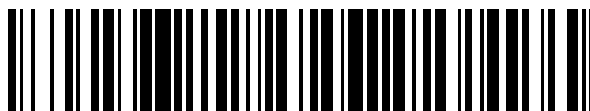


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 135**

51 Int. Cl.:

H02P 29/00 (2006.01)

H02P 9/10 (2006.01)

H02P 9/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.01.2008 PCT/EP2008/050543**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.08.2008 WO08092755**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2008 E 08707988 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 2115868**

54 Título: **Procedimiento para la regulación de la temperatura de un generador y regulador de generador**

30 Prioridad:

29.01.2007 DE 102007004381
16.03.2007 DE 102007012702

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.02.2020

73 Titular/es:

SEG AUTOMOTIVE GERMANY GMBH (100.0%)
Lotterbergstrasse 30
70499 Stuttgart, DE

72 Inventor/es:

HERZ, MICHAEL;
LAUFENBERG, XAVER;
KOSS, THOMAS y
SUELZLE, HELMUT

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 742 135 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 para la regulación de la temperatura de un generador y regulador de generador

5 La invención se refiere a un procedimiento para la regulación de un generador y a un regulador de generador.

Estado de la técnica

10 En generadores empleados en automóviles, la temperatura real de los componentes del generador, que se produce durante el funcionamiento, depende del tipo de construcción del generador, de la situación de instalación en el automóvil, de la temperatura del aire refrigerante y de la potencia perdida propia de los componentes del generador.

15 En determinadas situaciones, la temperatura real de los componentes puede subir a valores superiores a una temperatura máxima $T_{\text{máx}}$ admisible. Esto conduce a un desgaste más rápido, a una merma o incluso a un fallo completo de un componente o del generador completo.

20 Para evitar esto, en generadores de automóvil conocidos está prevista una unidad que a partir de una temperatura T_1 predefinida, inferior a la temperatura máxima T_1 , reduce la tensión de salida del generador. De esta manera, se reducen también la potencia emitida por el generador y el calentamiento propio del generador. Como consecuencia, vuelve a bajar la temperatura del generador y se puede ajustar un estado inferior a la temperatura máxima admisible. Esto se produce por ejemplo en el regulador de tensión del generador.

25 Una regulación de la tensión de salida del generador, prevista para la reducción de la potencia del generador, debe producirse en la práctica lo más tarde posible y con la menor frecuencia posible. Con temperaturas límite dadas de los componentes, esto puede realizarse por medio de una curva de regulación de curso empujado a través de un intervalo de temperatura lo más reducido posible. Un caso extremo es una conmutación de la tensión de regulación con una temperatura predefinida, sin usar una rampa.

30 La característica de la regulación debe estar concebida en cuanto a la forma empujada y la velocidad, por ejemplo, de tal forma que los cambios de tensión resultantes tengan la menor influencia posible en la luminosidad de la iluminación del cuadro de instrumentos, ya que las fluctuaciones de luminosidad de la iluminación del cuadro de instrumentos son percibidas como molestas por el conductor del automóvil.

35 En caso de una realización de la regulación por medio de la técnica de circuitos analógicos, se usa una línea característica lineal, continua, según la que la tensión teórica existente durante el funcionamiento normal cae linealmente tras el exceso de la temperatura T_1 mencionada anteriormente.

40 En caso de una realización de la regulación por medio de la técnica de circuitos digitales, se define una tensión teórica reducida, basada en valores digitales. Esta tensión teórica se ajusta a través de varias etapas. Cuanto más fina es la graduación, más complicada y costosa es la realización.

45 Suponiendo por ejemplo que el intervalo de regulación es de 8°C , que se ha de producir una reducción de tensión en 4V y que se usan cuatro etapas dentro del intervalo de regulación, existe una resolución de temperatura de 2°C . De ello resulta por cada paso de temperatura un cambio de tensión de 1V. Un cambio de tensión de este tipo conlleva por ejemplo fluctuaciones de luminosidad de la iluminación del cuadro de instrumentos que el conductor nota claramente y percibe como molestas.

50 Por el documento EP0462503B1 se conoce un dispositivo para la regulación de un generador. Dicho dispositivo presenta una bobina de excitación y un regulador de tensión. Influidando en la corriente de excitación del generador, el regulador de tensión regula la tensión de salida de este. Además, el regulador de tensión presenta medios para la captación de temperatura. El generador está concebido de tal forma que en caso de fuerte sollicitación y/o altas temperaturas exteriores especialmente en caso de un bajo número de revoluciones del generador, se produce una temperatura límite permitida en el generador o el dispositivo mismos y para aumentar la potencia del generador se puede suministrar a la bobina de excitación una tensión aumentada con respecto a la tensión de salida del generador. Además, están previstos medios para influir en la corriente de excitación, que antes de o al alcanzar la temperatura límite bajan la corriente de excitación en un punto definible. Además, en el documento EP0462503B1 se describe un dispositivo para la regulación de un generador, en el que el valor de la resistencia de la bobina de excitación es inferior a un valor que incluso en el caso más desventajoso no provoca ninguna sobrecarga térmica del generador o del regulador y con el que la corriente de excitación está aumentada temporalmente con respecto a la corriente de excitación nominal. Además, están previstos medios que al alcanzar una temperatura límite bajan la corriente de excitación en un punto definible.

65 El documento DE102006019625A1 muestra un dispositivo detector de temperatura para la detección de una temperatura de un electrogenerador. Un limitador que limita la potencia de salida del electrogenerador está configurada para limitar la potencia de salida del electrogenerador, cuando la temperatura del electrogenerador que se determina con la ayuda del dispositivo de determinación de temperatura es superior a un valor límite superior

predeterminado, de tal forma que el limitador baja un valor teórico de la tensión de salida del electrogenerador.

El documento EP0438884A1 se refiere a un dispositivo regulador para un generador eléctrico. Un troceador está previsto para la regulación de una corriente de campo de una bobina de campo del generador en función de un primer valor teórico de corriente. Un circuito detector de temperatura está previsto para captar la temperatura del troceador para generar al menos un valor teórico de corriente adicional. Un equipo está previsto para la selección entre el primer valor teórico de corriente y el adicional.

Ventajas de la invención

El uso de un procedimiento según la presente invención, en cambio, ofrece la ventaja de que se realiza una línea característica de regulación que está basada en un cambio de la tensión de salida teórica del generador en función de la temperatura medida en el generador. La tensión de salida teórica del generador se reduce por etapas o pasos, hasta que la temperatura medida vuelva a ser inferior a un valor umbral de temperatura predefinido. La magnitud de una etapa, es decir, el ancho de paso de la reducción de la tensión de salida teórica del generador es inferior o igual a 0,25 V, preferentemente inferior o igual a 0,1V, de manera que no se producen fluctuaciones de la luminosidad de la iluminación del cuadro de instrumentos, percibidas como molestas por el conductor del vehículo.

Si se detecta que la temperatura medida vuelve a ser inferior al valor umbral de temperatura predefinida, la tensión de salida teórica del generador vuelve a ponerse en un valor de tensión de salida teórica aumentado. Este preferentemente se ajusta mediante un aumento paso a paso de la tensión de salida teórica, siendo el ancho de paso a su vez inferior o igual a 0,25 V, preferentemente inferior o igual a 0,1 V.

Mediante este procedimiento se consigue que la regulación de la regulación de la tensión de salida teórica del generador se efectúe solo en la medida imprescindible y que dicha regulación se vuelva a terminar lo más rápidamente posible. Por lo tanto, la potencia de salida se reduce menos de lo que es el caso en el estado de la técnica.

Según una forma de realización ventajosa de la invención, entre el valor umbral predefinido y una temperatura máxima predefinida se definen varios valores umbrales de temperatura adicionales. Si un valor de temperatura real medido excede alguno de estos valores umbrales de temperatura adicionales, se producen, sin variación de la tensión de salida teórica del generador, varias mediciones consecutivas de la temperatura real. Si estas indican que la temperatura real ya no sube o ha vuelto a bajar, no se produce ninguna reducción adicional de la tensión de salida teórica del generador, de manera que la potencia de salida del generador no se reduce más de lo imprescindible.

Para el curso de tiempo de la transición de un valor de tensión de salida teórica al siguiente valor de tensión de salida teórica más alto o más bajo existen diversas formas de realización. Según una primera forma de realización, dicha transición se realiza de forma monótonamente creciente o monótonamente decreciente. Esta forma de realización es fácil de realizar. Una segunda forma de realización consiste en realizar el curso de tiempo de las transiciones de forma creciente y decreciente con diferentes velocidades. Además, el curso de tiempo de las transiciones puede cambiar de forma exponencial. Finalmente, la velocidad de las transiciones también puede elegirse en función de la diferencia de la temperatura real con respecto al valor umbral de temperatura predefinido o en función de la diferencia de la temperatura real con respecto a la temperatura máxima admisible del generador. Además, opcionalmente puede realizarse una corrección de la tensión teórica actual en función de la temperatura y de la velocidad de cambio de la temperatura. Esto corresponde por ejemplo a una parte D que en caso de un fuerte aumento de temperatura como en caso del arranque reduce la temperatura de regulación por medio de una parte D y de esta manera evita sobreoscilaciones.

Otras características ventajosas de las realizaciones de la invención resultan de la descripción de un ejemplo de realización con la ayuda del dibujo.

Dibujo

La figura 1 muestra un diagrama de bloques para ilustrar la regulación de un generador. La figura 2 muestra un diagrama en el que está aplicada la temperatura real en el generador sobre el tiempo. La figura 3 muestra un diagrama en el que se puede ver el curso de tiempo de la tensión teórica del generador.

Descripción

La figura 1 muestra un diagrama de bloques para ilustrar la regulación de un generador. Según esta figura está previsto un regulador de generador 1 que suministra señales de control s1 a un generador 2.

Durante el funcionamiento del generador 2, con respecto a componentes individuales del generador o al generador completo pueden producirse básicamente temperaturas reales T_{Real} superiores a una temperatura máxima $T_{Máx}$ admisible. En caso de aparecer este tipo de temperaturas reales pueden producirse un daño del generador completo, la destrucción de componentes el generador o la destrucción del generador completo.

Este tipo de consecuencias no deseadas de temperaturas inadmisiblemente altas pueden evitarse de la siguiente manera: durante el funcionamiento normal del generador, una unidad de cómputo y control 4 del regulador de generador 1 pone a disposición del generador 2 señales de control s_1 que corresponden a la definición de un valor de tensión de salida teórica $U_{Teórica1}$ deseado del generador. La tensión de salida del generador emitida por el generador a causa de estas señales de control está designada por U_s .

El generador 2 está acoplado térmicamente a un sensor de temperatura 3 que está previsto para la captación directa o indirecta de la temperatura real T_{Real} existente en el generador 2. Las señales de salida de sensor ss puestas a disposición por el señor de temperatura 3, que contienen una información relativa a la temperatura real T_{Real} medida, se suministran a la unidad de cómputo y control 4 del regulador de generador 1. El sensor de temperatura 3 representado en la figura 1 está posicionado fuera del regulador de generador 1. Pero según una forma de realización alternativa, también puede ser parte integrante del regulador de generador 1.

En la unidad de cómputo y control 4 se realiza una comparación de la temperatura real T_{Real} medida con un valor umbral de temperatura T_1 . Dicho valor umbral de temperatura T_1 está almacenado en una memoria 5 y es invocado de la memoria 5 por la unidad de cómputo y control 4 para poder realizar dicha comparación. Mientras la temperatura real T_{Real} sea inferior al valor umbral de temperatura T_1 , la unidad de mando y de control 4 sigue poniendo a disposición en su salida señales de control s_1 para el generador 2 que corresponden a la definición de la tensión de salida teórica $U_{Teórica1}$ del generador.

Si durante el funcionamiento, a causa de una fuerte sollicitación del generador, se produce un aumento de la temperatura real T_{Real} de tal forma que la temperatura real T_{Real} excede el valor umbral de temperatura T_1 , la unidad de cómputo y control 4 define un valor de tensión de salida teórica $U_{Teórica2}$ más baja para el generador 2.

Para ajustar dicho valor de tensión de salida teórica $U_{Teórica2}$ más bajo partiendo del valor de tensión de salida teórica $U_{Teórica1}$, mediante una emisión correspondiente de señales de control s_1 se realiza una reducción paso a paso de la tensión de salida teórica del generador con un ancho de paso ΔU inferior o igual a 0,25 V, preferentemente inferior o igual a 0,1 V. De manera ventajosa, este ancho de paso está elegido de tal forma que el conductor del respectivo vehículo no nota fluctuaciones de luminosidad molestas de la iluminación del cuadro de instrumentos ni tampoco percibe otros efectos negativos. Opcionalmente, este gradiente puede ser ajustable de forma variable para permitir una adaptación a la aplicación concreta respectivamente. Si el ancho de paso es inferior o igual a 0,1 V, ya no se pueden notar con seguridad fluctuaciones de luminosidad molestas.

Para conseguir que la reducción de la tensión de salida teórica del generador se produzca en el plazo más corto posible, después de cada paso de reducción de tensión teórica o paralelamente a dicha reducción de tensión, la unidad de cómputo y control 4 comprueba si el valor de temperatura real T_{Real} actual vuelve a ser inferior al valor umbral de temperatura T_1 predefinido. Mientras este no sea el caso, se realiza otra reducción paso a paso de la tensión de salida teórica del generador con el ancho de paso ΔU inferior o igual a 0,25 V, preferentemente inferior o igual a 0,1 V.

Si la unidad de cómputo y control 4, en cambio, detecta que el valor de temperatura real T_{Real} vuelve a ser inferior al valor umbral de temperatura T_1 predefinido, la tensión de salida teórica del generador vuelve a ajustarse a un valor de tensión de salida teórica $U_{Teórico3}$ aumentado y se produce un aumento paso a paso de la tensión de salida teórica del generador con un ancho de paso inferior o igual a 0,25 V, preferentemente inferior o igual a 0,1 V. También en este caso, después de cada paso se realizan una nueva medición de la temperatura real y una comparación de la temperatura real medida con el valor umbral de temperatura T_1 . Alternativamente, la tensión también puede reaccionar al rebase por defecto del valor umbral T_1 solo después de alcanzar el valor de tensión de salida teórica $U_{Teórico2}$ correspondiente a T_1 . Preferentemente, el valor de tensión de salida teórica $U_{Teórico3}$ aumentado corresponde al valor de tensión de salida teórica U_{Real1} del generador, de manera que el nuevo aumento paso a paso de la tensión de salida teórica del generador se realiza solo hasta que se haya vuelto a alcanzar el valor de tensión de salida teórica $U_{Teórico1}$ original.

Una forma de realización alternativa consiste en definir entre el valor umbral de temperatura T_1 y la temperatura máxima $T_{Máx}$ admisible, que es superior al valor umbral de temperatura T_1 , valores umbrales de temperatura T_2 y T_3 adicionales, para los que es aplicable:

$$T_1 < T_2 < T_3 < T_{máx}.$$

En esta forma de realización alternativa, al alcanzar o exceder alguno de los valores umbrales de temperatura adicionales mencionados, el valor momentáneo para la tensión de salida teórica del generador se mantiene durante la duración de varios pasos y se realiza una medición repetida de la temperatura real en el generador durante la duración de estos varios pasos. La ventaja de esta forma de realización alternativa consiste en que la potencia de salida del generador se mantiene aumentada en comparación con la forma de realización descrita anteriormente, y una reducción paso a paso adicional de la tensión de salida teórica se realiza solo si durante la duración de estos varios pasos, la temperatura real medida sigue permaneciendo por encima del valor umbral de temperatura T_1 , y en que un nuevo aumento paso a paso de la tensión de salida teórica se realiza ya si durante la duración de estos

varios pasos se puede detectar una bajada de la temperatura real medida por debajo del valor umbral de temperatura T_1 .

5 El curso de tiempo de la transición de un valor de tensión al siguiente valor de tensión teórica más alto o más bajo puede ser lineal, crecer o decrecer con diferentes velocidades, ser exponencial, estar elegido en función del valor umbral de temperatura T_1 o ser dependiente de la diferencia con respecto a la temperatura máxima $T_{M\acute{a}x}$.

10 La figura 2 muestra un diagrama en el que está aplicada la temperatura real medida sobre el tiempo. En este diagrama se puede ver que la temperatura real T_{Real} medida excede, en el momento t_1 , el valor umbral de temperatura T_1 , después vuelve a subir hasta el momento t_2 , a partir del momento t_2 vuelve a caer y en el momento t_3 vuelve a rebasar por defecto el valor umbral de temperatura T_1 . La temperatura real existente en el momento t_2 es inferior a la temperatura máxima $T_{M\acute{a}x}$ admisible.

15 La figura 3 muestra un diagrama en el que se puede ver el curso de tiempo de la tensión de salida teórica del generador. La tensión de salida teórica del generador hasta el momento t_1 corresponde al valor de tensión de salida teórica $U_{Te\acute{o}rica1}$. A partir del momento t_1 en el que la temperatura real T_{Real} excede el valor umbral de temperatura T_1 , hasta el momento t_3 en el que la temperatura real T_{Real} vuelve a rebasar por defecto el valor umbral de temperatura T_1 , la tensión de salida teórica se reduce paso a paso con un ancho de paso ΔU . A partir del momento t_3 , dicha tensión de salida teórica vuelve a subir paso a paso con el ancho de paso ΔU , hasta que haya alcanzado el valor de tensión de salida teórica $U_{Te\acute{o}rica3}$ que en el ejemplo de realización representado coincide con el valor de tensión de salida teórica $U_{Te\acute{o}rica1}$ original.

20 En la figura 3 se puede ver especialmente también que la tensión de salida teórica $U_{Te\acute{o}rica}$ ni siquiera alcanza en el marco de la reducción paso a paso de la tensión de salida teórica el valor de tensión de salida teórica $U_{Te\acute{o}rica2}$ reducido, porque ya anteriormente, la reducción paso a paso de la tensión de salida teórica del generador ha hecho que el valor de temperatura real T_{Real} medido vuelva a rebasar por defecto el valor umbral de temperatura T_1 .

30 Una ventaja de la invención es que se realiza una línea característica de regulación, según la que la tensión de salida teórica del generador se modifica paso a paso en el sentido de una función de escalera y en función de la temperatura real medida. Mediante el procedimiento descrito se genera, sin grandes complicaciones en cuanto a un reducido ancho de paso en la captación de la temperatura real, una línea característica de regulación casi constante, para evitar saltos de la tensión de salida teórica del generador que provocarían fluctuaciones de luminosidad de la iluminación del cuadro de instrumentos y otros artefactos perceptibles.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la regulación de un generador con los siguientes pasos:

- 5 - la definición de un valor de tensión de salida teórica ($U_{teórica1}$) del generador,
- la medición de una temperatura real (T_{Real}) en el generador,
- la comparación de la temperatura real (T_{Real}) medida con un valor umbral de temperatura ($T1$) predefinido,
- la definición de un valor de tensión de salida teórica ($U_{teórica2}$) reducido del generador, si la temperatura real medida es superior al valor umbral de temperatura predefinido,
- 10 - la reducción paso a paso de la tensión de salida teórica del generador partiendo del valor de tensión de salida teórica ($U_{teórica1}$) en varios pasos respectivamente con un ancho de paso inferior o igual a 0,25 V, preferentemente inferior o igual a 0,1 V,
- después de o paralelamente a cada paso de la reducción paso a paso de la tensión de salida teórica del generador, la remediación de la temperatura real en el generador para obtener un nuevo valor de temperatura real,
- 15 - la comparación del nuevo valor de temperatura real con un valor umbral de temperatura predefinido y
- el ajuste de la tensión de salida teórica del generador a un valor de tensión de salida teórica ($U_{teórica3}$), si el nuevo valor de temperatura real es inferior al valor umbral de temperatura definido.

20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el valor de tensión de salida teórica ($U_{teórica3}$) aumentado corresponde al valor de tensión de salida teórica ($U_{teórica1}$) del generador.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por el siguiente paso adicional:

- 25 - el aumento paso a paso de la tensión de salida teórica del generador con un ancho de paso inferior o igual a 0,25 V, preferentemente inferior o igual a 0,1 V.

4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por los siguientes pasos adicionales:

- 30 - después de o paralelamente a cada paso del aumento paso a paso de la tensión de salida teórica del generador, la remediación de la temperatura real en el generador para obtener un nuevo valor de temperatura real,
- la comparación del nuevo valor de temperatura real con el valor umbral de temperatura predefinido.

35 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por los siguientes pasos adicionales:

- la definición de una temperatura máxima ($T_{Máx}$) que es superior al valor umbral de temperatura ($T1$) predefinido,
- la definición de uno o varios valores umbrales de temperatura ($T2$, $T3$) adicionales, para los que es aplicable:
- 40

$$T1 < T2 < T3 < T_{Máx}.$$

y

- 45 - el mantenimiento de un valor de tensión de salida teórica momentáneo para la tensión de salida teórica del generador durante la duración de varios pasos, si el nuevo valor de temperatura real excede uno de los valores umbrales de temperatura ($T2$, $T3$) adicionales, y
- la medición repetida de la temperatura real en el generador durante la duración de estos varios pasos.

50 6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por el siguiente paso adicional:

- el aumento paso a paso de la tensión de salida teórica del generador con un ancho de paso inferior o igual a 0,25 V, preferentemente inferior o igual a 0,1 V, si durante la medición repetida de la temperatura real en el generador se detecta una bajada de la temperatura real.
- 55

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el curso de tiempo de la transición de un valor de tensión de salida teórica al siguiente valor de tensión de salida teórica es lineal.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el curso de tiempo de la transición de un valor de tensión de salida teórica al siguiente valor de tensión de salida teórica crece o decrece a diferentes velocidades.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el curso de tiempo de la transición de un valor de tensión de salida teórica al siguiente valor de tensión de salida teórica es exponencial.

65 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el curso de tiempo de la transición

de un valor de tensión de salida teórica al siguiente valor de tensión de salida teórica depende de la distancia con respecto al valor umbral de temperatura (T_1).

5 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el curso de tiempo de la transición de un valor de tensión de salida teórica al siguiente valor de tensión de salida teórica depende de la distancia con respecto a una temperatura máxima ($T_{M\acute{a}x}$).

10 12. Disposición compuesta por un sensor de temperatura (3) para la medición de una temperatura real (T_{Real}) en el generador y por un regulador de generador (1), presentando el regulador de generador (1) una unidad de cómputo y control (4), y presentando la disposición medios para la realización de los pasos de una o varias de las reivindicaciones 1 a 11.

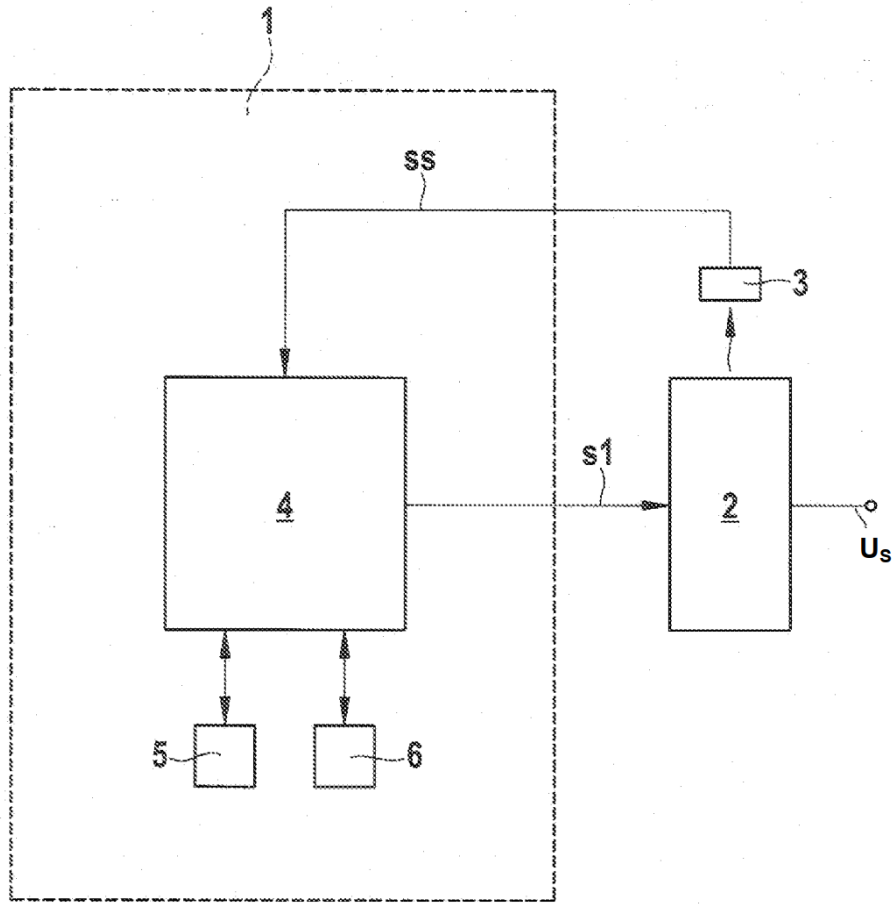


Fig. 1

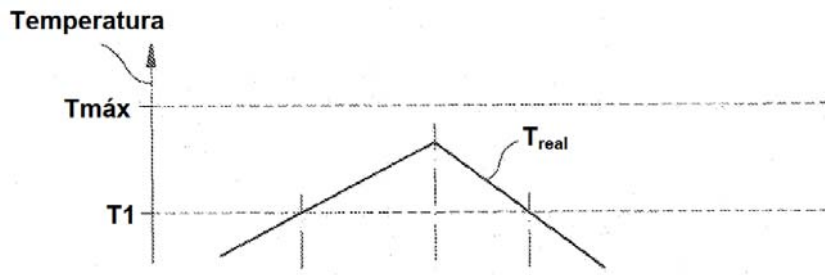


Fig. 2

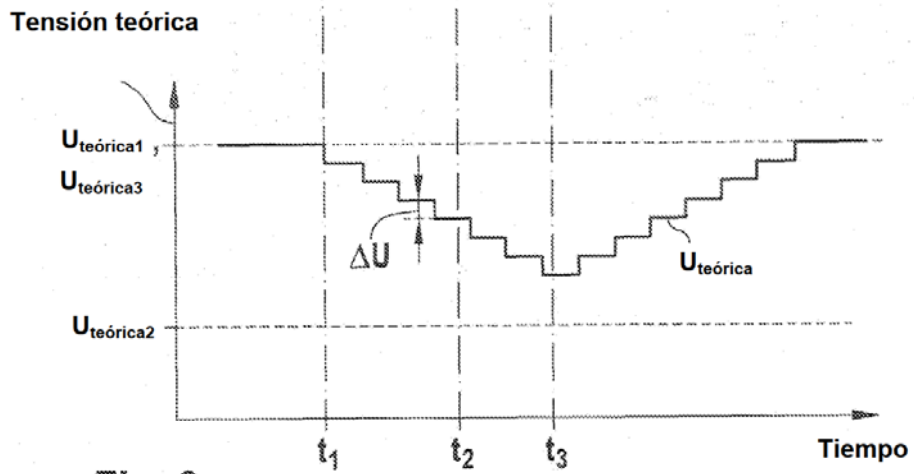


Fig. 3