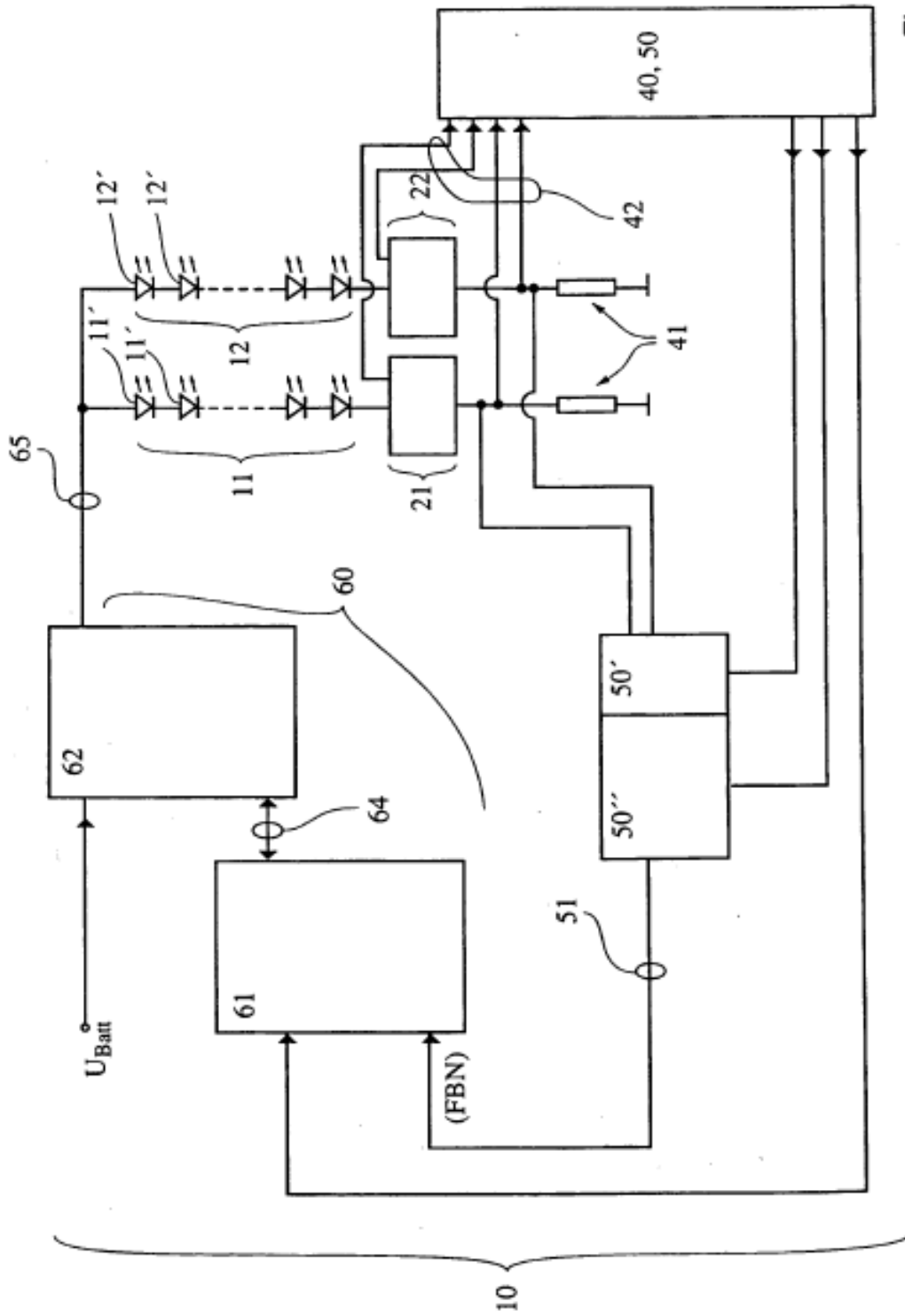


Fig.1

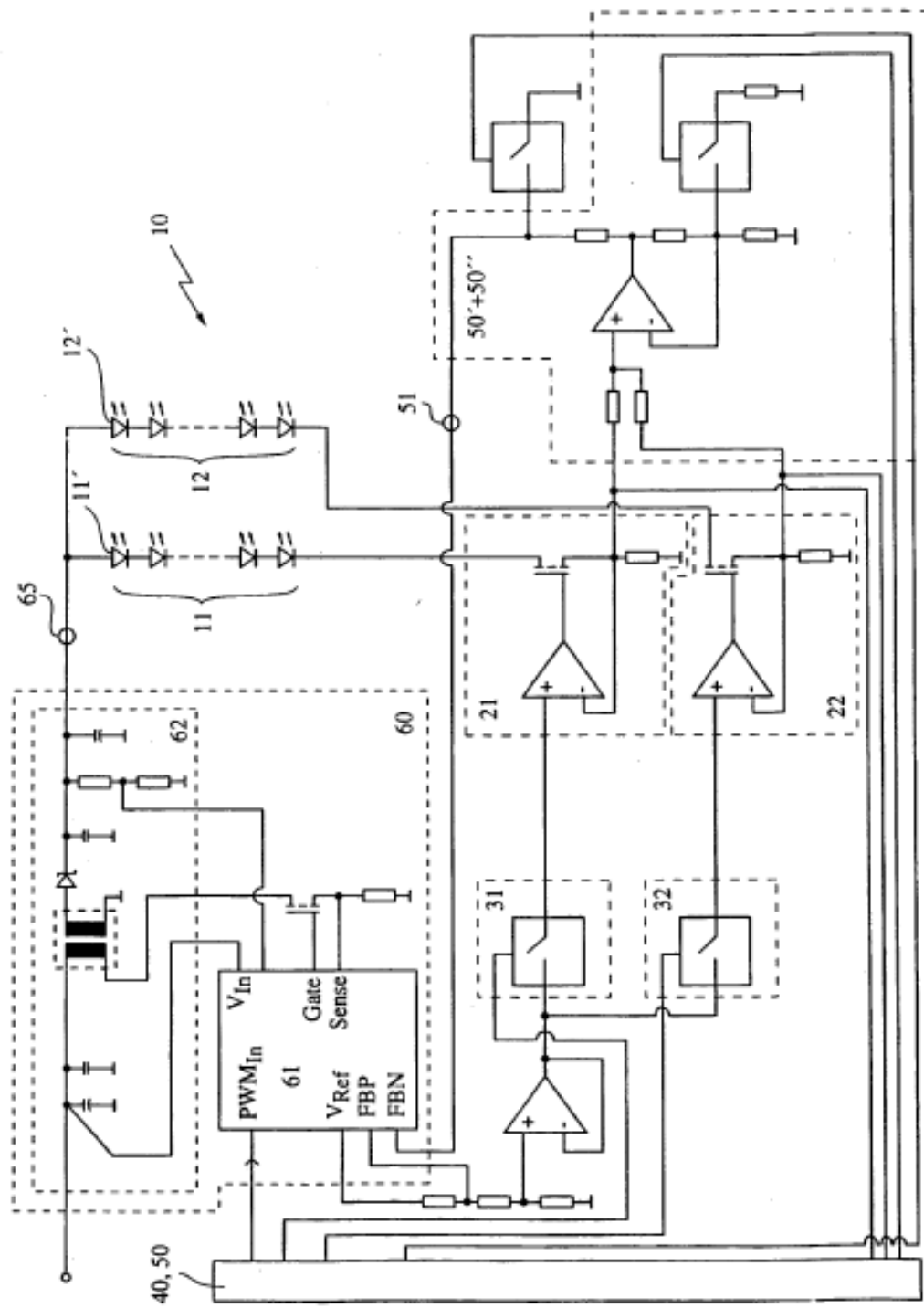


Fig. 2

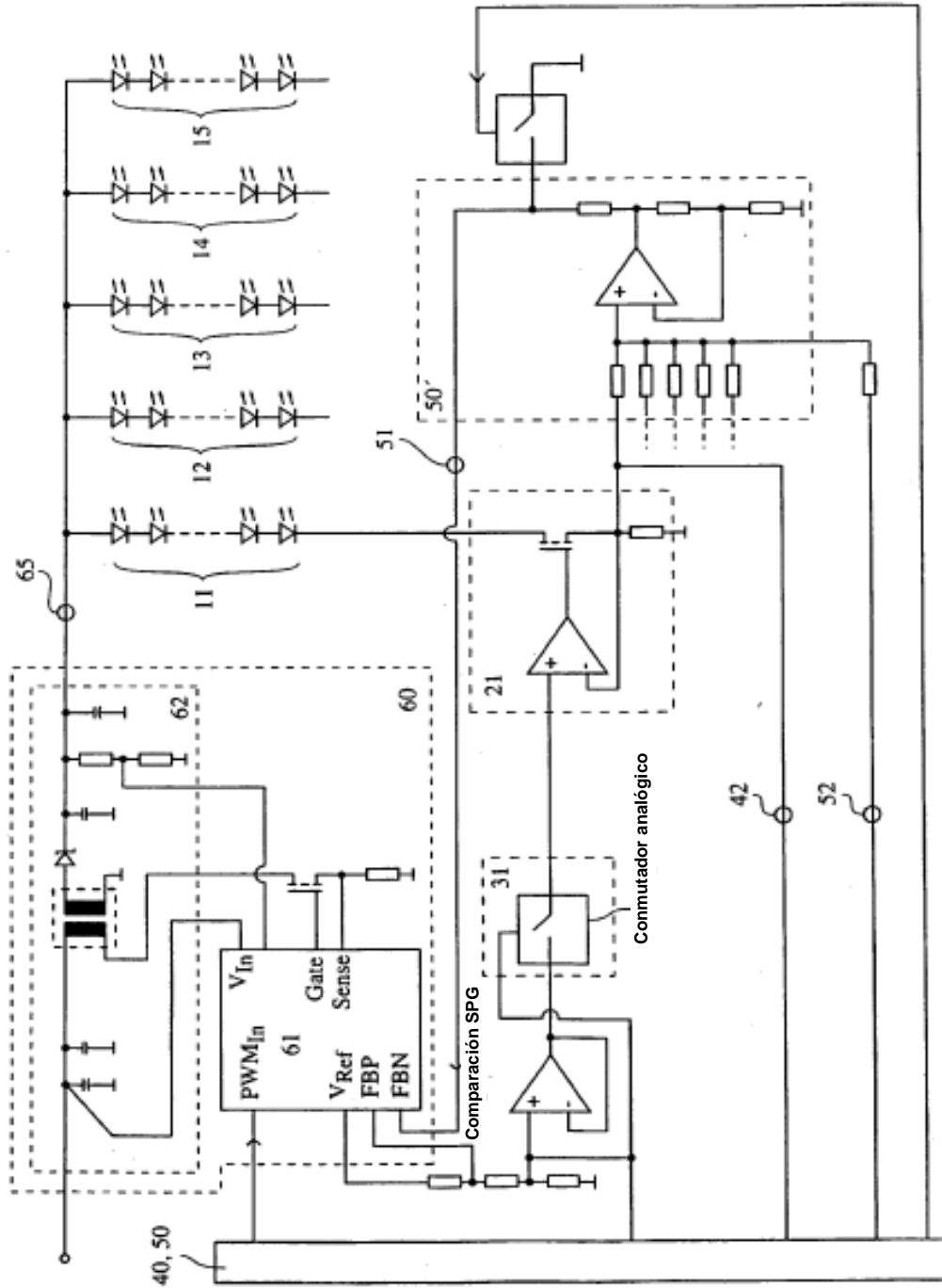


Fig. 3

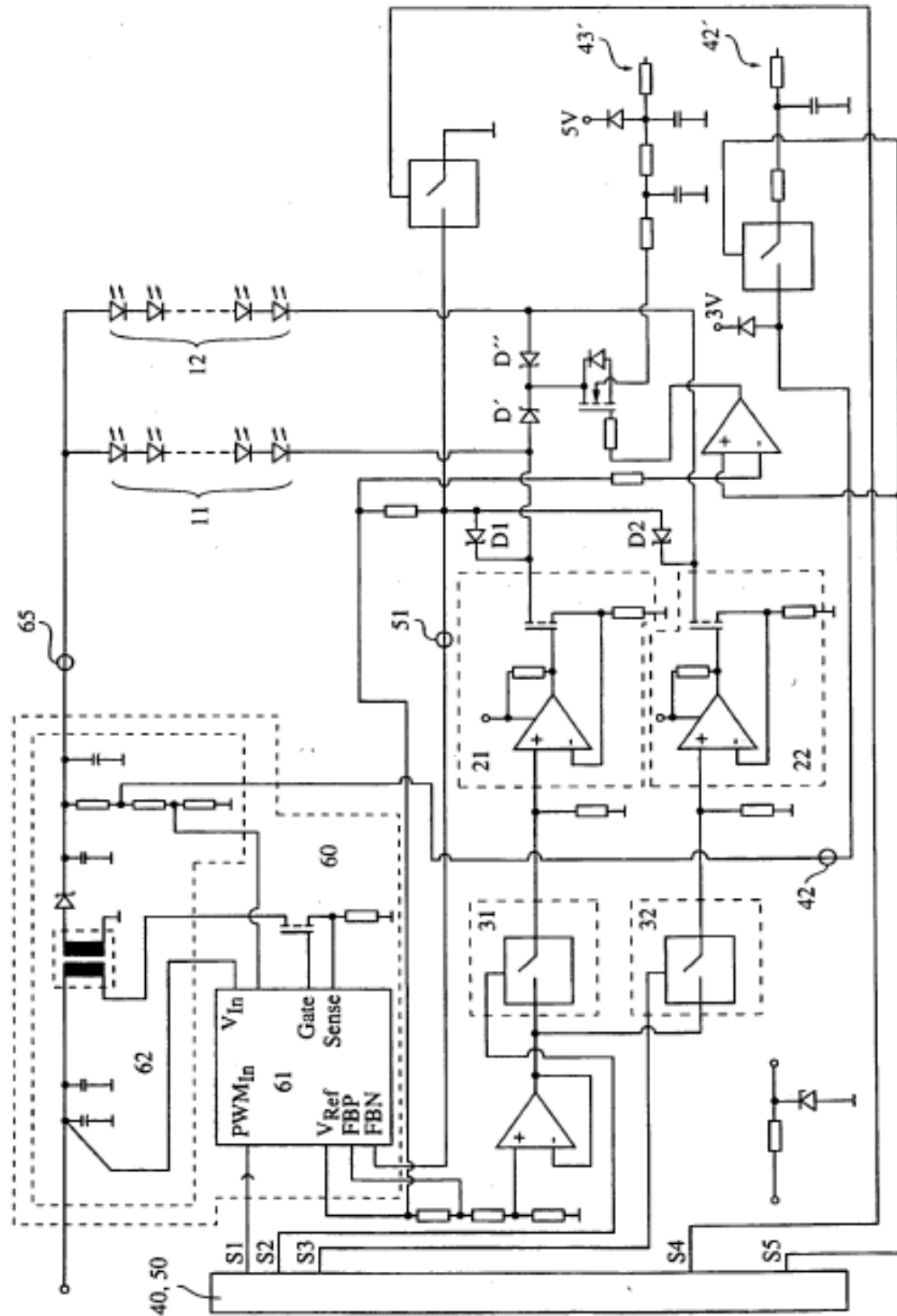


Fig. 4

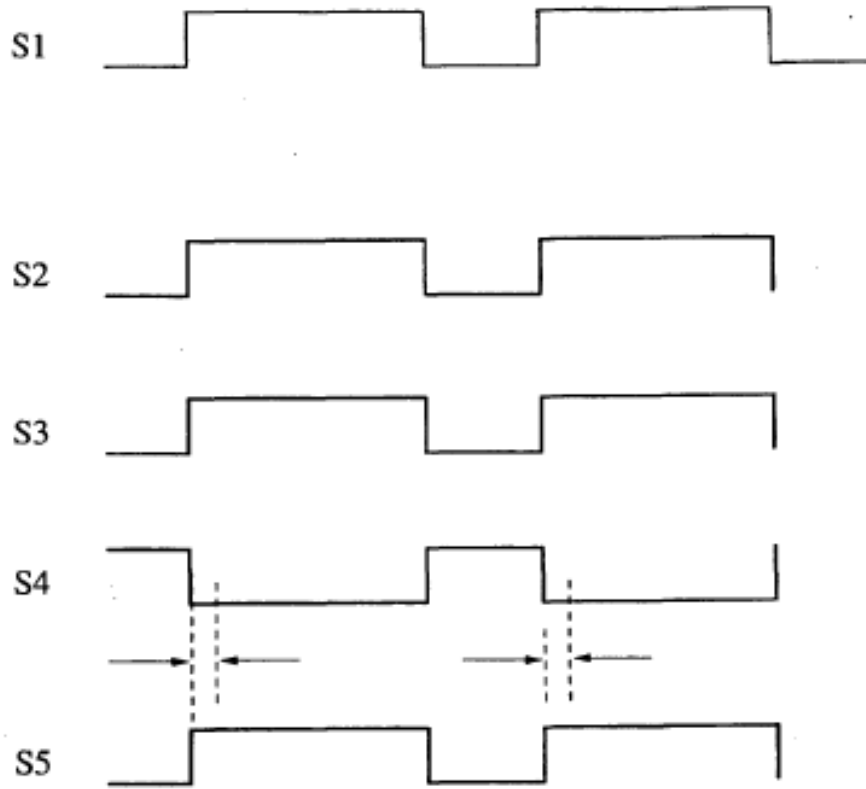


Fig. 5