



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 585**

51 Int. Cl.:  
**H05B 41/42** (2006.01)  
**H05B 41/392** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07019688 .6**  
96 Fecha de presentación : **09.10.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1962565**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.08.2008**

54 Título: **Balasto con conmutación de potencia.**

30 Prioridad: **21.02.2007 DE 10 2007 008 395**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.09.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.09.2011**

73 Titular/es:  
**VOSSLOH-SCHWABE DEUTSCHLAND GmbH**  
**Wasenstrasse 25**  
**73660 Urbach, DE**

72 Inventor/es: **Cernek, Markus y**  
**Bulling, Martin**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 364 585 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

Balasto con conmutación de potencia

El invento se refiere a un balasto (reactancia) electrónico, conmutable en su potencia.

5 Se utilizan crecientemente balastos electrónicos para lámparas fluorescentes y también para otras lámparas de descarga gaseosa. Dichos balastos se alimentan, por lo general, con la red de energía y se encargan de alimentar de corriente la lámpara de descarga gaseosa así como, dado el caso, de generar impulsos de encendido. Son habituales otras funciones adicionales como, por ejemplo, el control de averías, la amortiguación de la luz, etc.

10 Las lámparas fluorescentes están provistas frecuentemente de electrodos, que se calientan previamente antes del encendido para facilitar el proceso de encendido. Aunque también existen balastos electrónicos, que encienden lámparas fluorescentes convencionales o también lámparas fluorescentes instaladas especialmente para ello sin calentamiento previo de electrodos. Tales balastos se denominan balastos de arranque en frío. La mayoría de las veces operan con una frecuencia de ondulator (convertidor CC/CA o inversor) de, por ejemplo, 30 kHz, prefijada fijamente y no alterable al encender ni de otro modo en funcionamiento. Están provistos por el lado de la salida de una bobina de choque (bobina inductiva) limitadora de corriente, a la que se asocia por lo menos un condensador de resonancia. Dicho condensador de resonancia da lugar, en el caso de lámpara apagada, a un aumento de resonancia de la tensión conectada a la lámpara, lo que da lugar al encendido de la lámpara. Tras el encendido de la lámpara, desaparece el aumento de la tensión a consecuencia del amortiguamiento del circuito de resonancia causado por la lámpara.

20 Debido a la frecuencia operativa prefijada fijamente de un balasto semejante, la bobina de choque del lado de la salida tiene una cierta impedancia, por la cual se determina la corriente de la lámpara. Lámparas, que requieran otra corriente de lámpara, no pueden hacerse funcionar de este modo.

25 El documento DE 2005 022 592 A1 describe una estructura de circuito para operar una lámpara de descarga con un condensador de resonancia, que puede ser conmutado por medio de un elemento de conexión controlado en paralelo con la lámpara de descarga. El elemento de conexión se conmuta por medio de un circuito de mando, que no se explica con mayor detalle. Durante una fase de precalentamiento o de encendido de la lámpara de descarga, puede conectarse el condensador de resonancia en paralelo con la lámpara de descarga cerrando el elemento de conexión. Después del encendido de la lámpara, se vuelve a abrir el elemento de conexión. Durante la amortiguación de la luz de la lámpara, se abre el elemento de conexión y se desconecta la derivación en paralelo con el condensador de resonancia para reducir la corriente de la lámpara.

30 Es problema del invento crear un balasto electrónico para lámparas de descarga de arranque en frío, en especial, lámparas fluorescentes, con el que sea posible una adaptación de potencia de un modo sencillo y cómodo.

Este problema se resuelve, en especial, con el balasto según la reivindicación 1, pero también con el balasto según la reivindicación 2.

35 El balasto según el invento dispone según la reivindicación 1 de un ondulator, que presenta una entrada de mando de frecuencia. En la entrada de mando de frecuencia, se puede modificar la frecuencia del ondulator por medio de una señal acoplada. En el caso más sencillo, la frecuencia del ondulator puede conmutarse entre dos frecuencias nominales. Con ello, se obtienen entonces con diferentes frecuencias del ondulator diversas corrientes de lámpara, por lo cual pueden conectarse lámparas de diferente potencia a un mismo balasto.

40 Con el balasto según el invento, se vela, también en este caso, por que con las diferentes frecuencias operativas se generen respectivamente los deseados aumentos de la resonancia de tensión para encender la lámpara fluorescente en frío. Para ello, se ha previsto por lo menos un condensador de resonancia, que se puede activar o desactivar. La activación o desactivación tiene lugar, por ejemplo, estableciendo o interrumpiendo una conexión de conductores.

45 En el balasto según el invento, una unidad de control se ocupa de que se detecte el activado o el desactivado del condensador de resonancia y se actúe convenientemente sobre la entrada de mando de la frecuencia del ondulator. Se asegura, con ello, que el ondulator opere siempre con la frecuencia, que corresponde básicamente a la frecuencia de resonancia del circuito de resonancia, que está formado por la bobina de choque de salida y los condensadores de resonancia. Si, por ejemplo, se rebaja la frecuencia de resonancia activando un condensador de resonancia (adicional), la unidad de control ajusta automáticamente la frecuencia operativa del ondulator rebajándola. El condensador de resonancia activable y desactivable está sintonizado a la deseada modificación de frecuencia en su acción sobre la frecuencia de resonancia del circuito de salida del balasto. Asimismo, un

componente determinativo de la frecuencia, por ejemplo, un condensador determinativo de frecuencia, es activable o desactivable en el ondulator y se sintoniza a la misma modificación de frecuencia.

5 Gracias a este concepto, se puede introducir la frecuencia y, por consiguiente, la adaptación de la potencia del balasto, estableciendo o interrumpiendo una única conexión de conductores. No es posible el ajuste independiente de la frecuencia operativa del balasto y de la frecuencia de resonancia del circuito de salida de la lámpara. Antes bien, la distribución de frecuencias del circuito de salida de resonancia del balasto está ligada fijamente a través de la unidad de control con la modificación de frecuencia del ondulator.

10 En el balasto según el invento de acuerdo con la reivindicación 1, el usuario toma una medida manual sobre el circuito de resonancia del balasto, después de lo cual el ondulator adapta automáticamente su frecuencia operativa. Aunque también es posible el modo opuesto de proceder, como se ha materializado en el balasto según la reivindicación 2. El usuario toma allí una medida de ajuste de la frecuencia en el ondulator, después de lo cual la unidad de control desactiva o activa un condensador de resonancia correspondiente. Con ello, se materializa también la idea básica de que una medida de ajuste de frecuencia de un componente del sistema conjunto tiene como consecuencia un reajuste automático de frecuencia de otro componente del circuito.

15 Por principio, es posible prever varios condensadores de resonancia activables o desactivables independientemente unos de otros y ajustar respectivamente el ondulator a varias frecuencias diferentes. Sin embargo, es suficiente, en la mayoría de los casos, que se pueda conmutar el balasto entre dos frecuencias de resonancia y frecuencias operativas diferentes. De todos modos, se garantiza en el invento, en todo caso, independientemente del número de las posibles frecuencias operativas, que una conmutación de la frecuencia de resonancia tiene automáticamente como consecuencia una conmutación de la frecuencia operativa (y viceversa).

20 Para activar o desactivar el condensador de resonancia o también para la actuación ulterior sobre la frecuencia del circuito de resonancia, se ha previsto preferiblemente una derivación de conductores, que se pueda, por ejemplo, separar en dos. Puede ser una cadena de conductores configurada adecuadamente, una placa de circuitos impresos, un puente de alambre, un contacto enchufable o similar. Alternativamente, puede preverse también, para activar o desactivar un condensador de resonancia o un componente determinativo de frecuencias diferente, un puente de alambre, que se enchufe en zócalos de conexión o bornes adecuados o que se instale de otro modo apropiado para puentear dos contactos. También pueden utilizarse conmutadores sencillos o similares, por ejemplo, por zonas conductoras fusibles.

25 Otros detalles adicionales de formas de realización ventajosas del invento se deducen del dibujo y de la descripción correspondiente o de las reivindicaciones subordinadas. La descripción se limita a aspectos esenciales del invento y a posibilidades diferentes. El dibujo se consulta complementariamente.

30 En el dibujo, se han explicado ejemplos de realización del invento. Lo muestran las figuras:

Figura 1 un balasto con lámpara conectada en representación esquemática;

35 Figura 2 una primera forma de realización de una unidad de control en representación esquemática;

Figura 3 una segunda forma de realización de una unidad de control en representación esquemática; y

Figuras 4 a 9 otras formas de realización más del balasto según el invento en representación esquemática en cada caso.

40 En la figura 1, se ilustra un balasto 1, al que se ha conectado una lámpara 2 de descarga gaseosa. El balasto está conectado a una red eléctrica de abastecimiento por medio de unos componentes eléctricos, que no se han ilustrado en detalle. Estos componentes eléctricos facilitan una tensión continua, por ejemplo, a un nivel de 300 V, en un punto 3 del circuito. Tales componentes son, por ejemplo, un filtro de línea, un rectificador de la red, un convertidor de potencia, por ejemplo, en forma de un convertidor de flujo y, dado el caso, de un condensador acumulador para filtrar la tensión continua facilitada de los 300 V mencionados a modo de ejemplo. Además, pueden existir medios conmutadores apropiados para facilitar una tensión operativa de, por ejemplo, 12 o 15 V o a otro nivel deseado. Se puede requerir una tensión semejante para abastecer componentes del balasto 1 de tensión operativa.

45 Al balasto 1, le corresponde un ondulator, que está formado en el presente ejemplo de realización por un ondulator 4 de semipunte. Se compone este de dos conmutadores 5, 6 electrónicos, por ejemplo, en forma de transistores de efecto de campo, que están mutuamente conectados en serie y que abren y cierran alternativamente. La conexión

50

- 5 en serie está conectada, por un extremo, al punto 3 del circuito y, por el otro extremo, a masa 7. Para activar estos conmutadores 5, 6, se conectan por sus entradas de mando con un excitador 8 de semipunte, que está formado, la mayoría de las veces, por un circuito integrado. El excitador de semipunte abre y cierra los conmutadores 5, 6 alternativamente con una frecuencia operativa, que se determina por un circuito 9 de RC (resistencias y condensadores). Al circuito 9 de RC conectado al excitador 8 de semipunte, le corresponden una resistencia 10 determinativa de frecuencia y, en el presente ejemplo, dos condensadores 11, 12 determinativos de frecuencia. La resistencia 10 está conectada a conexiones 13, 14. Con la conexión 14, está unido también el circuito en serie de los condensadores 13, 14 que, por su otro extremo, se han conectado a masa.
- 10 El punto 15 de conexión entre los condensadores 11, 12 constituye un punto de mando de frecuencia, en el que se puede actuar sobre la frecuencia operativa del excitador 8 de semipunte. Si se puentea el condensador 12, solo estará activo el condensador 11 únicamente. El excitador 8 de semipunte opera entonces con una primera frecuencia más baja. Si el punto 15 de conexión se deja, por el contrario, libremente, el circuito en serie de ambos condensadores 11, 12 estará activo. La capacidad conjunta activa es menor y la frecuencia operativa del semipunte 8 del ondulator sube a un segundo valor.
- 15 En el punto 15 de conexión, puede conectarse un conmutador 16 electrónico como, por ejemplo, un transistor bipolar, que queda conectado a masa por su emisor. Su entrada 17 de mando, es decir, concretamente, por ejemplo, su base, está conectada con un circuito 18 de control, que puede abrir y cerrar selectivamente el conmutador 16 de modo que lo cierre en corto-circuito o libere el condensador 12.
- 20 En el punto de conexión de los conmutadores 5, 6 del ondulator 4 de semipunte, se ha conectado una derivación de lámpara, que contiene un circuito 19 de resonancia. Corresponden a este, por ejemplo, una bobina 20 de choque, que está conectada, por un extremo, con el ondulator 4 de semipunte y, por el otro extremo, con un condensador 21 de acoplamiento. Al circuito en serie compuesto por la bobina 20 de choque y el condensador 21 de acoplamiento, se ha conectado un electrodo 22 de la lámpara 2, cuyo otro electrodo 23 está conectado a masa. Alternativamente, puede prescindirse del condensador 21 de acoplamiento y conectarse el electrodo 23 a un divisor de tensión capacitivo. También es posible prever un segundo ondulator de semipunte, que se conecta a contrafase con el ondulator 4 de semipunte existente y que está conectado al electrodo 23. En este caso, el balasto 1 electrónico tiene un ondulator de puente completo.
- 25 Para encender la lámpara 2, se ha previsto un condensador 24 de resonancia, que está conectado en paralelo con la lámpara 2. Con la bobina 20 de choque determina una primera frecuencia de resonancia.
- 30 Al condensador 24 de resonancia se le conecta en paralelo otro condensador 25 de resonancia. El circuito en paralelo de los condensadores 24, 25 de resonancia determina junto con la bobina 20 de reactancia otra frecuencia de resonancia. El condensador 25 de resonancia se puede activar o desactivar mediante un medio técnico apropiado. Para ello puede servir, por ejemplo, una conexión 26 de conductores separable en dos, que enlace una conexión del condensador 25 de resonancia con el electrodo 22. Esta conexión 26 de conductores separable en dos puede ser una cadena de conductores expuesta de una tarjeta de circuito impreso, que se puede separar en dos con una herramienta de montaje, un puente de alambre, que se desmonta o se separa en dos con unos alicates de corte diagonal u otra herramienta apropiada, una perla de soldadura blanda, que puede eliminarse con un soldador de cobre, o similar. En lugar de la conexión 26 de conductores separable en dos, se puede prever también una conexión de conductores, que se puede confeccionar, para ello pueden preverse, por ejemplo, dos conectores hembra, que pueden recibir un puente de alambre de unión, dos clavijas sobre las que se puede introducir un enchufe conector, que se pueden unir por medio de alambre o que se retuercen mutuamente, por ejemplo, por medio de unas tenazas para realizar una conexión. Se pueden instalar otros medios adecuados como conmutadores sencillos o similares.
- 40 La unidad 18 de control está conectada, por su entrada, al extremo no conectado a masa del condensador 25 de resonancia y sirve para detectar si el condensador 24 de resonancia ha sido activado o si ha sido desactivado.
- 45 La figura 2 ilustra una forma de realización sencilla de la unidad 18 de control. Por su entrada 27 se acoplan preferiblemente al menos varias resistencias 28, 29 de alta impedancia, que están conectadas en serie. Las resistencias 28, 29 se han dimensionado tan grandes como para que no amortigüen sensiblemente el circuito de resonancia, compuesto por la bobina 20 de choque y los condensadores 24, 25 de resonancia. A las resistencias 28, 29, se les conecta un circuito 30 rectificador doblador de tensión. La señal de salida de este circuito 30 rectificador doblador de tensión es cero cuando no haya conexión de tensión alterna alguna en el condensador 25 de resonancia. Si en el condensador 25 de resonancia hay conectada una tensión alterna, será claramente mayor que cero. Basta entonces con hacer que el circuito 16 lleve corriente, es decir, cerrarlo.
- 50

Una unidad de control alternativa se ha ilustrado en la figura 3. Se compone de un circuito rectificador unidireccional con resistencia de entrada de alta impedancia y un condensador, que esté unido con la base del siguiente transistor conmutador.

El balasto 1 descrito hasta aquí opera tal como sigue:

- 5 Se parte de que, en primer lugar, se ha de encender una lámpara 2 de elevada potencia. Dicha lámpara 2 requiere una corriente de lámpara elevada. Se dispone de la conexión 26 de conductores. Con ello, se dispone de una tensión alterna en el condensador 25 al conectar la corriente y con el inicio operativo del ondulator 4 de semipunte. La unidad 18 de control lo detecta y hace que el conmutador 16 lleve corriente. Por consiguiente, solo el condensador 11 está activado. El condensador 12 está en cortocircuito. El excitador 8 de semipunte opera, por consiguiente, con una frecuencia relativamente baja. Esta frecuencia operativa coincide con la frecuencia de resonancia, que resulta de la suma de las capacidades de los condensadores 24 y 25 de resonancia y de la inductividad de la bobina 20 de choque. Se establece, por consiguiente, una tensión de resonancia excesiva en el electrodo 22. Se enciende la lámpara 2. Con el encendido de la lámpara, se amortigua la resonancia del circuito de salida de la lámpara o bien del circuito resonante, compuesto por la bobina 20 de choque y los condensadores 24, 15 25 de resonancia. La bobina 20 de choque limita la corriente de la lámpara y el sistema pasa a funcionamiento en régimen continuo.

Si el usuario deseara montar el mismo balasto 1 para una lámpara de menor potencia, separa en dos la conexión 26 de conductores. A continuación, el funcionamiento del balasto 1 es como sigue:

- 20 Al conectar el balasto 1, comienza a funcionar el ondulator 4 de semipunte. En el condensador 25 de resonancia no aparece, sin embargo, tensión alterna alguna. La unidad 18 de control no emite por su salida señal alguna. Por consiguiente, queda sin corriente el conmutador 16, o sea, el transistor afectado. Ahora, pues, el circuito en serie de los condensadores 11, 12 es determinativo de frecuencia. El excitador 8 de semipunte opera, por eso, con una frecuencia operativa más elevada (segunda). Coincide esta con la frecuencia de resonancia, que resulta de la capacidad del condensador 24 y de la inductividad de la bobina 20 de choque. Por consiguiente, se dispone otra vez de una subida de tensión suficiente para encender la lámpara 2 (más débil). Si se ha encendido esta, el sistema pasa a funcionamiento normal, en el que la bobina 20 de choque limita ahora a un valor menor la corriente a consecuencia de la frecuencia operativa más elevada del ondulator 4 de semipunte.

- 30 El balasto 1 descrito hasta aquí puede modificarse. Por ejemplo, los condensadores 24, 25 de resonancia, tal como lo muestra la figura 4, pueden conectarse en serie. La activación o desactivación del condensador 25 de resonancia puede efectuarse por medio de un puente o bien de una conexión de conductores. En la figura 4, se ha indicado para ello un puente enchufable. En este dispositivo, el ondulator 8 de semipunte se ajusta a una frecuencia más baja cuando existe la conexión 26 de conductores, mientras que se ajusta a una frecuencia más elevada cuando falta la conexión 26 de conductores. La unidad 18 de control incluye, en este caso, adicionalmente al circuito ilustrado en la figura 2, un componente inversor de señal u otras medidas de tecnología de circuitos, que den lugar a que el conmutador 16 se convierta en conductor de corriente, cuando en la entrada 27 no esté conectada tensión alterna alguna. De lo contrario, se remite a la descripción precedente debido a la estructura y el funcionamiento del balasto 1 según la figura 4.

- 40 Otra modificación más la ilustra la figura 5. Se activa o se desactiva, en ella, el condensador 25 de resonancia, siempre que su conexión a masa se establezca o se interrumpa por medio de la conexión 26 de conductores. Nuevamente, se supervisa este estado con la unidad 18 de control. Debido al funcionamiento y a la estructura, se remite por lo demás a la descripción precedente.

- 45 Una modificación más la muestra la figura 6. Se invierte en esta el principio del funcionamiento descrito anteriormente. La conexión 26 de conductores separable en dos activa o desactiva ahora el condensador 12 determinativo de la frecuencia del circuito 9 de RC. El ondulator 8 de semipunte opera, según ello, con frecuencia superior o inferior. Puede activar o desactivar entonces el condensador 25 de resonancia siempre que su conexión a masa se haya realizado como fusible 31. El excitador 8 de semipunte presenta ahora un funcionamiento lógico, que establece la eliminación de la conexión 26 de conductores. Esto puede realizarse bien por control interno de la frecuencia operativa a ajustar o por una conexión 32 de conductores especial, por medio de la cual se controla la conexión 26 de conductores. Si el excitador 8 de semipunte determina la interrupción de la conexión 26 de conductores, eleva su frecuencia operativa a la frecuencia operativa determinada ahora solo por el condensador 11. Pero antes varía su frecuencia a un valor, con el que aparece una corriente de resonancia excesiva en el condensador 25 de resonancia de modo que se funda el fusible 31. Después, el excitador de semipunte pasa a una frecuencia operativa, que corresponde a la frecuencia de resonancia de la bobina 20 de choque en conexión con el condensador 24 de resonancia.

- 5 La figura 7 ilustra otra forma de realización modificada más del circuito según el invento. Para la descripción, se remite a la descripción anterior, tomando como base los signos de referencia iguales. El circuito del balasto 1 según la figura 7 se diferencia de las formas de realización descritas anteriormente por el tipo de determinación de la frecuencia del excitador 8 de semipunto. Aquí se han previsto resistencias 11', 12', 10' como componentes determinativos de la frecuencia. Por lo demás, el funcionamiento es como se ha descrito anteriormente.
- En la forma de realización de la figura 8, se ha previsto una forma constructiva modificada de la red de resistencias para la determinación de la frecuencia. Nuevamente, se realiza la conmutación de frecuencia activando o desactivando el componente determinativo de la frecuencia, en este caso la resistencia 12''.
- 10 La figura 9 ilustra la aplicación del invento con un balasto para lámparas fluorescentes con electrodos previamente calentados. El condensador 24' determinativo de la frecuencia está situado aquí entre los extremos de los electrodos precalentados, cuyos otros extremos están conectados por medio del condensador 21 de acoplamiento y la bobina 20 de choque al ondulator 4 de semipunto o bien a masa. Nuevamente, se ha previsto una conexión 26 de conductores, por medio de la cual se puede activar o también desactivar el otro condensador 25' adicionalmente al condensador 24'.
- 15 Un balasto para lámparas fluorescentes encendidas en frío presenta un ondulator con por lo menos dos frecuencias diferentes. Una entrada de mando de la frecuencia permite la conmutación de una de las frecuencias operativas. Por el lado de la salida, presenta un circuito de resonancia con dos frecuencias de resonancia. Entre las frecuencias de resonancia, se conmuta activando o desactivando un componente de resonancia, por ejemplo, un condensador 25.
- 20 Una unidad de control detecta la activación o desactivación del componente 25 de resonancia y emite una señal correspondiente a la entrada de mando de la frecuencia del ondulator de modo que este opere, en cada caso, con la frecuencia operativa apropiada.

**LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA**

	1	Balasto
	2	Lámpara
5	3	Punto de conmutación
	4	Ondulador de semipunte
	5	Conmutador
	6	Conmutador
	7	Masa
10	8	Excitador de semipunte
	9	Circuito de RC
	10	Resistencia
	11	Condensador
	12	Condensador
15	13	Conexión
	14	Conexión
	15	Punto de conexión
	16	Conmutador
	17	Entrada de mando
20	18	Circuito de control
	19	Circuito de resonancia
	20	Bobina de choque
	21	Condensador de acoplamiento
	22	Electrodo
25	23	Electrodo
	24	Condensador de resonancia
	25	Condensador de resonancia
	26	Conexión de conductores

	27	Entrada
	28	Resistencia
	29	Resistencia
	30	Circuito rectificador doblador de tensión
5	31	Fusible
	32	Conexión de conductores



## REIVINDICACIONES

- 5 1. Balasto (1), en especial, para lámparas fluorescentes, con un ondulator (4, 8) con una entrada (17) de mando de frecuencia; con un circuito de resonancia conectado por su salida al ondulator (4, 8) con un condensador (25) de resonancia por lo menos; con al menos un medio (26) conmutador para activar o desactivar el condensador (25) de resonancia,
- caracterizado por que existe una unidad (18) de control, conectada por su entrada al extremo del condensador (25) de resonancia no conectado a masa, y que detecta la activación o desactivación del condensador (25) de resonancia y emite una señal conveniente a la entrada (17) de mando de la frecuencia del ondulator (4, 8), de modo que este funcione con la frecuencia operativa adecuada.
- 10 2. Balasto (1), en especial, para lámparas fluorescentes, con un ondulator (4, 8) que puede operarse con una primera y con una segunda frecuencias operativas; con al menos un medio (26) conmutador para conmutar el ondulator (4, 8) de la primera a la segunda frecuencias operativas y viceversa; con un primer condensador (24) de resonancia; con un segundo condensador (25) de resonancia,
- 15 caracterizado por una unidad (8, 32) de control para detectar si el ondulator opera con la primera o la segunda frecuencia, y para la correspondiente activación o desactivación del segundo condensador (25) de resonancia para reajustar automáticamente la frecuencia de una frecuencia de resonancia de un circuito de resonancia, de modo que la frecuencia de resonancia corresponda sensiblemente a la frecuencia operativa del ondulator.
- 20 3. Balasto según la reivindicación 2, caracterizado por que la conexión a masa del segundo condensador (25) de resonancia se ha realizado como fusible (31), realizándose la desactivación del segundo condensador (25) de resonancia por el ondulator (4, 8), siempre que modifique su frecuencia a un valor que genere una corriente de resonancia excesiva, con la cual se funda el fusible (31).
4. Balasto según la reivindicación 1, caracterizado por que el ondulator (4, 8) puede conmutarse entre al menos dos frecuencias operativas mutuamente diferentes.
- 25 5. Balasto según la reivindicación 1, caracterizado por que el condensador (25) de resonancia, o el condensador (25) de resonancia y otro condensador (24) adicional, junto con una bobina (20) de choque determina una frecuencia de resonancia, que coincide con una de las frecuencias de resonancia del ondulator (4, 8).
6. Balasto según la reivindicación 5, caracterizado por que se ha previsto un condensador (24) de resonancia más, que determina con la bobina (20) de choque una frecuencia de resonancia, que coincide con otra frecuencia operativa del ondulator (4, 8).
- 30 7. Balasto según la reivindicación 1, caracterizado por que el medio (26) conmutador es un conductor separable en dos.
8. Balasto según la reivindicación 1, caracterizado por que el medio (26) conmutador es un puente enchufable.
9. Balasto según la reivindicación 1, caracterizado por que el medio (26) conmutador es un conmutador mecánico monopolar.
- 35 10. Balasto según la reivindicación 1, caracterizado por que la unidad (18) de control presenta una entrada (27) sensible a la tensión alterna y una salida de señal de conmutación, que está conectada a la entrada (17) de mando de la frecuencia.

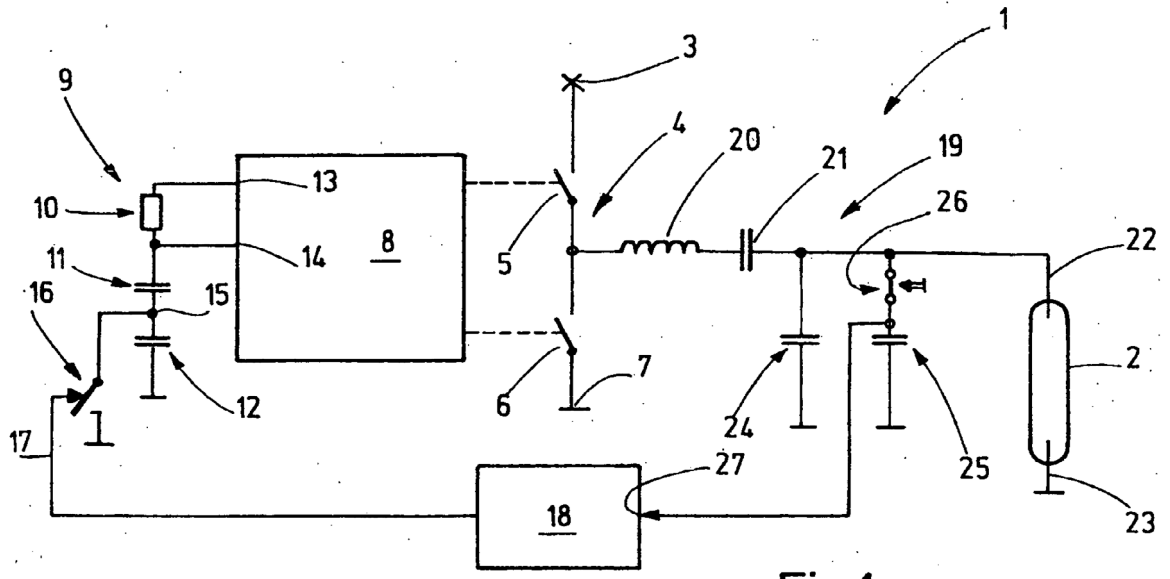


Fig.1

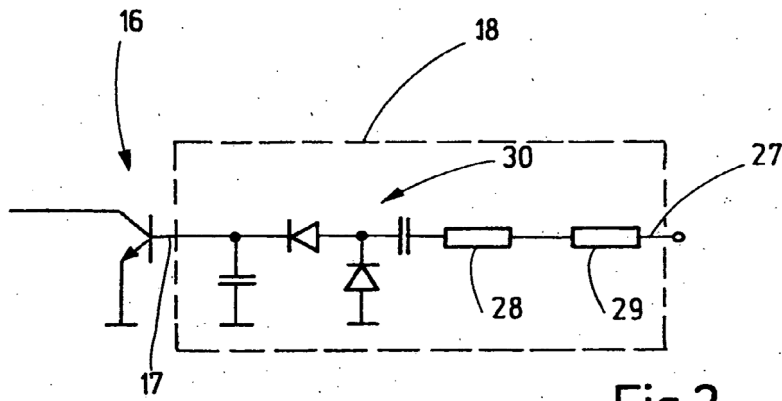


Fig.2

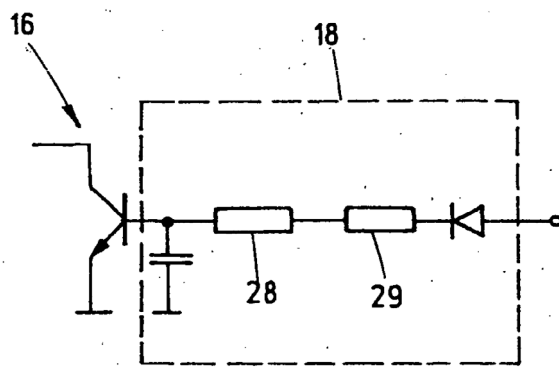


Fig.3

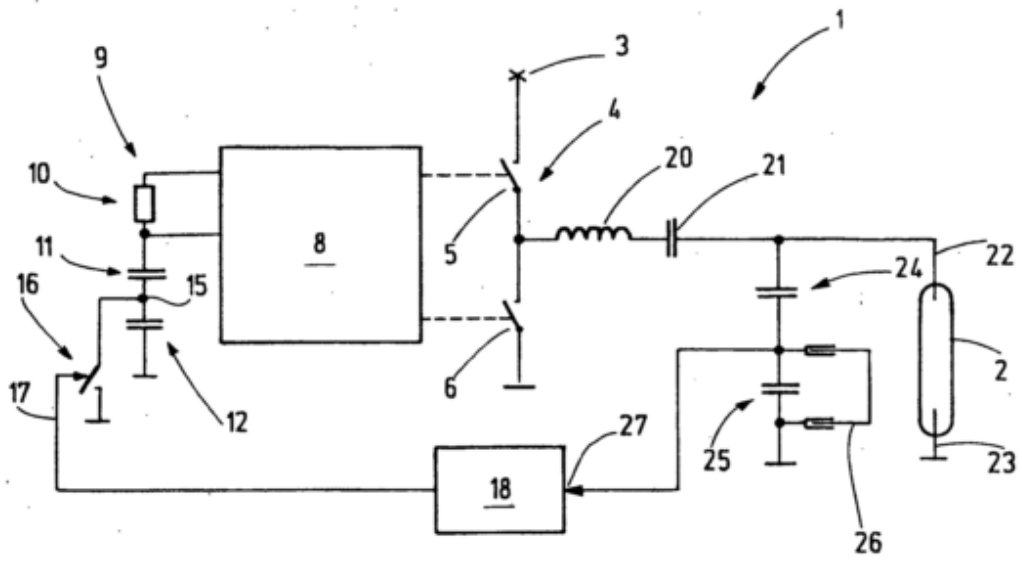


Fig.4

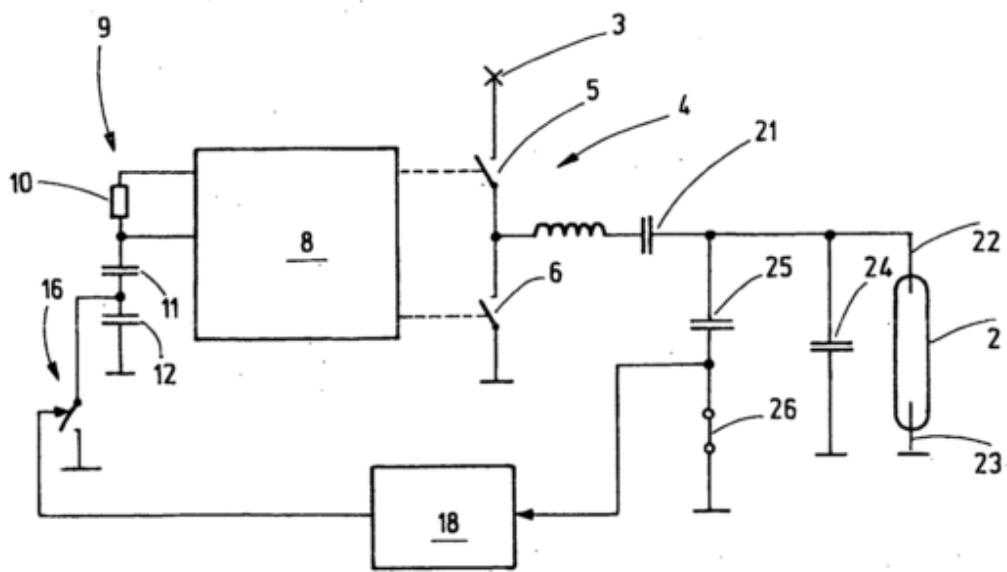


Fig.5

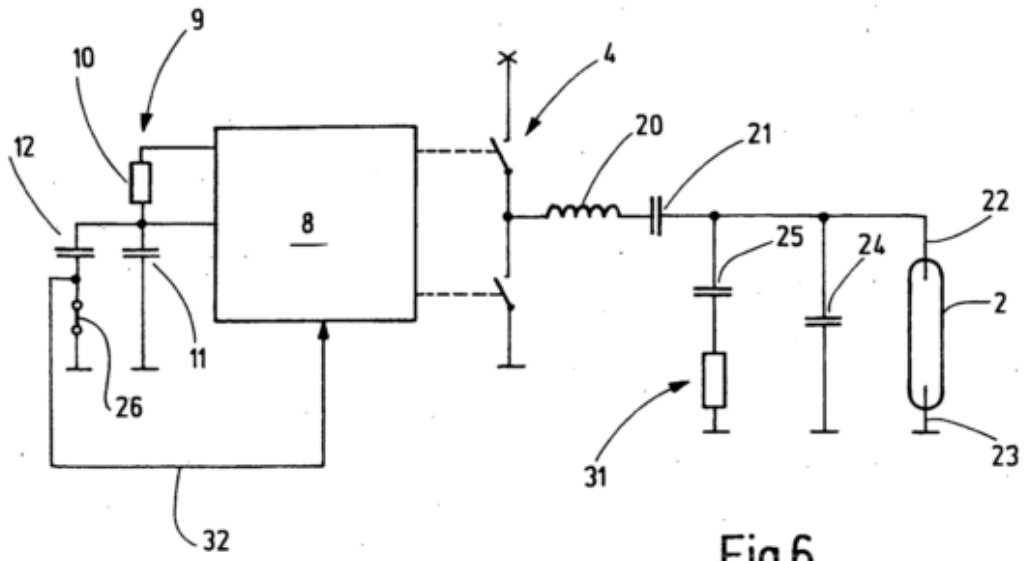


Fig.6

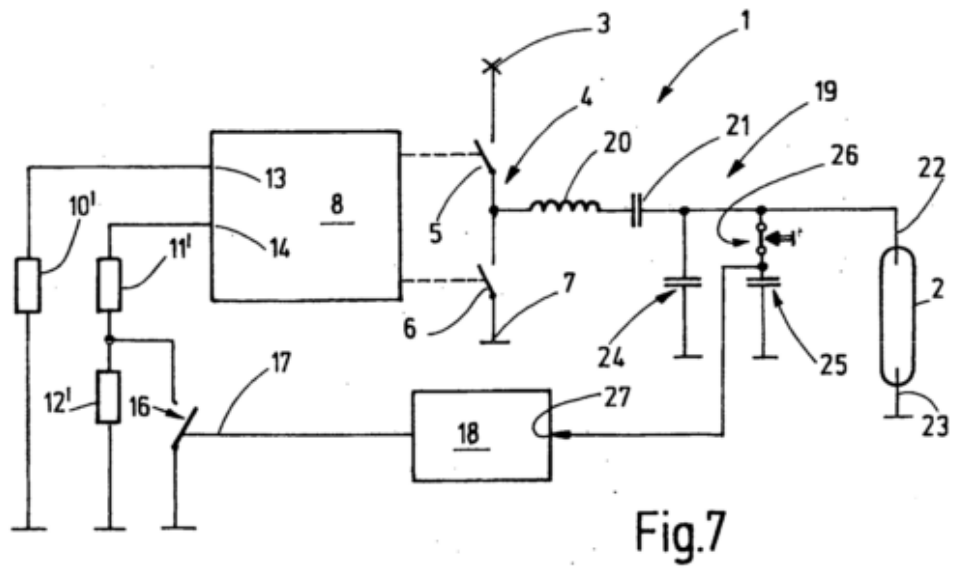


Fig.7

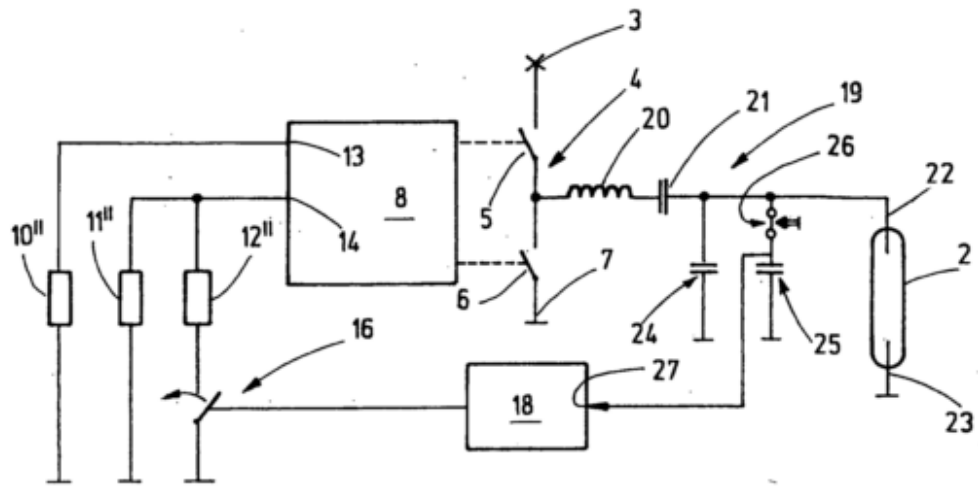


Fig.8

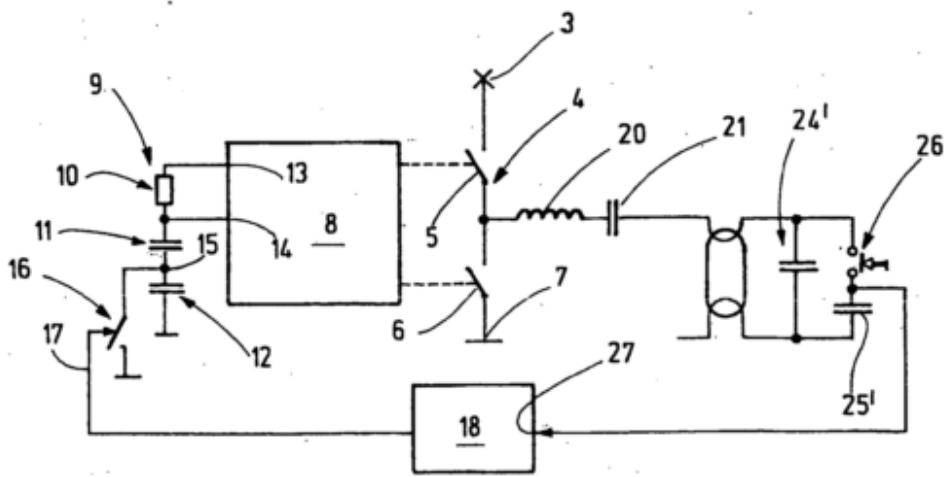


Fig.9