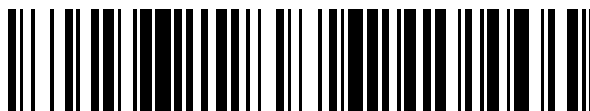


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 683**

51 Int. Cl.:

A47L 11/202 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

A47L 9/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2017** **PCT/EP2017/055916**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.09.2017** **WO17157891**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2017** **E 17713187 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020** **EP 3430701**

54 Título: **Aparato electrodoméstico y procedimiento para el funcionamiento de un aparato electrodoméstico**

30 Prioridad:

17.03.2016 DE 102016104956

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

14.07.2020

73 Titular/es:

**VORWERK & CO. INTERHOLDING GMBH
(100.0%)
Mühlenweg 17-37
42275 Wuppertal, DE**

72 Inventor/es:

CORNELISSEN, MARKUS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 773 683 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

Aparato electrodoméstico y procedimiento para el funcionamiento de un aparato electrodoméstico

- 5 La invención se refiere a un aparato electrodoméstico que comprende al menos un acumulador de energía eléctrica diseñado para alimentar al menos un consumidor del aparato electrodoméstico con potencia eléctrica, al menos un equipo de control con al menos una unidad de control diseñada para el control de la salida de potencia al consumidor en función del nivel de potencia configurado, estando predefinido, para el funcionamiento del consumidor con un primer nivel de potencia, un primer tiempo de funcionamiento nominal en función de un estado de carga de referencia del acumulador de energía eléctrica. Además, la invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de un aparato electrodoméstico y a un programa informático.

- 15 En aparatos domésticos que funcionan con electricidad, se utilizan cada vez más como fuentes de energía acumuladores de energía eléctrica para hacer posible un funcionamiento inalámbrico y, por tanto, aumentar la comodidad del usuario. En particular, se puede alimentar con potencia eléctrica al menos un consumidor eléctrico de un aparato electrodoméstico por medio de un acumulador de energía eléctrica. La salida de potencia se controla por regla general por medio de un equipo de control. En función del nivel de potencia configurado, el equipo de control controla la salida de potencia al al menos un consumidor.

- 20 El acumulador de energía eléctrica de un aparato electrodoméstico está diseñado de tal modo que el consumidor eléctrico del aparato electrodoméstico, con un estado de carga (prácticamente) máximo, puede funcionar durante un tiempo de funcionamiento nominal predefinido (por ejemplo, $T_{ref.} = x \text{ min}$) con un nivel de potencia configurado (por ejemplo, un valor de potencia de funcionamiento $P_B = y \text{ W}$).

- 25 Un aparato electrodoméstico a modo de ejemplo en forma un aparato electrodoméstico de limpieza es una aspiradora. La aspiradora puede disponer de un cuerpo base y accesorios que se pueden unir con el cuerpo base como una unidad de aspiradora o unidad de boquilla para la limpieza de superficies. En el cuerpo base está dispuesto en particular un dispositivo de aspiración. El dispositivo de aspiración presenta un elemento de trabajo en la forma de un ventilador de succión que puede funcionar accionado por un consumidor eléctrico en la forma de un motor eléctrico. Por medio del dispositivo de aspiración pueden aspirarse a través de un canal de aspiración dispuesto entre el dispositivo de aspiración y el accesorio partículas que se encuentran sobre la superficie que debe limpiarse.

- 35 En una aspiradora de este tipo puede estar previsto que el acumulador esté diseñado de tal modo que el motor eléctrico, con un primer nivel de potencia configurado y partiendo de un estado de carga de referencia, pueda funcionar con un tiempo de funcionamiento nominal predefinido. Por ejemplo, con un primer nivel de potencia máximo configurado (por ejemplo, $P_{B1} = 250 \text{ W}$) y un estado de carga máxima como estado de carga de referencia, el motor eléctrico puede funcionar con este nivel de potencia durante un primer tiempo de funcionamiento nominal $T_{Ref.} = 10 \text{ min}$.

- 40 En los aparatos electrodomésticos convencionales resulta problemático que, durante el transcurso de la vida útil del aparato electrodoméstico, la capacidad de potencia del acumulador de energía eléctrica se reduce. Este empeoramiento también se produce cuando se utilizan baterías de iones de litio como acumuladores de energía. Una correspondiente reducción de potencia del acumulador de energía tiene como consecuencia en particular que ya no puede alcanzarse el tiempo de funcionamiento nominal anteriormente mencionado. Con otras palabras, el tiempo de funcionamiento real se reduce con respecto al tiempo de funcionamiento nominal predefinido. En el ejemplo anteriormente mencionado, el tiempo de funcionamiento puede reducirse en las mismas condiciones a $T_B = 8 \text{ min}$ y menos. El tiempo de funcionamiento reducido tiene a su vez como consecuencia una reducción del confort del usuario.

- 50 Para solucionar este problema por el estado de la técnica es conocido montar en los aparatos electrodomésticos acumuladores de energía con más capacidad de la que es necesaria para alcanzar el tiempo de funcionamiento nominal predefinido. En esta solución conocida, en una primera fase no se recurre a toda la capacidad del acumulador de energía instalado. Con creciente vida útil y, en particular, con creciente número de ciclos de carga y descarga, por medio de un equipo de control, se pone a disposición y se utiliza cada vez más capacidad.

- 60 Ciertamente de esta manera se consigue que se alcance también durante el transcurso de la vida útil del aparato electrodoméstico el tiempo de funcionamiento nominal predefinido. Desventajoso en esta solución, sin embargo, es que, por ejemplo, los acumuladores con mayor capacidad aumentan el peso del aparato electrodoméstico, requieren un mayor espacio constructivo y, además, elevan los costes del aparato electrodoméstico.

- Además, por el documento DE 10 2011 081842 A1 se conoce una aspiradora con un acumulador, presentando la aspiradora una unidad de cálculo diseñada para calcular el tiempo de funcionamiento restante de una aspiradora que funciona con un acumulador en función de una energía eléctrica actualmente disponible detectada del acumulador y de un determinado consumo de potencia actual de la aspiradora.

Por tanto, la invención se basa en el objetivo de proporcionar un aparato electrodoméstico que al menos reduzca las desventajas de los aparatos electrodomésticos conocidos y en particular mejore de manera sencilla la comodidad del usuario del aparato electrodoméstico.

5 Este objetivo se consigue de acuerdo con un primer aspecto por medio de un aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 1. El aparato electrodoméstico comprende al menos un acumulador de energía eléctrica diseñado para alimentar con potencia eléctrica al menos un consumidor del aparato electrodoméstico. El aparato electrodoméstico comprende al menos un equipo de control con al menos una unidad de control diseñada para el control de la salida de potencia al consumidor en función del nivel de potencia configurado. Para el funcionamiento del consumidor con un primer nivel de potencia, está predefinido un primer tiempo de funcionamiento nominal en función de un estado de carga de referencia del acumulador de energía eléctrica. El equipo de control comprende al menos una unidad de detección diseñada para la detección del estado de carga del acumulador de energía eléctrica. El equipo de control comprende al menos una unidad de determinación diseñada para determinar el tiempo de funcionamiento real sobre la base del primer nivel de potencia configurado y el estado de carga detectado. El equipo de control comprende al menos una unidad de comparación diseñada para comparar el tiempo de funcionamiento real determinado y el primer tiempo de funcionamiento nominal. La unidad de control está diseñada para llevar a cabo una reducción de la salida de potencia al consumidor en al menos un primer valor de reducción de potencia predefinido cuando el tiempo de funcionamiento real determinado es al menos menor que el primer tiempo de funcionamiento nominal.

20 A diferencia del estado de la técnica, al reducirse la potencia emitida al al menos un consumidor cuando se detecta que el tiempo de funcionamiento nominal predefinido no se va a alcanzar en un determinado nivel de potencia, se puede alcanzar el tiempo de funcionamiento nominal deseado y predefinido y, por tanto, mejorarse la comodidad del funcionamiento para el usuario. En particular, se puede prescindir de la implementación de un acumulador de energía con mayor capacidad. De manera sencilla, rentable y con poca ocupación de espacio constructivo, se pone a disposición un aparato electrodoméstico con el que se alcanza el tiempo de funcionamiento nominal también después de un elevado número de ciclos de carga y descarga (por ejemplo, > 250).

30 Aparatos electrodomésticos a modo de ejemplo, y no exhaustivos, son aparatos electrodomésticos de limpieza, aparatos de cocina y herramientas de uso doméstico. El aparato electrodoméstico comprende al menos un acumulador de energía eléctrica (recargable). Un acumulador de energía recargable está diseñado para acumular energía eléctrica y alimentarla a al menos un consumidor eléctrico. Preferentemente, está previsto un acumulador de energía eléctrica recargable en forma de un acumulador de iones de litio.

35 Además, el aparato electrodoméstico dispone de al menos un consumidor eléctrico como un motor eléctrico. El consumidor puede funcionar con al menos un nivel de potencia, preferentemente con una pluralidad de diferentes niveles de potencia. Para el al menos un nivel de potencia se puede predefinir un valor de potencia de funcionamiento. En función del nivel de potencia configurado, una unidad de control de un equipo de control controla la salida de potencia al consumidor. En particular, se proporciona una potencia al consumidor correspondiente al valor de potencia de funcionamiento del nivel de potencia configurado.

40 En este sentido, se predefine para un primer nivel de potencia un primer tiempo de funcionamiento nominal. Para al menos un nivel de potencia adicional, se puede predefinir otro tiempo de funcionamiento nominal. Un tiempo de funcionamiento nominal indica el tiempo que debe funcionar el al menos un consumidor partiendo de un estado de carga de referencia con un determinado nivel de potencia. El estado de carga de referencia es en el presente caso en particular el estado de carga máxima. Un tiempo de funcionamiento nominal es, por tanto, en particular el tiempo de funcionamiento máximo del al menos un consumidor, en particular del aparato electrodoméstico, con respecto al nivel de potencia configurado.

50 Para alcanzar el tiempo de funcionamiento nominal también tras un envejecimiento de un acumulador de energía eléctrica, está previsto que, durante el funcionamiento (del acumulador de energía) del aparato electrodoméstico, sobre la base de un estado de carga detectado (actual) del acumulador de energía eléctrica y el nivel de potencia (actual), se determine el tiempo de funcionamiento real que puede alcanzarse.

55 Para la detección del estado de carga, está prevista una unidad de detección. La unidad de detección puede estar diseñada, por ejemplo, realizar una medición de la impedancia química, dependiente de la tensión, integrada en la corriente, dependiente de la presión y/o del acumulador de energía.

60 El tiempo de funcionamiento real determinado se compara con el primer tiempo de funcionamiento nominal. Se entiende que, para la realización de la comparación, puede tomarse en consideración el tiempo de funcionamiento ya transcurrido. Por ejemplo, el tiempo de funcionamiento real restante puede ser comparado con el tiempo de valor de funcionamiento de referencia.

65 Si el tiempo de funcionamiento real determinado es mayor o esencialmente igual que el primer tiempo de funcionamiento nominal, el al menos un consumidor es alimentado con potencia invariable, en particular con un valor de potencia de funcionamiento no modificado.

Si, por el contrario, se detecta que el tiempo de funcionamiento real determinado es al menos menor que el primer tiempo de funcionamiento nominal, la unidad de control provoca una reducción de la salida de potencia al consumidor eléctrico desde el acumulador de energía eléctrica en al menos un primer valor de reducción de potencia predefinido. Con otras palabras, si se detecta una desviación negativa, que se presenta en particular cuando el tiempo de funcionamiento real determinado es menor que el primer tiempo de funcionamiento nominal, se reduce por medio de la unidad de control la potencia emitida. Se entiende que, de acuerdo con una forma de realización, esta desviación debe superar un valor mínimo predefinible para que se desencadene una reducción de la potencia.

Durante el funcionamiento del aparato electrodoméstico en un nivel de potencia, pueden alimentarse dos o más consumidores del aparato electrodoméstico con potencia por medio del acumulador de energía eléctrica. En este caso, puede estar previsto que solo sea reducido el valor de potencia de funcionamiento de uno o varios consumidores por medio del equipo de control. Cuando se reduce el valor de potencia de funcionamiento en varios consumidores, se puede predefinir preferentemente para cada consumidor un primer valor de reducción de potencia (individual).

De acuerdo con una primera forma de realización aparato electrodoméstico de acuerdo con la invención, la unidad de control puede estar diseñada para reducir la salida de potencia en el primer valor de reducción de potencia como muy pronto tras el transcurso de un primer tiempo de funcionamiento predefinido del consumidor. Por ejemplo, el equipo de control puede presentar un cronómetro que comience a medir con el inicio del funcionamiento del aparato electrodoméstico con un nivel de potencia configurado. Como muy pronto tras la detección del transcurso del primer tiempo de funcionamiento predefinido, se puede producir una reducción de la potencia. Por ejemplo, tras el transcurso del primer tiempo de funcionamiento predefinido, primero se puede determinar la duración real del funcionamiento y realizarse la anterior comparación. Se entiende que estas dos etapas se pueden realizar al menos parcialmente antes del transcurso del primer tiempo de funcionamiento predefinido. De esta manera, se evita una reducción de potencia inmediata no deseada durante el funcionamiento del aparato electrodoméstico. Particularmente preferentes es que el primer tiempo de funcionamiento predefinido dependa del primer tiempo de funcionamiento nominal. Preferentemente, el primer tiempo de funcionamiento predefinido puede situarse entre el 30 % y el 70 % del primer tiempo de funcionamiento nominal, preferentemente entre el 40 % y el 60 % del primer tiempo de funcionamiento nominal.

Puede estar previsto que la unidad de detección detecte el estado de carga en determinados momentos y los ponga a disposición de la unidad de determinación. Preferentemente, la unidad de detección puede estar diseñada para la detección esencialmente continua del estado de carga del acumulador de energía eléctrica. De esta manera, se asegura que en todo momento está disponible el estado de carga momentáneo o actual del acumulador de energía eléctrica.

Además, se ha puesto de manifiesto que, para elevar la comodidad del usuario, debería reducirse la potencia, si es necesario, de tal modo que el usuario (prácticamente) no perciba la reducción de potencia. De acuerdo con una forma de realización preferente del aparato electrodoméstico, el primer valor de reducción de potencia predefinido puede situarse entre el 1 % y el 10 % del valor de potencia de funcionamiento del nivel de potencia configurado, preferentemente entre el 3 % y el 7 % del valor de potencia de funcionamiento del nivel de potencia configurado. En particular, con un primer valor de reducción de potencia inferior al 7 %, para el usuario del aparato electrodoméstico apenas es perceptible la reducción de potencia. En el caso de un aparato electrodoméstico en la forma de una aspiradora, por ejemplo, el resultado de la limpieza se mantiene subjetivamente. Además, en el caso de un consumidor configurado como un motor eléctrico, el número de revoluciones del motor apenas cambia con la correspondiente reducción de potencia.

En particular, en una forma de realización preferente, la reducción de la potencia puede efectuarse no inmediatamente (en una etapa) con el valor de reducción de potencia, sino por etapas, en particular puede producirse de manera continuada durante un periodo de tiempo predefinible. Un cambio de potencia brusco puede evitarse.

En otra forma de realización del aparato electrodoméstico, puede estar previsto, tras una reducción de la salida de potencia, que la unidad de determinación esté diseñada para determinar (de nuevo) el tiempo de funcionamiento real sobre la base del valor de potencia de funcionamiento reducido y el estado de carga detectado (momentáneamente). La unidad de comparación puede estar diseñada para comparar el tiempo de funcionamiento real nuevamente determinado y el primer tiempo de funcionamiento nominal. Con otras palabras, tras una reducción de la potencia suministrada al consumidor se puede comprobar si, por medio del cambio de la potencia suministrada, se puede alcanzar el tiempo de funcionamiento nominal deseado. Si es este el caso, el consumidor sigue funcionando sin cambios con la potencia reducida, es decir, con el valor de potencia de funcionamiento reducido.

Además, la unidad de control puede estar diseñada para efectuar una reducción de la salida de potencia en al menos otro valor de reducción de potencia predefinido cuando el tiempo de funcionamiento real nuevamente determinado es al menos menor que el primer tiempo de funcionamiento nominal. Por tanto, si se determina que la reducción de potencia realizada no basta para alcanzar el primer tiempo de funcionamiento nominal (tiempo de

funcionamiento real < tiempo de funcionamiento nominal), puede provocarse una reducción adicional de la salida de potencia al consumidor. De manera correspondiente iterativa, en una forma de realización del aparato electrodoméstico, la potencia suministrada puede seguir reduciéndose por etapas hasta que se alcance de nuevo el valor de tiempo de referencia.

De acuerdo con una forma de realización preferente, la unidad de control puede estar diseñada para reducir la potencia en el primer nivel de potencia solo hasta un valor máximo de reducción de potencia total predefinido. Para evitar una reducción de potencia excesiva y una correspondiente reducción excesiva, por ejemplo, de la potencia de aspiración con la que ya no sea posible una limpieza suficiente por medio de una aspiradora, se puede predefinir un correspondientemente valor límite.

Además, de acuerdo con otra forma de realización, puede estar previsto que la unidad de control esté diseñada para reducir la salida de potencia en el valor de reducción de potencia adicional predefinido como muy pronto tras el transcurso de otro tiempo de funcionamiento predefinido del consumidor.

Además, de acuerdo con una forma de realización del aparato electrodoméstico, el equipo de control puede comprender al menos una unidad de cálculo diseñada para calcular un valor de reducción de potencia como primer valor de reducción de potencia, siendo apropiado el valor de reducción de potencia calculado para reducir la salida de potencia de tal manera que se alcance el primer tiempo de funcionamiento nominal. En lugar de una reducción por etapas con valores de reducción de potencia predefinidos, alternativamente también pueden calcularse el primer valor de reducción de potencia requerido (de manera prácticamente exacta) para la consecución del primer tiempo de funcionamiento nominal. Esto puede efectuarse sobre la base de la desviación detectada mediante la operación de comparación entre tiempo de funcionamiento real y tiempo de funcionamiento nominal. Después, la unidad de control puede provocar una reducción de la potencia en el valor de reducción de potencia calculado. Se entiende que también en esta forma de realización, después de la reducción de la potencia, se puede llevar a cabo correspondientemente a la anterior explicación una comprobación de si ha alcanzado realmente el primer tiempo de funcionamiento nominal.

Preferentemente el equipo de control puede comprender al menos una unidad de almacenamiento diseñada para almacenar el primer tiempo de funcionamiento nominal, el primer estado de carga de referencia, por ejemplo, el estado de carga máximo, el primer tiempo de funcionamiento predefinido, el tiempo de funcionamiento predefinido adicional, el primer valor de reducción de potencia, el valor de reducción de potencia adicional y/o el valor de reducción de potencia total al menos para el primer nivel de potencia configurable. Al almacenarse preferentemente todos estos datos en una unidad de almacenamiento, puede comprobarse de manera sencilla si se requiere una reducción de potencia. Si se requiere, se puede realizar la reducción de potencia de manera sencilla y definida leyéndose y aplicándose el correspondiente valor de reducción de potencia. Preferentemente, se almacenan en particular todos estos datos para todos los niveles de potencia configurables. La unidad de control puede leer desde la unidad de almacenamiento y en particular aplicar los datos deseados en función del nivel de potencia configurado (momentáneamente).

De acuerdo con otra forma de realización, el aparato electrodoméstico puede ser un aparato electrodoméstico de limpieza. El aparato electrodoméstico de limpieza puede ser en particular una aspiradora. El aparato electrodoméstico de limpieza puede comprender un cuerpo base al que se puedan al menos acoplar uno o más accesorios (diferentes). Un accesorio es en particular un elemento accesorio acoplable. Preferentemente, el al menos un accesorio puede ser el al menos un accesorio activo (por ejemplo, boquilla activa) o un accesorio pasivo (por ejemplo, boquilla pasiva y/o un tubo alargador con mango de manipulación). Un accesorio activo presenta al menos consumidor eléctrico como un sensor que funciona eléctricamente y/o un actuador que funciona eléctricamente. Un actuador puede ser, por ejemplo, un motor eléctrico para el funcionamiento de un elemento de trabajo del aparato electrodoméstico de limpieza o para el funcionamiento de un elemento de trabajo del accesorio. Un accesorio pasivo no comprende, por el contrario, consumidores eléctricos.

Otro aspecto de la invención es un procedimiento para el funcionamiento de un aparato electrodoméstico, en particular de un aparato electrodoméstico como el anteriormente descrito, comprendiendo el aparato electrodoméstico al menos un acumulador de energía eléctrica diseñado para alimentar al menos un consumidor, estando predefinido, para el funcionamiento del consumidor con un primer nivel de potencia, un primer tiempo de funcionamiento nominal en función de un estado de carga de referencia del acumulador de energía eléctrica, comprendiendo el procedimiento:

- la determinación del tiempo de funcionamiento real en función de un estado de carga detectado del acumulador de energía eléctrica y del primer nivel de potencia configurado,
- la comparación del tiempo de funcionamiento real determinado con el primer tiempo de funcionamiento nominal,
- y
- la realización de una reducción de la salida de potencia en un primer valor predefinido de reducción de potencia cuando el tiempo de funcionamiento real determinado es al menos menor que el primer tiempo de funcionamiento nominal.

Otro aspecto de la invención es un programa informático con instrucciones ejecutable en un procesador de tal manera que un aparato electrodoméstico pueda funcionar de acuerdo con el procedimiento anteriormente descrito.

5 Las características del procedimiento y los dispositivos se pueden combinar entre sí de manera libre. En particular, las características de la descripción y/o de las reivindicaciones dependientes pueden ser objeto de la invención también apartándose completa o parcialmente de las características de las reivindicaciones independientes, por sí solas o combinadas entre sí libremente.

10 Existe una pluralidad de posibilidades para diseñar y perfeccionar el aparato electrodoméstico de acuerdo con la invención, el procedimiento de acuerdo con la invención y el programa informático de acuerdo con la invención. Para ello, por un lado, se remite a las reivindicaciones dependientes subordinadas a las reivindicaciones independientes, por otro lado, a la descripción de ejemplos de realización en relación con el dibujo. En el dibujo muestra:

la Figura 1 una vista en perspectiva de un primer ejemplo de realización de un aparato electrodoméstico de acuerdo con la presente invención,

la Figura 2 un diagrama de flujo de un ejemplo de realización de un procedimiento de acuerdo con la presente invención, y

la Figura 3 una vista en perspectiva de un otro ejemplo de realización de un aparato electrodoméstico de acuerdo con la presente invención.

15 A continuación, para los mismos elementos se utilizan las mismas referencias.

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un primer ejemplo de realización de un aparato electrodoméstico en forma de una aspiradora 2 de acuerdo con la presente invención. La aspiradora 2 puede funcionar sin cable.

20 La aspiradora 2 está diseñada para la limpieza de superficies, por ejemplo, un suelo 26. La aspiradora 2 comprende un cuerpo base 30 y un accesorio 4 unido con el cuerpo base 30. El accesorio 4 está configurado en el presente caso en la forma de un accesorio pasivo 4. Un accesorio pasivo 4 no comprende consumidores que funcionen eléctricamente. El accesorio 4 representado comprende un elemento de trabajo pasivo 24 en la forma de una fila de cerdas 24 y dispone de rodillos de rodadura 22.

25 El cuerpo base 30 comprende un dispositivo de aspiración 28 con un elemento de trabajo situado interiormente en la forma de un ventilador de succión (no mostrado). El ventilador de succión es accionado por un motor eléctrico 6. Además, el dispositivo de aspiración 28 comprende un alojamiento 32 para una bolsa de polvo (no representada).

30 Además, en el presente ejemplo de realización, el cuerpo base 30 está unido por medio de una barra 34 con un mango 38, de tal modo que un usuario puede hacer funcionar la aspiradora 2 de pie. La barra 34 es en particular una barra telescópica 34. Por medio de un interruptor principal 36, el usuario puede activar la aspiradora 2. Con la activación de la aspiradora 2, se solicita con tensión eléctrica en particular el motor eléctrico 6 para activar el ventilador de succión.

35 El suministro de energía eléctrica se efectúa en el presente caso por medio de un acumulador de energía eléctrica recargable 8 instalado en el cuerpo base 30 de la aspiradora 2.

40 La salida de potencia del acumulador de energía eléctrica 8 al motor eléctrico 6 se controla por medio de un equipo de control 10. El equipo de control 10 presenta para ello una unidad de control 12 correspondientemente configurada. Además, el equipo de control 10 comprende una unidad de detección 14 para la detección o medición, en particular continua, del estado de carga del acumulador de energía eléctrica 8.

45 Como puede reconocerse, el equipo de control 10 comprende, además, una unidad de determinación 16, una unidad de comparación 18 y una unidad de almacenamiento 20.

50 En la unidad de almacenamiento 20 están guardados preferentemente todos los valores/datos predefinidos. Preferentemente, en primer lugar se puede guardar para cada nivel de potencia, junto a la respectiva potencia, el tiempo de funcionamiento nominal. Además, se puede almacenar al menos para cada nivel de potencia al menos un primer valor de reducción de potencia. Para el caso de que, con un nivel de potencia, se alimenten dos o más consumidores con (diferente) potencia, se puede guardar para cada uno de los consumidores un primer valor de reducción de potencia (diferente). Asimismo, para cada nivel de potencia se puede guardar al menos un primer tiempo de funcionamiento definido.

55 Al menos la unidad de control 12 y la unidad de comparación 18 pueden acceder a la unidad de almacenamiento 20

y aplicar los datos guardados en la unidad de almacenamiento 20.

El equipo de control 10 puede estar formado por hardware (por ejemplo, procesador, agente de almacenamiento, etc.) y/o software. Las unidades 12 a 20 pueden estar integrados al menos parcialmente como módulos independientes o en un elemento.

A continuación, se explica con más detalle el control de la salida de potencia al motor eléctrico 6 por medio del equipo de control 10 con ayuda de la figura 2. La figura 2 muestra un diagrama de flujo de un ejemplo de realización de un procedimiento de acuerdo con la presente invención.

En una primera etapa 201, la aspiradora 2 es activada por un usuario de la manera convencional. En particular, el usuario puede configurar un modo de funcionamiento o un nivel de potencia deseado (por ejemplo, un nivel de potencia máximo para potencia de aspiración máxima o un nivel de potencia de ahorro para un menor consumo energético).

El equipo de control 10 puede detectar el nivel de potencia configurado y la unidad de control 12 del equipo de control 10 puede leer el respectivo valor de potencia de funcionamiento P_B , por ejemplo, de la unidad de almacenamiento 20, y aplicarlo. A continuación, a modo de ejemplo, se parte de que está configurado un primer nivel de potencia en el que el motor eléctrico 6 funciona con un primer valor de potencia de funcionamiento de $P_{B1} = 250$ W. Además, para el primer nivel de potencia está predefinido un primer tiempo de funcionamiento nominal de, por ejemplo, $T_{Ref.} = 10$ min, estando referido el primer tiempo de funcionamiento nominal a un determinado estado de carga de referencia del acumulador de energía eléctrica 8. El estado de carga de referencia determinado es preferentemente el estado de carga máximo. En particular, el primer tiempo de funcionamiento nominal representa, por tanto, el tiempo con el que el motor eléctrico 6 debe funcionar partiendo de un estado de carga (prácticamente) máxima del acumulador de energía 8 en el nivel de potencia.

En la etapa 201 se detecta además el estado de carga del acumulador de energía eléctrica 8 presente durante la activación por medio de la unidad de detección 14. Se entiende que, para el caso de que el estado de carga no se corresponda con el estado de carga de referencia, en función del estado de carga detectado durante la activación y del primer tiempo de funcionamiento nominal predefinido, se puede determinar un primer tiempo de funcionamiento nominal adaptado al estado de carga.

Preferentemente, a partir de la activación de la aspiradora 2 y durante el funcionamiento de la aspiradora 2, se detecta el estado de carga del acumulador de energía eléctrica 8 esencialmente de manera continua por medio de la unidad de detección 14.

En una siguiente etapa 202, la unidad de determinación 16 puede calcular sobre la base del estado de carga momentáneo y del nivel de potencia configurado o el correspondiente valor de potencia de funcionamiento (en este caso $P_{B1} = 250$ W), el restante tiempo de funcionamiento real. En particular, la etapa 202 puede realizarse según un primer tiempo de funcionamiento predefinido. Sin embargo, al menos una reducción de potencia que pueda ser necesaria (véase etapa 204) puede ser realizada después de un primer tiempo de funcionamiento predefinido.

El primer tiempo de funcionamiento predefinido depende en particular del primer tiempo de funcionamiento nominal. Preferentemente, el primer tiempo de funcionamiento predefinido se sitúa entre el 30 % y el 70 % del primer tiempo de funcionamiento nominal, en particular entre el 40 % y el 60 % del primer tiempo de funcionamiento nominal. En el presente ejemplo, se puede partir de que, tras un primer tiempo de funcionamiento predefinido de $T_{D1} = 6$ min, se determina el tiempo de funcionamiento nominal real. Se entiende que el primer tiempo de funcionamiento predefinido se basa en un estado de carga de partida máximo.

En una etapa 203, la unidad de comparación 18 compara el tiempo de funcionamiento real con el primer tiempo de funcionamiento nominal. Por ejemplo, para ello se pueden comparar el tiempo de funcionamiento restante real con el tiempo de funcionamiento nominal restante partiendo del tiempo de funcionamiento transcurrido. También puede estar previsto normalizar el tiempo de funcionamiento restante con el tiempo de funcionamiento total y comparar este valor con el tiempo de funcionamiento nominal.

En el presente ejemplo, el tiempo de funcionamiento nominal restante $T_{RRef.} = 4$ min. En el caso de que no se detecte ninguna desviación durante la comparación, es decir, que el tiempo de funcionamiento real restante sea $T_{RF} \geq T_{RRef.}$, la salida de potencia al motor eléctrico 6 permanece invariable. En un ejemplo de realización, las etapas 202 y 203 se realizan de nuevo tras un tiempo de funcionamiento predefinible.

Si el resultado de la comparación implica, sin embargo, que el tiempo de funcionamiento real restante es al menos inferior al tiempo de funcionamiento restante predefinido (por ejemplo, $T_{RF} < T_{RRef.}$), la unidad de control 12 provoca en la etapa 204 una reducción de la potencia en un primer valor de reducción de potencia predefinido. El primer valor de reducción de potencia predefinido depende en particular del nivel de potencia configurado. El primer valor de reducción de potencia predefinido puede situarse entre el 1 % y el 10 % del valor de potencia de funcionamiento del nivel de potencia configurado, preferentemente entre el 3 % y el 7 % del valor de potencia de funcionamiento del

nivel de potencia configurado. En el presente ejemplo, el primer valor de reducción de potencia es $P_{R1} = 10 \text{ W}$. Con otras palabras, la unidad de control 12 puede estar diseñada para reducir la potencia que se suministra al motor eléctrico 6 a un valor de potencia de funcionamiento reducido de $P_{RB} = 240 \text{ W}$.

En las etapas opcionales 205 y 206 se puede comprobar si la reducción de potencia llevada a cabo basta para alcanzar el primer tiempo de funcionamiento nominal deseado. Para ello, en la etapa 205 se puede determinar de nuevo correspondientemente a las explicaciones relativas a la etapa 202 el tiempo de funcionamiento real. Por ejemplo, la nueva determinación puede realizarse después del transcurso de otro tiempo de funcionamiento predefinido.

Tras una comparación del tiempo de funcionamiento determinado de nuevo con el primer tiempo de funcionamiento nominal, en la etapa 206 (véase etapa 203) se puede reducir en función del resultado de la comparación la salida de potencia de nuevo por parte de la unidad de control 12 (etapa 207). Para ello, correspondientemente a las explicaciones relativas a la etapa 204, la unidad de control 12 puede reducir la potencia actualmente suministrada (por ejemplo, $P_{RB} = 240 \text{ W}$) en otro valor de reducción de potencia predefinido (por ejemplo, $P_{R2} = 10 \text{ W}$).

En el caso de que la unidad de comparación 18 arroje como resultado que, tras la anterior reducción de la potencia, el tiempo de funcionamiento real es mayor o igual que el tiempo de funcionamiento nominal, la salida de potencia al motor eléctrico 6 permanece invariable. En un ejemplo de realización, las etapas 205 y 206 se realizan de nuevo tras un tiempo de funcionamiento predefinible.

Se entiende que, tras una (y cada) adicional reducción de potencia, en otras etapas opcionales, se puede comprobar si la reducción de potencia llevada a cabo basta para alcanzar el tiempo de funcionamiento nominal deseado para, en caso necesario, provocar otra reducción de potencia. Preferentemente, sin embargo, puede estar predefinido en particular para cada nivel de potencia un valor de reducción de potencia total máximo al que se puede reducir como máximo la potencia.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de otro ejemplo de realización de un aparato electrodoméstico en forma de una aspiradora 2.1 de acuerdo con la presente invención.

La aspiradora 2.1 comprende un accesorio activo 4.1 que están instalado en un cuerpo base 30 de la aspiradora 2.1. El accesorio representado 4.1 en forma de una boquilla de pulido por succión comprende una unidad de limpieza 42 configurada como elemento de trabajo. La unidad de limpieza 42 comprende un cuerpo vibratorio 44 y un soporte de bayeta 46. Un motor eléctrico 48 está previsto para el accionamiento de la unidad de limpieza 42. El motor eléctrico 48 puede generar un movimiento vibratorio o rotativo del soporte de bayeta 46. La flecha doble 50 indica a modo de ejemplo un movimiento lineal del cuerpo vibratorio 44 con el que se mueve el soporte de bayeta 46 sobre el suelo 26. Durante el movimiento, se efectúa una limpieza seca o húmeda o pulido del suelo 26. Adicionalmente, pueden estar dispuestos lateralmente junto al cuerpo vibratorio 44 canales de aspiración 52 para aspirar partículas. Una bayeta se fija a este respecto por medio de cierres de velcro en el soporte de bayeta 46 de manera desmontable.

Para la alimentación con energía eléctrica, la aspiradora 2.1 presenta un acumulador de energía eléctrica recargable 8. Se entiende que puede estar dispuesto al menos otro acumulador de energía eléctrica en el accesorio 4.1.

El motor eléctrico 48 del accesorio activo 4.1 puede ser alimentado por medio de un cable 56 y un conector eléctrico 54 con potencia eléctrica desde el acumulador de energía eléctrica 8. El control de la salida de potencia al consumidor eléctrico, en el presente caso los motores eléctricos 6 y 48, lo lleva a cabo el equipo de control 10.1.

En particular, la unidad de control 12 del equipo de control 10.1 puede controlar la salida de potencia en función, entre otras cosas, del nivel de potencia configurado. Por ejemplo, puede haber diferentes niveles de funcionamiento en los que solo esté activo el motor eléctrico 6 del cuerpo base 30 o solo el motor eléctrico 48 del accesorio 4.1 o los dos motores eléctricos 6 y 48.

El equipo de control 10.1 de la figura 3 comprende correspondientemente al equipo de control 10 de la figura 1, además, una unidad de detección 14, una unidad de determinación 16, una unidad de comparación 18 y una unidad de almacenamiento 20. Al contrario que el equipo de control 10 de acuerdo con el ejemplo de realización de la figura 1, el equipo de control 10.1 presenta en el presente caso adicionalmente una unidad de cálculo 40.

En primer lugar, correspondientemente a las anteriores explicaciones, por medio de las unidades 14 a 18 se determina si se puede alcanzar realmente un tiempo de funcionamiento nominal predefinido.

Si no es este el caso, la unidad de cálculo 40 determina al menos un primer valor de reducción de potencia para la reducción de la salida de potencia. El primer valor de reducción de potencia se calcula de tal modo que este sea suficiente para, tras una reducción de potencia en el primer valor de reducción de potencia calculado, alcanzar el tiempo de funcionamiento nominal deseado. También en este caso puede estar predefinido un valor de reducción de potencia máximo permitido.

Para el caso de que en un nivel de potencia funcionen los al menos dos motores eléctricos 6, 48 simultáneamente, en la unidad de almacenamiento 20 pueden estar guardadas reglas sobre cómo debe distribuirse la reducción de potencia requerida entre los al menos dos motores eléctricos 6, 48.

5 Lista de referencias

2, 2.1	Aspiradora
4, 4.1	Accesorios
6	Motor eléctrico
8	Acumulador de energía eléctrica
10, 10.1	Equipo de control
12	Unidad de control
14	Unidad de detección
16	Unidad de determinación
18	Unidad de comparación
20	Unidad de almacenamiento
22	Rodillos de rodadura
24	Filas de cerdas
26	Suelo
28	Dispositivo de aspiración
30	Cuerpo base
32	Alojamiento de bolsa de polvo
34	Barra telescópica
36	Interruptor principal
38	Mango
40	Unidad de cálculo
42	Unidad de limpieza
44	Cuerpo vibratorio
46	Soporte de bayeta
48	Motor eléctrico
50	Flecha doble
52	Canales de aspiración
54	Conector
56	Cable

REIVINDICACIONES

1. Aparato electrodoméstico (2, 2.1), que comprende:

- 5 - al menos un acumulador de energía eléctrica (8) diseñado para alimentar con potencia eléctrica al menos un consumidor del aparato electrodoméstico (2, 2.1),
- al menos un equipo de control (10, 10.1) con al menos una unidad de control (12) diseñada para el control de la salida de potencia al consumidor en función del nivel de potencia configurado,
- 10 - estando predefinido, para el funcionamiento del consumidor con un primer nivel de potencia, un primer tiempo de funcionamiento nominal en función de un estado de carga de referencia del acumulador de energía eléctrica (8),
- comprendiendo el equipo de control (10, 10.1) al menos una unidad de detección (14) diseñada para la detección del estado de carga del acumulador de energía eléctrica (8), y
- 15 - comprendiendo el equipo de control (10, 10.1) al menos una unidad de determinación (16) diseñada para determinar el tiempo de funcionamiento real sobre la base del primer nivel de potencia configurado y el estado de carga detectado,

caracterizado por que

- 20 - el equipo de control (10, 10.1) comprende al menos una unidad de comparación (18) diseñada para comparar el tiempo de funcionamiento real determinado y el primer tiempo de funcionamiento nominal, y
- la unidad de control (12) está diseñada para efectuar una reducción de la salida de potencia en al menos un primer valor de reducción de potencia predefinido cuando el tiempo de funcionamiento real determinado es al menos menor que el primer tiempo de funcionamiento nominal.

25 2. Aparato electrodoméstico (2, 2.1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la unidad de control (12) está diseñada para reducir la salida de potencia en el primer valor de reducción de potencia como muy pronto tras el transcurso de un primer tiempo de funcionamiento predefinido del consumidor.

30 3. Aparato electrodoméstico (2, 2.1) según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el primer tiempo de funcionamiento predefinido se sitúa entre el 30 % y el 70 % del primer tiempo de funcionamiento nominal, preferentemente entre el 40 % y el 60 % del primer tiempo de funcionamiento nominal.

35 4. Aparato electrodoméstico (2, 2.1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad de detección (14) está diseñada para la detección esencialmente continua del estado de carga del acumulador de energía eléctrica (8).

40 5. Aparato electrodoméstico (2, 2.1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el primer valor de reducción de potencia predefinido se sitúa entre el 1 % y el 10 % del valor de potencia de funcionamiento del nivel de potencia configurado, preferentemente entre el 3 % y el 7 % del valor de potencia de funcionamiento del nivel de potencia configurado.

45 6. Aparato electrodoméstico (2, 2.1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, tras una reducción de la salida de potencia,

- la unidad de determinación (16) está diseñada para la determinación del tiempo de funcionamiento real sobre la base del valor de potencia de funcionamiento reducido y el estado de carga detectado,
- la unidad de comparación (18) está diseñada para comparar el tiempo de funcionamiento real nuevamente determinado y el primer tiempo de funcionamiento nominal, y
- 50 - la unidad de control (12) está diseñada para efectuar una reducción de la salida de potencia en al menos otro valor de reducción de potencia predefinido cuando el tiempo de funcionamiento nuevamente determinado es al menos menor que el primer tiempo de funcionamiento nominal.

55 7. Aparato electrodoméstico (2, 2.1) según la reivindicación 6, **caracterizado por que** la unidad de control (12) está diseñada para reducir la salida de potencia en el valor de reducción de potencia adicional predefinido como muy pronto tras el transcurso de otro tiempo de funcionamiento predefinido del consumidor.

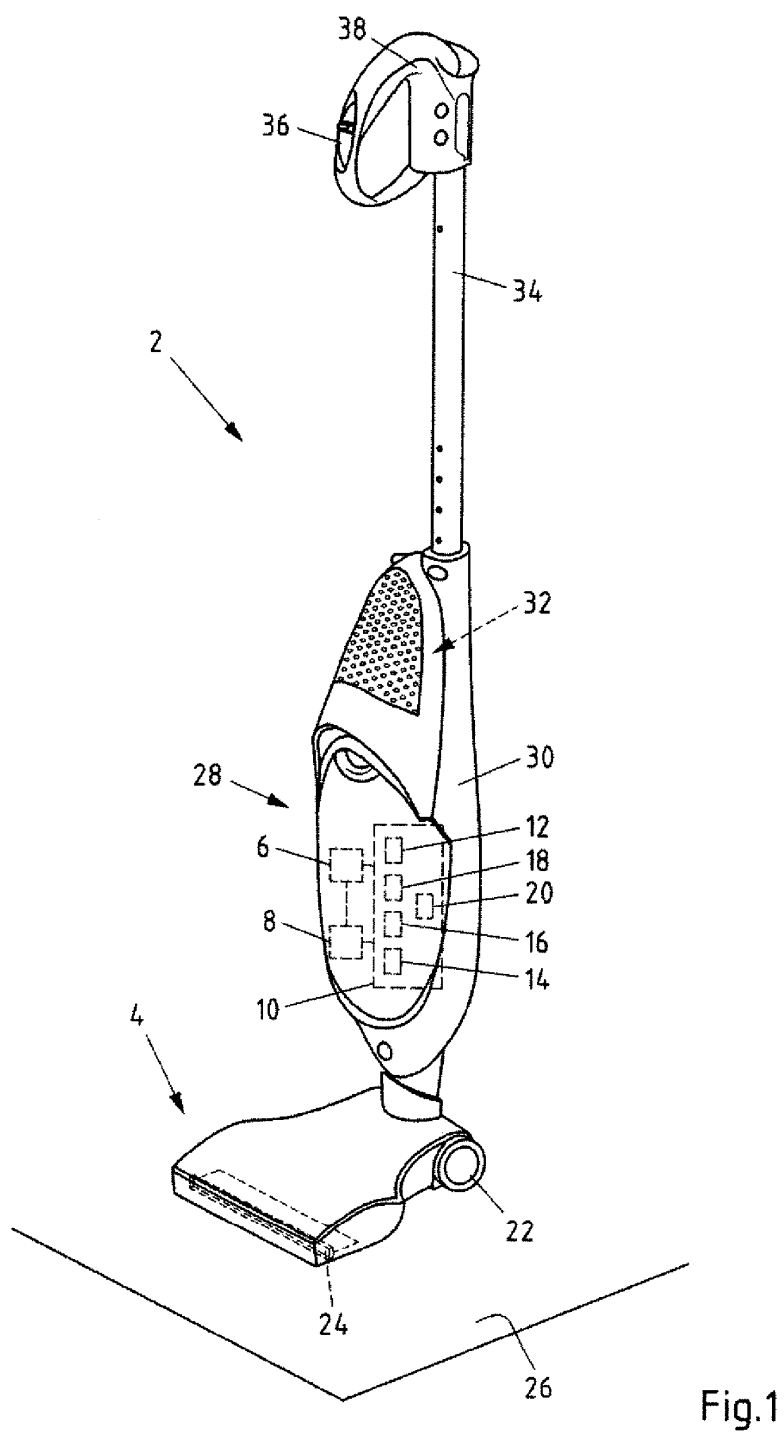
60 8. Aparato electrodoméstico (2, 2.1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad de control (12) está diseñada para reducir la potencia en el primer nivel de potencia solo hasta un valor máximo de reducción de potencia total.

9. Aparato electrodoméstico (2, 2.1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que**

- 65 - el equipo de control (10, 10.1) comprende al menos una unidad de cálculo (40) diseñada para calcular un valor de reducción de potencia como primer valor de reducción de potencia,
- siendo apropiado el valor de reducción de potencia calculado para reducir la salida de potencia de tal manera

que se alcance el primer tiempo de funcionamiento nominal.

- 5 10. Aparato electrodoméstico (2, 2.1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el equipo de control (10, 10.1) comprende al menos una unidad de almacenamiento (20) diseñada para almacenar el primer tiempo de funcionamiento nominal, el estado de carga de referencia, el primer tiempo de funcionamiento predefinido, el tiempo de funcionamiento predefinido adicional, el primer valor de reducción de potencia, el valor de reducción de potencia adicional y/o el valor de reducción de potencia total al menos para el primer nivel de potencia configurable.
- 10 11. Aparato electrodoméstico (2, 2.1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el aparato electrodoméstico (2, 2.1) es un aparato electrodoméstico de limpieza (2, 2.1).
- 15 12. Procedimiento para el funcionamiento de un aparato electrodoméstico (2, 2.1), en particular un aparato electrodoméstico (2, 2.1) según una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el aparato electrodoméstico (2, 2.1) al menos un acumulador de energía eléctrica (8) diseñado para alimentar al menos un consumidor, estando predefinido para el funcionamiento del consumidor con un primer nivel de potencia un primer tiempo de funcionamiento nominal en función de un estado de carga de referencia del acumulador de energía eléctrica (8), comprendiendo el procedimiento:
 - 20 - la determinación del tiempo de funcionamiento real en función de un estado de carga detectado del acumulador de energía eléctrica (8) y del primer nivel de potencia ajustado,
 - la comparación del tiempo de funcionamiento real determinado con el primer tiempo de funcionamiento nominal, y
 - 25 - la realización de una reducción de la salida de potencia en un primer valor predefinido de reducción de potencia cuando el tiempo de funcionamiento real determinado es al menos menor que el primer tiempo de funcionamiento nominal.
13. Producto de programa informático con instrucciones ejecutable en un procesador de tal modo que un aparato electrodoméstico (2, 2.1) funcione de acuerdo con el procedimiento según la reivindicación 12.



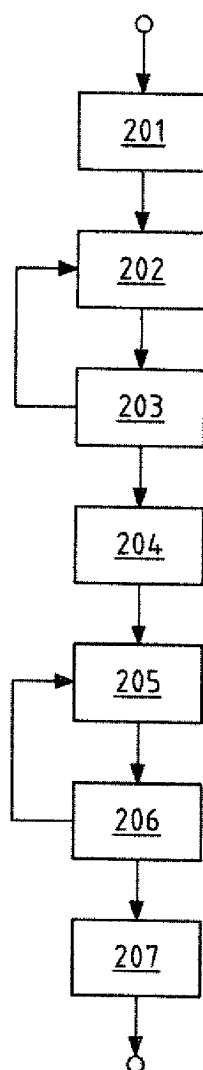


Fig.2

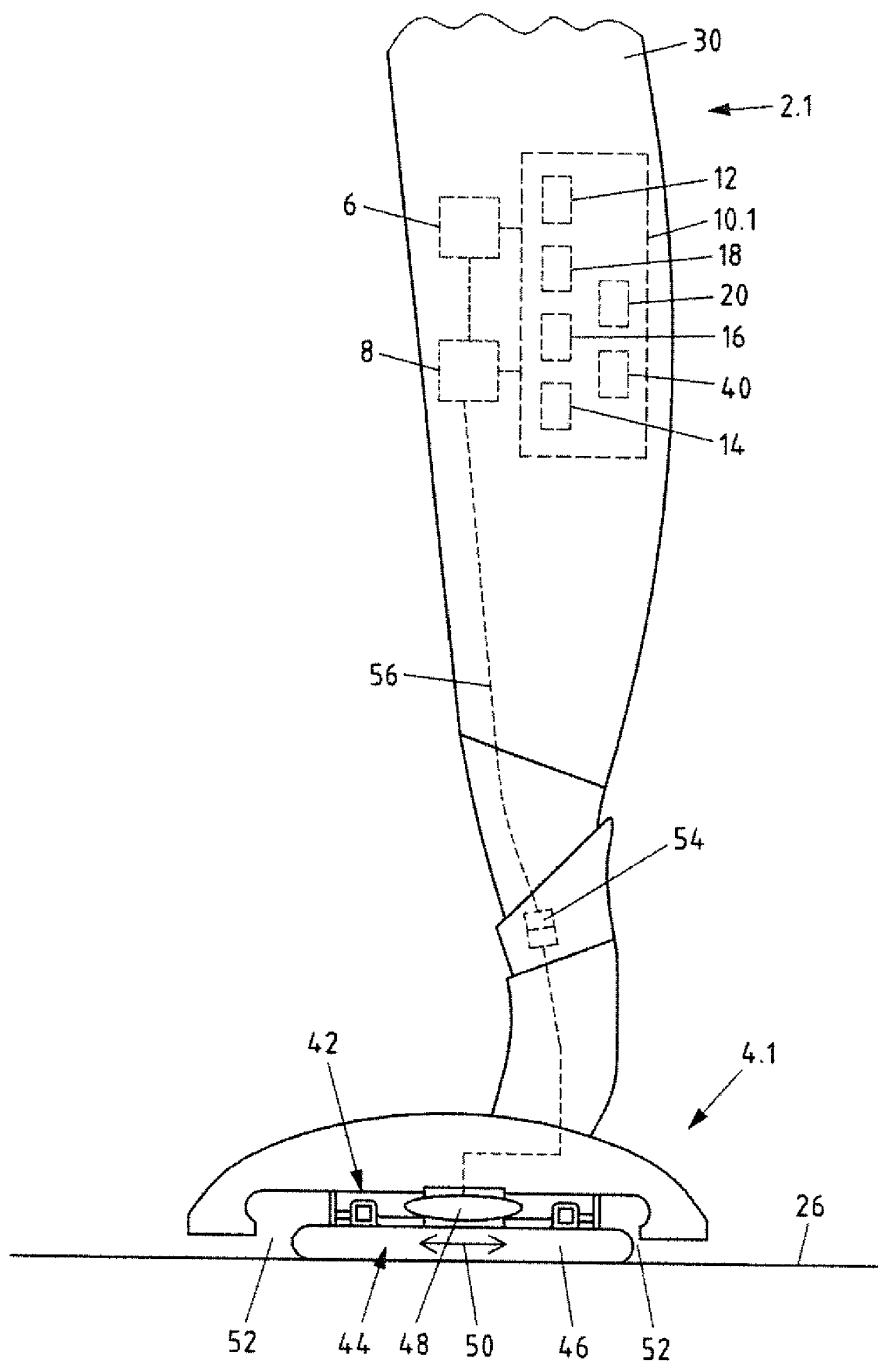


Fig.3