

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 551**

51 Int. Cl.:

G01J 1/44 (2006.01)

G01J 1/46 (2006.01)

H04N 5/361 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.02.2015 PCT/EP2015/053219**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.08.2015 WO15124532**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2015 E 15705592 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 3108215**

54 Título: **Procedimiento y aparato para extraer una señal deseada de una señal combinada**

30 Prioridad:

18.02.2014 EP 14155566

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

11.05.2020

73 Titular/es:

**EYESENSE AG (100.0%)
Elisabethanstrasse 3
4051 Basel, CH**

72 Inventor/es:

**MICHEL, NORBERT y
KÜSTER, FRANK**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 759 551 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

Procedimiento y aparato para extraer una señal deseada de una señal combinada

Campo de la invención

5 La presente invención versa acerca de un procedimiento y acerca de un aparato al igual que acerca del uso del aparato para extraer una señal deseada de una señal combinada, exhibiendo la señal combinada una magnitud que comprende una suma de la magnitud de la señal deseada y de la magnitud de una señal adicional.

Técnica relacionada

10 Es un problema conocido en un acondicionamiento de señales que se puede superponer a una señal deseada débil una señal adicional intensa, tal como una señal perturbadora y/o fracciones de ruido, por lo que, una magnitud de la señal adicional puede superar a la magnitud de la señal deseada en uno o más órdenes de magnitud. Sin embargo, para permitir extraer, no obstante, la señal deseada de una señal combinada que comprende tanto la señal deseada como la señal adicional se han propuesto hasta ahora diversos procedimientos y dispositivos.

15 Siempre que la señal adicional solo comprenda un nivel estático de interferencia, se puede aplicar un sencillo condensador separador para eliminar electrónicamente la señal adicional de la señal deseada. Sin embargo, tal provisión no podrá eliminar de forma fiable la señal adicional en un caso de que el nivel de interferencia varíe con el paso del tiempo, tal como con luz ambiental que influye en un fotosensor.

20 Los procedimientos y dispositivos conocidos adicionales que intentan extraer la señal deseada de la señal combinada están basados en el filtrado de frecuencias seleccionadas en un intervalo específico de frecuencias bajo una atenuación simultánea de frecuencias fuera del intervalo específico de frecuencias. Ejemplos para dispositivos adecuados de filtrado pueden incluir circuitos de resonancia al igual que filtros de banda. Sin embargo, para frecuencias bajas de la señal adicional, en particular en la región subherciana, los dispositivos de filtrado requeridos tienden a volverse mecánicamente bastante grandes, impidiendo, de ese modo, su integración en una configuración a pequeña escala.

25 Los procedimientos y dispositivos conocidos adicionales diseñados para extraer la señal deseada de la señal combinada están basados en algoritmos que permiten separar la señal deseada de la señal adicional después de una conversión precedente de la señal combinada analógica en una señal digital. Un ejemplo de un dispositivo adecuado puede incluir un procesador de señales digitales (DSP), que puede ser empleado, preferentemente, en entornos en los que se convierten constantemente señales analógicas en señales digitales, luego manipuladas digitalmente, y, opcionalmente, convertidas de nuevo en señales analógicas. Sin embargo, en situaciones en las que
30 las señales adicionales superan considerablemente la señal deseada, se requieren convertidores analógico a digital con una resolución de 20 bits, 22 bits o más, que siguen siendo sofisticados y, por lo tanto, bastante costosos.

35 En particular, para extraer una señal deseada débil objeto de superposición por una señal adicional intensa, se puede utilizar un dispositivo que emplea un principio de enganche que permite extraer una señal deseada con una onda portadora conocida de un entorno bastante ruidoso. Normalmente, un amplificador de enganche comprende un amplificador seguido de un multiplicador analógico, estando la señal de entrada correlacionada de forma cruzada con una señal de referencia, proporcionando, de ese modo, una amplificación únicamente en una banda muy estrecha. Al variar la fase de la señal de referencia, se puede lograr una sincronización entre la señal de entrada y la señal de referencia. A partir de entonces, se guía la señal multiplicada a través de un filtro de paso bajo que promedia en gran medida las fracciones de ruido fuera de una frecuencia de modulación de la onda portadora.

40 Sin embargo, los procedimientos y los dispositivos conocidos en un acondicionamiento de la señal requieren, hasta ahora, la señal combinada para exhibir un nivel de tensión dispuesto en un área de procesamiento lineal entre líneas de tensión de alimentación. Como ejemplo para dos líneas de tensión de alimentación de 3 V (tensión de alimentación) y de 0 V (tierra), la señal combinada no supera un valor de 3 V dado que la tensión de alimentación no podrá proporcionar tensiones por encima de 3 V normalmente designado como "nivel limitante". Por lo tanto, la
45 amplificación de una señal deseada de 1 μ V en función de una señal adicional de 100 mV, es decir, una señal combinada de 100.001 mV, por un factor de 1000 tendría como resultado una señal combinada amplificada de 100.001 V, que estaría limitada, sin embargo, a 3 V. Evidentemente, en este ejemplo no es posible extraer la señal deseada amplificada de 1 mV de la señal combinada amplificada limitada a 3 V por el nivel limitante.

50 El documento JP 55160478 A describe un procedimiento y un dispositivo para eliminar ruido y corriente oscura que se producen en un convertidor fotoeléctrico diferenciando la salida de un sensor de línea en un momento de no iluminación de la salida del sensor de línea en un momento de iluminación. Con este fin, la señal en el momento de no iluminación es muestreada para retenerla en un circuito de retención y retención.

55 El documento JP 05145395 A describe un interruptor fotoeléctrico para eliminar ruidos de ráfaga consecutivos en una pluralidad de impulsos emisores de luz en el interruptor fotoeléctrico. Con este fin, se proporcionan dos circuitos de muestreo y retención que tienen un punto de muestreo en un instante inmediatamente antes del impulso emisor

de luz y justo después del impulso emisor de luz. Entonces, las señales muestreadas respectivamente son amplificadas diferencialmente por un circuito amplificador diferencial. Una salida del circuito amplificador diferencial es discriminada, además, por un comparador y, finalmente, se obtiene una señal de detección de un objeto.

5 El documento JP 06152364 A describe un procedimiento y un dispositivo para eliminar un ruido de tipo ráfaga que se produce durante una pluralidad de los impulsos que se proyectan en un interruptor eléctrico. Un interruptor fotoeléctrico está dotado de tres circuitos distintos de muestreo y retención para retener una configuración de sincronización inmediatamente antes de la recepción de una señal de fotodetección, la sincronización de recepción, y la configuración de sincronización después de recibir la señal de fotodetección, respectivamente. Las salidas de los circuitos primero y tercero de muestreo y retención son restadas consecutivamente de la salida del segundo
10 circuito de muestreo y retención por dos restadores cuyas salidas son añadidas, finalmente, para detectar la señal de fotodetección.

15 El documento DE 41 28 284 A1 describe un procedimiento y un dispositivo para extraer una señal débil que es objeto de superposición por una señal intensa y constante adicional. Según esta divulgación, un sensor comprende dos salidas que están conectadas ambas por un desmodulador síncrono, en el que se requiere, ya en la versión básica, al menos dos interruptores.

20 El documento US 2001/0004388 A1 da a conocer un circuito de control de desfase para obtener una onda de salida libre de fluctuaciones. El circuito de control de desfase tiene un medio de cancelación de desfase para cancelar una componente de desfase incluida en un par de señales de fase positiva y de fase negativa utilizando al menos uno de un valor máximo y un valor mínimo de las señales mencionadas. Preferentemente, el medio de cancelación de desfase incluye un circuito de retención del valor máximo y un circuito de retención del valor mínimo al igual que un medio aritmético para llevar a cabo operaciones conectando las salidas de ambos circuitos de retención.

25 El documento US 2006/0091294 A1 da a conocer un dispositivo y un procedimiento para una eliminación de interferencias en sensores ópticos o de radiación. Aquí, un transmisor de iluminación transmite una señal de impulsos que pueden ser "activados" y "desactivados". Mientras que un primer circuito de muestreo y retención muestrea la señal cuando el receptor recibe la señal del transmisor y la radiación ambiental, un segundo circuito de muestreo y retención muestrea la señal únicamente cuando el receptor recibe la radiación ambiental. Subsiguientemente, se resta la señal del segundo circuito de muestreo y retención de la señal del primer circuito de muestreo y retención, proporcionando, de ese modo, una salida que está libre de la señal de la radiación ambiental.

30 El documento US 4.816.752 A da a conocer un sensor energizado periódicamente, en el que se amplifica la salida del sensor. La señal amplificada se aplica a dos circuitos separados de muestreo y retención que son activados de forma alterna en respuesta a la excitación del sensor; es decir, solo se activa un circuito de muestreo y retención cuando se energiza el sensor, mientras que el otro circuito de muestreo y retención se activa únicamente cuando no se energiza el sensor. A partir de entonces, los valores muestreados en los respectivos circuitos son restados el uno del otro para cancelar el desfase del amplificador.

35 El documento US 5 912 463 A da a conocer un fotodetector en el que un troceador de luz transmite y bloquea periódicamente luz, en el que un circuito de cancelación de corriente oscura determina un valor aproximado de la corriente oscura procedente del fotodiodo cuando se bloquea la luz y resta el valor medio de la señal de corriente suministrada al circuito integrado. Además, un circuito aritmético diferencial resta la corriente oscura restante de una salida del circuito integrado, de forma que la señal restante solo comprenda la componente de la corriente de la
40 señal.

45 El documento US 2008/0203164 A1 describe un circuito de muestreo y retención para operar el sensor para recoger la luz de una diana para generar una señal de datos en presencia de luz ambiental durante un periodo de tiempo de muestreo en el que el sensor solo recoge la luz ambiental para generar una señal ambiental. Durante un periodo de tiempo de retención, el sensor recoge tanto la luz ambiental como la luz de la diana para generar una señal compuesta que comprende la señal ambiental y la señal de datos. Se proporciona, además, un circuito de resta para restar la señal ambiental de la señal compuesta para producir la señal de datos como una salida.

50 El documento US 4 341 956 A da a conocer un circuito de realimentación de muestreo y retención que se utiliza para llevar la corriente oscura de un fotodiodo de estado sólido a cero en ausencia de fotones incidentes de luz. Entonces, la compensación lograda inmediatamente antes es retenida durante un ciclo subsiguiente de medición cuantitativa cuando se ilumina el fotodiodo. También se pueden incluir múltiples etapas de procesamiento de señales lineales y/o no lineales en el bucle de realimentación, de forma que se puedan compensar simultáneamente sus errores de desfase normales.

55 Se han descrito procedimientos y dispositivos adicionales que se diseñan para una compensación de corriente oscura en más documentos, incluyendo US 4 657 384 A y JP H01-232886.

Problema a ser solucionado

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es superar los problemas y las deficiencias mencionados anteriormente que pueden producirse en procedimientos y/o en dispositivos según el estado de la técnica cuando se intenta extraer una señal deseada de una señal combinada.

5 En particular, la presente invención busca proporcionar un procedimiento y un aparato que permiten extraer una señal deseada pequeña objeto de superposición por un nivel de interferencia dinámica elevada como una señal adicional en una señal combinada que comprende tanto la señal deseada como la señal adicional.

Más en particular, se proporcionará un procedimiento y un aparato que permiten detectar señales muy débiles de luz que son dominadas por la luz ambiental que tiene una magnitud que supera la magnitud de la señal deseada en más que otros órdenes de magnitud. Por ello, no se puede predecir de antemano la intensidad de la luz ambiental, y la intensidad de la luz ambiental puede fluctuar en más de un orden de magnitud y/o puede estar sujeta a variaciones estocásticas o periódicas, incluyendo, sin limitación, efectos de ondulación provocados por la alimentación de la red. Además, la señal deseada puede ser objeto de superposición por perturbaciones eléctricas que pueden tener como resultado un acoplamiento y/o una dispersión electromagnética. Por ello, se pueden observar otros fenómenos durante una detección de una señal débil de luz, tal como en barreras de luz o durante mediciones de distancia que emplean haces de luz.

Sumario de la invención

Este problema se soluciona mediante un procedimiento, un aparato y el uso de un aparato para extraer una señal deseada de una señal combinada con las características de las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferentes que podrían ser implementadas de una forma aislada o en cualquier combinación arbitraria son enumeradas en las reivindicaciones dependientes.

Según se utiliza a continuación, los términos “tener”, “comprender” o “incluir” o cualquier otra variación gramatical arbitraria de los mismos son utilizados de una forma no excluyente. Por lo tanto, estos términos pueden hacer tanto referencia a una situación en la que, además de la característica introducida por estos términos, no hay presente ninguna característica adicional en la entidad descrita en este contexto como a una situación en la que hay presentes una o más características adicionales. Como ejemplo, las expresiones “A tiene B”, “A comprende B” y “A incluye B” pueden hacer referencia tanto a una situación en la que, además de B, no hay presente ningún otro elemento en A (es decir, una situación en la que A consiste, única y exclusivamente, en B) como a una situación en la que, además de B, hay presentes uno o más elementos adicionales en la entidad A, tales como el elemento C, los elementos C y D o incluso elementos adicionales.

Además, según se utilizan a continuación, las expresiones “preferentemente”, “más preferentemente”, “en particular”, “más en particular”, “específicamente”, “más específicamente” o expresiones similares son utilizadas junto con características opcionales, sin restringir posibilidades alternativas. Por lo tanto, las características introducidas por estas expresiones son características opcionales y no se concibe que limiten el alcance de las reivindicaciones de ninguna forma. La invención puede, como reconocerá un experto, ser llevada a cabo utilizando características alternativas. De forma similar, se concibe que las características introducidas por “en una realización de la invención” o expresiones similares sean características opcionales, sin ninguna restricción relativa a realizaciones alternativas de la invención, sin ninguna restricción relativa a el alcance de la invención y sin ninguna restricción relativa a la posibilidad de combinar las características introducidas de tal forma con otras características opcionales o no opcionales de la invención.

Según un primer aspecto de la presente invención, se divulga un procedimiento para extraer una señal deseada de una señal combinada, que también puede ser denotada como una “señal sin tratar”. Según se utiliza adicionalmente en la presente memoria, la “señal deseada” describe una señal eléctrica o una señal que puede ser convertida en una señal eléctrica que varía, en general, con el paso del tiempo y que podría proporcionar información tal como el estado de un sistema técnico, uno físico, uno químico y/o uno biológico y, de forma alternativa o adicional, puede comprender cualquier otra información insertada en la señal para cualquier fin, tal como para una transmisión de información.

Según la presente invención, la señal deseada es objeto de superposición por una señal adicional, por lo que la señal adicional y la señal deseada forman conjuntamente la señal combinada de una forma que la señal combinada exhiba, en cualquier instante, una magnitud que comprenda una suma de la magnitud de una señal deseada y de la magnitud de la señal adicional. Según se utiliza en la presente memoria, además, el término “magnitud” describe el valor o la intensidad instantánea de la señal eléctrica, tal como con respecto a una tensión o una corriente, en un instante específico. Por consiguiente, se adquiere la suma de dos señales añadiendo las intensidades respectivas de cada señal en un instante específico.

Según se utiliza adicionalmente en la presente memoria, la señal adicional puede comprender fracciones estáticas y/o dependientes del tiempo, de componentes predecibles y/o no predecibles, de frecuencia baja y/o media y/o alta periódica y/o no periódica, que pueden ser objeto de superposición por cualquier tipo de ruido, pudiendo

considerarse el "ruido" como fluctuaciones aleatorias, en la señal adicional, tal como el ruido térmico, el ruido de agitación térmica o el ruido de centelleo. Como ejemplo, la señal adicional puede comprender un desfase estático independiente del tiempo que puede ser objeto de superposición por el ruido. Además, la señal adicional puede comprender una componente transitoria, pudiéndose considerar, según la presente invención, la "componente transitoria" como una señal que varía con el paso del tiempo, tal como una señal fluctuante lentamente en la señal adicional y/o con una señal que varía con una frecuencia de una alimentación de la red, por ejemplo debido a la incidencia de efectos de onda que pueden ser provocados por la alimentación de la red.

Según se ha mencionado ya anteriormente, se pueden aplicar el procedimiento y el aparato según la presente invención, preferentemente, en un caso en el que la magnitud de la señal adicional supera, al menos temporalmente, la magnitud de la señal deseada. En particular, la magnitud de la señal adicional puede superar la magnitud de la señal deseada en al menos un orden de magnitud, preferentemente en al menos dos, en al menos tres, en al menos cuatro, en al menos cinco o en al menos seis órdenes de magnitud. Según se utiliza adicionalmente en la presente memoria, se define el "orden de magnitud" como una escala de números con una relación fija, preferentemente redondeado a la potencia de diez más cercana. En particular, en tal caso, puede ser evidente que se requieren algunos esfuerzos para poder extraer la señal deseada de la señal combinada. Según se utiliza en la presente memoria adicionalmente, "extraer" la señal deseada de la señal combinada puede comprender separar el valor instantáneo de la señal deseada de un segundo plano preferentemente sustancial formado por la señal adicional comprendida en la señal combinada.

Para lograr este fin, el procedimiento según la presente invención comprende la etapa a) y la etapa b), en el que se lleva a cabo la etapa b) después de la etapa a) o al menos parcialmente simultáneamente con la etapa a). En particular, es preferible repetir la etapa a) y la etapa b) en este orden al menos una vez, preferentemente varias veces, más preferentemente de forma consecutiva una tras otra en este orden. Aquí, "repetir" comprende llevara a cabo cada una de la etapa a) y de la etapa b) igual que antes utilizando, sin embargo, variables actualizadas, tales como el valor instantáneo real de la magnitud de la señal combinada. Además, "en este orden" puede comprender el hecho de que la etapa b) se lleva a cabo después de la etapa a) o al menos parcialmente simultáneamente con la etapa a), mientras que se lleva a cabo una etapa a) subsiguiente después de la etapa b) precedente o al menos parcialmente simultáneamente con la etapa b) precedente, preferentemente en una pluralidad de ciclos, pudiendo comprender cada ciclo ambas etapas a) y b) en este orden. Adicionalmente, además de la etapa a) y la etapa b), se pueden llevar a cabo etapas adicionales que no se mencionan a continuación.

Según la etapa a), se almacena al menos un valor de la magnitud de la señal combinada en un intervalo de tiempo en un dispositivo de almacenamiento como al menos un valor almacenado. Como ya se ha mencionado, el al menos un valor de la magnitud de la señal combinada devuelve la intensidad instantánea de la señal combinada en un instante específico. Según la presente invención, se almacena al menos un valor tal en un dispositivo de almacenamiento y es denominado, además, como al menos un valor almacenado. Por ello, "almacenar" puede comprender mantener el al menos un valor en un dispositivo adecuado para una referencia y una reutilización adicionales. Según la presente invención, el al menos un valor almacenado comprende al menos un valor de la magnitud de la señal combinada en al menos un intervalo de tiempo. Según se utiliza adicionalmente en la presente memoria, el al menos un "intervalo de tiempo" comprende un periodo de tiempo en el que la magnitud de la señal deseada permanece por debajo de un umbral predefinido. En la presente memoria, el "umbral" puede comprender un valor por debajo del cual se puede considerar la señal deseada como "baja" o "desactivada" o "DESACTIVADA". Por lo tanto, los intervalos de tiempo también pueden ser denotados como intervalos "oscuros". Por lo tanto, en el al menos un intervalo de tiempo, la señal deseada puede no contribuir a la magnitud de la señal combinada, que, por lo tanto, puede comprender únicamente de forma sustancial la magnitud de la señal adicional.

Al contrario, en un periodo fuera del al menos un intervalo de tiempo, la magnitud de la señal deseada permanece al menos parcialmente, es decir temporalmente, preferentemente predominantemente, más preferentemente constantemente, por encima del umbral, pudiendo considerarse la señal deseada "alta" o "activada" o "ACTIVADA". Por lo tanto, los periodos fuera de los intervalos de tiempo también pueden ser denotados periodos "claros", "brillantes" o "iluminados". Sin embargo, en este sentido, se menciona que, en el periodo fuera del al menos un intervalo de tiempo, la magnitud de la señal deseada puede comprender subperiodos durante los que la magnitud de la señal deseada permanece por debajo del umbral, tal como en una situación en la que la señal combinada puede comprender ráfagas, comprendiendo las ráfagas una secuencia de señales que varían rápidamente de la misma frecuencia o de distinta frecuencia. Como ya se ha mencionado anteriormente, la señal puede comprender, adicional o alternativamente, una modulación adicional introducida en la señal deseada para cualquier fin, tal como para la transmisión de información, tal como el número de un canal de un sistema de medición de múltiples canales o cualquier otro tipo de dato.

Según la presente invención, puede ser preferente almacenar exactamente un valor de la magnitud de la señal combinada adquirida en el intervalo de tiempo en el dispositivo de almacenamiento. Esta realización difiere del estado de la técnica en el que normalmente se requiere una adquisición continua de la magnitud de la señal combinada. Como se describirá a continuación con más detalle, puede ser preferible almacenar el valor de la magnitud de la señal combinada adquirida en un instante antes del final del al menos un intervalo de tiempo.

Sin embargo, también puede ser preferente almacenar más de un valor de la magnitud de la señal combinada adquirida en el mismo intervalo de tiempo. Tal desempeño puede ser particularmente preferente en un caso en el que puede haberse escogido el intervalo de tiempo de una forma que la componente transitoria comprendida en la señal adicional pueda mostrar una variación sustancial en el intervalo de tiempo respectivo. Como se explicará adicionalmente con más detalle, los más de un valor de la magnitud de la señal combinada en el mismo intervalo de tiempo puede permitir tener en cuenta una componente transitoria comprendida en la señal adicional. Por otra parte, cuando la componente transitoria en la señal adicional puede solo fluctuar lentamente con respecto al intervalo de tiempo, puede ser suficiente almacenar el al menos un valor de la magnitud de la señal combinada en el dispositivo de almacenamiento no durante cada intervalo de tiempo consecutivo sino únicamente durante intervalos de tiempo seleccionados, que pueden ser escogidos regularmente o no, tal como cada segundo intervalo de tiempo, cada tercer intervalo de tiempo, etcétera. Este tipo de desempeño podría ser útil, por ejemplo, en una operación de ahorro energético del aparato según la presente invención.

Según la etapa b), el al menos un valor almacenado que es almacenado en el dispositivo de almacenamiento es restado de la magnitud de la señal combinada. Según se utiliza adicionalmente en la presente memoria, “restar” puede significar determinar la diferencia entre dos valores, tal como entre el valor instantáneo de la magnitud de la señal combinada como un minuendo y el valor almacenado adquirido del dispositivo de almacenamiento como un sustraendo. Además, “restar” puede comprender, además, invertir el valor del sustraendo y añadirlo al valor del minuendo, determinando, de ese modo, también la diferencia entre los dos valores. Al restar el valor almacenado como el sustraendo del valor instantáneo de la magnitud de la señal combinada adquirida fuera del intervalo de tiempo como el minuendo, en el que la magnitud de la señal deseada permanece, al menos parcialmente, por encima del umbral, se recupera la magnitud de la señal deseada y, de esta forma, es extraída de la señal combinada.

Además o alternativamente, la etapa b) puede comprender, además, restar el valor almacenado del valor instantáneo de la magnitud de la señal combinada en el intervalo de tiempo, resta mediante la cual se logra la señal diferencia que puede ser casi igual a cero y, por lo tanto, puede mantenerse en los niveles limitantes según se define mediante la fuente de alimentación. Por consiguiente, puede ser ventajoso que la señal diferencia en la salida del dispositivo de resta, mediante una implementación adecuada del presente procedimiento, pueda exhibir una magnitud de señal que pueda ser amplificada con facilidad tanto en el al menos un intervalo de tiempo como también en los periodos fuera del al menos un intervalo de tiempo sin ningún peligro de acercarse a los niveles limitantes después de una amplificación razonable.

Según la presente invención, el valor almacenado que es almacenado durante la etapa a) es copiado del dispositivo de almacenamiento en el que fue introducido durante la etapa a) en un segundo dispositivo de almacenamiento, pudiendo llevarse a cabo la copia, preferentemente, durante una etapa b) subsiguiente. En esta realización particular, durante una etapa a) subsiguiente y/o una etapa b) subsiguiente, el valor almacenado puede ser tomado del segundo dispositivo de almacenamiento y restado de la magnitud de la señal combinada. Este tipo de desempeño puede permitir, en particular, tener en cuenta las propiedades parásitas reales de los componentes electrónicos utilizados realmente para construir los respectivos dispositivos de almacenamiento. Según se utiliza adicionalmente en la presente memoria, el término “copiar” puede comprender tomar un valor de un primer dispositivo de almacenamiento, por ejemplo el dispositivo de almacenamiento, e introducir el mismo valor en otro dispositivo de almacenamiento, por ejemplo el segundo dispositivo de almacenamiento, sin alterar el valor respectivo durante este procedimiento. En electrónica analógica, se pueden implementar adicionalmente provisiones respectivas para verificar que el valor en el otro dispositivo de almacenamiento puede en realidad ser igual que el valor en el primer dispositivo de almacenamiento. Tales provisiones pueden incluir medidas concebidas para evitar una distribución uniforme de una cantidad de carga entre el primer dispositivo de almacenamiento y el otro dispositivo de almacenamiento.

En una realización particularmente preferente, el procedimiento según la presente invención puede comprender una modulación por troceado que puede sincronizar la magnitud de la señal deseada con respecto al intervalo de tiempo de una forma que permanezca consecutivamente por debajo del umbral en el intervalo de tiempo. Según se utiliza adicionalmente en la presente memoria, la “modulación por troceado” puede comprender un procedimiento mediante el cual se modula la señal, preferentemente de forma periódica. Según la presente realización, la modulación por troceado puede comprender, preferentemente, una onda cuadrada, una onda trapezoidal, una onda sinusoidal o una onda triangular y, además, puede estar modulada. Por ello, se puede escoger el tipo de modulación para verificar que la magnitud de la señal deseada permanece consecutivamente por debajo del umbral en el intervalo de tiempo, aunque fuera del intervalo de tiempo pueden producirse ráfagas durante las cuales la magnitud de la señal combinada también puede encontrarse por debajo del umbral. Además, la modulación adicional de la modulación por troceado puede ser utilizada para transportar cualquier información que podría ser transmitida junto con la modulación por troceado, tal como el número de un canal en un sistema de medición de múltiples canales o cualquier otro tipo de dato.

Además, se puede escoger una tasa de repetición para la modulación por troceado, que puede superar, preferentemente, al menos el doble de una componente de máxima frecuencia que puede haberse esperado en al menos una componente transitoria en la señal adicional o que puede requerirse o preverse que se filtre de forma

eficaz por la aplicación particular. Según se utiliza adicionalmente en la presente memoria, la “tasa de repetición” puede describir un número de ciclos de la modulación por troceado en una unidad de tiempo, tal como un segundo. Por otra parte, también puede ser posible una menor tasa de repetición, en particular, en un caso en el que las componentes transitorias en la señal adicional pueden ser compensadas, al menos parcialmente, por medios según se describe a continuación. De forma alternativa o adicional, también puede ser posible aplicar una tasa elevada de repetición pero ignorar o descartar al menos un valor de la magnitud de la señal combinada al no introducir el al menos un valor ignorado o descartado en el dispositivo de almacenamiento como un valor almacenado.

En una realización preferente adicional de la presente invención, al menos dos valores de la magnitud de la señal combinada en el al menos un intervalo de tiempo, preferentemente del mismo intervalo de tiempo o de dos intervalos de tiempo distintos, preferentemente dos intervalos de tiempo consecutivos, pueden ser almacenados en al menos dos dispositivos adicionales de almacenamiento como al menos dos valores adicionales, pudiendo corresponderse cada uno de los al menos dos valores adicionales con un instante particular diferente. El término “adicionalmente” puede significar que los al menos dos valores adicionales son almacenados en al menos dos dispositivos adicionales de almacenamiento separados además de almacenarlos en el dispositivo de almacenamiento y/o en el segundo dispositivo de almacenamiento y/o en cualquier otro dispositivo de almacenamiento. Para este fin, los al menos dos valores de la magnitud de la señal combinada pueden ser copiados del dispositivo de almacenamiento y/o del segundo dispositivo de almacenamiento en los al menos dos dispositivos adicionales de almacenamiento. En la presente memoria, el término “copiar” puede hacer referencia al procedimiento descrito anteriormente. Sin embargo, también pueden ser posibles otras formas de obtener los al menos dos valores de la magnitud de la señal combinada almacenándolos como los al menos dos valores adicionales en los al menos dos dispositivos adicionales de almacenamiento.

Según la presente realización, a partir de una diferencia adicional entre los al menos dos valores adicionales se puede deducir al menos un valor de corrección, pudiendo comprender la “diferencia adicional” una diferencia y/o una variación entre los al menos dos valores adicionales. Como ejemplo, se puede determinar el al menos un valor de corrección restando dos valores adicionales uno del otro. Sin embargo, pueden aplicarse otros procedimientos con respecto a la cuantificación de la diferencia adicional entre los dos o más valores adicionales, tales como calcular una pendiente y/o una curvatura de la componente transitoria. En este sentido, puede mencionarse que el cálculo de la curvatura de la componente transitoria puede requerir tres o más valores adicionales. En la presente memoria, los procedimientos respectivos pueden llevarse a cabo como parte de un programa de ordenador, tal como teniendo en cuenta un primer orden, es decir, una compensación lineal pero, preferentemente, de mayor orden, es decir una compensación no lineal de las componentes transitorias, por ejemplo llevando a cabo algoritmos adecuados en un dispositivo informático.

El al menos un valor de corrección que puede ser deducido por el procedimiento según se ha descrito anteriormente puede ser utilizado, en particular, para modificar el al menos un valor en el dispositivo de almacenamiento y/o en el segundo dispositivo de almacenamiento de una forma dependiente del tiempo. Por ello, “modificar” puede comprender aplicar el al menos un valor de corrección al dispositivo de almacenamiento y/o al segundo dispositivo de almacenamiento y, de ese modo, alterar el al menos un valor almacenado comprendido en el mismo. Este procedimiento puede permitir tener en cuenta la componente transitoria comprendido en la señal adicional y/o variaciones de la componente transitoria, recibiendo, de ese modo, una aproximación mejorada de la señal adicional que puede ser particularmente útil cuando se extrae la señal deseada de la señal combinada.

Además o alternativamente, el al menos un valor de corrección puede ser utilizado para determinar una calidad de la señal deseada, resultado sobre el cual puede basarse una decisión subsiguiente. Como ejemplo, el valor de corrección que puede ser igual o cercano a un valor igual a cero, puede, como consecuencia de este resultado, dar lugar, subsiguientemente, al descarte de la señal diferencia en la salida del dispositivo de resta como una señal de baja calidad. De forma alternativa, las señales diferencia en la salida del dispositivo de resta pueden estar dotadas, por ejemplo, de un peso respectivo en función de la calidad de la señal deseada cuando se deducen medias. Como ejemplo adicional, se puede utilizar el valor de corrección para regular la tasa de repetición del modulador por troceado, tal como para seleccionar la tasa de repetición a la que el valor de corrección correspondiente puede producir una señal de alta calidad. Además, el al menos un valor almacenado en el dispositivo de almacenamiento o en el segundo dispositivo de almacenamiento y/o los al menos dos valores adicionales en los dispositivos de almacenamiento adicionales y/o la magnitud de la señal diferencia en la salida del dispositivo de resta, pueden ser utilizados, de forma alternativa o adicional, para determinar la calidad de la señal deseada.

En una realización particularmente preferente adicional, el procedimiento según la presente invención puede comprender amplificar la señal deseada adquirida en la etapa b). Como ya se ha mencionado anteriormente, puede ser ventajoso para este fin que la salida del dispositivo de resta, mediante una implementación adecuada del presente procedimiento, pueda proporcionar una señal diferencia que exhiba una magnitud de señal que pueda ser amplificada con facilidad sin interferencia del nivel limitante tras una amplificación razonable. Además o alternativamente, el procedimiento puede comprender, además, filtrar la señal deseada adquirida en la etapa b) con o sin una amplificación precedente. Para este fin, se puede aplicar un dispositivo de filtrado, preferentemente un filtro de paso bajo y/o un filtro de banda estrecha, comprendidos en un dispositivo de enganche. Alternativamente y/o, preferentemente, además, la señal deseada adquirida en la etapa b) sin o, preferentemente, con una amplificación

y/o un filtrado precedentes, puede ser convertida en una señal digital, tal como para un procesamiento adicional de la señal digital. En esta realización particular, el procedimiento preferente comprende, en primer lugar, amplificar la señal adquirida, en segundo lugar, filtrar la señal amplificada y, finalmente, convertir la señal analógica filtrada amplificada en una señal digital.

- 5 Según un aspecto adicional de la presente invención, se da a conocer un aparato para extraer la señal deseada de la señal combinada. Por ello, el aparato está particularmente adaptado para llevar a cabo el procedimiento según se ha descrito anteriormente y/o se describe a continuación.

10 Según la presente invención, el aparato comprende un dispositivo de almacenamiento para almacenar el al menos un valor adquirido de la magnitud de la señal combinada en el al menos un intervalo de tiempo como el al menos un valor almacenado. En la presente memoria, la señal combinada exhibe la magnitud que comprende la suma de la magnitud de la señal deseada y la magnitud de la señal adicional. Según la presente invención, la magnitud de la señal deseada permanece por debajo del umbral en el al menos un intervalo de tiempo.

15 Según la presente invención, el aparato comprende, además, un dispositivo de resta para restar el valor almacenado de la magnitud de la señal combinada. Por ello, la salida del dispositivo de resta comprende una señal diferencia que se determina, fuera del intervalo de tiempo, mediante la magnitud de la señal deseada que es recuperada por el aparato según la presente invención. Aquí, la magnitud de la señal deseada permanece, fuera del intervalo de tiempo, al menos parcialmente por encima del umbral. Por otra parte, en el intervalo de tiempo, en el que la magnitud de la señal deseada permanece por debajo del umbral, la salida del dispositivo de resta comprende, sustancialmente, una señal diferencia que es dominada, por lo tanto, por el ruido de la señal adicional. Para los fines de la presente invención, el "dispositivo de resta" puede comprender cualquier unidad electrónica con al menos dos puertos de entrada, es decir, al menos un puerto de entrada de minuendo y un puerto de entrada de sustraendo, proporcionando cada uno una señal definida al dispositivo de resta, y al menos un puerto de salida, que suministra una diferencia entre las señales en los al menos dos puertos de entrada en un momento específico. En la práctica, para este fin, se puede utilizar al menos un restador o al menos una combinación de un inversor y un sumador. A diferencia del restador, el sumador suma dos señales en un instante específico. Sin embargo, para lograr un desempeño de resta, una de las señales que se proporcionan a una entrada del sumador puede ser invertida anteriormente por un inversor, logrando, de ese modo, una señal invertida, comprendiendo la señal invertida el mismo valor absoluto pero un signo opuesto y, por lo tanto, puede ser utilizada en una de las entradas del sumador. Por consiguiente, la combinación del inversor y del sumador puede provocar el mismo efecto que el restador.

20 El aparato puede implementarse, solo o conjuntamente con al menos un aparato adicional, utilizando componentes diferenciados en un sustrato adecuado, tal como una placa de circuito impreso (PCB). Sin embargo, puede ser preferible emplear un circuito integrado (IC), más preferentemente un circuito integrado monolítico, por ejemplo un circuito integrado para aplicaciones específicas (ASIC), en el que puedan comprenderse al menos un aparato, preferentemente al menos dos aparatos.

35 En una realización preferente, el aparato puede comprender, además, un relé modulador para sincronizar la magnitud de la señal deseada de una forma que pueda permanecer por debajo del umbral en el intervalo de tiempo. Los relés moduladores adecuados para su uso en la presente invención pueden comprender moduladores mecánicos, tales como una rueda interruptora perforada y/o moduladores eléctricos, moduladores electroópticos, y/o moduladores ópticos. Aquí, moduladores electroópticos pueden comprender dispositivos ópticos, en los que se puede emplear un elemento controlado por señales que exhibe el efecto electroóptico para modular una fuente de luz, en particular con respecto a la magnitud de la luz.

40 Según la presente invención, el fin principal del relé modulador puede ser sincronizar la magnitud de la señal deseada con respecto al intervalo de tiempo de una forma que permanezca consecutivamente por debajo del umbral en el intervalo de tiempo. Para lograr este fin, puede ser ventajoso disponer el relé modulador entre una fuente de señales que emite la señal deseada y la entrada del aparato, en el que, en su trayectoria hasta la entrada del aparato, se pueda ser objeto de superposición por la señal deseada la señal adicional. De forma alternativa o adicional, el relé modulador puede colocarse entre un estimulador adaptado para estimular la emisión de la señal deseada de la fuente de señales y la propia fuente de señales. Según se utiliza adicionalmente en la presente memoria, la "fuente de señales" puede comprender cualquier fuente que pueda emitir la señal deseada a ser adquirida según el procedimiento y/o el aparato según la presente invención. En general, la fuente puede emitir cualquier tipo de radiación electromagnética, tal como ondas de radio, microondas, radiación infrarroja, radiación óptica, radiación ultravioleta y/o rayos x. Por ello, puede ser preferente la radiación óptica, preferentemente en forma de señales de fluorescencia. De forma alternativa, el procedimiento y el aparato según la presente invención también son aplicables a fuentes que pueden comprender campos electroestáticos o magnetoestáticos o que pueden emitir cargas eléctricas y/o señales acústicas, incluyendo la radiación ultrasónica. En una primera realización, la fuente puede ser radiación que se emite continuamente, en cuyo caso puede ser preferible disponer el relé modulador entre la fuente y la entrada del aparato, según se ha descrito anteriormente. En una realización alternativa, la fuente puede emitir únicamente radiación tras una estimulación por parte de un estimulador externo. Un ejemplo particular para esta realización puede comprender una emisión estimulada de radiación, tal como una señal fluorescente, de la fuente. Este tipo de emisión estimulada puede ser activada, por ejemplo, mediante la aplicación de un diodo emisor

de luz o un haz de rayos láser que puede adaptarse para este fin y que puede ser modulado utilizando la modulación por troceado.

Preferentemente, para sincronizar la magnitud de la señal deseada de una forma que permanezca por debajo del umbral en un número de intervalos sucesivos de tiempo, se puede proporcionar una unidad de control, además, para controlar la operación del dispositivo de almacenamiento con respecto a la frecuencia de la modulación por troceado. Como ejemplo preferente, el dispositivo de almacenamiento puede comprender al menos un interruptor controlable que puede ser puesto en "activado" (alta) o en "desactivado" (baja) por la unidad de control para sincronizar el almacenamiento del valor almacenado en el dispositivo de almacenamiento con la tasa de repetición de la modulación por troceado. La unidad de control puede emplearse, además, para sincronizar al menos otra parte del aparato con respecto a la frecuencia de la modulación por troceado, tal como al menos un interruptor controlable adicional proporcionado para controlar el dispositivo de almacenamiento, el segundo dispositivo de almacenamiento, al menos uno de los dispositivos adicionales de almacenamiento y/u otros dispositivos según se ha descrito anteriormente y/o se describe a continuación.

El aparato según la presente invención comprende, además, un divisor para guiar la señal combinada a lo largo de al menos un primer recorrido de la señal y a lo largo de al menos un segundo recorrido de la señal. Según se utiliza adicionalmente en la presente memoria, el "divisor" puede comprender un dispositivo pasivo con un puerto de entrada, en el que se puede introducir una señal, y al menos dos puertos de salida, pudiendo comprender cada uno de los puertos de salida la misma señal suministrada en el puerto de entrada. En este sentido, la suma de las magnitudes de la señal de salida puede ser igual a la magnitud de la señal de entrada más una pérdida en el divisor. Sin embargo, se pueden proporcionar medios para compensar este hecho de una forma que la magnitud de cada señal de salida pueda ser igual a la magnitud de la señal de entrada. Además, antes de suministrarla al puerto de entrada del divisor, la señal combinada puede ser amplificada primero, por ejemplo en electrónica analógica empleando un amplificador adicional, tal como un amplificador de transimpedancia (TIA). Además, en caso de que la señal combinada pueda comprender, antes de suministrarla al puerto de entrada del divisor y/o a un amplificador adicional, una señal no eléctrica, la señal combinada puede ser convertida en primer lugar en una señal eléctrica. Como ejemplo, se puede utilizar un fotodiodo para convertir una señal de luz entrante en la señal eléctrica según se requiere para un acondicionamiento adicional de la señal con el presente aparato.

Según la presente invención, se puede distinguir el primer recorrido de la señal del segundo recorrido de la señal por el hecho de que el dispositivo de almacenamiento puede disponerse a lo largo del primer recorrido de la señal, mientras que el segundo recorrido de la señal, que también puede ser denotado como un "recorrido de referencia" o "recorrido sin tratar", puede guiar, preferentemente, la señal combinada directamente en una entrada del dispositivo de resta. Según se ha explicado anteriormente, otra entrada del dispositivo de resta puede recibir el valor almacenado según se suministra por el primer recorrido de la señal. Esta realización particular puede verificar que en el dispositivo de resta, el valor almacenado proporcionado por el primer recorrido de la señal pueda ser restado realmente de la magnitud de la señal combinada proporcionada por el segundo recorrido de la señal sin ninguna perturbación adicional.

Además, según la presente invención, el al menos un primer recorrido de la señal comprende, además, un segundo dispositivo de almacenamiento para almacenar al menos un valor adquirido a partir de la magnitud de la señal combinada. Además, se proporciona un dispositivo de copia que permite copiar el valor almacenado del dispositivo de almacenamiento según se ha descrito anteriormente en el segundo dispositivo de almacenamiento. Esta característica puede permitir almacenar un nuevo valor adquirido a partir de la magnitud de la señal combinada en el dispositivo de almacenamiento mientras que el segundo dispositivo de almacenamiento puede seguir manteniendo el valor original adquirido anteriormente. En la presente memoria, la operación del segundo dispositivo de almacenamiento puede ser controlada, preferentemente, por medio de la unidad de control que ya controla la operación del dispositivo de almacenamiento.

En una realización particularmente preferentes, el dispositivo de almacenamiento y/o el segundo dispositivo de almacenamiento al igual que los al menos dos dispositivos adicionales de almacenamiento descritos a continuación pueden comprender un circuito de muestreo y retención. Según se utiliza en la presente memoria, además, el "circuito de muestreo y retención" comprende un dispositivo analógico que está adaptado para muestrear la magnitud de una señal y retener su valor a un nivel constante durante un periodo de tiempo específico. Como ejemplo, el circuito de muestreo y retención puede comprender un condensador en el que puede almacenarse una carga eléctrica, al menos un interruptor para comenzar y/o terminar el procedimiento de muestreo, y al menos un amplificador operativo que puede ser utilizado como un tampón entre el condensador y la salida del circuito de muestreo y retención para garantizar que se pueda influir tan poco como sea posible en la carga del condensador por una carga de salida. Con respecto a la presente invención, en una "versión básica", se puede proporcionar un circuito de muestreo y retención para almacenar un valor almacenado de la magnitud de la señal combinada. En una realización adicional, en una "versión extendida", se pueden proporcionar dos circuitos consecutivos de muestreo y retención, en la que el circuito de muestreo y retención dispuesto como el segundo circuito de muestreo y retención en una línea puede funcionar como segundo dispositivo de almacenamiento que recibe el valor almacenado copiando del primer dispositivo de muestreo y retención que puede actuar como el dispositivo de almacenamiento según la presente invención.

En una realización preferente adicional, el aparato puede comprender, además, al menos dos dispositivos adicionales de almacenamiento, que son distintos del dispositivo de almacenamiento y del segundo dispositivo de almacenamiento mencionados anteriormente, para almacenar adicionalmente al menos dos valores adicionales de la magnitud de la señal combinada en el al menos un intervalo de tiempo. En una realización particularmente preferente, los al menos dos dispositivos adicionales de almacenamiento pueden exhibir el mismo tamaño, o uno similar, dado que tal dimensionamiento de los al menos dos dispositivos adicionales de almacenamiento puede permitir una evaluación más sencilla cuando se aplican los al menos dos valores adicionales para un fin adicional. Preferentemente, los dos valores adicionales de la magnitud de la señal combinada puede comprender dos valores de la magnitud de la señal combinada que puede ser adquirida consecutivamente en el mismo intervalo de tiempo o en dos intervalos de tiempo consecutivos.

Según la presente invención, a partir de la diferencia adicional entre los al menos dos valores adicionales se puede deducir al menos un valor de corrección mediante medios adecuados, tales como mediante una unidad de compensación transitoria que se describirá a continuación con más detalle. Por ello, se puede emplear el al menos un valor de corrección para modificar al menos un valor en el dispositivo de almacenamiento y/o el segundo dispositivo de almacenamiento de una forma dependiente del tiempo. Esta realización puede ser particularmente adecuada para aplicaciones bajo circunstancias en las que la señal adicional puede comprender componentes transitorias intensas. Según se utiliza ya en la presente memoria, "modificar" puede comprender aplicar el al menos un valor de corrección al dispositivo de almacenamiento y/o al segundo dispositivo de almacenamiento y, de ese modo, alterar el al menos un valor comprendido en el mismo. En una realización particularmente preferente, un generador de valores de corrección puede comprender el al menos un valor de corrección en forma de una corriente, en la corriente la corriente, en un lapso definido mediante un interruptor adicional, puede proporcionar una carga que puede alterar la tensión de un condensador comprendido en el dispositivo de almacenamiento y/o el segundo dispositivo de almacenamiento.

En una realización preferente adicional, el aparato según la presente invención comprender, además, un amplificador para amplificar la señal deseada, y/o un dispositivo de filtrado para filtrar la señal deseada, y/o un convertidor analógico a digital para convertir la señal deseada en una señal digital. Aquí, el amplificador, el dispositivo de filtrado y el convertidor analógico a digital están dispuestos, preferentemente, en el orden dado después del dispositivo de resta, en el que la entrada del amplificador puede recibir la salida procedente del dispositivo de resta. Por consiguiente, la entrada del dispositivo de filtrado puede recibir la salida del amplificador y la entrada del convertidor analógico a digital puede recibir la salida del dispositivo de filtrado. En una realización particularmente preferente, el dispositivo de filtrado puede comprender un filtro de paso bajo, un filtro de banda estrecha y/o un dispositivo de enganche, según se ha descrito anteriormente.

Para detalles adicionales relativos al aparato, se puede hacer referencia a la divulgación del procedimiento, según se ha descrito anteriormente y/o se describe a continuación.

Según otro aspecto de la presente invención, se da a conocer el uso del aparato para adquirir una magnitud de una señal deseada según se ha descrito anteriormente y/o se describe a continuación. Por lo tanto, el aparato puede ser utilizado para extraer una señal deseada que comprende una señal eléctrica y/o una electromagnética, preferentemente una señal de luz, más preferentemente una señal fluorescente, en una situación en la que la señal deseada puede ser objeto de superposición por una señal adicional. Preferentemente, la señal adicional puede verse influida por condiciones ambientales, en particular por la luz ambiental. En la presente memoria, "luz ambiental" puede hacer referencia a cualquier fuente de luz que puede no ser suministrada por la fuente con el fin de proporcionar la señal deseada, tales como fuentes naturales de luz, por ejemplo, el sol, explosiones o iluminación, o cualquier luz reflejada, o fuentes artificiales de luz de interior o de exterior. Como ejemplo preferente, se puede utilizar el aparato según la presente invención para adquirir la magnitud de una señal proporcionada por un elemento de detección, tal como un elemento de detección implantado en cualquier parte del cuerpo, en particular por debajo de la capa más externa de la piel, pudiendo la señal deseada seguir siendo en gran medida objeto de superposición por la señal adicional proporcionada por la presencia de luz ambiental.

Según otro aspecto de la presente invención, se describe el uso del aparato según la presente invención para adquirir una magnitud de una señal deseada y/o de información comprendida en la señal deseada, en el que la señal deseada transporta la información. Aquí, la señal deseada puede comprender una señal eléctrica y/o una electromagnética. Según se utiliza adicionalmente en la presente memoria, el término "información" hace referencia a cualquier tipo de dato, tal como en forma analógica o digital, que se superpone a la señal deseada, en el que la tasa con la que se puede codificar la información en la señal deseada puede superar la tasa de repetición de la modulación por troceado. Según se ha descrito anteriormente y/o se describe a continuación, la señal deseada es objeto de superposición por la señal adicional, pudiendo verse influida la señal adicional, preferentemente, por condiciones ambientales, en particular por radiación ambiental, más en particular por luz ambiental.

Breve descripción de las figuras

Se divulgarán características opcionales y realizaciones adicionales de la invención con más detalle en la descripción subsiguiente de realizaciones preferentes, preferentemente junto con las reivindicaciones dependientes.

5 En ellas, se pueden realizar las características opcionales respectivas de una forma aislada al igual que en cualquier combinación factible arbitraria, como sabrá el experto. El alcance de la invención no está limitado por las realizaciones preferentes. Las realizaciones se muestran de forma esquemática en las Figuras. En ellas, los números idénticos de referencia en estas Figuras hacen referencia a elementos idénticos o funcionalmente comparables.

En las Figuras:

La Figura 1 muestra un diagrama esquemático de tensión en función del tiempo de un ejemplo de una señal combinada que comprende una pequeña señal deseada pulsante superpuesta a un gran desfase como una señal adicional a) en la entrada, y b) con un factor de amplificación de 5 en el que el nivel de la señal combinada amplificada supera parcialmente supera un nivel limitante según se define por la tensión de alimentación;

la Figura 2 exhibe un diagrama de tensión en función del tiempo de una señal combinada, en el que la señal combinada comprende una señal deseada pulsante objeto de superposición por una señal adicional con un nivel dinámico de interferencia provocado por una componente transitoria que varía lentamente;

la Figura 3 muestra dos disposiciones preferentemente de un relé modulador con respecto a la fuente de señales y la entrada en el aparato, a), en la que el relé modulador modula directamente la salida de la fuente de señales, o b), en la que el relé modulador modula una señal de estimulación proporcionada por un estimulador externo que funciona como una entrada a la fuente de señales;

la Figura 4 muestra, de forma esquemática, a) un diagrama de bloques y b) un ejemplo eléctrico simplificado de una versión básica como primera realización preferente del aparato según la presente invención;

la Figura 5 muestra, de forma esquemática, un diagrama de bloques y b) un ejemplo eléctrico simplificado de una versión extendida como segunda realización preferente del aparato según la presente invención;

la Figura 6 exhibe diagramas de sincronización de señales con respecto a la versión extendida de a) la señal combinada en la entrada del aparato, b) el dispositivo de almacenamiento, c) el segundo dispositivo de almacenamiento y d) de la señal en la salida del dispositivo de resta;

la Figura 7 muestra, de forma esquemática, a) un diagrama de bloques y b) un ejemplo eléctrico simplificado de la versión extendida que está dotada, adicionalmente, de medios para una compensación transitoria.

Descripción detallada de las realizaciones

10 La Figura 1 muestra, de forma esquemática, una situación en la que una aplicación del procedimiento y del aparato según la presente invención superarían los problemas implicados. Como ejemplo típico, en la Figura 1 a) se muestra una magnitud 110 de una señal combinada 112 como una tensión 114 en función del tiempo 116. Aquí, la señal combinada 112 exhibe la magnitud 110 que comprende la suma de la magnitud 110 de una señal deseada 118 y la magnitud 110 de una señal adicional 122, en la que la señal deseada 118 varía con el paso del tiempo 116 con una forma de una onda cuadrada 120, y en la que la señal adicional 122 forma un desfase 124 por encima de la tierra 126 de una tensión 128 de alimentación que es constante con el paso del tiempo 116. En este ejemplo, el valor de la tensión 128 de alimentación y el valor de la tierra 126 constituyen un nivel limitante inferior 130 y un nivel limitante superior 132, entre los que puede variar la tensión 114 de la señal combinada 112.

15 Los niveles limitantes 130, 132, también denotados como "líneas de alimentación", pueden, según se muestran esquemáticamente en la Figura 1 b), provocar una limitación de cualquier señal que pueda caer por debajo del nivel limitante inferior 130 al igual que cualquier señal que pueda superar el nivel limitante superior 132. En la Figura 1b), 20 la señal combinada 112, como ejemplo, ha sido amplificada por un factor de 5 con respecto a la señal combinada 112 según se muestra en la Figura 1 a). Por ello, la amplificación con un factor de 5 afecta tanto a la señal deseada 118 como a la señal adicional 122. Para fines ilustrativos, se escoge intencionalmente la ampliación en este ejemplo de una forma que la magnitud 110 de la señal adicional 122, que comprende un desfase 124 constante en el tiempo, pueda seguir encontrándose en los niveles limitantes 130, 132. Sin embargo, la señal deseada amplificada 25 simultáneamente 118, aunque exhibe una magnitud mucho menor 110 en comparación con la señal adicional 124, puede ser limitada parcialmente por el nivel limitante superior 132 de la tensión 128 de alimentación. Por consiguiente, se pierde de forma eficaz la señal deseada 118 cuando su magnitud supere el nivel limitante superior 132. A partir de este ejemplo, puede ser evidente que escoger la amplificación con un factor superior a 5 tendrá como resultado una limitación completa de la señal combinada 112 por el nivel limitante superior 132. Por otra parte, 30 las amplificaciones con menores factores de amplificación pueden no ser suficientes para separar la señal deseada 118 de la señal combinada 112, en particular en caso de que la magnitud 110 de la señal adicional 122 supere considerablemente la magnitud 110 de la señal deseada 118.

La base de la solución según la presente invención se muestra de forma esquemática en la Figura 2. En un intervalo 134 de tiempo, la magnitud 110 de la señal deseada 118 permanecerá por debajo de un umbral 136, mientras que la magnitud 110 de la señal deseada 118 permanece, al menos parcialmente, por encima del umbral 136 en un periodo 138 fuera del intervalo 134 de tiempo. En el ejemplo, según se presenta en la Figura 2, la magnitud 110 de la señal deseada 118 varía en forma de una onda cuadrada 120, sin embargo, puede ser aplicable cualquier otro tipo de variación de la señal deseada 118 con el paso del tiempo 116 entre el al menos un intervalo 134 de tiempo y el al menos un periodo 138 fuera del intervalo 134 de tiempo. La señal deseada 118 es objeto de superposición por una señal adicional 122, en la que la magnitud 110 de la señal adicional 122 supera en gran medida la magnitud 110 de la señal deseada 118. En este ejemplo, la señal adicional 122 comprende, además, un desfase 124 constante en el tiempo que es objeto de superposición por al menos una componente transitoria 140 que varía con el paso del tiempo 116 que, sin embargo, es mucho menor que la tasa 142 de repetición de una modulación 144 por troceado que trocea, consecutivamente, la señal deseada 118 en una secuencia de intervalos 134 de tiempo repetitivos.

Sin embargo, esta disposición puede abrir el camino para extraer la señal deseada 118 de la señal combinada 112 restando el valor de la magnitud 110 de la señal combinada 112 en los intervalos 134, 134', 134" de tiempo, en la que la señal combinada 112 esencialmente iguala la magnitud 110 de la señal adicional 122, a partir de la magnitud 110 de la señal combinada 112 en uno o más periodos 138, 138', 138" fuera de cada uno de los intervalos precedentes 134, 134', 134" de tiempo. Por ello, se menciona explícitamente que este tipo de procesamiento proporciona realmente la magnitud 110 de la señal deseada 118, sin embargo, únicamente mientras la señal adicional 122 sea constante con el paso del tiempo 116. Cualquier componente variable en el tiempo, tal como la componente transitoria 140, comprendido en la señal adicional 122 puede reducir la precisión de este procedimiento y suministrar resultados distorsionados, dependiendo del tiempo y de la extensión de la variación de la señal adicional 122 con el paso del tiempo 116.

La Figura 3 muestra dos ejemplos preferentes para proporcionar una modulación 144 por troceado a la señal deseada 118. Según la Figura 3 a), la señal deseada 118 que puede ser emitida, por ejemplo, como luz por una fuente 146 de señales puede ser modificada por un relé modulador 148 hasta que alcance la entrada 150 del aparato 152 de la presente invención. Se puede escoger una rueda interruptora perforada como relé modulador 148 que puede interrumpir periódicamente la luz emitida por la fuente 146 de señales, pudiendo corresponderse respectivos periodos de interrupción con los intervalos 134 de tiempo, permaneciendo la magnitud 110 de la señal deseada 118 por debajo del umbral 136. Al contrario, en los periodos 138 fuera de los intervalos 134 de tiempo, la rueda interruptora perforada puede permitir que la luz emitida por la fuente 146 de señales pase para incidir en un sensor óptico adecuado ubicado en la entrada 150. En su trayectoria entre el relé modulador 148 y la entrada 150 del aparato 152, la señal deseada 118 puede verse influida por la señal adicional 122, por ejemplo por la luz ambiental, lo que significa que la entrada 150 no solo recibe la señal deseada 118 sino una señal combinada 112, exhibiendo la señal combinada 112 una magnitud 110 que comprende una suma 154 de la magnitud 110 de la señal deseada 118 y la magnitud 110 de la señal adicional 122. Preferentemente, el relé modulador 148 está conectado con una unidad 156 de control adaptada para sincronizar la tasa 142 de repetición del relé modulador 148 y una operación de interruptores comprendidos en el aparato 152. En el ejemplo en el que la señal deseada 118 puede ser una señal óptica, se puede escoger el relé modulador 148 como una rueda interruptora perforada y/o como un modulador electroóptico.

La Figura 3 b) hace referencia a una situación distinta, en la que la fuente 146 de señales solo emite la señal deseada 118 tras una estimulación por parte de un estimulador 158. Un ejemplo preferente para esta realización puede ser la emisión de una luz de fluorescencia por parte de la fuente 146 de luz de señales, lo que puede producirse únicamente tras la estimulación de la fuente 146 de luz por parte de un estimulador adecuado 158, tal como luz emitida por un láser o un diodo emisor de luz. En este caso, puede ser adecuado, sin embargo, ubicar el relé modulador 148 en la misma posición que se muestra en la Figura 3 a) entre la fuente 146 de señales y la entrada 150 del aparato 152.

Según se muestra en la Figura 3 b), puede preferirse, sin embargo, de forma alternativa o adicional, ubicar el relé modulador 148 en un lugar en el que pueda activar el estimulador 158 de una forma que el estimulador 158, tal como un diodo emisor de luz, pueda estimular únicamente la fuente 146 de señales para emitir la señal deseada 118 en los periodos 138 fuera de los intervalos 134 de tiempo, pudiendo incidir la luz emitida por el estimulador 158 en la fuente 146 de señales, por ejemplo, para estimular la emisión de la luz de fluorescencia en la fuente 146 de señales, pudiendo constituir la luz de fluorescencia la señal deseada 118.

Además, de forma alternativa o adicional, puede ser preferible, si no, colocar el relé modulador 148 entre el estimulador 158 y la fuente 146 de señales. Esta realización (que no se muestra aquí) puede significar que el diodo emisor de luz puede emitir luz constantemente, que puede incidir únicamente en la fuente 146 de señales en una posición correspondiente del relé modulador 148. Una rueda interruptora perforada, que puede escogerse como relé modulador 148, puede interrumpir, por lo tanto, periódicamente la luz emitida por el estimulador 158, pudiendo corresponderse periodos respectivos de interrupción con los intervalos 134 de tiempo, pudiendo permanecer la magnitud 110 de la señal deseada 118 por debajo del umbral 136. Al contrario, en los periodos 138 fuera de los intervalos 134 de tiempo la rueda interruptora perforada puede permitir que la luz emitida por el estimulador 158 que

pasa a través del relé modulador 148 incida en la fuente 146 de señales, por ejemplo para estimular la emisión de la luz de fluorescencia en la fuente 146 de señales, pudiendo constituir la luz de fluorescencia la señal deseada 118.

La Figura 4 a) muestra, de forma esquemática, una denominada "versión básica" como una primera realización de un aparato 152 según la presente invención. Aquí, el aparato 152 puede recibir la señal combinada 112 a través de la entrada 150. A partir de entonces, la señal combinada 112 puede incidir en un divisor 160, pudiendo estar configurado el divisor 160 para guiar la señal combinada 112 a lo largo de al menos un primer recorrido 162 de la señal y a lo largo de al menos un segundo recorrido 164 de la señal. Aquí, el primer recorrido 162 de la señal puede comprender un dispositivo 166 de almacenamiento que está configurado para almacenar al menos un valor 168 adquirido de la magnitud 110 de la señal combinada 112 en al menos un intervalo 134, 134', 134" de tiempo como al menos un valor almacenado 170, 170', 170". Según la presente invención, el aparato 152 comprende, además, un dispositivo 172 de resta que puede tener dos entradas 174, 176, pudiendo recibir la entrada 174 de sustraendo el valor almacenado 170 según es suministrado por el primer recorrido 162 de la señal y la entrada 176 de minuendo del dispositivo 172 de resta puede recibir la magnitud 110 de la propia señal combinada 112 proporcionada por el segundo recorrido 164 de la señal. El dispositivo 172 de resta puede estar configurado para restar el valor almacenado 170 de la magnitud 110 de la señal combinada 112 y para proporcionar una señal diferencia respectiva 178 en la salida 180 del dispositivo 172 de resta. En el periodo 138, 138', 138" fuera del intervalo 134, 134', 134" de tiempo, por lo tanto, la magnitud 110 de la señal diferencia 178 es igual a la magnitud 110 de la señal deseada 118 siempre que la magnitud 110 de la señal deseada 118 permanezca al menos parcialmente por encima del umbral 136 durante el periodo 138, 138', 138". El dispositivo 166 de almacenamiento puede estar conectado, además, con la unidad 156 de control que sincroniza la modulación 144 por troceado del relé modulador 148 con la operación del dispositivo 166 de almacenamiento. Para este fin, se puede proporcionar un generador 182 de reloj para un soporte respectivo de la unidad 156 de control.

La Figura 4 b) muestra, de forma esquemática, la versión básica en forma de una configuración eléctrica simplificada. Aquí, la entrada 150 del aparato 152 puede recibir la señal combinada 112, que puede ser amplificada en un amplificador 184 de entrada hasta que sea dividida para ser guiada a lo largo del primer recorrido 162 de la señal al igual que a lo largo del segundo recorrido 164 de la señal. Aquí, el amplificador 184 de entrada puede ser una parte del divisor 160 o formar un dispositivo separado. A diferencia de la presentación en la Figura 4 a), aquí se describe el dispositivo 166 de almacenamiento con más detalle. En este ejemplo, el dispositivo 166 de almacenamiento puede ser un circuito 186 de muestreo y retención que puede comprender un condensador 188 (C1), un interruptor 190 (S1) y un tampón 192. Cuando la unidad 156 de control, que puede estar conectada tanto con el relé modulador 148 como con el interruptor 190, puede permitir el cierre del interruptor 190 del dispositivo 166 de almacenamiento, durante el intervalo 134, 134', 134" de tiempo, el valor 168 de la magnitud 110 de la señal combinada 112 puede ser muestreado y almacenado en el condensador 188 (C1) del dispositivo 166 de almacenamiento como el valor almacenado 170, 170', 170". El valor almacenado 170, 170', 170" puede ser objeto de tamponamiento, entonces, por un tampón 192 antes de que pueda ser recibido por la entrada 174 de sustraendo del dispositivo 172 de resta. El dispositivo 172 de resta puede comprender un amplificador diferencial 194 y cuatro resistencias eléctricas 196, 198, 200, 202 (R1, R2, R3, R4). El valor almacenado 170 recibido por la entrada 174 de sustraendo del dispositivo 172 de resta puede ser restado, entonces, de la magnitud 110 de la señal combinada 112 recibida por la entrada 176 de minuendo del dispositivo de resta, y esta señal diferencia 178 puede estar disponible en la salida 180 del dispositivo 172 de resta. Preferentemente, el condensador 188 (C1) puede estar adaptado para mantener su tensión 114 en una primera aproximación en un periodo 138, 138', 138" fuera de los intervalos 134, 134', 134" de tiempo. Por consiguiente, en un periodo 138, 138', 138" fuera de los intervalos 134, 134', 134" de tiempo la magnitud 110 de la señal adicional 122 puede ser restada de la magnitud de la señal combinada 112, que comprende la señal adicional 112 y la señal deseada 118. Como resultado, solo puede adquirirse únicamente la señal deseada 118 relativamente pequeña en una primera aproximación.

La señal proporcionada en la salida 180 del dispositivo 172 de resta puede seguir siendo una señal pulsante, pero puede comprender un nivel de desfase considerablemente reducido 124. Como resultado, la señal deseada 118 puede ser amplificada ahora sin los problemas, según se muestra esquemáticamente en la Figura 1. Preferentemente, a partir de entonces, la señal amplificada puede ser filtrada adicionalmente y, subsiguientemente, convertida en una señal digital.

La Figura 5 a) muestra, de forma esquemática, un diagrama de bloques de una denominada "versión extendida" como una segunda realización preferente según la presente invención. Además de la versión básica presentada en la Figura 4, la versión extendida comprende, además, un segundo dispositivo 204 de almacenamiento, que, de nuevo, puede tener un segundo condensador 206, un segundo interruptor controlable 208 y un segundo tampón 210, es decir todos los elementos que pueden clasificarlo como un circuito 186 de muestreo y retención. Además, la unidad 156 de control también puede estar conectada con el segundo interruptor 208.

Aunque, según se muestra en la Figura 5 b), el primer interruptor 190 puede ser cerrado durante el intervalo 134 de tiempo, la unidad 156 de control puede dar instrucciones para que el segundo interruptor 208 se cierre durante los periodos 138, 138', 138" fuera de los intervalos 134, 134', 134" de tiempo. El cierre del segundo interruptor 208 también puede provocar la copia del valor almacenado 170, 170', 170" mediante el tampón 192 que puede actuar, simultáneamente, como un dispositivo 212 de copia, del dispositivo 166 de almacenamiento al segundo dispositivo

204 de almacenamiento. El valor almacenado 170, 170', 170" puede ser transferido, entonces, del segundo dispositivo 204 de almacenamiento a la entrada 174 de sustrayendo del dispositivo 172 de resta. El uso de dos circuitos 186 de muestreo y retención como un dispositivo 166 de almacenamiento y un segundo dispositivo 204 de almacenamiento, respectivamente, puede tener la ventaja de que condensadores más pequeños pueden ser suficientes y/o pueden gestionarse más fácilmente los efectos parásitos de los componentes. Además, esta disposición de dos circuitos 186 de muestreo y retención en la versión extendida puede permitir tener en cuenta variaciones más rápidas en la componente transitoria 140 de la señal adicional 122. Debido a la velocidad finita de interruptores reales y a los efectos parásitos de componentes reales, puede ser preferible evitar que ambos interruptores puedan ser conductores al mismo tiempo y adaptar con cuidado la sincronización de los dos interruptores 190, 208.

La Figura 6 presenta diagramas de sincronización de señales que ilustran, de forma esquemática, la situación en distintos puntos en la configuración según la versión extendida, según se presenta en la Figura 5.

Como ejemplo, la Figura 6 a) muestra el diagrama de sincronización de una señal combinada 112 en un número de intervalos consecutivos 134, 134', 134" de tiempo que pueden ser interrumpidos por periodos 138, 138', 138" fuera de los intervalos 134, 134', 134" de tiempo. En cada intervalo 134 de tiempo, en el que la magnitud 110 de la señal deseada 118 permanece por debajo de un umbral 136, la señal combinada es más o menos idéntica a la señal adicional 122. A diferencia de esto, durante los periodos 138, 138', 138" fuera de los intervalos 134, 134', 134" de tiempo, la señal combinada 112 comprende tanto la señal adicional 122 como la señal deseada 118.

La Figura 6 b) describe la misma situación que puede observarse en el dispositivo 166 de almacenamiento. Según se ha descrito anteriormente, el interruptor 190 (S1) puede ser cerrado poco después del comienzo de cada intervalo 134, 134', 134" de tiempo y será abierto poco después del final de cada intervalo 134, 134', 134" de tiempo. En un momento antes de que el interruptor 190 (S1) pueda ser abierto, la magnitud instantánea 110 de la señal combinada 112 puede ser almacenada como un valor almacenado 170, 170', 170" en el condensador 188 (C1) del dispositivo 166 de almacenamiento y mantenido hasta que se vuelva a abrir el interruptor 190 (S1) en el periodo 134', 134"... de tiempo subsiguiente.

Según se presenta, de forma esquemática, en la Figura 6 c), la unidad 156 de control puede garantizar que el segundo interruptor 208 (S2) del segundo dispositivo 204 de almacenamiento sea cerrado no antes de que el primer interruptor 190 (S1) del dispositivo 166 de almacenamiento pueda haber alcanzado un estado abierto. Este procedimiento puede dar lugar a una copia 213 del valor almacenado 170, 170', 170" del condensador 188 en el dispositivo de almacenamiento al segundo condensador 206 en el segundo dispositivo 204 de almacenamiento por medio del tampón 192 que puede actuar como el dispositivo 212 de copia. Para mantener el valor almacenado 170, 170', 170" en el segundo dispositivo de almacenamiento, el segundo interruptor 208 (S2) puede haber alcanzado, preferentemente, un estado abierto antes de que el interruptor 190 (S1) del dispositivo 166 de almacenamiento pueda comenzar a ser cerrado de nuevo. Al mismo tiempo, después de cerrar el segundo interruptor 208 (S2), el valor almacenado 170, 170', 170" puede estar disponible ahora para la entrada 174 de sustrayendo del dispositivo 172 de resta. Esto puede permitir restar el valor almacenado 170, 170', 170" de la magnitud instantánea 110 de la señal combinada 112 en el dispositivo 172 de resta. De esta modo, se puede compensar una parte predominante de la señal adicional 122 en la señal combinada 112 para suministrar la magnitud 110 de la señal deseada, además de las componentes transitorias 140 comprendidas en la señal adicional 122.

Finalmente, la Figura 6 d) muestra, de forma esquemática, la tensión 114 de la señal diferencia 178 que está disponible en la salida 180 del dispositivo 172 de resta. Según se muestra en el primer intervalo 134 de tiempo, antes de la operación completa del aparato según la presente invención, la señal diferencia resultante 178 puede superar el nivel limitante superior 132 con respecto a la tensión 128 de alimentación. En tal caso, la unidad 156 de control puede inhibir la salida del dispositivo 172 de resta y/o proporcionar un indicador adecuado que indica que se puede prever que la salida proporcione una señal inválida. En el siguiente curso, los intervalos subsiguientes 134', 134"... de tiempo, la magnitud 110 de la señal diferencia 178 puede reflejar en gran medida la magnitud 110 de la señal deseada 118. Dependiendo de una configuración particular del aparato 152, un número de picos puede reflejar aún el tiempo transitorio finito de respuesta del aparato 152. Sin embargo, escoger las dimensiones correctas para los componentes del aparato real para satisfacer las tolerancias relevantes para una cierta aplicación, puede superar tales efectos. Además, una componente transitoria 140, que puede no ser completamente compensada por la configuración particular del aparato 152, puede surgir en forma de una pequeña tensión adicional de diente de sierra que puede superponerse a la magnitud 110 de la señal deseada 118 en función del tiempo 116.

Sin embargo, la señal adicional 122 puede comprender componentes transitorias intensas 140, lo que puede significar que tanto la versión básica como la versión extendida de la presente invención puedan exhibir una distorsión en la salida 180 del dispositivo 172 de resta, que puede comprender la forma de un diente de sierra. En algunos casos podría ser preferible, por lo tanto, aumentar la tasa 142 de repetición de la modulación 144 por troceado para reducir la componente transitoria restante 140 entre los dos intervalos consecutivos 134, 134' de tiempo.

Sin embargo, en otros casos podría no ser posible o preferible aumentar la tasa 142 de repetición de la modulación 144 por troceado por diversas razones. En este caso, se podría emplear, de forma ventajosa, la versión extendida con una compensación transitoria incluida, según se muestra esquemáticamente en la Figura 7. Además de la versión extendida sin una compensación transitoria, según se presenta en las Figuras 5 y 6, el aparato 152 según la presente invención puede comprender, además, al menos dos dispositivos adicionales distintos 214, 214', 214" de almacenamiento. Un distribuidor 216 que está controlado por la unidad 156 de control puede recibir la señal combinada 112 y distribuirla a los dispositivos adicionales 214, 214', 214". Un generador 218 de valores de corrección puede deducir al menos un valor 220 de corrección a partir de una diferencia entre al menos dos valores adicionales 222, 222', 222", pudiendo estar disponible el al menos un valor 220 de corrección para al menos uno del dispositivo 166 de almacenamiento y el segundo dispositivo 204 de almacenamiento, preferentemente tanto para el dispositivo 166 de almacenamiento como para el segundo dispositivo 204 de almacenamiento. Siempre que la componente transitoria 140 pueda estar presente en la señal adicional 122 durante el intervalo 134, 134', 134" de tiempo, los valores adicionales 222, 222', 222" pueden variar entre sí, dando lugar, por lo tanto, a una observación de que el al menos un valor 220 de corrección puede ser distinto de un valor de cero.

La Figura 7 b) muestra finalmente una configuración eléctrica simplificada para la versión extendida con una compensación transitoria como una tercera realización preferente de la presente invención. Como anteriormente, tanto el dispositivo 166 de almacenamiento como el segundo dispositivo 204 de almacenamiento pueden lograrse cada uno como un circuito 186 de muestreo y retención. Además, igualmente, se pueden lograr los dispositivos adicionales 214, 214' de almacenamiento como circuitos 186 de muestreo y retención, comprendiendo cada uno un condensador (C3 o C4), un interruptor (S3 o S4) y un tampón 192, 192'. Las señales almacenadas en los condensadores C3, C4 pueden ser copiadas por los tampones 192, 192' como valores adicionales 222, 222' por el generador 218 de valores de corrección. El generador 218 de valores de corrección puede comprender un dispositivo adicional 172' de resta, un circuito adicional 186 de muestreo y retención y una fuente controlada 224 de corriente, pudiendo recibir la fuente controlada 224 de corriente la salida del circuito 186 de muestreo y retención en el generador 218 de valores de corrección. Por ello, la fuente controlada 224 de corriente puede tener una salida de gran impedancia que puede estar configurada para excitar una corriente, cuyo valor puede correlacionarse con una entrada de tensión o con una entrada de corriente.

En esta realización particular, la corriente de salida de la fuente controlada 224 de corriente puede ser guiada, de forma alterna, hasta el dispositivo 166 de almacenamiento o hasta el segundo dispositivo 204 de almacenamiento mediante la aplicación de un conmutador adicional 226. De nuevo, los interruptores S3, S4 en los dispositivos adicionales 214, 214' de almacenamiento, el interruptor adicional S5 y el conmutador adicional 226 (S6) pueden ser controlados por la unidad 156 de control, permitiendo, de esta manera, una sincronización adaptada con cuidado. Preferentemente, durante los intervalos 134, 134', 134" de tiempo, el conmutador adicional 226 puede guiar la corriente de salida de la fuente controlada 224 de corriente, proporcionando, de esta manera, una carga adicional, al segundo condensador 206 del segundo dispositivo 204 de almacenamiento, mientras que en los periodos 138, 138', 138" fuera del intervalo 134, 134', 134" de tiempo, el conmutador adicional 226 puede guiar la corriente de salida de la fuente controlada 224 de corriente, proporcionando, de esta manera, una carga adicional, al condensador 188 del dispositivo 166 de almacenamiento. Por consiguiente, la realización según se muestra de forma esquemática en la Figura 7 puede, por lo tanto, permitir compensar, en gran medida, una componente transitoria 140 de la señal adicional 122 por la cual la magnitud 110 de la señal adicional 122 puede diferir entre un intervalo 134 de tiempo y un intervalo subsiguiente 134' de tiempo.

En una realización alternativa (no mostrada aquí), en vez de utilizar una única fuente controlada 224 de corriente cuya corriente de salida puede ser guiada, de forma alterna, mediante la aplicación de un conmutador adicional 226 bien al condensador 188 del dispositivo 166 de almacenamiento o bien al segundo condensador 206 del segundo dispositivo 204 de almacenamiento, se pueden emplear dos fuentes controladas separadas de corriente, cada una de las cuales puede proporcionar una carga adicional que puede ser guiada por la unidad 156 de control bien al condensador 188 del dispositivo 166 de almacenamiento o bien al segundo condensador 206 del segundo dispositivo 204 de almacenamiento.

Puede mencionarse aquí que se puede emplear la configuración según se muestra en la Figura 7 b) para la corrección lineal de las componentes transitorias 140 y, por lo tanto, puede solo requerir dos dispositivos adicionales 214, 214' de almacenamiento para almacenar dos valores adicionales 222, 222'. Sin embargo, para llevar a cabo una corrección no lineal de las componentes transitorias 140, pueden requerirse no solo más de dos dispositivos adicionales 214, 214', 214"... de almacenamiento para almacenar más de dos valores adicionales 222, 222', 222"... sino también medios adicionales configurados para llevar a cabo una determinación más compleja de más de un valor 220 de corrección al igual que para una configuración más compleja de la fuente controlada 224 de corriente.

Lista de números de referencia

110	magnitud
112	señal combinada
114	tensión
116	tiempo

118	señal deseada
120	onda cuadrada
122	señal adicional
124	desfase (nivel)
126	tierra (nivel)
128	tensión de alimentación
130	nivel limitante inferior
132	nivel limitante superior
134, 134', 134"	intervalo de tiempo
136	umbral
138, 138', 138"	periodo fuera del intervalo de tiempo
140	componente transitoria
142	tasa de repetición
144	modulación por troceado
146	fuentes de señales
148	relé modulador
150	entrada del aparato
152	aparato
154	suma
156	unidad de control
158	estimulador
160	divisor
162	primer recorrido de la señal
164	segundo recorrido de la señal
166	dispositivo de almacenamiento
168	valor de la magnitud de la señal combinada
170, 170', 170"	valor almacenado
172, 172'	dispositivo de resta
174	entrada de sustraendo del dispositivo de resta
176	entrada de minuendo del dispositivo de resta
178	(señal) diferencia
180	salida del dispositivo de resta
182	generador de reloj
184	amplificador de entrada
186	circuito de muestreo y retención
188	condensador
190	interruptor
192, 192'	tampón
194	amplificador diferencial
196	resistencia eléctrica
198	resistencia eléctrica
200	resistencia eléctrica
202	resistencia eléctrica
204	segundo dispositivo de almacenamiento
206	segundo condensador
208	segundo interruptor
210	segundo tampón
212	dispositivo de copia
213	(procedimiento de) copia
214, 214', 214"	dispositivo adicional de almacenamiento
216	distribuidor
218	generador de valores de corrección
220	valor de corrección
222, 222', 222"	valor adicional
224	fuentes controladas de corriente
226	conmutador adicional

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento para extraer una señal deseada (118) de una señal combinada (112), en el que la señal combinada (112) exhibe una magnitud (110) que comprende una suma (154) de la magnitud (110) de la señal deseada (118) y de la magnitud (110) de una señal adicional (122), comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:
- 10 a) en al menos un intervalo (134, 134', 134") de tiempo, en el que la magnitud (110) de la señal deseada (118) permanece por debajo de un umbral (136), almacenar al menos un valor de la magnitud (110) de la señal combinada (112) en el intervalo (134, 134', 134") de tiempo en un dispositivo (166) de almacenamiento como al menos un valor almacenado (170, 170', 170");
- 15 b) restar el valor almacenado (170) de la magnitud (110) de la señal combinada (112), diferencia (178) por la que se adquiere la magnitud (110) de la señal deseada (118) fuera del intervalo (134, 134', 134") de tiempo, en el que la magnitud (110) de la señal deseada (118) permanece, al menos parcialmente, por encima del umbral (136),
- en el que se repiten la etapa a) y la etapa b) en este orden al menos una vez, en el que se copia el valor almacenado (170) del dispositivo (166) de almacenamiento a un segundo dispositivo (204) de almacenamiento, en el que, durante una etapa a) subsiguiente y/o una etapa b) subsiguiente, se toma un valor almacenado (170) del segundo dispositivo (204) de almacenamiento y se resta de la magnitud (110) de la señal combinada (112).
- 20 2. El procedimiento según la reivindicación precedente, en el que se repiten la etapa a) y la etapa b) consecutivamente en este orden, en el que una modulación (144) por troceado sincroniza la magnitud (110) de la señal deseada (119) con respecto al primer intervalo (134, 134', 134") de tiempo de una forma que permanezca consecutivamente por debajo del umbral (136) en el intervalo (134) de tiempo.
- 25 3. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que se almacenan adicionalmente al menos dos valores de la magnitud (110) de la señal combinada (112) en el al menos un intervalo (134, 134', 134") de tiempo en al menos dos dispositivos adicionales (214, 214', 214") de almacenamiento como al menos dos valores adicionales (222, 222', 222"), en el que se deduce al menos un valor (220) de corrección a partir de una diferencia adicional entre los al menos dos valores adicionales (222, 222', 222"), en el que se utiliza el valor (220) de corrección para modificar al menos un valor en el dispositivo (166) de almacenamiento y/o al menos un valor en el segundo dispositivo (204) de almacenamiento.
- 30 4. El procedimiento según la reivindicación precedente, en el que se utilizan el al menos un valor (220) de corrección y/o los al menos dos valores adicionales (222, 222', 222") y/o el al menos un valor almacenado (170) y/o la diferencia (178) para determinar una calidad de la señal deseada (118) en la señal combinada (112).
- 35 5. Un aparato (152) para extraer una señal deseada (118) de una señal combinada (112), exhibiendo la señal combinada (112) una magnitud (110) que comprende una suma (154) de la magnitud (110) de la señal deseada (118) y la magnitud de una señal adicional (122), comprendiendo el aparato (152):
- 40 - un dispositivo (166) de almacenamiento para almacenar al menos un valor adquirido de la magnitud (110) de la señal combinada (112) en al menos un intervalo (134) de tiempo como al menos un valor almacenado (170, 170', 170"), permaneciendo la magnitud (110) de la señal deseada (118) por debajo de un umbral (136) en el al menos un intervalo (134, 134', 134") de tiempo; y
- 45 - un dispositivo (172) de resta para restar el valor almacenado de la magnitud (110) de la señal combinada (112), diferencia (178) por la cual se adquiere la magnitud (110) de la señal deseada (118) fuera del intervalo (134, 134', 134") de tiempo, permaneciendo la magnitud (110) de la señal deseada (118) al menos parcialmente por encima del umbral (136), y
- 50 - un divisor (160) para guiar la señal combinada (112) a lo largo de al menos un primer recorrido (162) de la señal y al menos un segundo recorrido (164) de la señal, comprendiendo el primer recorrido (162) de la señal al menos el dispositivo (166) de almacenamiento, en el que una entrada al dispositivo (172) de resta comprende el valor almacenado (170, 170', 170") suministrado por el primer recorrido (162) de la señal y la señal combinada (112) suministrada por el segundo recorrido (164) de la señal, comprendiendo el primer recorrido (162) de la señal, además, un segundo dispositivo (204) de almacenamiento y un dispositivo (212) de copia para copiar el valor almacenado (170, 170', 170") del dispositivo (166) de almacenamiento al segundo dispositivo (204) de almacenamiento.
- 55 6. El aparato (152) según la reivindicación precedente, que comprende, además, un relé modulador (148) para sincronizar la magnitud (110) de la señal deseada (118) de una forma que permanezca por debajo del umbral (136) en el intervalo (134, 134', 134") de tiempo y una unidad (156) de control para controlar la operación del relé modulador (148) y/o del dispositivo (166) de almacenamiento.
7. El aparato (152) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que se controla la operación del segundo dispositivo (204) de almacenamiento por medio de la unidad (156) de control.

8. El aparato (152) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes del aparato, que comprende, además, un amplificador para amplificar la señal deseada y/o un dispositivo de filtrado para filtrar la señal deseada y/o un convertidor analógico a digital para convertir la señal deseada (118) en una señal digital.
- 5 9. Un uso del aparato (152) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes del aparato para adquirir una magnitud (110) de una señal deseada (118) que comprende una señal eléctrica y/o una electromagnética, preferentemente una señal de luz, más preferentemente una señal de fluorescencia, en el que se superpone a la señal deseada (118) una señal adicional (122), en el que la señal adicional (122) se ve influida, preferentemente, por condiciones ambientales, en particular por la luz ambiental.
- 10 10. Un uso del aparato (152) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes del aparato para adquirir una magnitud (110) de una señal deseada (118) y/o información comprendida en la señal deseada (118), comprendiendo la señal deseada (118) una señal eléctrica y/o una electromagnética, preferentemente una señal de luz, en el que la señal deseada (118) transporta la información, en el que se superpone a la señal deseada (118) una señal adicional (122), en el que la señal adicional (122) se ve influida, preferentemente, por condiciones ambientales, en particular por la radiación ambiental, más en particular por la luz ambiental.

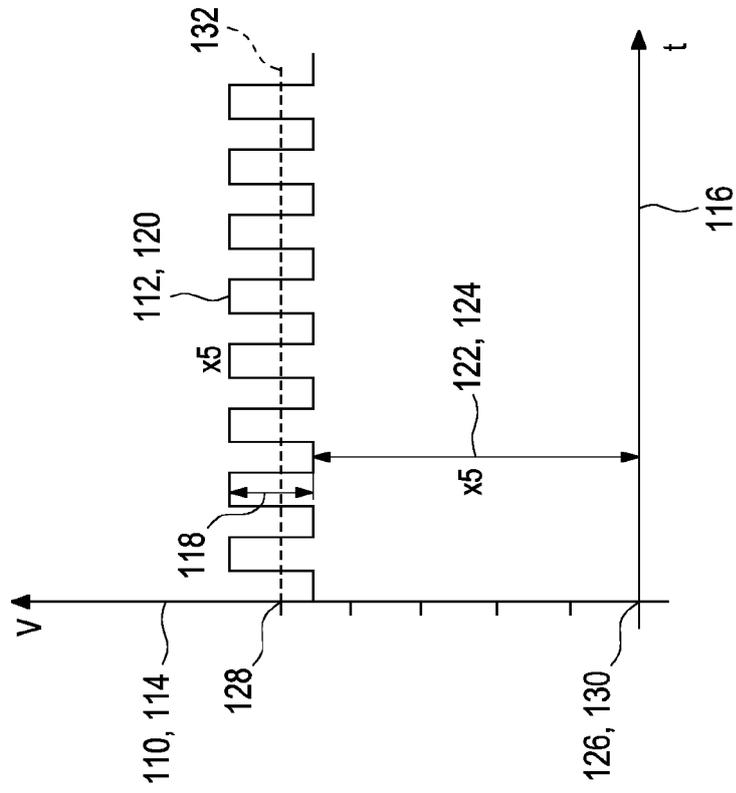


Fig. 1 b

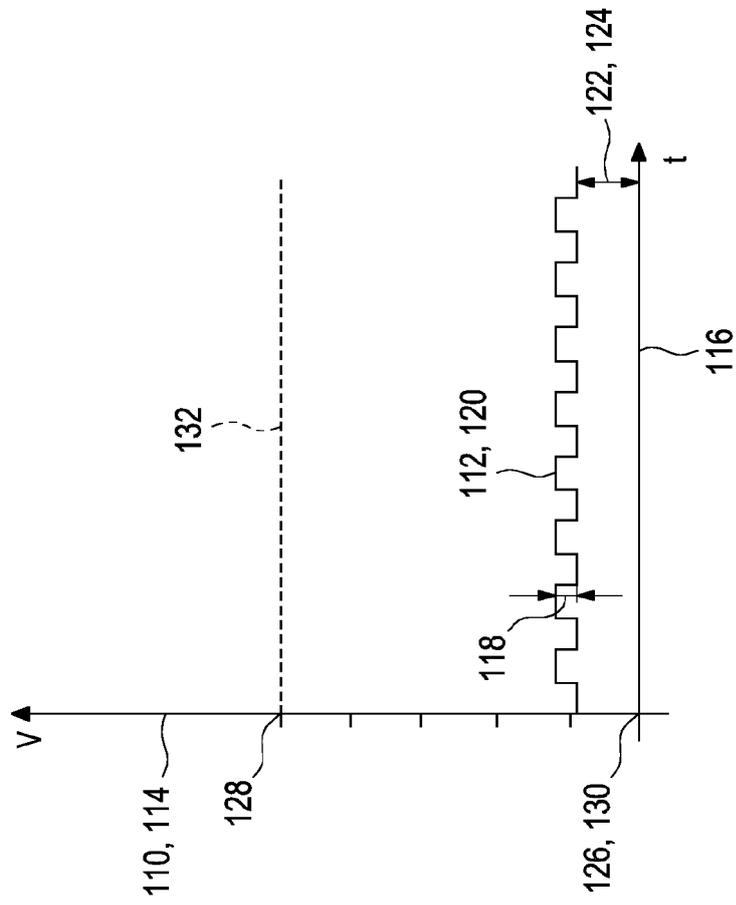


Fig. 1 a

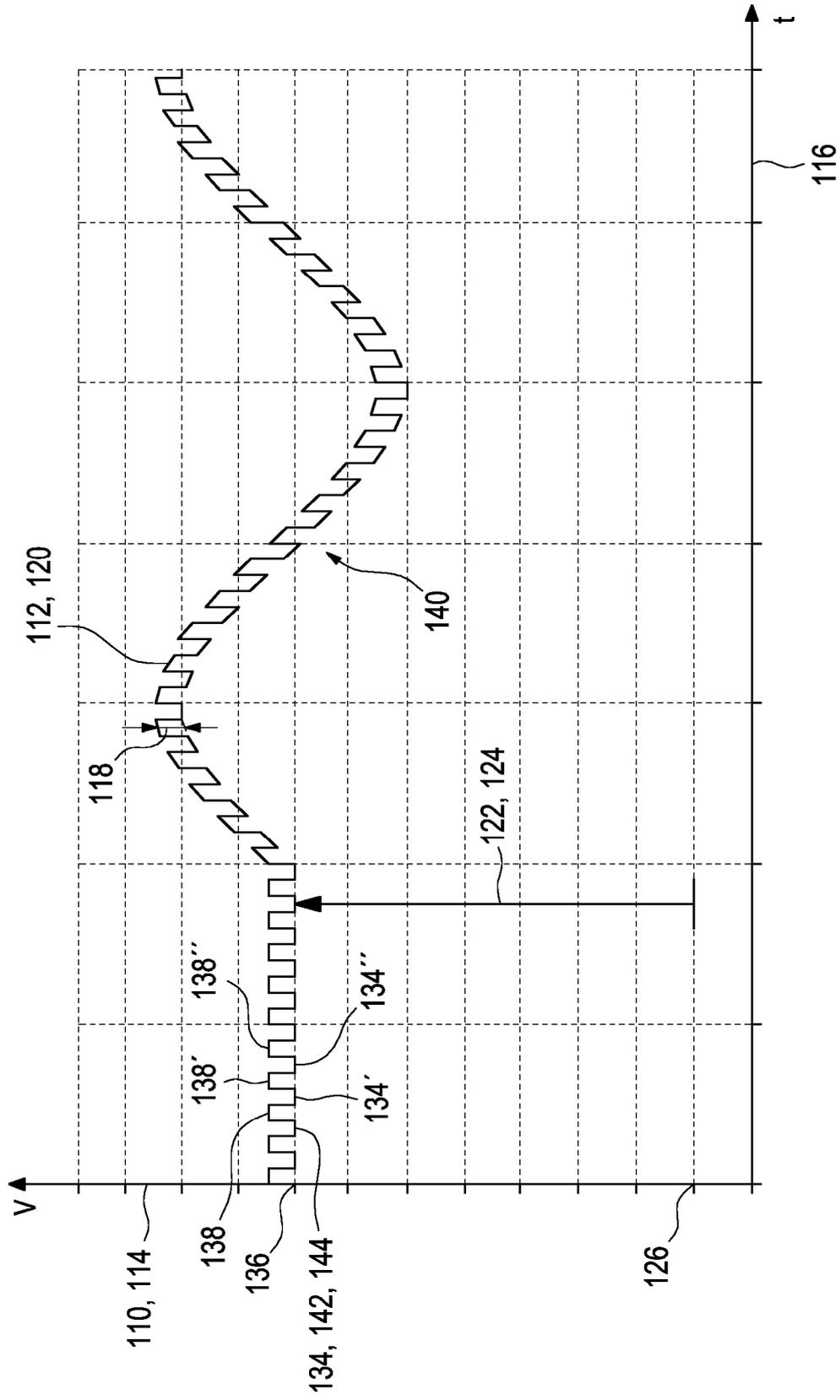


Fig. 2

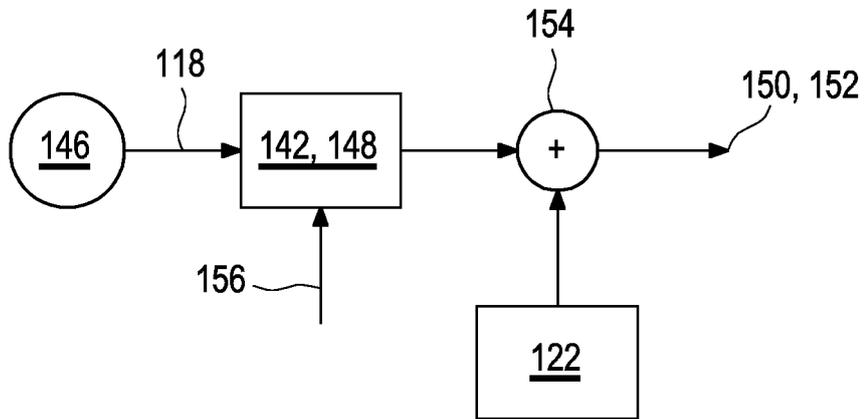


Fig. 3 a

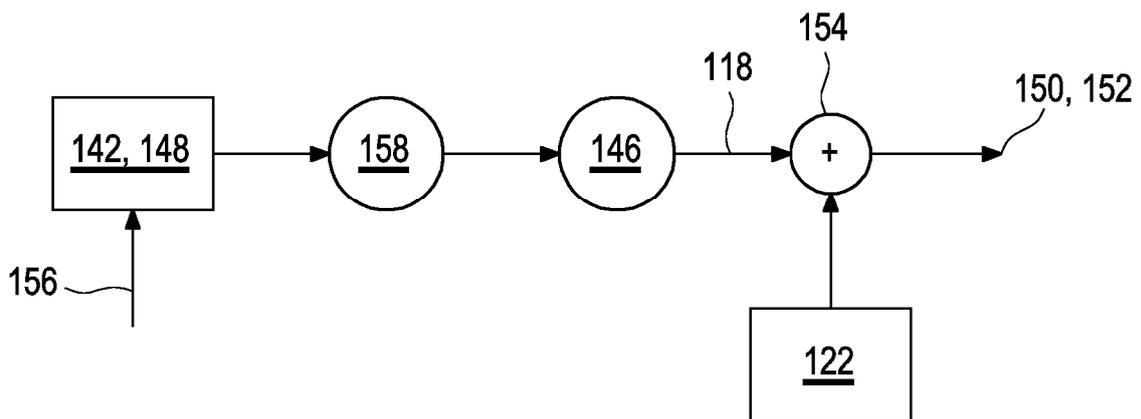


Fig. 3 b

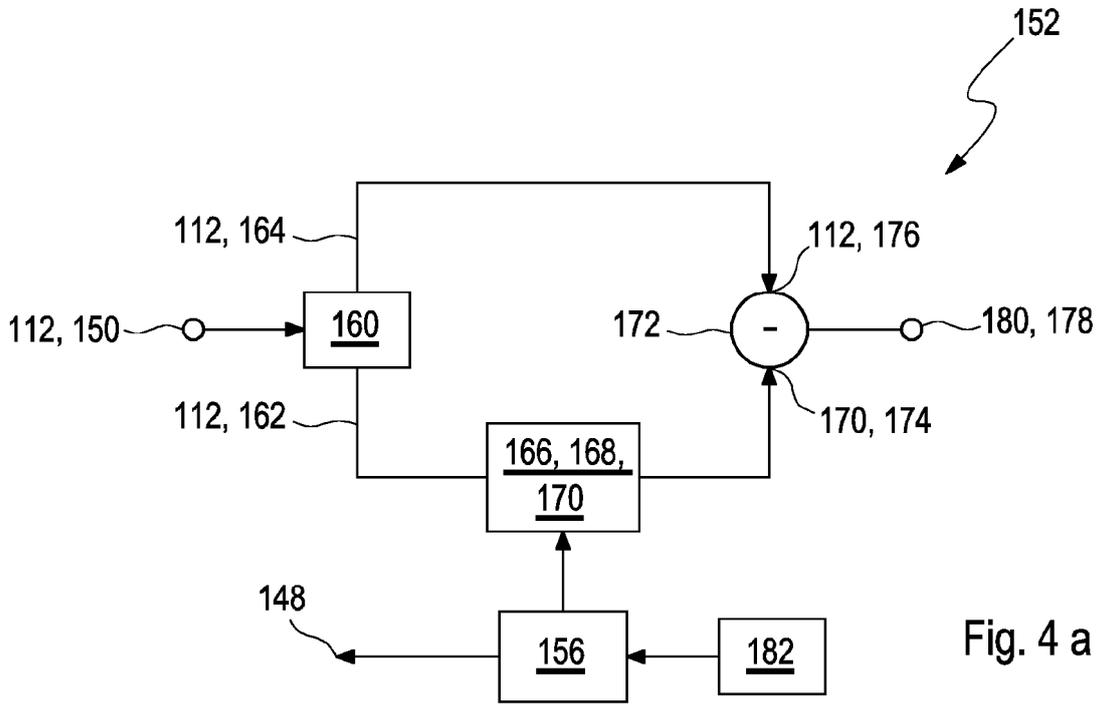


Fig. 4 a

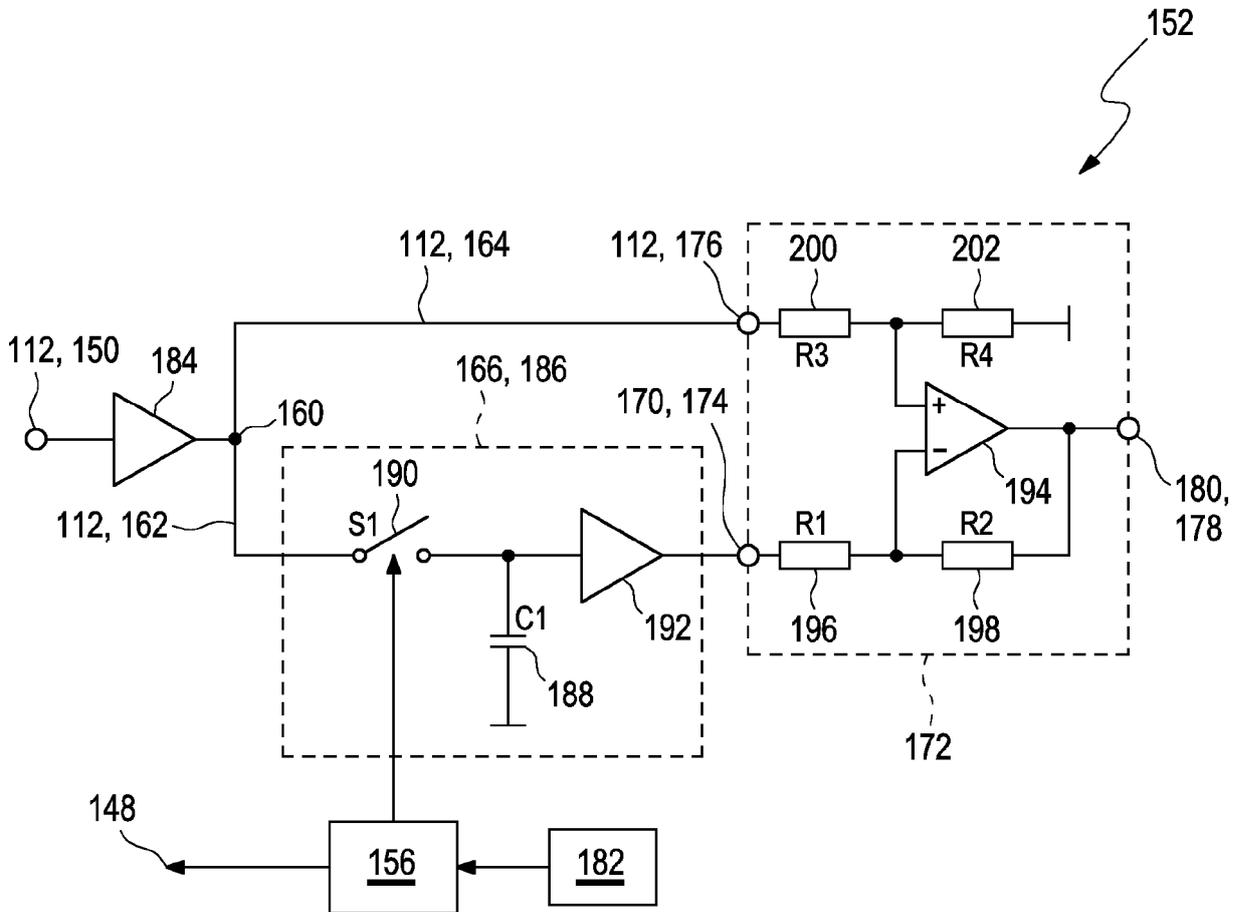


Fig. 4 b

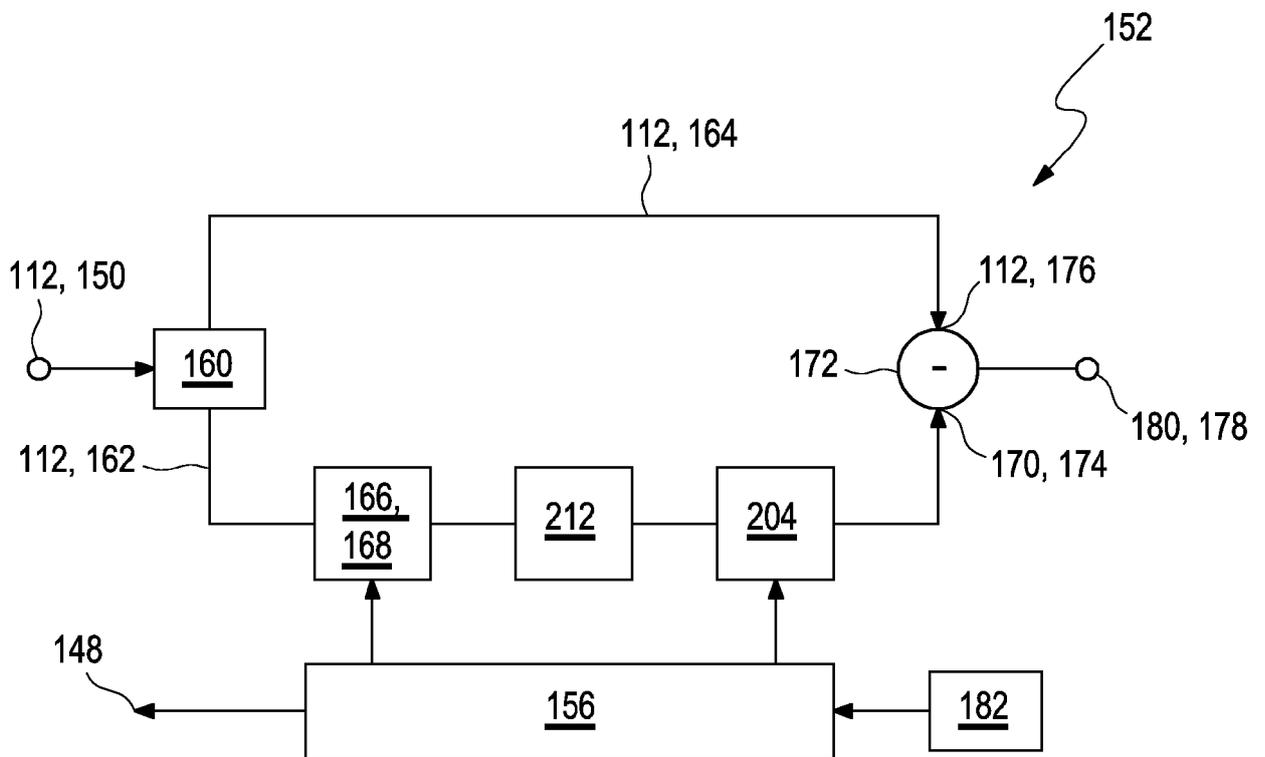


Fig. 5 a

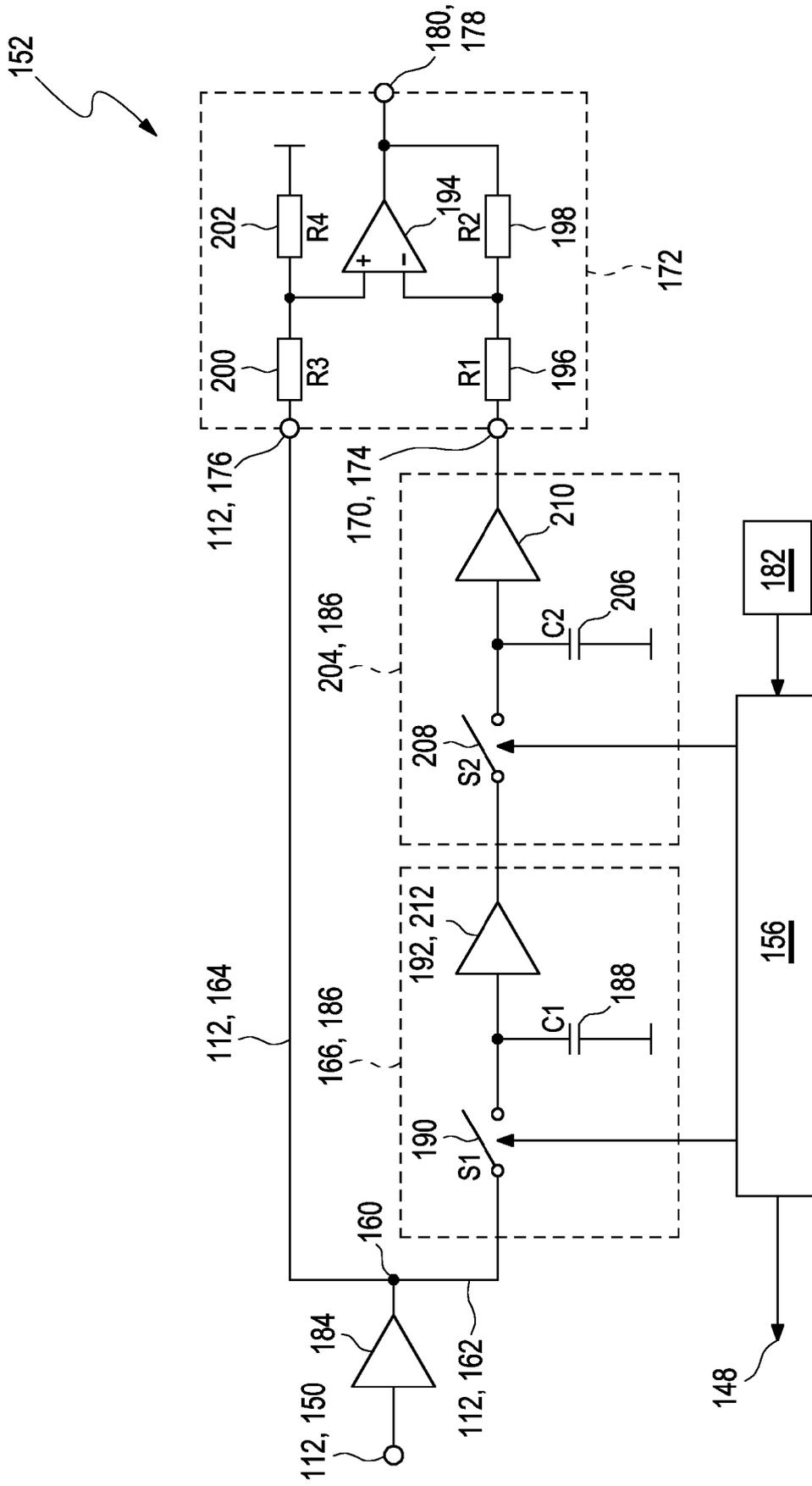
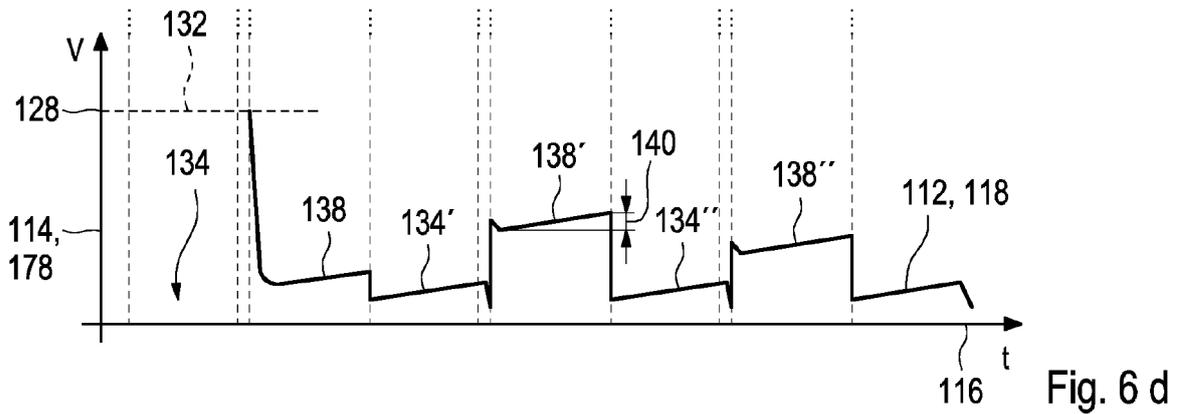
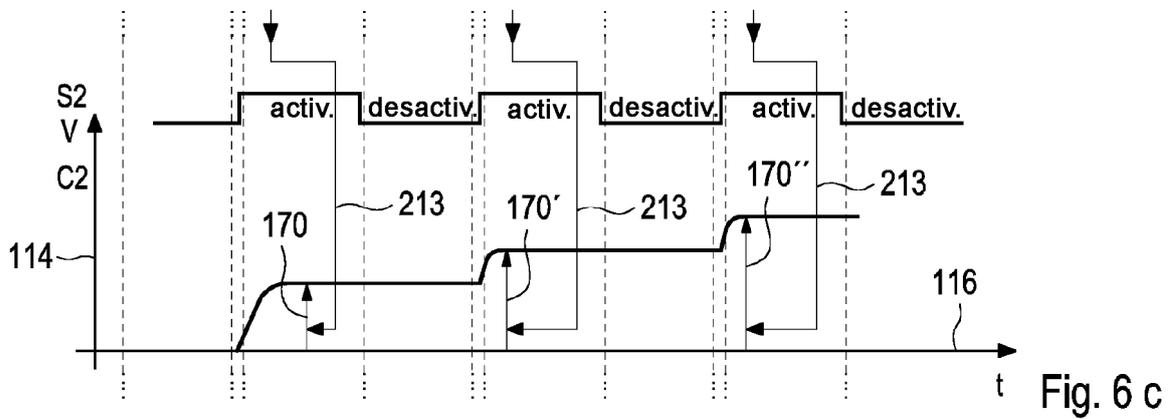
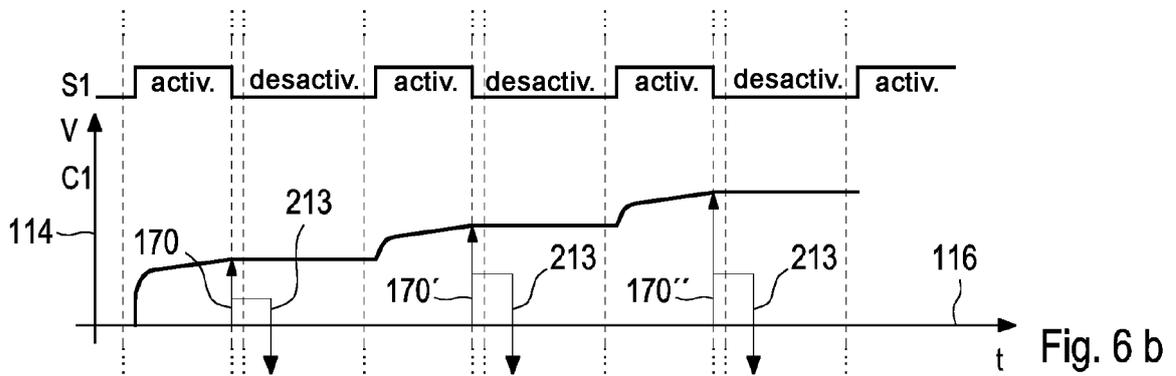
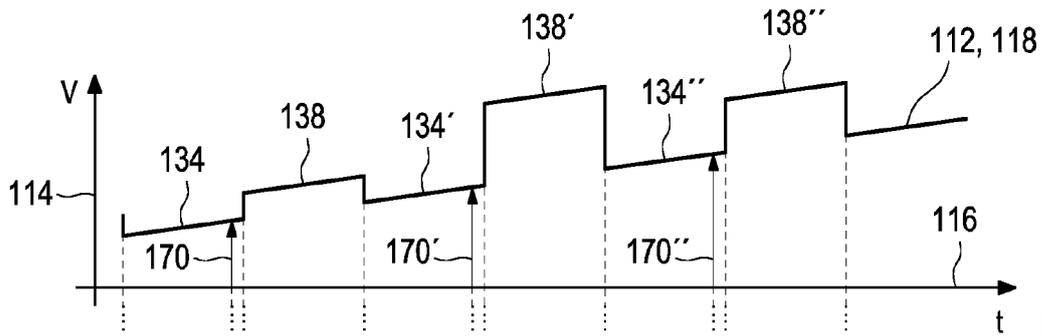


Fig. 5 b



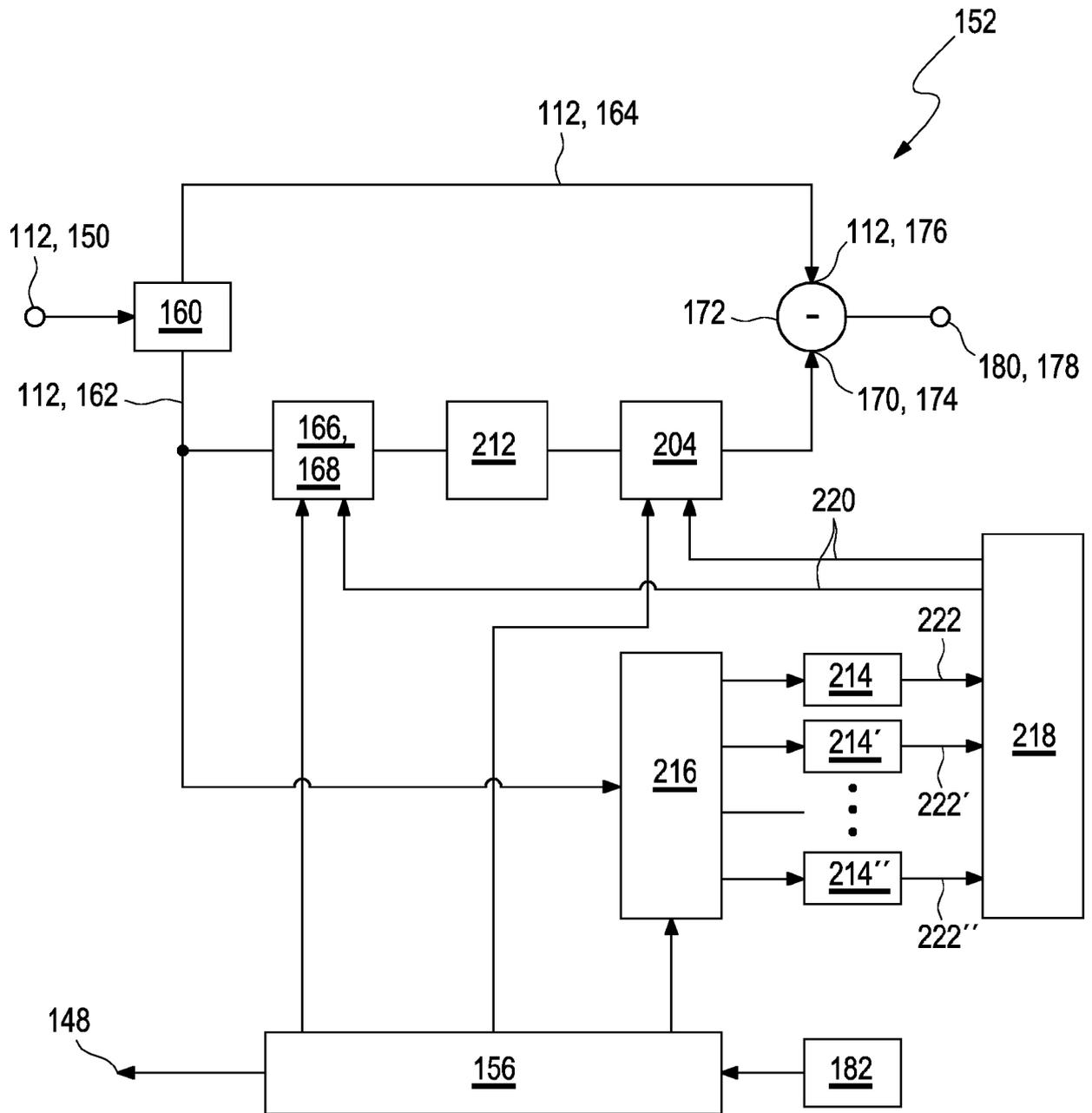


Fig. 7 a

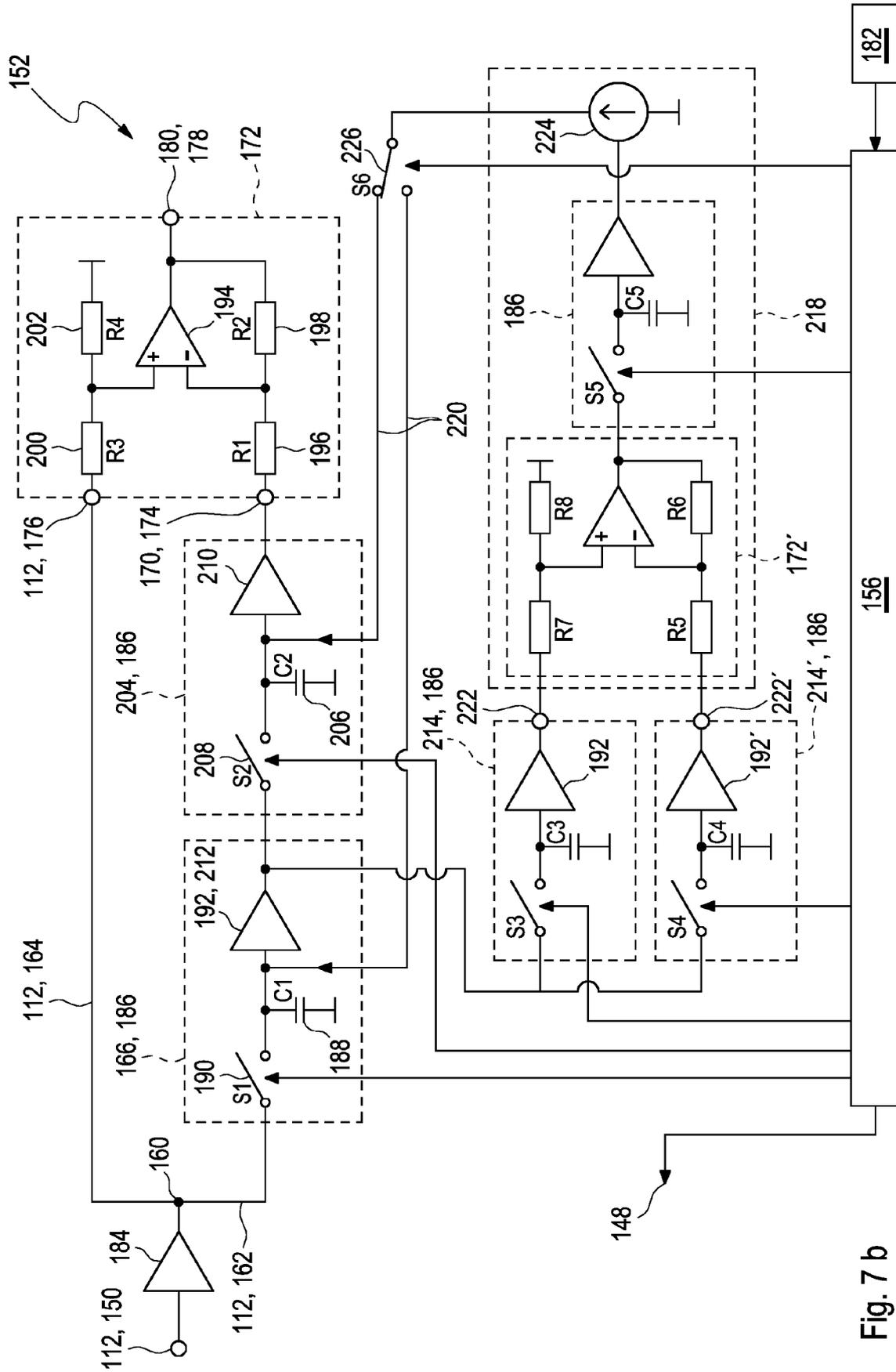


Fig. 7 b