



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 286 360**

51 Int. Cl.:
H02J 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03015952 .9**

86 Fecha de presentación : **14.07.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1385251**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **28.01.2004**

54 Título: **Dispositivo con dos componentes móviles entre sí y un sistema para la transmisión simultánea de energía eléctrica e información entre dichos componentes.**

30 Prioridad: **26.07.2002 DE 102 34 893**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2007

73 Titular/es: **SIPRA Patententwicklungs- und Beteiligungsgesellschaft mbH
Emil-Mayer-Strasse 10
D-72461 Albstadt, DE**

72 Inventor/es: **Haisch, Erwin**

74 Agente: **Dávila Baz, Ángel**

ES 2 286 360 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).

ES 2 286 360 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo con dos componentes móviles entre sí y un sistema para la transmisión simultánea de energía eléctrica e información entre dichos componentes.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 En dispositivos con un componente estacionario y un componente móvil respecto al primero es frecuentemente necesario transmitir energía eléctrica e información o datos, que estén por ejemplo presentes en forma de señales eléctricas digitales, desde el componente estacionario al componente móvil, y viceversa. En el caso de máquinas tricotasas circulares es por ejemplo conocido (EP 0 431 674 A1), por una parte, seleccionar de acuerdo con el dibujo imanes selectores para las agujas de tisaje, montados en un cilindro de agujas rotatorio, con ayuda de informaciones que son transmitidas sin contacto desde un componente estacionario al cilindro de agujas y, por otra parte, transferir no obstante con ayuda de anillos colectores la energía eléctrica precisada para el accionamiento de los imanes selectores.

15 Aparte de ello puede resultar necesario, particularmente en máquinas tricotasas circulares complejas, de funcionamiento ampliamente automatizado, transmitir datos desde una unidad de gobierno estacionaria a un componente acoplado a un cilindro de agujas rotatorio y giratorio juntamente con éste, por ejemplo un dispositivo de arrastre y bobinado, a fin de generar por ejemplo tensiones de arrastre preseleccionadas. En tales casos resulta frecuentemente también deseable enviar datos de medición, generados por sensores, procesadores o similares dispuestos en la parte rotatoria, a la unidad de gobierno estacionaria, sirviendo estos datos de medición, por ejemplo, para la vigilancia de estados de la máquina o pudiendo ser empleados como valores instantáneos en sistemas de regulación. También para una tal transmisión bidireccional de datos se conocen ya dispositivos (EP 1 085 712 A2) que operan con un acoplamiento inductivo y sin contacto entre un componente estacionario y un componente rotatorio. Sin embargo, la transmisión de potencia eléctrica debe realizarse, tal como es habitual, por medio de anillos colectores.

20 Ulteriormente se conocen dispositivos (DE 44 12 958 A1) que comprenden medios para la transmisión inductiva, sin contacto, tanto de energía eléctrica como también de información eléctrica. Para la transmisión de datos entre un módulo emisor y un módulo receptor uno de los módulos está provisto de un conductor eléctrico, cerrado al final de forma libre de reflexión, mientras que el respectivo otro módulo está configurado a modo de sensor acoplado inductivamente con el conductor. Por el contrario, la transmisión de energía se realiza mediante un bucle de acoplo separado del citado conductor y conectado a una fuente de energía, el cual está acoplado a través de un transformador con un consumidor que deba ser atendido. En similares dispositivos de este tipo (DE 196 49 682 A1), y aunque también está previsto un conductor cerrado de forma libre de reflexión, la transmisión de energía y de información es no obstante posible a través de dicho un conductor. La transmisión de los datos se efectúa en este caso con relativamente elevadas frecuencias de a partir de aproximadamente 10 MHz, en comparación con frecuencias de hasta 100 kHz para la transmisión de energía. Aunque con la aplicación de un tal dispositivo existe un conductor de transmisión común, por lo demás se precisan también aquí dos sistemas separados para la transmisión de energía e información.

30 Los dispositivos primeramente citados requieren para la transferencia de energía anillos colectores o, tal como es por ejemplo conocido en máquinas tricotasas rectilíneas, cables de arrastre. Ambas soluciones no siempre son deseables a causa de las consiguientes limitaciones constructivas y del inevitable desgaste. Aunque los dispositivos últimamente citados aportan la ventaja de una transmisión sin contacto de energía e información, también conllevan un costo constructivo no despreciable, lo cual dificulta, por razones de costos, su aplicación en máquinas tricotasas circulares y rectilíneas. Lo propio vale para otras máquinas textiles, particularmente máquinas trenzadoras circulares con rotores giratorios.

35 Ulteriormente son conocidos dispositivos (US-A-5 701 121) que se emplean predominantemente en los denominados transponders y están por tanto únicamente previstos para la transmisión de pequeñas potencias. Un inconveniente adicional consiste en que en este caso se trata de sistemas abiertos con emisores y receptores, que están sujetos a limitaciones constructivas para evitar niveles de perturbación o similares. Ello resulta particularmente indeseable en el gobierno de máquinas tricotasas, en las que es preciso transmitir sin perturbaciones grandes potencias.

40 Finalmente se conoce un dispositivo del tipo arriba indicado (EP-A-O 539 696), el cual está constituido a modo de sistema apto para oscilar. Para la transmisión de datos en uno de los sentidos son sometidas las señales generadas por un generador rectangular, destinadas a la transmisión de energía o potencia, a una modulación de amplitud en función de los datos que deban ser transmitidos. Ello tiene como consecuencia que en la transmisión de un "0" binario se produzca un hueco en la transmisión de señales. Si quieren evitarse tales caídas de energía se requieren, por una parte, adicionales medios para el suministro de energía en el intervalo del hueco y, por otra parte, limitaciones con respecto a la codificación de la información. Por el contrario, en la transmisión de información en el sentido opuesto se producen variaciones de carga en la unidad secundaria, lo cual resulta también indeseable. Por consiguiente, tampoco este dispositivo resulta óptimo para su aplicación en máquinas tricotasas.

45 Sobre esta base, el problema técnico a resolver por la presente invención consiste en realizar el dispositivo del tipo arriba indicado de tal manera que la transmisión sin contacto de energía y datos resulte factible con medios constructivamente sencillos y que los mismos componentes puedan aprovecharse, al menos en parte, para ambos tipos de transmisión.

ES 2 286 360 T3

Para la solución de este problema sirven las características de la reivindicación 1.

La invención aporta la ventaja de que una fuente de alimentación convencional, basada en modulación de amplitud de impulsos (= PWM), se aprovecha, en combinación con un transmisor realizado a modo de transformador, tanto para la transmisión de energía o potencia como también para la transmisión de información o de datos digitales. De este modo pueden realizarse ambos tipos de transmisión, sin apreciable sobrecosto, a través de un canal común y de una forma tan encajonada que simultáneamente con la energía sean transferibles datos en ambos sentidos. Además, circuitos integrados PWM están disponibles en el comercio en grandes cantidades y en múltiples variantes, con lo que todo el dispositivo puede fabricarse de manera relativamente económica.

Ulteriores características ventajosas de la invención se desprenden de las subreivindicaciones.

A continuación se describirá más detalladamente la invención mediante un ejemplo de realización y con relación a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Fig. 1 es una vista en sección transversal de un transmisor inductivo del dispositivo según la invención;

la Fig. 2 es una vista en sección según la línea II-II de la Fig. 1;

la Fig. 3 es una vista de alzado del transmisor, en el sentido de una flecha \underline{x} en la Fig. 2;

la Fig. 4 es una vista en sección transversal de un segundo ejemplo de realización de un transmisor inductivo del dispositivo según la invención;

la Fig. 5 es una vista de planta del transmisor según la Fig. 4;

la Fig. 6 muestra un ejemplo de realización del dispositivo según la invención en base de un esquema de principio con omisión parcial de un transmisor según las Figs. 1 a 5;

las Figs. 7 a 9 muestran formas de impulsos en puntos de conexión seleccionados del dispositivo según la Fig. 6;

la Fig. 10 muestra un circuito, omitido en la Fig. 6 a efectos de simplificación de la ilustración, para la recuperación de datos que hayan sido transmitidos mediante el dispositivo según la Fig. 6 desde un componente estacionario a un componente móvil;

la Fig. 11 muestra formas de impulsos en puntos de conexión seleccionados del circuito según la Fig. 10;

la Fig. 12 muestra un circuito, omitido en la Fig. 6 a efectos de simplificación de la ilustración, del dispositivo para la transmisión de datos del componente móvil al componente estacionario;

las Figs. 13 y 14 muestran formas de impulsos en puntos de conexión seleccionados del circuito según la Fig. 12;

la Fig. 15 muestra un circuito, omitido en la Fig. 6 a efectos de simplificación de la ilustración, para la recuperación de datos que hayan sido transmitidos mediante el dispositivo según la Fig. 6 desde el componente móvil al componente estacionario; y

la Fig. 16 muestra formas de impulsos en puntos de conexión seleccionados del circuito según la Fig. 15.

Las Figs. 1 a 3 muestran esquemáticamente un transmisor de un dispositivo según la invención, realizado a modo de transformador. El transmisor comprende una disposición de bobinado primario 1 y una disposición de bobinado secundario 2.

La disposición de bobinado primario 1 contiene una primera mitad de núcleo 3 de un material de alto valor, rápidamente remagnetizable, tal como por ejemplo una ferrita, que sea apropiado para altas frecuencias. La mitad de núcleo 3 consiste, en el ejemplo de realización, de un disco circular anular, en el cual está mecanizada, desde una de las bases, una ranura circular anular 4, apta como recinto de bobinado. En esta ranura 4 están dispuestas una bobina auxiliar 5, que llega hasta el fondo de la misma, y una bobina principal 6, dispuesta por encima de la primera. Las distintas espiras de ambas bobinas 5 y 6 se extienden circularmente alrededor de una abertura de montaje 7 de la mitad de núcleo 3.

La disposición de bobinado secundario 2 contiene una segunda mitad de núcleo 8, realizada preferentemente del mismo material y constructivamente del mismo modo que la primera mitad de núcleo 3. Por consiguiente, la segunda mitad de núcleo 8 contiene una ranura anular 9, en la que se hallan superpuestas una bobina auxiliar y una bobina principal 10, 11, respectivamente, así como una abertura de montaje 12 central.

Las dos mitades de núcleo 3, 8 están dispuestas, en el dispositivo según la invención, de tal modo simétricamente respecto a un plano de separación 14 que las bases a partir de las cuales están mecanizadas las ranuras 4 y 9 queden enfrentadas coaxialmente entre sí, pero estén separadas entre sí por una estrecha rendija de aire 15. Las dos mitades

ES 2 286 360 T3

de núcleo 3 y 8 constituyen por tanto el núcleo de un transformador, separado a lo largo de la rendija de aire 15, con la particularidad de que una de las mitades de núcleo (por ejemplo 3) está firmemente vinculada con un componente estacionario 16, mientras que la otra mitad de núcleo (por ejemplo 8) está firmemente vinculada con un componente 18 giratorio alrededor de un eje de giro 17. Concretamente, el componente estacionario 16 es por ejemplo una parte de la bancada, y el componente giratorio 18 es por ejemplo el cilindro de agujas, o un elemento giratorio con éste, de una máquina tricotosa circular.

Las mitades de núcleo 3, 8 están alojadas en sendas carcasas 19, estando conectadas las bobinas 5, 6 y 10, 11, respectivamente, a través de conexiones 20, indicadas esquemáticamente, con componentes que se describirán más detalladamente a continuación, los cuales están alojados en sendas porciones de carcasa dispuestas junto a las mitades de núcleo 3, 8. Los componentes están además conectados, según necesidad, con conectores 21 y 22, respectivamente, destinados a la conexión a fuentes de tensión eléctrica, cables eléctricos de señales o de datos, o similares.

En las Figs. 4 y 5 se ilustra un ejemplo de realización alternativo del transmisor según la invención. Una disposición de bobinado primario 24 estacionaria contiene una primera mitad de núcleo 25, configurada a modo de anillo circular y que presenta una ranura 26 que está practicada en su superficie lateral orientada radialmente hacia dentro. Por el contrario, una disposición de bobinado secundario 27 giratoria contiene una segunda mitad de núcleo 28 que también consiste de un disco en forma de anillo circular y presenta un diámetro exterior que es ligeramente menor que el diámetro interior de la mitad de núcleo 25. Además, la mitad de núcleo 28 está dotada de una ranura 29 que está practicada en su superficie lateral radialmente exterior. En contraposición a las Figs. 1 a 3, la segunda mitad de núcleo 28 es, en el estado montado, coaxial a un eje de giro 30 en un orificio central 31 de la primera mitad de núcleo 25, de tal modo que las dos ranuras 26, 29 queden enfrentadas entre sí con sus lados abiertos (Fig. 4) y ambas mitades de núcleo 25, 28 queden separadas entre sí por una rendija de aire 32 coaxial al eje de giro 30. La disposición de bobinado secundario 27 puede por tanto girar alrededor del eje de giro 30 con respecto a la disposición de bobinado primario 24. Bobinas del transmisor correspondientes a las bobinas 4, 5 y 10, 11 de las Figs. 1 a 3 no se han ilustrado, en las Figs. 4 y 5, por razones de simplificación.

En cuanto a la transmisión de energía (o potencia) e información (datos o señales), vale lo propio que para el transmisor según las Figs. 1 a 3, ya que en ambos casos las disposiciones de bobinados primario y secundario 1, 2 y 24, 27, respectivamente, quedan acopladas inductivamente entre sí, en todas las posiciones de giro concebibles de la segunda mitad de núcleo 8 ó 28, respectivamente, a modo de un transformador. Concretamente, en el caso de las Figs. 1 a 5 podrían naturalmente también ser estacionarias las segundas mitades de núcleo 8 y 28 y estar dispuestas de forma giratoria las primeras mitades de núcleo 3 y 25, respectivamente.

Las Figs. 6 y 7 muestran un dispositivo según la invención para la transmisión de energía desde un componente estacionario, que en la Fig. 6 queda representado por la bobina principal 6 y la bobina auxiliar 5 de la disposición de bobinado primario 1 (Fig. 1), a un componente rotatorio representado por la bobina principal 11 de la disposición de bobinado secundario 2 (Fig. 1). El dispositivo comprende una fuente de tensión continua 35, la cual suministra una tensión continua V_1 de por ejemplo aproximadamente 50 V y cuyo polo positivo está conectado con un punto de conexión 36 de la bobina principal 6. El polo negativo de la fuente de tensión 35 está conectado a masa. Un segundo punto de conexión 37 de la bobina principal 6 está conectado, a través de una conexión en serie constituida por un conmutador eléctrico 38, por ejemplo un transistor de conmutación, y una resistencia 39, al potencial de masa. Una entrada de gobierno del conmutador 38 está conectada con una salida 40 de un gobierno PWM (modulación de amplitud de impulsos) 41, en sí conocido. En la salida 40 aparecen impulsos o señales de conmutación 42 en forma de impulsos rectangulares (Fig. 7) con una frecuencia de compás preseleccionada y variable en el ejemplo de realización (por ejemplo desde aprox. 40 kHz hasta 100 kHz) y una correspondientemente variable duración de período T . Además, las señales de conmutación poseen respectivos anchos t_{Ein} que determinan las duraciones de conexión del conmutador 38. Durante las pausas, con una longitud t_{Aus} entre dos señales de conmutación 42, está desconectado el conmutador 38. La duración de período $T = t_{\text{Ein}} + t_{\text{Aus}}$ determina la longitud de un compás del gobierno PWM 41.

Una primera conexión de la bobina principal 11 de la disposición de bobinado secundario 2 (Fig. 1) está conectada, a través de un primer diodo 43, una reactancia de acumulación 44 y un condensador 45, con una segunda conexión de la bobina principal 11. En paralelo al condensador 45 está dispuesto un consumidor 46, que en este caso se indica como carga óhmica. Finalmente está previsto un segundo diodo 47, cuyo ánodo está conectado con la segunda conexión de la bobina principal 11 y cuyo cátodo está conectado con un punto de conexión 48 entre el primer diodo 43 y la reactancia de acumulación 44. Por consiguiente, durante las fases t_{Ein} del conmutador 38 son generados en el punto de conexión 48 impulsos de tensión 49 (Fig. 7) con una forma que corresponde a la trayectoria de las señales de conmutación 42. Además fluye, en un punto de conexión 50 entre el conmutador 38 y la resistencia 39, una corriente que, debido a la existencia de la bobina principal 6, presenta, durante los períodos de conexión t_{Ein} del conmutador 38, una trayectoria esencialmente en forma de dientes de sierra. El punto de conexión 50 puede conectarse con el gobierno PWM 41 y servir para su desconexión, caso de que la corriente a través de la bobina principal 6 sobrepase un valor crítico.

El gobierno PWM 41 constituye, juntamente con la fuente de tensión 35, una fuente de alimentación convencional en base a PWM, es decir una denominada fuente de alimentación de conmutación, aunque, en contraposición a aplicaciones conocidas, la energía eléctrica suministrada por la fuente de alimentación es conducida, a través del transmisor constituido por las dos bobinas principales 6, 11, al consumidor 46 que, juntamente con la disposición de bobinado secundario, está montado en el componente giratorio 18 (Fig. 1). Por consiguiente, al igual que en un gobierno PWM convencional, es acumulada, durante las fases t_{Ein} del conmutador 38, energía eléctrica en la reactancia de acumulación

ES 2 286 360 T3

44 en el condensador 45, fluyendo, de acuerdo con una flecha 51 en la Fig. 6 y hallándose el diodo 47 en estado de bloqueo, una corriente a través del diodo 43 y de la reactancia de acumulación 44, en tanto que, durante las fases t_{Aus} del conmutador 38, la energía acumulada puede fluir, estando ahora el diodo 43 en estado de bloqueo, a través del segundo diodo 47 (flecha 52 en la Fig. 6). Concretamente, la disposición es convenientemente tal que el diodo 43 se convierta en conductor sólo brevemente y que la parte principal de la corriente que fluya por el mismo haya ya remitido al convertirse en conductor el diodo 47.

Por lo demás, en la Fig. 7 se ilustran esquemáticamente, mediante sendas líneas de trazos y de puntos, las formas de impulsos de las señales de conmutación 42 para casos en que las potencias que deban ser transmitidas sean menores o mayores con respecto a los estados ilustrados con líneas de trazo continuo. Concretamente, las líneas de puntos representan, para las señales de conmutación 42 y las corrientes en el punto de conexión 50, la máxima potencia que deba ser transmitida, deduciéndose de ello que incluso en el caso de máxima potencia la relación de palpado constituida por el cociente t_{Ein}/T es relativamente pequeña y preferentemente menor que 0,5 y preferentemente por ejemplo de aprox. 0,25.

Finalmente, fuentes de alimentación del tipo descrito se regulan normalmente de tal modo que en el caso de una carga 46 creciente o decreciente la relación de palpado t_{Ein}/T resulte automáticamente adaptada en correspondencia, con el fin de mantener constante la tensión en el consumidor 46. Como valor instantáneo se emplea a tal efecto normalmente la tensión en el consumidor 46, que es comparada en el gobierno PWM 41 con un valor de consigna y es mantenida en un valor constante mediante una correspondiente variación de la magnitud t_{Ein} de las señales de conmutación 42. Sin embargo, como el consumidor 46 está montado, en el ejemplo de realización, en un componente giratorio, la tensión del mismo no puede ser realimentada sin más al gobierno PWM 41.

A tal efecto sirve, de acuerdo con la invención, la bobina auxiliar 5 de la disposición de bobinado primario 1 (Figs. 1 y 6), una de cuyas conexiones está puesta a masa y cuya otra conexión está conectada, a través de un circuito rectificador 54, que puede estar constituido por componentes esencialmente correspondientes a los componentes 43, 44, 45 y 47, con una entrada de valor instantáneo del gobierno PWM 41. Como las bobinas 6, 11 y 5 según la Fig. 1 se hallan en el mismo núcleo 3, 8, una caída de tensión en la bobina principal 11 tiene como consecuencia una correspondiente variación de tensión en la bobina auxiliar 5. Por consiguiente, variaciones de carga en el circuito secundario se reproducen en la señal de salida de la bobina auxiliar 5 de tal modo que dicha señal resulte apropiada para la regulación pretendida. La alimentación de tensión para el gobierno PWM 41 se realiza, por lo demás, por ejemplo mediante una fuente de tensión continua 55, cuya tensión $\sqrt{2}$ sea, por ejemplo, de aproximadamente 14 V.

El circuito ilustrado en la Fig. 6 requiere además una evacuación o eliminación de la energía acumulada durante las fases t_{Ein} en la bobina principal 6 de la disposición de bobinado primario. Ello se logra, según la invención, por medio de un segundo conmutador eléctrico 56 (Fig. 6), configurado por ejemplo como transistor de conmutación, que juntamente con un condensador 57 constituye una conexión en serie dispuesta entre los puntos de conexión 36 y 37. La conexión de gobierno del conmutador 56 está conectada con una salida de gobierno 58 de un circuito de gobierno 59. En esta salida de gobierno 58 aparece, según la Fig. 7, una señal de conmutación 60 siempre y cuando la señal de conmutación 42 conmute el conmutador 38 al estado desconectado o de bloqueo. La posición del flanco posterior, negativo, de la señal de conmutación 42 corresponde concretamente a la posición del flanco anterior, positivo, de la señal de conmutación 60. La alimentación de tensión del circuito de gobierno 59 se realiza por medio de la fuente de tensión 55.

La conexión del conmutador 56 tiene como consecuencia que la bobina principal 6, que se ha cargado previamente, se descargue. Merced al comportamiento habitual de inductividades se produce en el punto de conexión 37, al desconectarse el conmutador 38, una contratensión (contra-EMK) que puede ser considerablemente mayor que la tensión V_1 de la fuente de tensión 35 y que debe por tanto ser limitada, a fin de que durante el proceso de desconexión no se produzcan sobre-tensiones perjudiciales que por ejemplo pudieran dañar el conmutador 38. Para conseguir este efecto, y para asegurar simultáneamente que la contratensión haya desaparecido totalmente al inicio de la próxima fase t_{Ein} , se eligen la capacidad del condensador 57 y la duración de conexión del conmutador 56 de tal manera que en la conexión 37 resulte la trayectoria de señales 61 que puede apreciarse en la Fig. 7. Las señales 61 se componen de una parte 61a, correspondiente a la tensión V_1 , y de una parte 61b originada por la contra-EMK, que desaparece totalmente lo más tarde al desconectarse el conmutador 56.

A fin de que las señales de conmutación 61 aparezcan, bajo todas las circunstancias concebibles, siempre sólo simultáneamente con los flancos negativos de las señales de conmutación 42, o inmediatamente después de los mismos, y se eviten cortocircuitos a través de los conmutadores 38, 56, la salida 40 del gobierno PWM 41 está conectada, mediante un conductor 62, con el circuito de gobierno 59. De esta manera las señales de conmutación 60 en la salida de gobierno 58 son únicamente liberadas cuando los flancos negativos de las señales de conmutación 42 hayan sido reconocidos por el circuito de gobierno 59. Ello vale con independencia de la magnitud de los tiempos de conmutación t_{Ein} para el conmutador 38.

Por las mismas razones es deseable elegir los instantes de desconexión para el conmutador 56, o las posiciones de los flancos negativos de las señales de conmutación 60, respectivamente, en la salida de gobierno 58 de tal modo que bajo todas las circunstancias concebibles quede asegurado que el conmutador 56 se halle, al volverse a conectar el conmutador 38, nuevamente en el estado de bloqueo. Ello podría por ejemplo conseguirse confiriendo a las señales de conmutación 60 un ancho preseleccionado (constante) que, incluso con el máximo ancho de impulso t_{Ein} permisible

de la señal de conmutación 42, sea menor que el que corresponda al valor t_{Aus} con este ancho de impulso. Ello puede apreciarse en la Fig. 7, donde a continuación de la porción de señal 61b, originada por la contra-EMK, sigue todavía una corta porción de señal 61c, cuyo ancho t está elegido de tal modo que el conmutador 56 resulte siempre desconectado a tiempo, independientemente de que el proceso de conexión de este conmutador 56 haya sido iniciado por medio del flanco posterior de la señal de conmutación 42, indicado con líneas de trazos o puntos en la Fig. 7. No obstante, en este caso el ancho t de la porción de señal 61c sería independiente del ancho de impulso t_{Ein} y estaría fijamente predeterminado.

A fin de que el intervalo de tiempo pueda elegirse lo más reducido posible y eventualmente adaptarse a condiciones variables, también vinculadas con la transmisión de datos que se describirá más adelante, la fuente de alimentación se dota, según la invención, de medios que permiten un ajuste del intervalo t . De acuerdo con la Fig. 6 se conectan para ello primeramente dos salidas 63 y 64 del gobierno PWM 41 mediante una resistencia 65, conectándose simultáneamente la salida 64, a través de un condensador 66, a masa. En la salida 63 aparece así una tensión de referencia $V3$, generalmente generada en el gobierno PWM 41, mientras que la salida 64 sirve para determinar la frecuencia de compás interna del gobierno PWM 41 y emitir simultáneamente una señal de compás. Ello se produce por el hecho de que el condensador 66 es cargado en forma de dientes de sierra, al estar presente la tensión de referencia $V3$ en la salida 63, a través de la resistencia 65, y es nuevamente descargado al alcanzarse un valor de umbral predeterminado en el gobierno PWM 41. Una así en la salida 64 obtenida señal 67 en forma de dientes de sierra se ilustra en la Fig. 7 y es además alimentada a una entrada del circuito de gobierno 59. Mediante adecuado dimensionamiento de la resistencia 65 y del condensador 66 es por tanto determinada la frecuencia y con ello también la duración de período T del compás interno del gobierno PWM 41, con la consecuencia de que la señal de conmutación 42 en la salida 40 posee la misma frecuencia y duración de período T que la señal 67. El flanco negativo de la señal de conmutación 42 es concretamente generado, una vez transcurrido el período de tiempo t_{Ein} , y tal como se ha descrito, por la regulación mediante la bobina auxiliar 5.

Con la salida 63 está también conectada, de acuerdo con la Fig. 6 y a través de una resistencia 68, una entrada 69 del circuito de gobierno 59. Esta entrada 69 está además puesta a masa a través de una resistencia ajustable 70. La conexión en serie de las dos resistencias 68 y 70 constituye un divisor de tensión para la tensión de referencia $V3$ que aparece en la salida 63. La tensión continua $V4$, obtenida por división de tensión e ilustrada en la Fig. 7, es comparada en el circuito de gobierno 59, por medio de un comparador o similar, con la señal 67 en forma de dientes de sierra, y siempre que la amplitud de la señal 67 en forma de dientes de sierra coincida con la tensión continua $V3$ en la entrada 69 es generado por el circuito de gobierno 59 el flanco negativo de la señal de conmutación 60 (Fig. 7) que aparece en la salida 58.

La posición de este flanco negativo puede ser variada a voluntad mediante ajuste de la resistencia 70 y ser elegida de tal modo que el ancho t de la porción de señal 61c de la contra-EMK en la señal 61 sea lo más pequeña posible, a fin de que la contra-EMK sea desmontada dentro de una porción de señal 61b lo más ancha posible y se eviten así con seguridad sobretensiones perjudiciales. En otras palabras, el flanco positivo de la señal 61 queda determinado por el flanco negativo de la señal de conmutación 42 y por el flanco negativo de la porción de señal 61b por la intersección de las tensiones $V4$ y 67.

De acuerdo con una ulterior particularidad, la fuente de alimentación de conmutación descrita está prevista, según la invención, de tal modo que no solamente pueda variarse la relación de palpado t_{Ein}/T , sino también la frecuencia o la duración de período T , respectivamente, de la frecuencia de conmutación, y en el ejemplo de realización preferido pueda ajustarse a dos distintos valores. A tal fin está conectada en paralelo con la resistencia 65, según la Fig. 6, una conexión en serie compuesta por un tercer conmutador eléctrico 71 y una ulterior resistencia 72. La entrada de gobierno del conmutador 71 está conectada, a través de un conductor de gobierno 73, con un circuito 74 cuyo significado se describirá más adelante. Si al conmutador 71 se envía, a través del conductor de gobierno 73, una señal de conmutación, ello tiene como consecuencia una conexión en paralelo de las resistencias 65 y 72 y por tanto una disminución de la conexión en paralelo constituida por las resistencias 65, 72. Con ello el condensador 66 resulta cargado más rápidamente que en caso de faltar la resistencia 72, y el valor de umbral interno del gobierno PWM 41 se alcanza correspondientemente antes. Como consecuencia de ello, la duración de período T de la señal de compás 67 en forma de dientes de sierra (Fig. 7) resulta reducida y la frecuencia de estas señales resulta aumentada, lo cual es equivalente a que también la frecuencia de las señales de conmutación 42 para el conmutador 38 resulte correspondientemente aumentada. A través de la regulación PWM de la tensión en la carga 46 con ayuda de la bobina auxiliar 5 es además simultánea y automáticamente reducida ligeramente la duración de conexión t_{Ein} del conmutador 38, con el fin de, por lo demás con iguales condiciones, transmitir la misma potencia.

La variación de frecuencia de la señal 67 tiene finalmente también como consecuencia que los instantes de desconexión para el conmutador 56 se produzcan correspondientemente antes, es decir que sean adaptados automáticamente a la frecuencia incrementada. Por consiguiente, una variación de frecuencia por medio del conmutador 71 y de la resistencia 72 no tiene influencia esencial alguna sobre el intervalo de tiempo t en la Fig. 7. Más bien al contrario, eventuales variaciones de frecuencia producen una adaptación automática.

La transmisión de informaciones o datos desde el componente estacionario 16 al componente giratorio 18 (Fig. 1) se produce, según la invención, de la manera que se describe a continuación. Concretamente, los términos "información" y "datos" deben entenderse, al igual que en la transmisión de datos, que se describe más adelante, desde el componente giratorio 18 al componente estacionario 16, en el sentido más amplio de la palabra, aunque en casos

ES 2 286 360 T3

prácticos tales como en el ejemplo de realización se trate por regla general únicamente de la transmisión de señales lógicas “0” y “1”, dispuestas en un dibujo de bits en serie cualquiera.

5 Los datos que deban ser transmitidos son alimentados, en la Fig. 6, en serie a través de un conductor 78, el cual está conectado, mediante un interface apropiado (por ejemplo un interfase en serie convencional RS 232), con la salida dispuesta estacionariamente de un PC, de un gobierno de máquina para una máquina tricostosa circular, o similares. La alimentación de los datos o señales “0” y “1” se efectúa con una velocidad en baudios de por ejemplo 7800 bit/s, es decir con una frecuencia que es menor que la frecuencia de las señales de conmutación 42.

10 Los datos son alimentados primeramente a una entrada 79 del circuito 74, el cual posee una segunda entrada 80. Esta está conectada, a través de un bloque 81, a la salida 40 del gobierno PWM 41. El bloque 81 sirve concretamente para la conversión de las señales de conmutación 42 en la salida 40 en señales 82 (Fig. 8) apropiadas para el procesamiento de datos, con un nivel correspondientemente más bajo. En la Fig. 8 se ilustran además, esquemáticamente, los datos que deban ser transmitidos, que aparecen en la entrada 79, por medio de una sucesión de señales 83, en la cual una señal que se halle a un nivel alto H significa un “1” lógico y una señal que se halle a un nivel bajo L significa un “0” lógico. Concretamente, los datos pueden estar presentados en cualquier forma codificada o de signos deseada, y contener bits de inicio y de paro, bits de paridad, etc. .Además, la alimentación de datos se efectúa asincrónicamente.

20 En el circuito 74 los datos que aparecen en la entrada 79 y las señales 82 que aparecen en la entrada 80 son analizados, por ejemplo, mediante una función Y. Si la sucesión de señales 83 se halla, en el instante de los flancos positivos de una señal 82, en el nivel L, entonces ello es detectado como “0” lógico y una salida 84 del circuito 74 (Figs. 6 y 8) es puesta en L, tal como se indica por ejemplo en los puntos 85 en la Fig. 8. Por consiguiente, el conmutador 71, realizado por ejemplo a modo de transistor PNP, es mantenido en su estado conectado o conductor, de manera que ambas resistencias 65 y 68 resulten efectivas y el gobierno PWM 41 opere con la frecuencia mayor y el período T menor, respectivamente.

30 Si por el contrario la sucesión de señales 83 se halla, al aparecer una señal 82, en el nivel H, entonces ello es detectado como “1” lógico y la salida 84 del conmutador 74 es puesta en H (señal 86 en la Fig. 8), con lo que el conmutador 71 es conmutado, a través del conductor de gobierno 73, al estado de bloqueo o al estado no conductor, respectivamente, tal como se indica en la Fig. 8 en los puntos 87. En consecuencia es ya solamente efectiva la resistencia 65, de manera que la duración de período T de las señales de conmutación 42 para el conmutador 38 resulte incrementada, con la consecuencia de que ya la próxima señal de conmutación 42 ó la próxima señal 82, respectivamente, aparecerá retrasada en un intervalo de tiempo que corresponda a la duración de período T correspondientemente incrementada de las señales de conmutación 42. Ello es consecuencia de que la señal 67 en forma de dientes de sierra (Fig. 7), que había sido activada con el inicio de la señal de conmutación 42, posee ahora, a causa del tiempo de carga más prolongado del condensador 66, un período T más largo. Concretamente, por medio de la señal 67 en forma de dientes de sierra y de la tensión en la entrada 69 es automáticamente prolongada la duración de conexión del conmutador 56. Si la señal en la salida 84 es nuevamente puesta en L, en un instante cualquiera y con el inicio de una señal de conmutación 42, entonces la señal de conmutación 42 vuelve a adoptar automáticamente, debido a la desconexión del conmutador 71, la duración de período T corta.

40 La variación, obtenida de la manera descrita, de la frecuencia o del período T, respectivamente, de las señales de conmutación 42 se ilustra a mayor escala en la Fig. 9. La detección de un “0” lógico en el circuito 74 corresponde a una frecuencia alta con una corta duración de período T1 de una señal de conmutación 42a. Si por el contrario es detectado un “1” lógico, la frecuencia de una señal de conmutación 42b es reducida o su duración de período es incrementada al valor T2, respectivamente. Esta variación de las señales de conmutación 42 del gobierno PWM 41 en función de los datos que deban ser transmitidos se ha elegido, en el ejemplo de realización, de tal modo que por ejemplo valga $T1 = 24,7 \mu s$ y $T2 = 27,6 \mu s$. Por consiguiente, el circuito lógico 74 constituye un medio, montado en el componente estacionario, para la modificación de la frecuencia de compás o de la duración de período T, respectivamente, de la fuente de alimentación de conmutación en función de la información que deba transmitirse desde el componente estacionario al componente giratorio.

55 El componente giratorio comprende, según la invención, un medio para la recuperación de la información a partir de las señales de conmutación modificadas 42, las cuales son reproducidas de la manera ilustrada en la Fig. 7 y de forma prácticamente idéntica en el punto de conexión 48 (Fig. 6) del circuito secundario. Este medio comprende, según la Fig. 10, en la cual se han designado partes iguales con los mismos números de referencia que en la Fig. 6, un contador 88 y una unidad de evaluación 89 conectada a la salida de aquél. Una entrada de conmutación 90 del contador 88 está vinculada con el punto de conexión 48 en la Fig. 6, mientras que una entrada de contado del contador 88 está vinculada con un generador de compases 91, que genera señales de compás con una frecuencia considerablemente mayor (por ejemplo 16 MHz) que la frecuencia de las señales de conmutación 42.

65 Tal como se ilustra ulteriormente en la Fig. 10, a la entrada 90 del contador 88 se alimenta preferentemente no la tensión que aparece en el punto de conexión 48, sino una tensión reducida. Esta tensión reducida es tomada, por una parte, en un punto de conexión 92 entre dos resistencias 93, 94 conectadas en serie, las cuales constituyen un divisor de tensión que está conectado en paralelo con el segundo diodo 47 en la Fig. 6. Por otra parte, esta tensión es reducida, mediante un bloque 95 correspondiente al bloque 81 en la Fig. 6, a un nivel adecuado para el procesamiento lógico de datos y es alimentada a la entrada de conmutación 90 en esta forma preparada. En cuanto a la duración de período de estas señales, no varía por ello nada en comparación con el punto de conexión 48 y la salida 40 del gobierno PWM 41.

ES 2 286 360 T3

El contador 88 es reseteado con cada flanco positivo de un impulso 49 ó con la tensión creada en el punto de conexión 92, respectivamente, y es simultáneamente arrancado de nuevo. Por consiguiente, los impulsos de compás del generador de compases 91 contados a continuación dan lugar a respectivas posiciones del contador que dependen de la duración de período T1 ó T2 de las señales de conmutación 42a, 42b, respectivamente, en la Fig. 9 ó de las correspondientes duraciones de período de las señales en los puntos de conexión 48 y 92. En el caso de una frecuencia de compás de 16 MHz ello significa que en el precedente ejemplo una duración de período de $24,7 \mu\text{s}$ correspondería a una posición de contador de aprox. 395 y una duración de período de $27,6 \mu\text{s}$ a una posición de contador de 442. La unidad de evaluación 89 puede por tanto ajustarse por ejemplo de tal modo que en el caso de una posición de contador inferior a 418 genere un "0" lógico y en el caso de una posición de contador superior a 418 genere un "1" lógico en una salida 96.

Las señales en la entrada 90 del contador 88 y en la salida 96 de la unidad de evaluación 89 se ilustran en la Fig. 11. De acuerdo con ello, una primera señal 97a en la entrada 90 tiene como consecuencia un estado H en la salida 96, lo cual se indica en la Fig. 11 mediante una porción de señal 98a. Por el contrario, una señal 97b en la entrada 90 da lugar a un estado L en la salida 96 (porción de señal 98b). Lo propio vale para una señal 97c en la entrada 90 (porción de señal 98c en la salida 96). Finalmente, una señal 97d tiene como consecuencia un estado de señal H (porción de señal 98d) en la salida 96, etc. Concretamente, una comparación entre las señales 97 y 98 muestra que ambas están respectivamente desfasadas temporalmente entre sí en un período. Ello es debido a que por ejemplo la duración de período T1, por ejemplo de la señal 97b, tiene que haber primeramente transcurrido antes de que quede determinada la posición de contador que decida, a través de la unidad de evaluación 89, si como en este caso existe un "0" lógico o un "1" lógico. Correspondientemente, la señal 97d se traduce, únicamente después de transcurrido el respectivo período T2, en el resultado de que deba asociarse a la misma el estado H en la salida 96. Sin embargo, como este desfase en aproximadamente una duración de período vale para todas las señales en la salida 96, la sucesión de datos en la salida 96 constituye una equivalencia exacta a la sucesión de datos o de bits ilustrada en la Fig. 8, que aparece en la entrada 79 del circuito 74.

Por consiguiente, de acuerdo con la invención se aprovecha, para la transmisión de datos desde el componente estacionario al componente giratorio, el mismo transmisor inductivo que para la transmisión de energía, modificando las señales de conmutación 42 del gobierno PWM 41 ó de la fuente de alimentación de conmutación, respectivamente, a modo de una modulación de frecuencia. Dado que el flujo de datos es así transmitido asincrónicamente, el desfase descrito en la salida 96 de la Fig. 10 no tiene importancia. Las posiciones de eventualmente existentes bits de arranque y paro en el flujo de datos permanecen inalteradas. Independientemente de ello, las variaciones originadas en el circuito secundario por la transmisión de datos no tienen importancia, por lo que no tienen efecto esencial alguno sobre la transmisión de energía al consumidor 46.

La transmisión de informaciones o datos desde el componente giratorio 18 al componente estacionario 16 se realiza, de acuerdo con la invención, de la manera que se describe a continuación, tratándose también en este caso particularmente de la transmisión de señales "0" y "1".

Los datos que deban transmitirse son alimentados en la Fig. 12, en la cual se designan partes iguales con los mismos números de referencia que en la Fig. 6, en serie a través de un conductor 101, el cual está por ejemplo vinculado a través de un interfase RS 232 con la salida de un controlador o similar previsto en el componente giratorio 18. La alimentación de los datos se efectúa también en este caso con una velocidad en baudios de por ejemplo 7800 bit/s, es decir con una frecuencia que es menor que la frecuencia de las señales de conmutación 42.

Los datos son primeramente alimentados a una entrada 102 de una disposición de circuito 103, la cual posee una segunda entrada 104 a la cual son alimentadas las señales generadas en la conexión 92 (Fig. 10), después de que hayan sido reducidas en el bloque 95 al nivel lógico requerido y correspondan por tanto a las señales 97 en la Fig. 11 (véase también la Fig. 13). Estas señales son primeramente transformadas, en un circuito de retardo 105, en señales retardadas 106 (Fig. 13), las cuales son alimentadas a una entrada 108 de un circuito 109. Las señales retardadas 106 se producen por el hecho de que con el flanco negativo de las señales 97 es activado un generador de impulsos no ilustrado, que a continuación emite cada una de las señales 106.

El circuito 109 sirve esencialmente al mismo fin que el circuito 74 (Fig. 6), concretamente al análisis en cuanto a su estado lógico de los datos que aparecen en forma de una sucesión de señales 110 (Fig. 13) en la entrada 102. La sucesión de señales 110 presenta, según la Fig. 13, una forma que corresponde esencialmente a la forma de la sucesión de señales 83 en la entrada 79 (véanse las Figs. 6 y 8). Si la sucesión de señales 110 se halla, en el instante del flanco negativo de una señal retardada 106, en el nivel L, entonces ello es detectado como "0" lógico, y en una salida 111 del circuito 109 (Figs. 12, 13) no es generado impulso alguno o un "0" lógico, respectivamente, tal como se indica en los puntos 112 en la Fig. 13. Si por el contrario la sucesión de señales 110 se halla, en el instante del flanco negativo de la señal 106, en el estado H, entonces ello es detectado como "1" lógico, y por parte del circuito 109 es generada una señal de conmutación 114 (Fig. 13) en correspondencia con un "1" lógico.

La salida 111 de la disposición de circuito 103 está conectada, de acuerdo con la Fig. 12, con la entrada de gobierno de un conmutador eléctrico 115, por ejemplo de un transistor de conmutación. Este conmutador 115 está dispuesto entre masa y una primera conexión de una resistencia 116, cuya otra conexión está conectada en serie con una conexión de un condensador 117. La otra conexión del condensador 117 está conectada con una de las conexiones de la bobina auxiliar 10, montada en el componente giratorio, de la disposición de bobinado secundario 2 (Fig. 1), cuya

ES 2 286 360 T3

otra conexión está puesta a masa. Un punto de conexión 118 entre el conmutador 115 y la resistencia 116 está además puesto a masa a través de una resistencia 119 que actúa como divisor de tensión. Tal como se ilustra en las Figs. 1 y 12, la bobina auxiliar 10 está acoplada inductivamente con las dos bobinas principales 6 y 11 de las disposiciones de bobinado primario y secundario 1 y 2, respectivamente.

5

El retardo de las señales 106, mediante las cuales es evaluada la sucesión de señales 110, se elige de tal modo que estas señales 106 aparezcan siempre durante el intervalo de tiempo t_{Aus} (Fig. 7) y siempre y cuando la energía almacenada en la bobina principal 11 de la disposición de bobinado secundario durante los intervalos de tiempo t_{Ein} del conmutador 38 (Fig. 6) haya sido en su mayor parte evacuada, no presentando por tanto ya la bobina principal 11 de la disposición de bobinado secundario efecto retroactivo esencial alguno sobre la bobina principal 6 de la disposición de bobinado primario. Ello tiene como consecuencia que a la bobina principal 6 de la disposición de bobinado primario le sea extraída energía cada vez que el conmutador 115 (Fig. 12) sea puesto por las señales 114 (Fig. 13) en estado conductor, fluyendo durante breves instantes una corriente a través de la bobina auxiliar 10, el condensador 117 y la resistencia 116. La tensión así generada en la bobina auxiliar 10 es fácilmente medible merced a la ausencia de un retroefecto de la bobina principal 11 de la disposición de bobinado secundario sobre el lado primario.

15

Las señales 106 y por tanto también las señales 114 (Fig. 13) son generadas, de acuerdo con la precedente descripción, cada vez que entre las señales 97 en los puntos de conexión 92 y 104 exista justamente una pausa entre impulsos. Ello es equivalente a que el conmutador 38 (Fig. 6) se halle en el estado desconectado y el conmutador 56 en el estado conectado.

20

La conexión descrita del conmutador 115 en la Fig. 12 repercute, en el punto de conexión 118, aproximadamente de la manera ilustrada en la Fig. 14. Si el conmutador 115 se halla en su estado de bloqueo, correspondiente a un "0" en la salida 111, entonces una señal 120 en el punto de conexión 118 presenta una trayectoria similar a la trayectoria de las señales 61 en el punto de conexión 37 (Figs. 6, 7 y 12) y originada por la contratensión. Si por el contrario el conmutador 115 se halla en su estado conductor, correspondiente a un "1" en la salida 111, entonces es sometida a carga durante breves instantes la bobina auxiliar 10, produciéndose en la porción anterior de la señal 120 una caída característica 121 y generándose globalmente una señal 122 que se diferencia relativamente mucho de la señal 120. Una correspondiente modificación se produce también, a causa del acoplamiento inductivo, en el punto de conexión 37 (Figs. 12 y 14) que se halla en el componente estacionario, con lo que las señales 61 (Fig. 7) son transformadas en señales 123 (Fig. 14), las cuales se caracterizan también por una caída de tensión característica 124 en la porción anterior.

30

Por consiguiente, en la transmisión de datos desde el componente giratorio al componente estacionario dejan por tanto señales "0" las señales 61 generadas por la contra-EME en la Fig. 7 esencialmente inalteradas, mientras que seriales "1" tienen como consecuencia una modificación de la contra-EMK y modifican por tanto las señales 61 en señales 123. Esta modificación es medida, de acuerdo con la invención, mediante medios dispuestos en el componente estacionario y que se describirán a continuación en relación con las Figs. 15 y 16, y es empleada para la recuperación de la información alimentada a la entrada 102 (Fig. 12) a partir de la contra-EMK modificada.

35

De acuerdo con la Fig. 15, en la que nuevamente partes iguales se han dotado de los mismos números de referencia que en la Fig. 6, está conectado con el punto de conexión 37 un circuito de sustracción 127, el cual sirve para sustraer la componente de tensión continua descrita en relación con la Fig. 7 (tensión V_I de la fuente de tensión 35 en la Fig. 6) de las señales 61 y 123 en la Fig. 14, con lo que se producen señales 128, ilustradas en la Fig. 16 a mayor escala, en correspondencia con un "1" lógico, y 129, en correspondencia con un "0" lógico, presentando tanto las señales 128 como las señales 122 y 123 en la Fig. 14 una caída 130. Las señales 128, 129 aparecen, tal como se indica en las Figs. 13 y 16, siempre durante las fases t_{Aus} del conmutador 38 en las Figs. 6 y 15. Para la evaluación de estas señales 128, 129 se conecta una salida 131 del circuito de sustracción 127 con una entrada de un circuito de conmutación 132, el cual comprende ocho comparadores conectados en paralelo, que están ajustados cada uno a distintos escalones de activación 133 a 140, ilustrados esquemáticamente en la Fig. 16, y que en caso de ser superados emiten señales 133a a 140a, que también se ilustran en la Fig. 16. Así por ejemplo, un primer comparador está ajustado de tal modo que genere una señal 133a, es decir que en la salida se halle normalmente en H, pero que pase al estado L tan pronto y mientras la amplitud de la señal 128, 129 supere un pequeño, preseleccionado umbral de activación 133. Correspondientemente, un segundo comparador emite una señal 134a que pasa al estado L tan pronto y mientras la amplitud de la señal 128, 129 haya superado un valor de umbral 134 algo más alto. Tal como se ilustra en la Fig. 16, ello tiene a causa de la caída 130 como consecuencia que la señal 134a pase, durante una duración de período de la señal 128, dos veces al estado L, pero entremedio adopte brevemente en un punto 141 el estado H, durante el cual y dentro de un período de la señal 129 pase solamente una vez del estado H al estado L. Lo propio vale para las señales 135a a 139a. La señal 140a da lugar, en el ejemplo de realización, a solamente una transición de H a L en la señal 129, pero en cambio a ninguna tal transición en la señal 128.

60

Las señales de salida 134a a 140a de los comparadores del circuito de conmutación 132 son conducidas, a través de un correspondiente número de salidas 142, a un circuito de contado 143, el cual comprende ocho contadores cuyas entradas de contado están conectadas con sendas salidas 142. Los contadores son reseteados por flancos positivos de señales y arrancados de nuevo por flancos negativos, que aparezcan en la salida del circuito 81, también apreciable en la Fig. 6, y correspondan a señales 82 (Fig. 8) derivadas de las señales de conmutación 42 (Fig. 7) y que son también enviadas a la entrada 80. Los ciclos de contado comienzan por tanto siempre al inicio de los ciclos de desconexión t_{Aus} de la fuente de alimentación de conmutación, y los contadores son hechos saltar un respectivo escalón de contado por cada flanco negativo de las señales 133a a 140a.

65

ES 2 286 360 T3

Con el reseteo de los contadores son enviados sus resultados de contado, a través de un correspondiente número de salidas 144 (Fig. 15), a una unidad de evaluación lógica 145. Los resultados de contado pueden ser, según el caso, 0, 1 ó 2. En el caso de una señal 129 indicarán por ejemplo todos los contadores el resultado “1”, mientras que en el caso de una señal 128 las señales 133a y 138a y 139a darán lugar, respectivamente, a un resultado de contado “1”,
5 mientras que las señales 134a a 137a darán lugar, respectivamente, a un resultado de contado “2”. Un resultado de contado “0” se obtendría por el umbral de activación 140, situado por encima del umbral de activación 139, para el caso de la evaluación de una señal 128.

La unidad de evaluación lógica 145 está por ejemplo estructurada de tal modo que en una salida 146 emita un “1”
10 lógico cuando durante un periodo T al menos dos contadores adopten el estado de contado “2”. Si por el contrario únicamente un contador, o incluso ninguno, alcanza el estado de contado “2” o si se obtienen solamente estados de contado “1”, entonces se emitirá en la salida 146 un “0” lógico. Con ello, un “1” lógico corresponderá con elevada seguridad a la detección de una señal 128 y un “0” lógico a la detección de una señal 129. Naturalmente pueden también elegirse otras asociaciones para la evaluación y emplearse más o menos de ocho contadores.

La sucesión de señales que aparece en la salida 146 se ilustra en la Fig. 16. De ello se desprende que un “1” lógico,
15 contenido en la señal 128, es reproducido con un retardo de un compás en la salida 146 (porción de señal 147 en la Fig. 16), puesto que empleando la unidad de evaluación 145 descrita solamente al final de la señal 128 queda determinado a qué estados de contado ha dado lugar esta señal 128 en el circuito de contado 143. Correspondientemente, una señal 0 129 es reproducida en la salida 146 con un retardo de un compás (porción de señal 148). Este desplazamiento de la sucesión de datos en un compás es inofensivo, análogamente al desplazamiento de la sucesión de datos que es transmitida desde el componente estacionario al componente giratorio, debido a la transmisión de datos preferentemente asincrónica, dado que eventualmente existentes bits de inicio y de paro o similares no se pierden.

Por lo demás, la transmisión descrita de los datos desde el lado secundario al lado primario es independiente de
25 que las señales de conmutación 82 en las Figs. 15 y 16 presenten, a causa de una transmisión de datos que se produzca simultáneamente en direcciones opuestas, la duración de período corta o larga T1 ó T2, respectivamente (Fig. 9), o de que las relaciones momentáneas de palpado t_{ein}/T (Fig. 7) sean mayores o menores, ya que la transmisión tiene siempre lugar únicamente durante las pausas entre impulsos de las señales de conmutación.

En un ejemplo de realización, considerado actualmente como óptimo, se realizan los diversos bloques por medio
30 de los siguientes circuitos integrados IC disponibles en el comercio:

35	Bloque 41:	L 4990A
	Bloque 59:	L 6380
	Bloques 88,89,103,143,145:	IC 9572
	Bloque 127:	LM 6142
	Bloque 132:	MAX 942
40	Bloques 81,95:	74 HC 14.

La invención no queda limitada a los ejemplos de realización descritos, los cuales permiten múltiples variaciones.
45 Ello vale particularmente para las unidades de evaluación descritas. Así pues sería por ejemplo posible explorar las señales 128, 129 mediante un rápido procesador de señales digital y medir sus amplitudes en una pluralidad de puntos 149 (Fig. 16) mediante un convertidor analógico/digital. Estos valores de medición podrían entonces emplearse para detectar las caídas 130 y distinguir por tanto un “1” lógico de un “0” lógico. Ulteriormente es posible realizar la transmisión de datos desde el lado primario al lado secundario simultáneamente con la transmisión de datos desde el lado secundario al lado primario, ya que las modificaciones descritas de las frecuencias o de las contratensiones no se perturban mutuamente. Por consiguiente, durante cada duración de período T puede transmitirse un “0” ó un “1”
50 tanto en uno como también en el otro sentido. Resulta evidente que las asignaciones son aleatorias, es decir que en las Figs. 11 y 16 las señales 27a ó 128, respectivamente, podrían valorarse como “0” lógico y las señales 97b ó 129, respectivamente, como “1” lógico. En cualquier caso se obtiene la ventaja de que pueden utilizarse la misma fuente de alimentación de conmutación y el mismo transmisor o partes del mismo tanto para la transmisión de energía como también para la transmisión de información, y que ambos tipos de transmisión no interfieren entre sí.

Por otra parte, los transmisores descritos en relación con las Figs. 1 a 5 representan únicamente ejemplos, susceptibles de ser modificados según conveniencia y de ser dotados de bobinas distintas a las descritas. Ello vale particularmente cuando se trate de otras máquinas textiles, tales como por ejemplo máquinas tricotasas rectilíneas, en las cuales
60 está previsto un carro móvil que efectúa un movimiento relativo lineal respecto a un lecho de agujas, de modo que el acoplamiento inductivo descrito entre la disposición de bobinado primario y la disposición de bobinado secundario debería estar disponible a lo largo de toda la carrera del carro. Por consiguiente, la designación “móvil” debe incluir preferentemente todos los movimientos relativos entre ambos componentes 16 y 18 en la Fig. 1, pudiendo incluso estar dispuestos de forma móvil ambos componentes. Ulteriormente, el número de escalones de activación ilustrados
65 en las Figs. 15 y 16 es en sí aleatorio, con tal de que pueda distinguirse un “0” de un “1”. A este respecto sería también posible generar primero curvas envolventes para las señales 128, 129 y adaptar luego los umbrales de activación automáticamente al nivel de la contra-EMK resultante en cada caso individual. Ulteriormente pueden variarse, dentro de amplios límites, las indicadas frecuencias y tensiones. Además es evidente que para la realización de la transmisión

ES 2 286 360 T3

descrita de energía e información pueden emplearse otros componentes que los componentes descritos de hardware y/o software, y que particularmente la evaluación de los datos transmitidos puede realizarse predominantemente con ayuda de un software especial. Además, en lugar de la transmisión asincrónica de datos descrita puede naturalmente también preverse una transmisión sincrónica de datos, previéndose memorias intermedias para la recepción de datos que lleguen a cualquier velocidad deseada y leyéndose luego estos datos de la memoria intermedia con la frecuencia o el compás de la fuente de alimentación de conmutación. Finalmente se sobreentiende que las diversas características pueden también aplicarse en combinaciones distintas a las descritas e ilustradas.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 286 360 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo con dos componentes (16, 18) móviles entre sí y un sistema para la transmisión simultánea de energía eléctrica e información entre dichos componentes (16, 18) mediante acoplamiento inductivo sin contacto, comprendiendo dicho sistema un transmisor común, destinado a la transmisión de la energía y de la información, con una disposición de bobinado primario (1, 24) montada en uno de dichos componentes (16) y una disposición de bobinado secundario (2, 27) montada en el otro de dichos componentes (18), una fuente de señales conectada a la disposición de bobinado primario (1, 24) para la emisión de señales destinadas a la transmisión de energía, así como primeros y segundos medios previstos en los componentes (16, 18) para la modificación de dichas señales en función de la información que deba ser transmitida o para la recuperación de la información a partir de las señales modificadas, **caracterizado** porque la fuente de señales para la emisión de las señales está realizada con una relación de palpado variable como fuente de alimentación de conmutación basada en la modulación de amplitud de impulsos, y los primeros medios contienen un sistema para la modificación de la frecuencia de compás en función de la información que deba ser transmitida desde un componente (16) al otro componente y/o son activables únicamente en pausas (t_{Aus}) de dichas seriales.

20 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las disposiciones de bobinado primario y secundario (1, 24; 2, 27) poseen un núcleo común con dos mitades de núcleo (3, 8; 25, 28) separadas entre sí por una rendija de aire (15; 32).

25 3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque las disposiciones de bobinado primario y secundario (1, 24; 2, 27) contienen sendas bobinas principales y sendas bobinas auxiliares (6, 11 y 5, 10, respectivamente).

30 4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la bobina principal (6) de la disposición de bobinado primario (1) está conectada a una fuente de tensión continua (35) y un conmutador electrónico (38), y porque la fuente de alimentación de conmutación comprende un gobierno PWM (41) para la conexión y desconexión del conmutador (38).

35 5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la bobina auxiliar (5) de la disposición de bobinado primario (1) está prevista para la generación de una señal destinada a la variación de la relación de palpado en función de la magnitud de un consumidor (46) conectado a la disposición de bobinado secundario (2).

40 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado** porque dichos primeros medios activables únicamente en las pausas (t_{Aus}) contienen la bobina auxiliar (10) de la disposición de bobinado secundario (2).

45 7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la bobina auxiliar (10) de la disposición de bobinado secundario (2) está prevista para la modificación de la contra-EMK que se genera en la bobina principal (6) de la disposición de bobinado primario (1) durante el funcionamiento de la fuente de alimentación de conmutación, y porque dichos segundos medios (127 a 146) están previstos para la recuperación de la información a partir de la contra-EMK modificada.

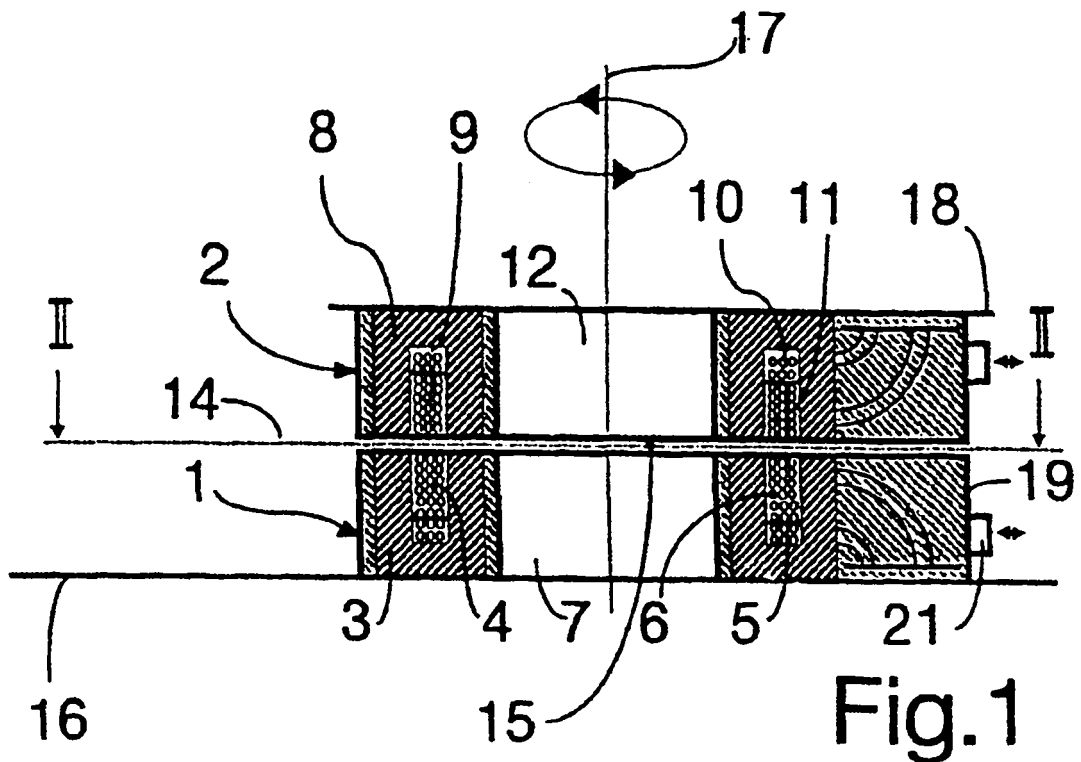
50 8. Dispositivo según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la bobina auxiliar (10) de la disposición de bobinado secundario (2) constituye una conexión en serie con un conmutador (115), el cual es susceptible de ser conmutado en función de la información que deba ser transmitida desde el otro componente (18) al primer componente (16).

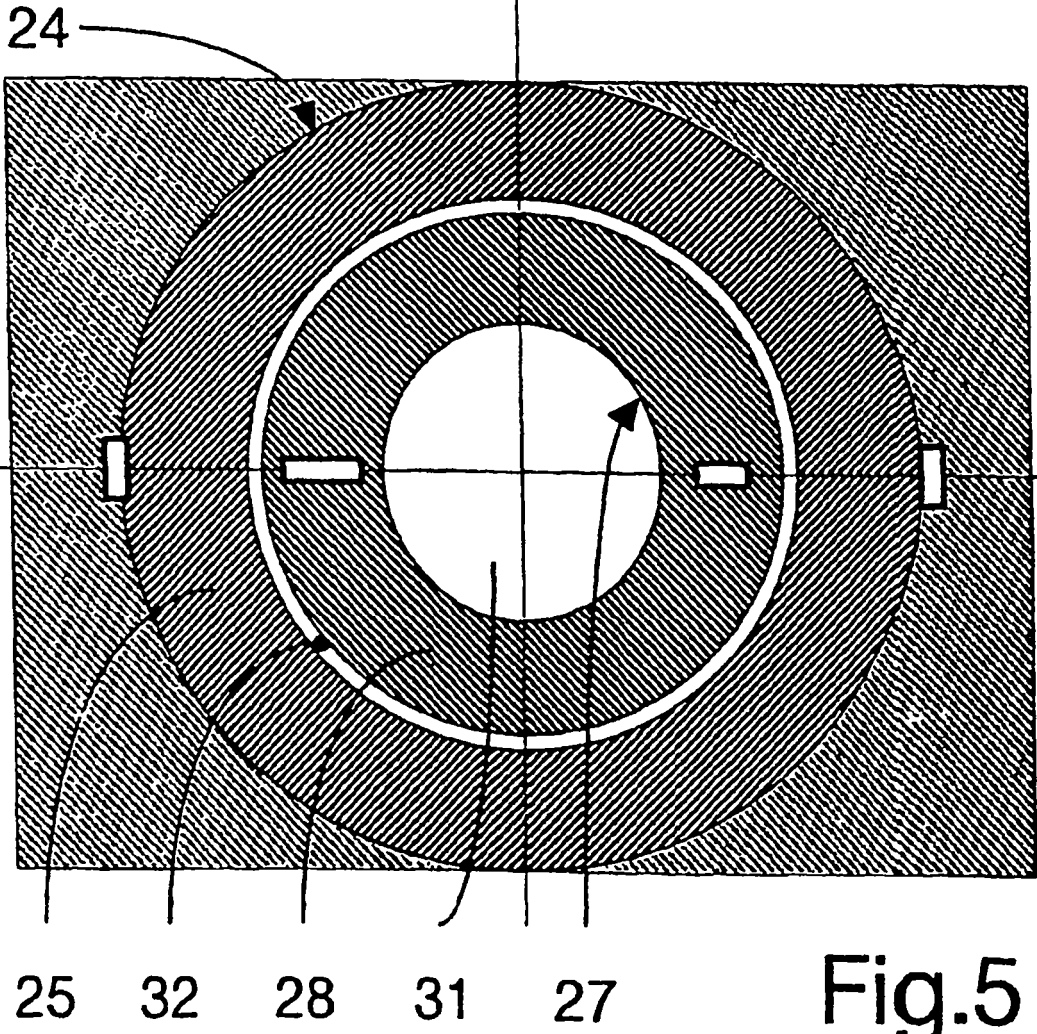
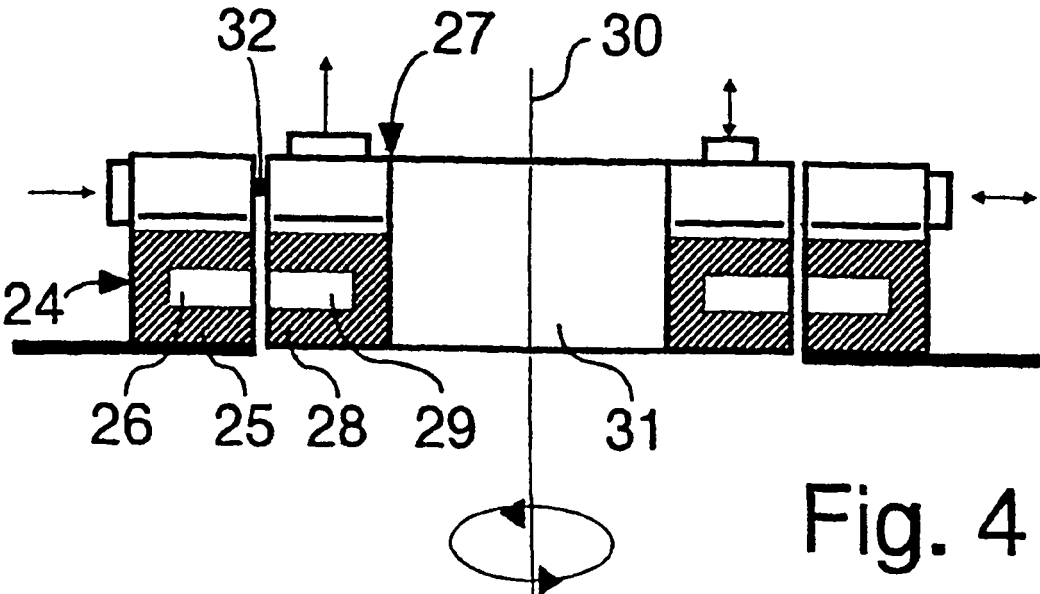
55 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque los primeros medios para la modificación de las señales generadas por la fuente de alimentación de conmutación están previstos de tal modo que la información sea transferible de forma bidireccional y esencialmente de manera simultánea a través del transmisor.

60 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque la información es susceptible de ser transmitida asincrónicamente.

65 11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque uno de los componentes (16) es estacionario y el otro componente (18) es móvil.

60 12. Máquina tricotosa circular, **caracterizada** porque está equipada con un dispositivo según una o varias de las reivindicaciones 1 a 11.





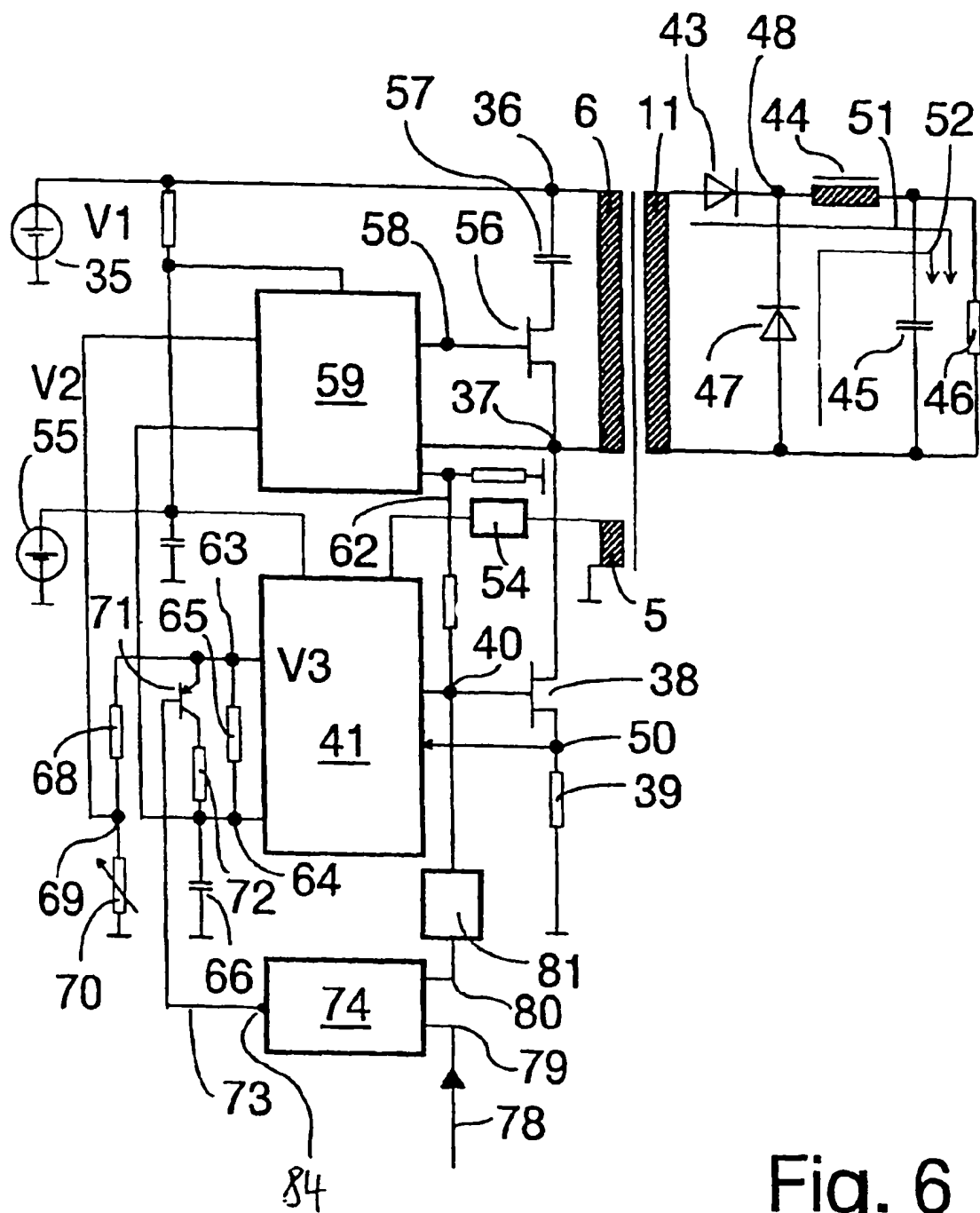


Fig. 6

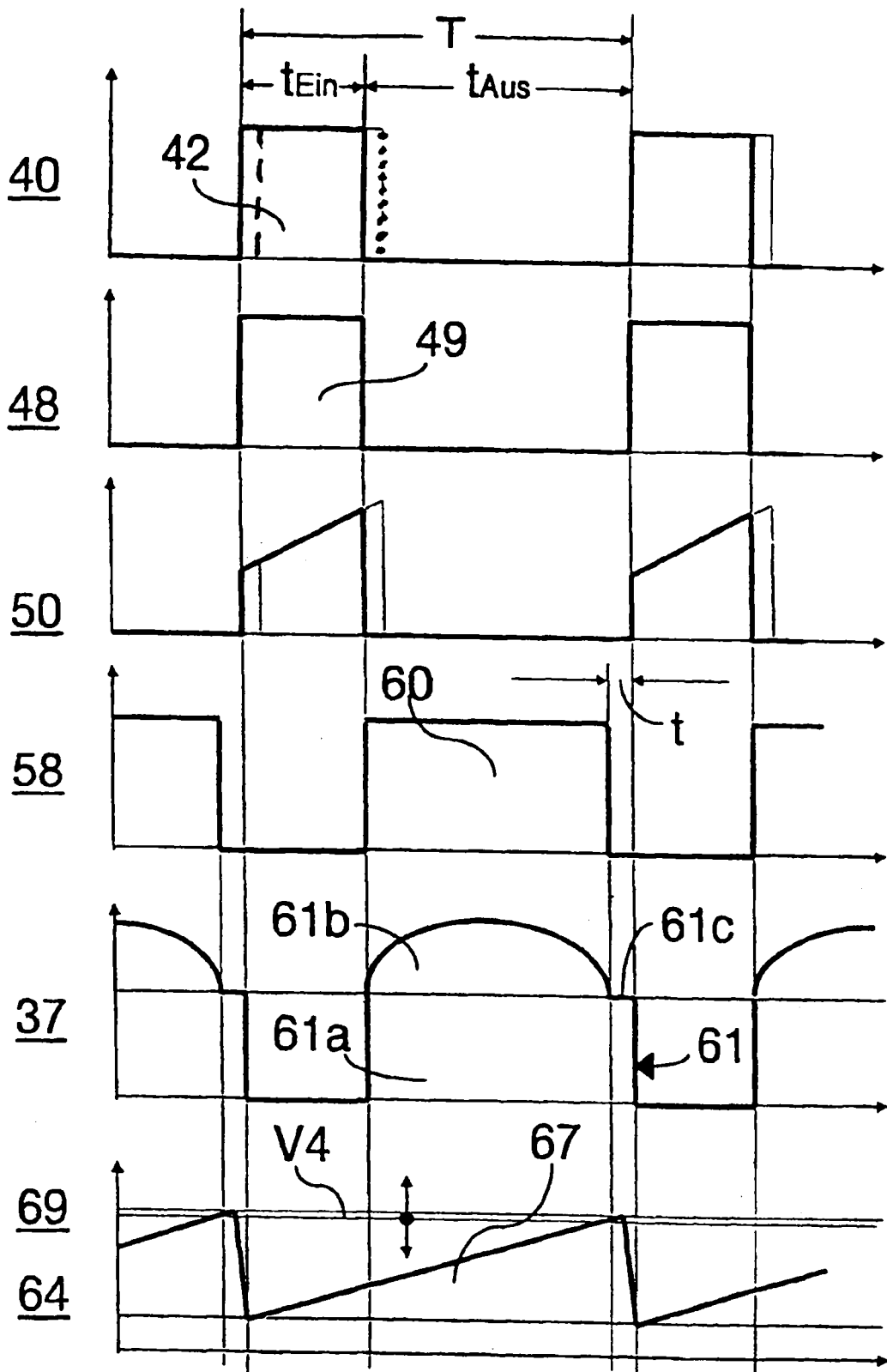


Fig. 7

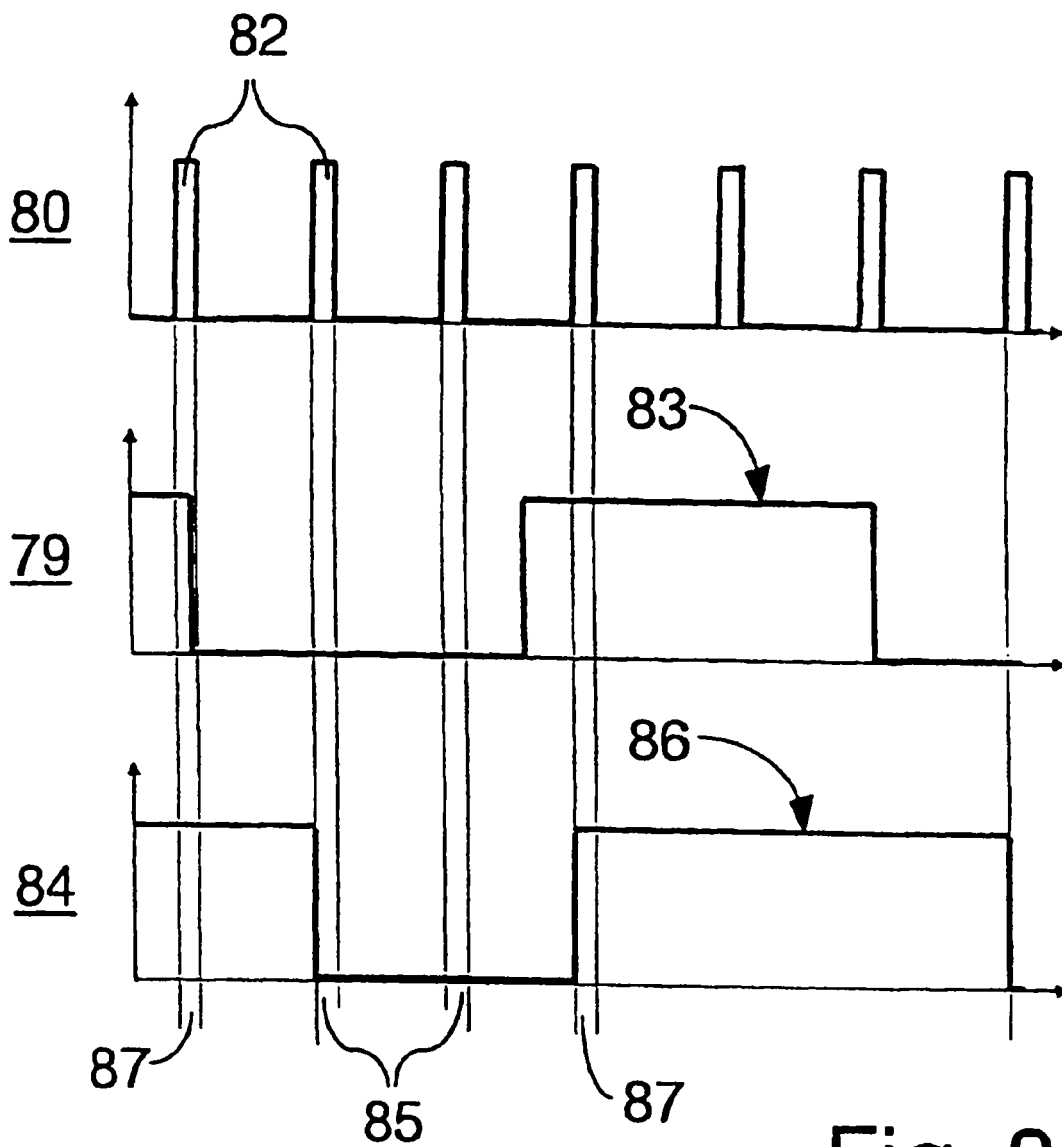


Fig. 8

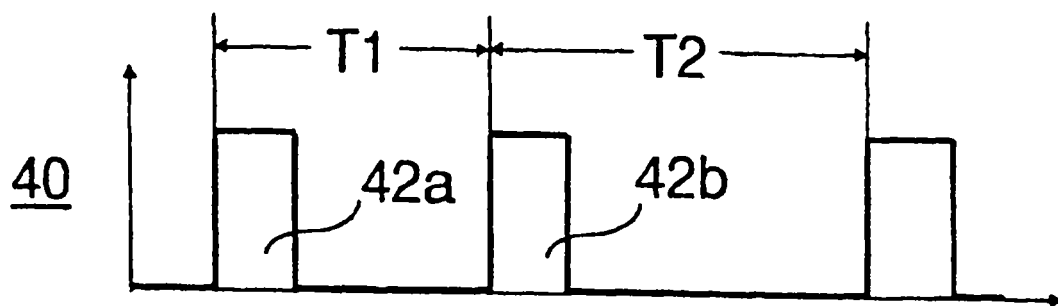


Fig. 9

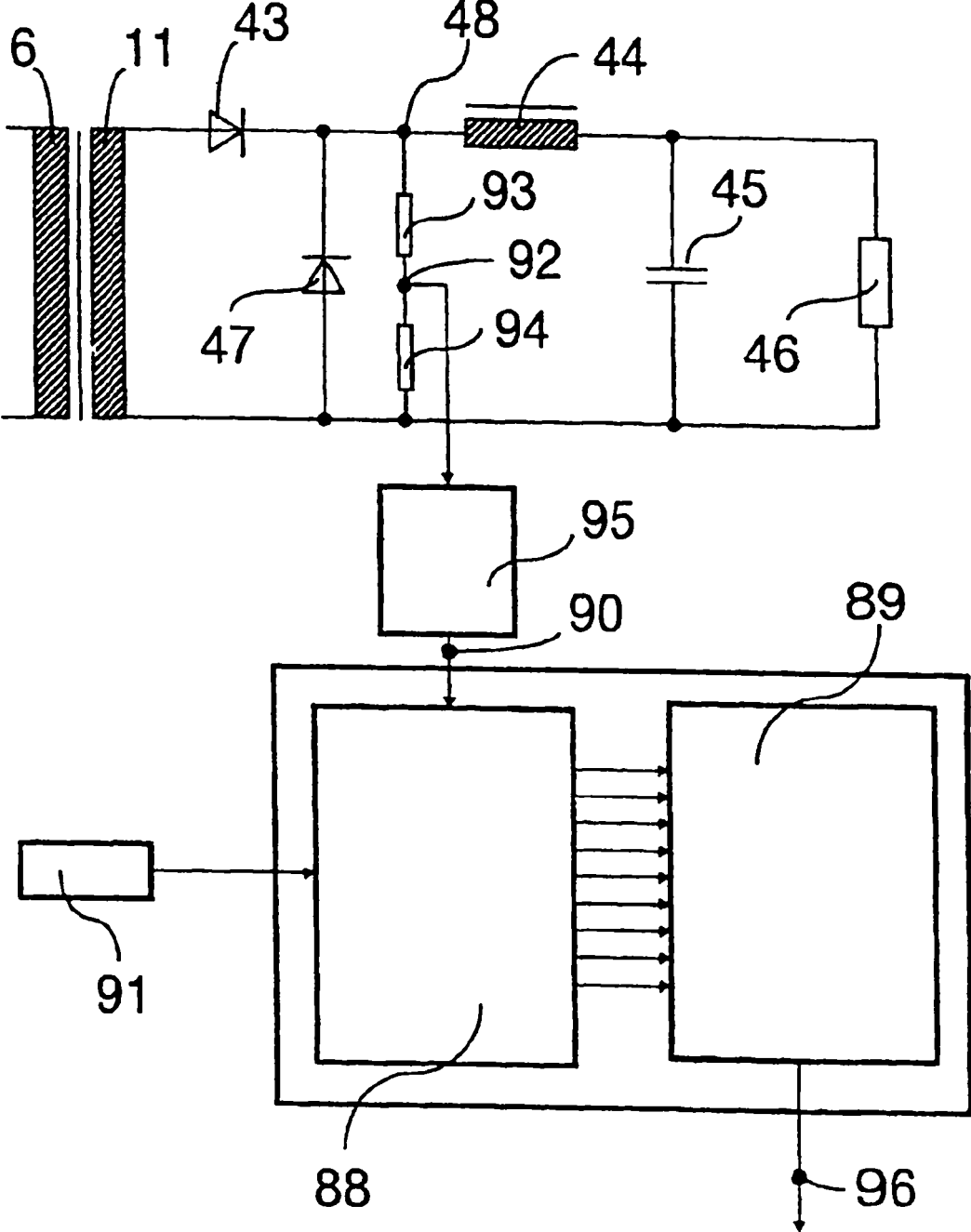


Fig. 10

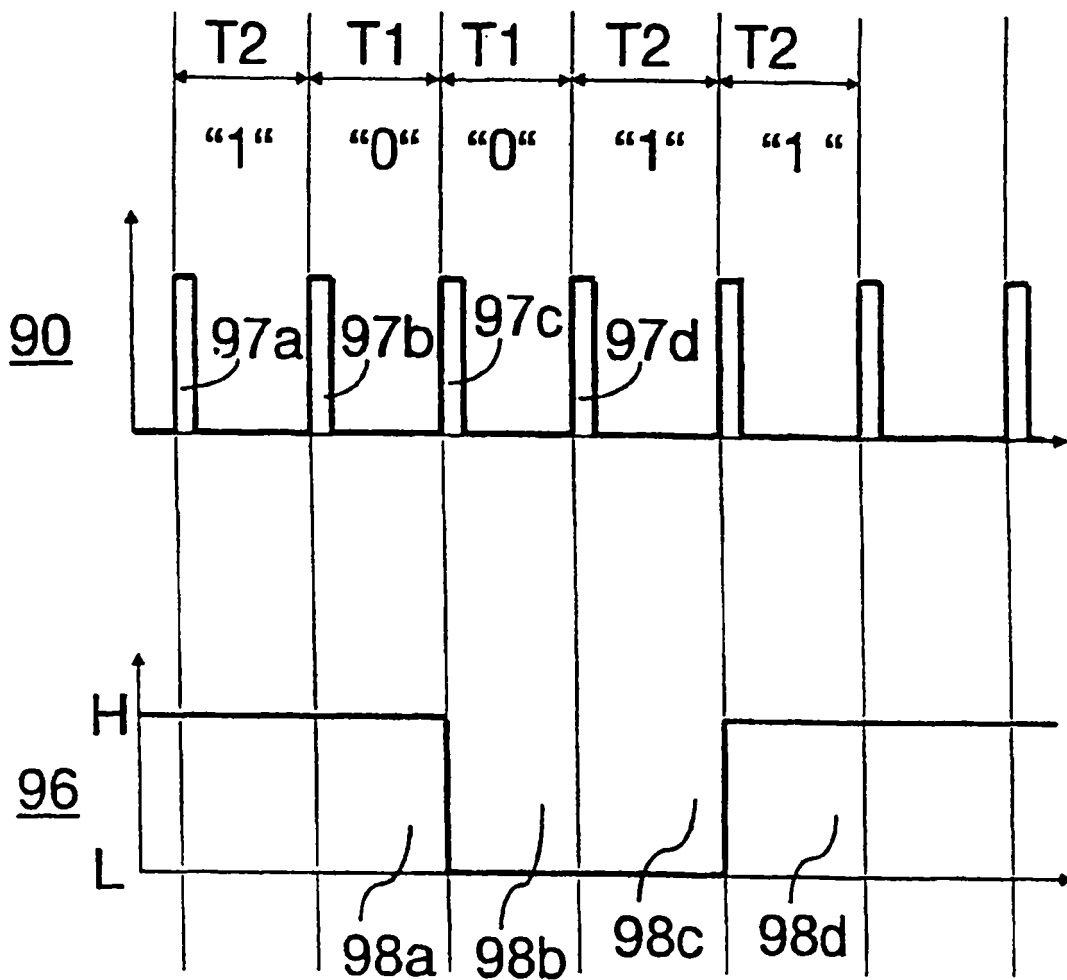


Fig. 11

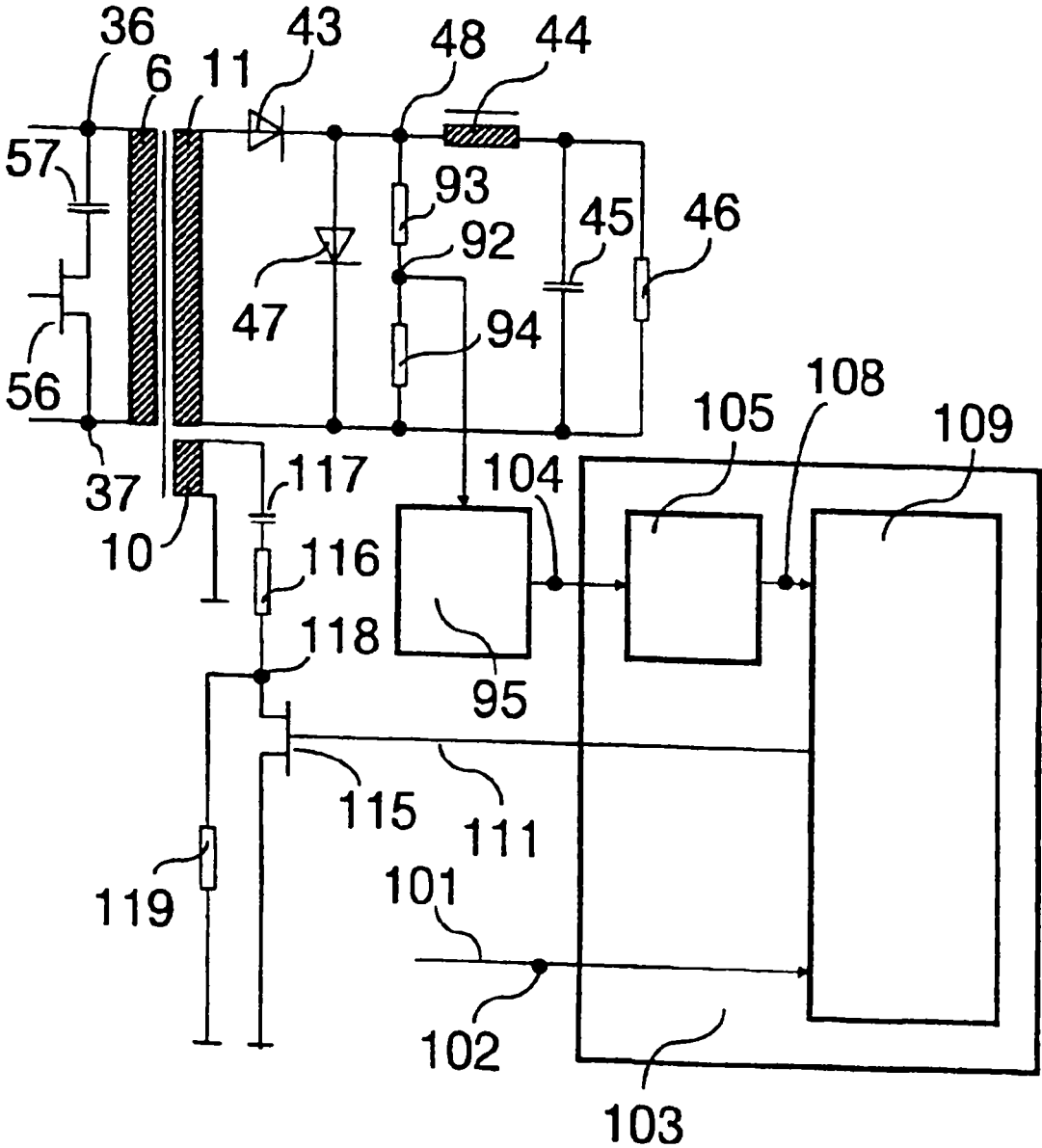


Fig. 12

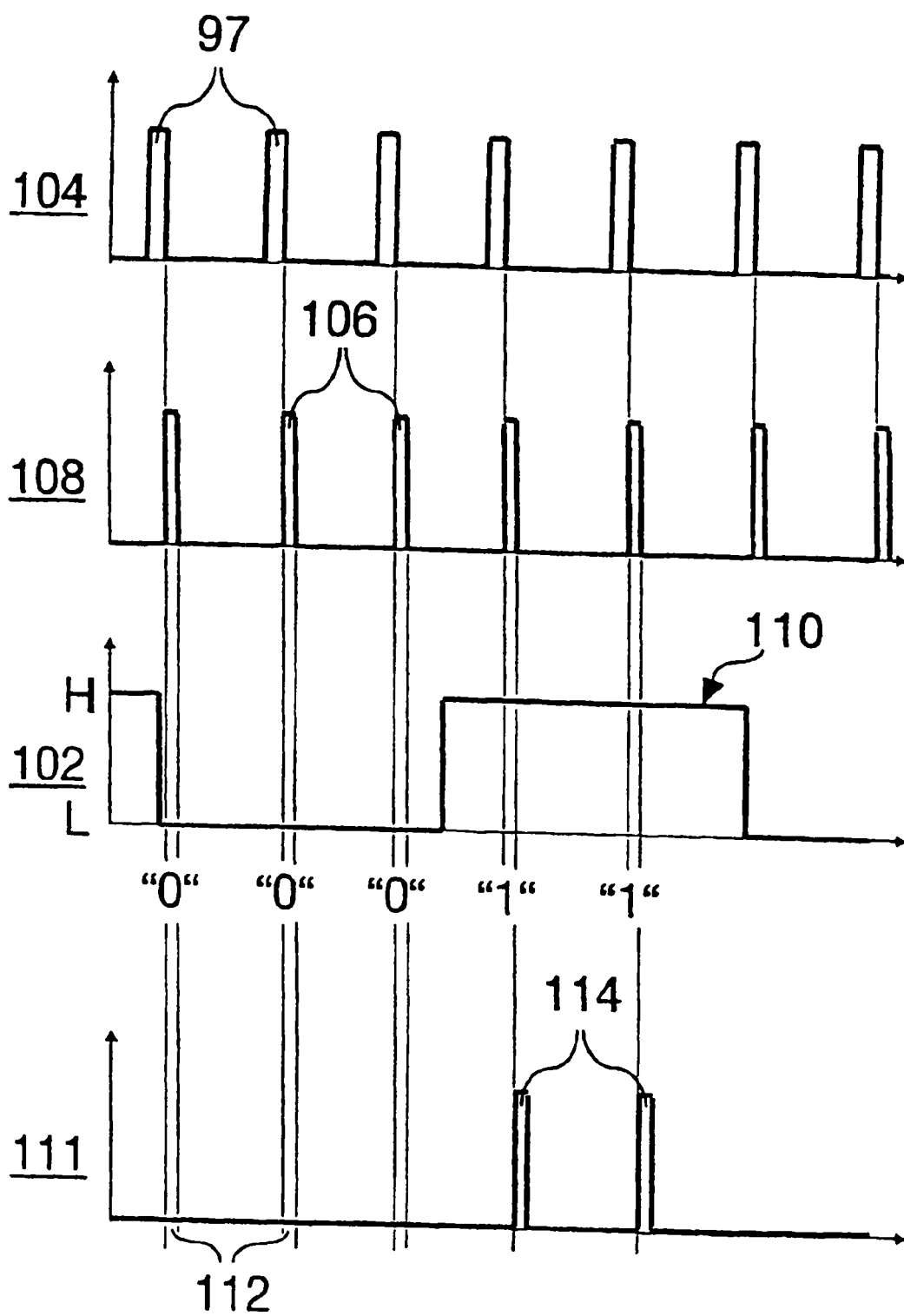


Fig.13

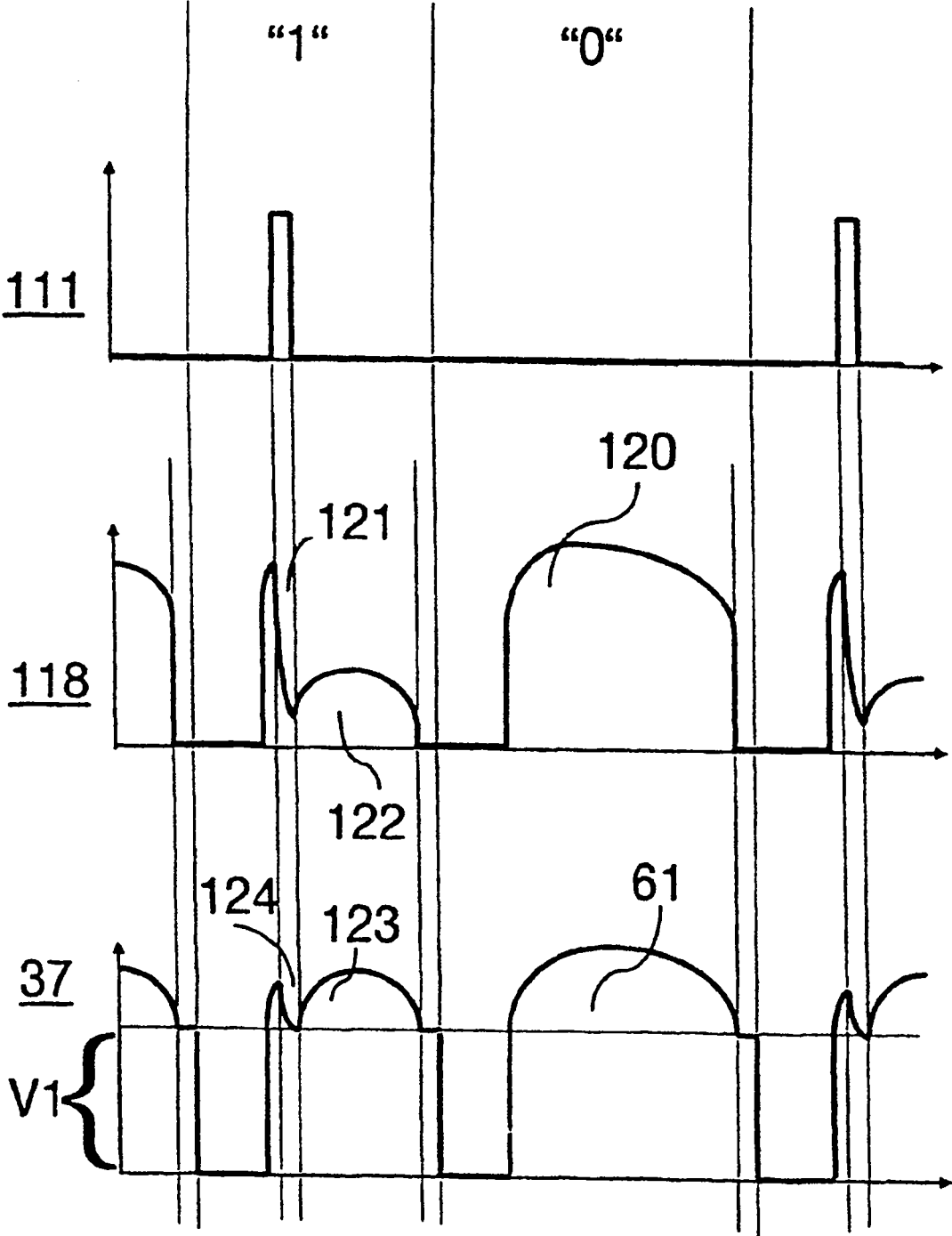


Fig. 14

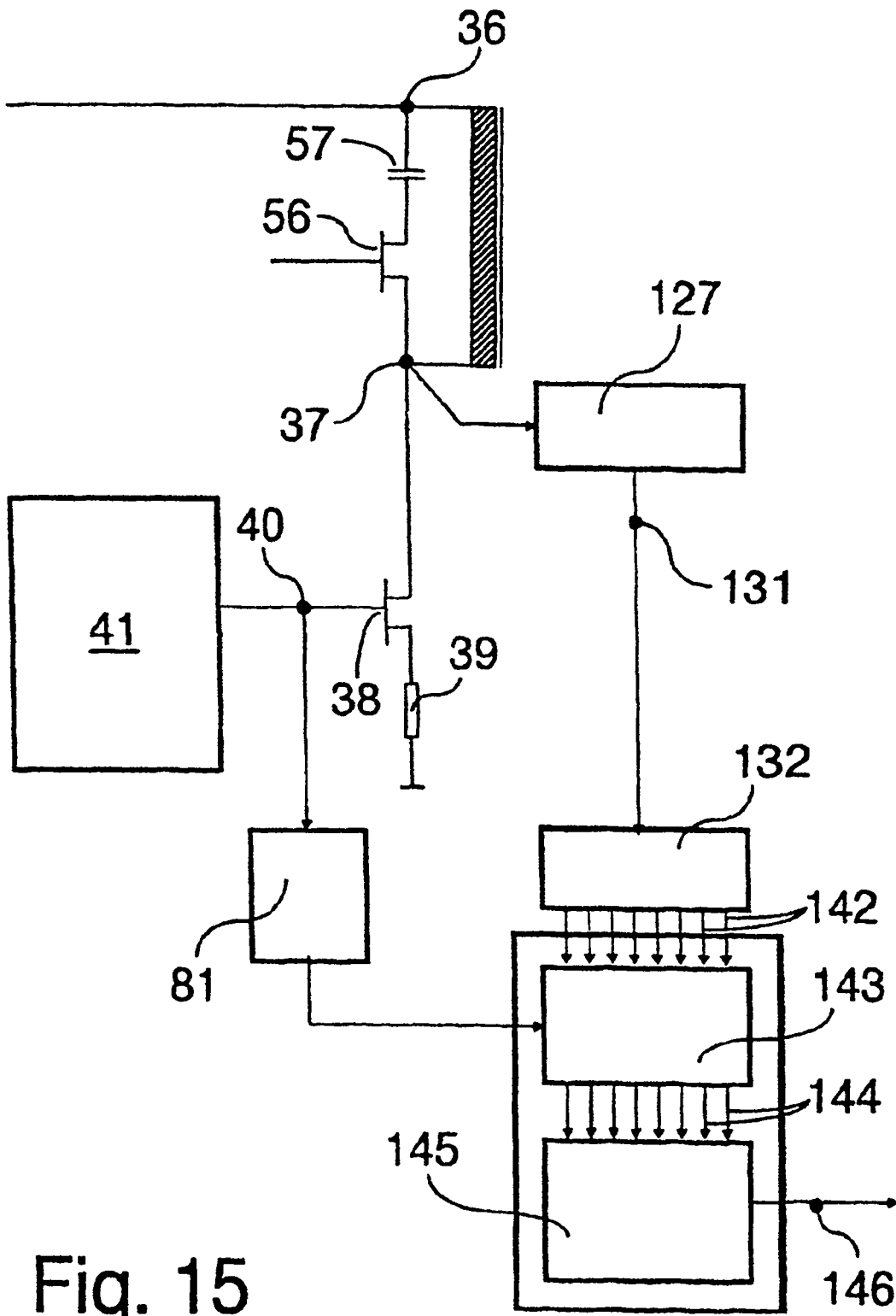


Fig. 15

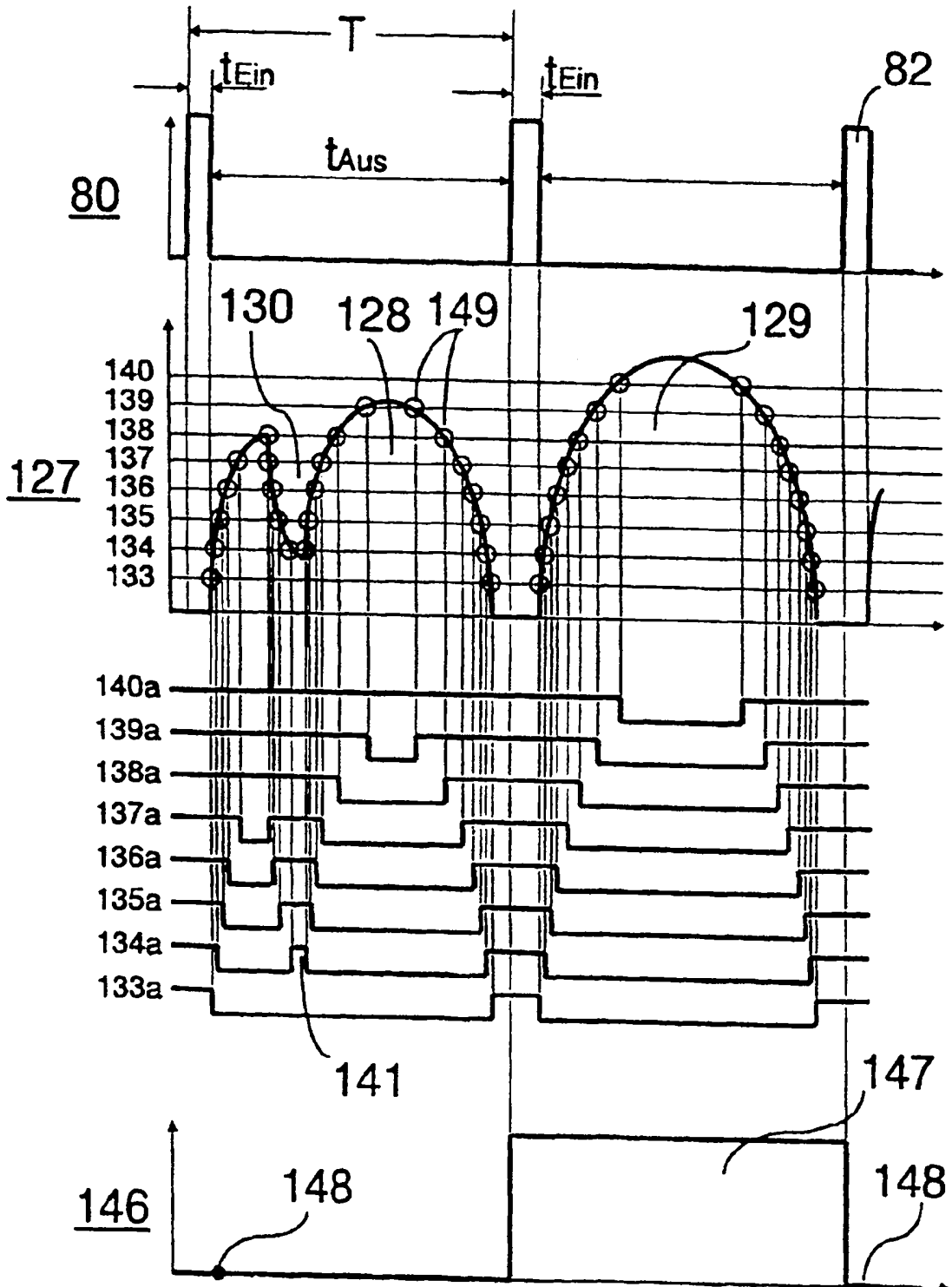


Fig. 16