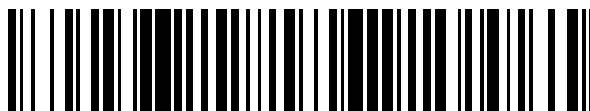


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 358**

51 Int. Cl.:

B02C 4/42 (2006.01)

B02C 13/30 (2006.01)

B02C 18/14 (2006.01)

B02C 18/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2016 E 16172397 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019 EP 3251750**

54 Título: **Dispositivo de trituración de desechos estacionario con acumulador de energía**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.05.2019

73 Titular/es:

**LINDNER, MANUEL (100.0%)
Villacher Strasse 48
9800 Spittal/Drau, AT**

72 Inventor/es:

LINDNER, MANUEL

74 Agente/Representante:

MILTENYI , Peter

ES 2 714 358 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

Dispositivo de trituración de desechos estacionario con acumulador de energía

Campo de la invención

5 La invención se refiere a un dispositivo de trituración de desechos estacionario con al menos un árbol de trituración, al menos un electromotor para accionar el al menos un árbol de trituración y una conexión de red eléctrica para la alimentación del dispositivo de trituración de desechos estacionario con energía eléctrica.

10 En todas las descripciones siguientes, tanto referentes al estado de la técnica como a la descripción de la invención, para mayor facilidad, se indica respectivamente solo un componente del sistema. Evidentemente, pueden estar presentes o estar previstos respectivamente dos o varios componentes en el sistema. Por ejemplo, se indican siempre un árbol de trituración o un generador o electromotor. Según el sistema de trituración también pueden ser dos o más árboles de trituración. También en cuanto a los componentes de accionamiento pueden ser por ejemplo también varios motores de combustión, generadores, electromotores o acumuladores de energía y otros componentes múltiples.

Estado de la técnica

15 Los dispositivos para la trituración de desechos concebidos para un funcionamiento estacionario pueden presentar por ejemplo un motor diesel o un electromotor para accionar un árbol de trituración. Un dispositivo de este tipo para la trituración de desechos se conoce por el documento US2012234949.

20 En el caso de un accionamiento eléctrico del árbol de trituración está prevista una conexión para una red eléctrica. Entonces, el dispositivo de trituración de desechos estacionario se hace funcionar exclusivamente con energía eléctrica procedente de la red eléctrica. Sin embargo, debido a que durante el funcionamiento del dispositivo de trituración de desechos se producen fluctuaciones en la necesidad de energía eléctrica, por ejemplo, porque están mezclados materiales sólidos y blandos que han de ser triturados o porque la fuerza que ha de ser ejercida para la trituración depende de la orientación aleatoria del material en el árbol de trituración, pueden producirse picos de carga que en parte son notablemente superiores a la carga promedia. Este tipo de picos de carga deben ser proporcionados por el electromotor o la energía / potencia eléctrica suministrada al electromotor desde la red eléctrica.

Igualmente, la corriente de arranque originada durante el arranque que puede ser de hasta el cuádruplo de la corriente nominal del electromotor repercute negativamente en el total del coste energético de un sistema de trituración de este tipo.

30 Según el estado de la técnica, se intenta contrarrestar estos aspectos negativos mediante llamados equipos de conmutación para un arranque suave o mediante convertidores de frecuencia. Pero esto se consigue solo de manera muy insatisfactoria. Además, estos equipos de conmutación no son muy populares entre los proveedores de red, ya que por la generación de llamados armónicos pueden producir una "contaminación" de la red.

35 Este modo de proceder según el estado de la técnica resulta desventajoso en el sentido de que con los proveedores de red eléctrica se tienen que contratar tarifas más costosas que proporcionen no solo la toma de potencia media sino también la máxima. Estas tarifas son independientes de la frecuencia con la que se toma la potencia máxima. Por tanto, resultan unos costes comparativamente altos por tarifas con alta potencia, aunque la potencia máxima se utilice solo con poca frecuencia.

40 Tampoco se puede obviar que no solo se trata de los costes del llamado precio de trabajo o de potencia. Frecuentemente, en determinadas ubicaciones no están disponibles las redes eléctricas con la capacidad para la potencia de accionamiento de este tipo de trituradores estacionarios. Se añade que la potencia proporcionada se dimensiona según la necesidad de potencia máxima. En el caso de un triturador de este tipo, por tanto, según la corriente de arranque y el pico de carga del proceso de trituración. Para esta necesidad de potencia muy elevada se dimensionan los costes únicos para la conexión de red y, por tanto, para la ampliación de la red suprarregional y los costes corrientes por la potencia proporcionada. Se añaden, además de los costes del llamado precio de trabajo, también los costes del llamado precio de potencia que se dimensiona preponderantemente según los 15 minutos de consumo de corriente máximo de un mes.

45 Además de estos costes, también son considerables los costes adicionales del llamado hardware. Tanto el equipo de transformador o la puesta a disposición de un grupo electrógeno diesel, si la alimentación eléctrica no se produce desde la red, las instalaciones de conmutación y de seguridad, así como las conexiones por cable, deben concebirse para los picos de corriente que pueden producirse como máximo, lo que causa costes considerables.

Descripción de la invención

Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de superar al menos en parte las desventajas mencionadas, como por ejemplo reducir considerablemente la potencia de conexión realmente necesaria de la red eléctrica y evitar o atenuar

lo máximo posible los picos de potencia originados por la corriente de arranque del electromotor y los picos de carga por el proceso de trituración mismo.

Este objetivo se consigue mediante un dispositivo de trituración de desechos estacionario según la reivindicación 1. Variantes ventajosas se definen en las reivindicaciones dependientes.

5 El dispositivo de trituración de desechos estacionario según la invención comprende al menos un árbol de trituración, al menos un electromotor para accionar el al menos un árbol de trituración, una conexión de red eléctrica para alimentar el dispositivo de trituración de desechos estacionario con energía eléctrica y un acumulador de energía para acumular energía y para la alimentación al menos parcial del electromotor con energía eléctrica, especialmente para cubrir picos de potencia. Esto ofrece la ventaja de que la parte de los picos de carga que sobrepasa la potencia nominal no debe ser cubierta por la potencia desde la red eléctrica, sino que es proporcionada por el acumulador de energía. Este tipo de picos de potencia pueden producirse también durante el arranque del dispositivo de trituración de desechos en forma de una corriente de arranque. Mediante la invención se hace posible una menor potencia proporcionada de la red eléctrica que si por ejemplo una parte de los picos de potencia que supera la potencia nominal tuviera que recibirse de la red eléctrica. Por consiguiente, también se carga menos una red eléctrica débil, por lo que se pueden evitar fallos de red.

Una variante del dispositivo de trituración de desechos estacionario según la invención consiste en que puede estar previsto al menos un engranaje o un accionamiento por correa de engranaje entre el al menos un electromotor y el al menos un árbol de trituración. Con el engranaje o el accionamiento por correa de engranaje puede realizarse opcionalmente una unión entre el electromotor y el árbol de trituración y/o una distribución de carga a través de un accionamiento entre varios árboles de trituración, como por ejemplo a través de un engranaje síncrono.

Otra variante del dispositivo de trituración de desechos estacionario según la invención consiste en que este puede comprender además: un transformador CA/CC para transformar corriente alterna de la conexión de red eléctrica en corriente continua, un transformador CC/CA para transformar corriente continua en corriente alterna para el al menos un electromotor, y un circuito intermedio dispuesto entre el transformador CA/CC y el transformador CC/CA, con un módulo de gestión de energía para el acoplamiento del acumulador de energía, siendo cada electromotor un motor de corriente alterna. De esta manera, un motor de corriente alterna puede alimentarse con energía tanto de la red eléctrica como del acumulador de energía.

Otra variante del dispositivo de trituración de desechos estacionario según la invención consiste en que este puede comprender además: un transformador CA/CC para transformar corriente alterna de la conexión de red eléctrica en corriente continua y un circuito intermedio dispuesto entre el transformador CA/CC y el al menos un electromotor, con un módulo de gestión de energía para el acoplamiento del acumulador de energía, siendo cada electromotor un motor de corriente continua. De esta manera, un motor de corriente continua puede alimentarse con energía tanto de la red eléctrica como del acumulador de energía.

Otra variante del dispositivo de trituración de desechos estacionario según la invención consiste en que este puede comprender además: un cargador previsto entre la conexión de red eléctrica y el acumulador de energía para cargar el acumulador de energía, estando previsto el acumulador de energía para la alimentación completa del al menos un electromotor con energía eléctrica, y si cada electromotor es un motor de corriente alterna, está previsto además un transformador CC/CA para transformar corriente continua en corriente alterna para el al menos un electromotor. En esta variante, el electromotor se hace funcionar solo con energía del acumulador de energía, siendo cargado o recargado el acumulador de energía con energía de la red eléctrica, especialmente de forma continua cuando se hace funcionar el dispositivo de trituración de desechos.

El dispositivo de trituración de desechos estacionario según la invención o una de sus variantes pueden comprender además un dispositivo de control para controlar el flujo de energía entre la conexión de red eléctrica, el al menos un electromotor y el acumulador de energía. Un dispositivo de control de este tipo controla la acumulación de la energía y la alimentación de los distintos componentes del dispositivo de trituración de desechos.

El dispositivo de control puede perfeccionarse en el sentido de que esté realizado para limitar la potencia máxima tomada de la conexión de red eléctrica a la potencia nominal, y/o para liberar un proceso de arranque del dispositivo de trituración de desechos solo cuando el acumulador de energía contenga una cantidad mínima de energía, y/o para liberar el accionamiento del al menos un árbol de trituración después del proceso de arranque del dispositivo de trituración de desechos solo cuando el acumulador de energía contenga la cantidad mínima de energía, y/o para controlar el suministro de energía del acumulador de energía al al menos un electromotor para cubrir los picos de potencia que excedan de la potencia nominal de la conexión de red eléctrica, y/o para emplear en caso de la aparición de valles de carga en los que una absorción de potencia del al menos un electromotor baja por debajo de la potencia nominal de la conexión de red eléctrica una diferencia entre la potencia nominal y la absorción de potencia del al menos un electromotor para cargar el acumulador de energía, y/o para hacer funcionar durante un proceso de frenado del al menos un árbol de trituración el al menos un electromotor como generador y usar la potencia generada durante ello para cargar el acumulador de energía y, cuando se ha cargado completamente el acumulador de energía, alimentar la potencia generada durante el proceso de frenado a la red eléctrica a través de la conexión de red eléctrica.

5 El acumulador de energía del dispositivo de trituración de desechos estacionario puede comprender al menos un acumulador de energía eléctrico y/o un acumulador de energía mecánico, pudiendo comprender el acumulador de energía eléctrico especialmente una batería recargable y/o un condensador (por ejemplo, un supercondensador, SuperCAP) y/o un acumulador de energía magnético supraconductor, y/o un sistema de alimentación ininterrumpida estático (SAI estático) y/o pudiendo comprender el acumulador de energía mecánico especialmente un sistema de alimentación ininterrumpida dinámico (SAI dinámico) y/o un acumulador de masa oscilante y/o un acumulador de rueda de inercia.

10 En el caso de un acumulador de energía mecánico, el dispositivo de trituración de desechos puede presentar un equipo transformador para transformar energía eléctrica en energía mecánica y energía mecánica en energía eléctrica.

El dispositivo de trituración de desechos estacionario según la invención o una de sus variantes puede presentar especialmente dos o más árboles de trituración con respectivamente un electromotor o con un electromotor común. Por consiguiente, el dispositivo de trituración de desechos estacionario puede ser por ejemplo un triturador de 2, 3 o 4 árboles.

15 La función mencionada anteriormente igualmente se consigue mediante un procedimiento según la reivindicación 11. Variantes ventajosas se definen en las reivindicaciones dependientes. En cuanto a las ventajas del procedimiento según la invención y sus variantes se remite a las realizaciones correspondientes con respecto al dispositivo de trituración de desechos según la invención y sus variantes.

20 El procedimiento según la invención para hacer funcionar un dispositivo de trituración de desechos estacionario (comprendiendo el dispositivo de trituración de desechos estacionario al menos un árbol de trituración, al menos un electromotor, una conexión de red eléctrica y un acumulador de energía) comprende los siguientes pasos: la alimentación del dispositivo de trituración de desechos estacionario con energía eléctrica a través de la conexión de red eléctrica; la acumulación de energía en el acumulador de energía; el accionamiento del al menos un árbol de trituración con el al menos un electromotor; y la alimentación al menos parcial del electromotor con energía eléctrica procedente del acumulador de energía, especialmente la alimentación del electromotor con energía eléctrica procedente del acumulador de energía para cubrir una parte de picos de potencia que excede de la potencia nominal de la conexión de red eléctrica.

25 El procedimiento según la invención se puede perfeccionar de tal forma que esté previsto el paso adicional del control del flujo de energía entre la conexión de red eléctrica, el al menos un electromotor y el acumulador de energía.

30 Esto se puede perfeccionar de tal forma que el procedimiento comprenda además: la limitación de la potencia extraída como máximo de la conexión de red eléctrica a la potencia nominal, y/o el arranque del dispositivo de trituración de desechos cuando el acumulador de energía contenga la cantidad de energía mínima, y/o el accionamiento del al menos un árbol de trituración después del proceso de arranque del dispositivo de trituración de desechos cuando el acumulador de energía contenga la cantidad de energía mínima, y/o el control del suministro de energía del acumulador de energía al al menos un electromotor para cubrir los picos de potencia que excedan de la potencia nominal de la conexión de red eléctrica, y/o la carga del acumulador de energía en caso de la aparición de valles de carga en los que la absorción de potencia del al menos un electromotor baja por debajo de la potencia nominal de la conexión de red eléctrica, mediante el aprovechamiento de una diferencia entre la potencia nominal y la absorción de potencia del al menos un electromotor, y/o el funcionamiento del al menos un electromotor como generador durante un proceso de frenado del al menos un árbol de trituración y el uso de la potencia generada durante ello para cargar el acumulador de energía, y/o la alimentación de la potencia generada durante un proceso de frenado del al menos un árbol de trituración, a través de la conexión de red eléctrica, a la red eléctrica, especialmente estando cargado completamente el acumulador de energía.

35 Según otra variante pueden estar previstos los siguientes pasos adicionales: la transformación de corriente alterna de la conexión de red eléctrica en corriente continua, el uso de al menos una parte de la corriente continua para cargar energía en el acumulador de energía, y la transformación de corriente continua en corriente alterna para alimentar el al menos un electromotor realizado en forma de un motor de corriente alterna con energía procedente de la conexión de red eléctrica y/o con energía procedente del acumulador de energía.

40 Otra variante consiste en que pueden estar previstos los pasos de la transformación de corriente alterna de la conexión de red eléctrica en corriente continua, el uso de al menos una parte de la corriente continua para almacenar energía en el acumulador de energía, y la alimentación del al menos un electromotor realizado en forma de un motor de corriente continua con energía procedente de la conexión de red eléctrica y/o con energía procedente del acumulador de energía.

45 Según otra variante pueden estar previstos los siguientes pasos adicionales: la carga del acumulador de energía con energía procedente de la conexión de red eléctrica y la alimentación completa del al menos un electromotor con energía eléctrica procedente del acumulador de energía.

Más características y ejemplos de formas de realización así como ventajas de la presente invención se describen a

continuación en detalle con la ayuda del dibujo. Se entiende que esta forma de realización no puede cubrir el ámbito completo de la presente invención. Asimismo, se entiende que algunas o todas las características descritas a continuación también pueden combinarse entre sí de otra manera.

Descripción breve de los dibujos

- 5 La figura 1 muestra una primera forma de realización del dispositivo de trituración de desechos estacionario según la invención,
- la figura 2 muestra una segunda forma de realización del dispositivo de trituración de desechos estacionario según la invención,
- la figura 3 muestra una gráfica con picos de carga y valles de carga,
- 10 la figura 4 muestra una tercera forma de realización del dispositivo de trituración de desechos estacionario según la invención.

Formas de realización

Las formas de realización descritas aquí a continuación son solo ejemplos de solución del objetivo propuesto. Son posibles otras formas de realización para conseguir los objetivos según la invención.

- 15 En la figura 1 está representada una primera forma de realización 100 del dispositivo de trituración de desechos estacionario según la invención.

El dispositivo de trituración de desechos estacionario según la invención comprende al menos un árbol de trituración 80, al menos un electromotor 70 para accionar al menos un árbol de trituración 80, y una conexión de red eléctrica 10 y un acumulador de energía 50, para alimentar el dispositivo de trituración de desechos estacionario con energía eléctrica.

El dispositivo de trituración de desechos estacionario según la invención se caracteriza sustancialmente por un acumulador de energía 50 para acumular energía y alimentar el al menos un electromotor 70 con energía eléctrica para cubrir en parte los picos de potencia que excedan de la potencia nominal de la conexión de red 10, provocadas por los picos de carga del proceso de trituración.

- 25 Como se puede ver en la gráfica según la figura 3, el proceso de trituración se realiza con momentos de giro que fuertemente variables, y por tanto, con absorciones de potencia fuertemente variables del electromotor 70. La gráfica muestra claramente los llamados picos de carga y valles de carga. Con la realización según la invención, la potencia nominal del sistema y por tanto de la conexión de red eléctrica 10 se conciben preferentemente con el valor medio entre los picos de carga y los valles de carga esperados.

- 30 Dado que, con esta realización, la conexión de red eléctrica 10 no puede cubrir los picos de carga que excedan de la potencia nominal de la conexión, se debe suministrar energía adicional al sistema de trituración. Esta energía necesaria adicionalmente para la cobertura es puesta a disposición por el acumulador de energía 50. La extracción de corriente de la red eléctrica se realiza preferentemente en la magnitud de la potencia nominal configurada.

- 35 La potencia adicional necesaria para cubrir la parte de los picos de carga que excede de la corriente nominal es aplicada por tanto por el acumulador de energía 50 y es puesta a disposición por el electromotor 70 del árbol de trituración 80 como potencia adicional para la adquisición de potencia de la red eléctrica.

- 40 Dado que la parte de los picos de carga que excede de la potencia nominal no solo debe ser cubierta por la potencia de la red eléctrica 10, sino que es puesta a disposición por el acumulador de energía 50, es posible una menor potencia puesta a disposición de la red eléctrica, que si la parte de los picos de carga que excede de la potencia nominal tuviera que ser adquirida por la red eléctrica 10.

- 45 En la forma de realización 100, el acumulador de energía 50 eléctrico está conectado al circuito intermedio 30. El acumulador de energía eléctrico puede ser un condensador en forma de un llamado SuperCAP, una batería o un acumulador de diverso tipo de construcción o sistema, o un acumulador por rueda de inercia o un acumulador de energía eléctrico o mecánico similar. Directamente delante del acumulador de energía o en el control general está previsto un módulo de gestión de energía 40 correspondiente para el acumulador de energía 50 para la carga y descarga.

- 50 También es posible una combinación de varios acumuladores de energía idénticos o diferentes. Por ejemplo, un acumulador de energía de batería para el proceso de arranque y la cobertura de la corriente de arranque del electromotor del triturador 100, que excede la corriente nominal, y un condensador para la cobertura de los picos de carga temporales.

Si se vuelven a producir valles de carga tales como se pueden ver en la gráfica según la figura 3, la recarga del acumulador de energía 50 se realiza a través de la red eléctrica 10 hasta el valor de la potencia de corriente adquirida configurada, para la energía acumulada esté disponible para la siguiente cobertura de picos de carga.

Si durante el funcionamiento de un sistema de trituración de este tipo resultara que los llamados valles de carga no

son suficientes para recargar el acumulador de energía 50 desde la red eléctrica, la recarga del acumulador de energía 50 también puede realizarse mediante un motor de combustión interna dispuesto por separado con un generador adosado que emita su potencia al circuito intermedio 30 igualmente a través de un transformador CA/CC.

5 Con la realización según la invención también es posible de manera muy sencilla adaptar el número de revoluciones del árbol de trituración 80 a la tarea de trituración en sí a través del electromotor 70. Esta adaptación del número de revoluciones puede ser necesaria también en relación con la capacidad del acumulador de energía 50. Si la relación de los picos de carga, es decir, de una necesidad de energía más elevada desde el acumulador de energía 50, con respecto a los valles de carga, es decir, la recarga del acumulador de energía 50 desde la red, no fuese suficiente para cargar el acumulador de energía 50 de manera continua, el número de revoluciones del motor 70 y por tanto del árbol de trituración 80 puede adaptarse de tal forma que la relación de los picos de carga con respecto a los valles de carga se ajuste de tal forma que quede garantizada una carga continua del acumulador de energía 50, aunque esto conlleve una disminución del rendimiento de paso.

15 Estos trituradores estacionarios descritos aquí también se hacen funcionar, en determinados intervalos de tiempo o después de la aparición de determinados eventos, durante un tiempo muy corto también en el llamado régimen invertido, es decir, en un sentido de giro modificado del motor 70 y del árbol de trituración 80. Un evento de este tipo que provoca un cambio del sentido de giro, es por ejemplo el hecho de que el material cargado se ha acumulado de forma compactada tan fuertemente delante del árbol de trituración que ya no se produce ninguna trituración en sí y por tanto se reduce fuertemente el rendimiento de paso.

20 Para subsanar esto es necesario invertir el sentido de giro del árbol de trituración 80 durante un breve tiempo preajustado. De esta manera, el material cargado se afloja y durante el régimen normal subsiguiente puede volver a triturarse con un rendimiento de paso suficiente.

25 Para iniciar este proceso de inversión, sin embargo, es necesario en primer lugar detener el motor 70 con el árbol de trituración 80. Para mantener lo más reducido el tiempo necesario para ello, el motor 70 se conmuta del régimen de motor al régimen de generador. En el régimen de generador, la energía de frenado hasta la detención del árbol de trituración 80 puede aprovecharse para la carga del acumulador 50, y si estuviese agotada la capacidad de absorción de este, se produce una realimentación de la energía de frenado a la red contra reembolso.

30 Otra causa del pico de carga de la red eléctrica 10 es la corriente de arranque durante el arranque del electromotor 70 de dicho triturador estacionario. Dicha corriente de arranque asciende generalmente aproximadamente al cuádruplo de la corriente nominal. Si esta corriente de arranque adicional debe extraerse de la red, la conexión eléctrica debe configurarse más elevada por esta corriente de arranque que excede de la potencia nominal.

35 Por lo tanto, la invención tiene también el objetivo de cubrir la corriente de arranque del electromotor, que excede de la corriente nominal, desde el acumulador de energía 50 y no desde la red eléctrica 10. De esta manera, la conexión de red y los aparatos de alimentación, de conmutación y de protección y las uniones por cables, antepuestos, deben realizarse solo para la magnitud de la corriente nominal del electromotor, lo que supone un considerable ahorro de costes tanto en el establecimiento de una conexión eléctrica de este tipo como durante el funcionamiento del triturador mismo.

40 Para el control del dispositivo de trituración de desechos 100 según la invención está previsto un control 90 complejo con un extenso software para conseguir el objetivo en que está basada la invención. Este control debe cumplir el objetivo de que de la red eléctrica 10 nunca se tome una potencia superior a la potencia nominal fijada y de que antes del proceso de arranque en sí del electromotor 70 esté disponible la capacidad suficiente del acumulador de energía 50. Después del proceso de arranque, el control 90 debe liberar el proceso de trituración en sí solo cuando el acumulador de energía 50 vuelva a disponer de la capacidad suficiente después del proceso de arranque. Durante el proceso de trituración mismo, el control 90 debe garantizar la regulación del proceso del suministro de energía desde el acumulador de energía 50, adicional a la potencia nominal 10, al electromotor 70 para cubrir picos de carga hasta la potencia máxima admisible de este. Viceversa, en caso de la aparición de llamados valles de carga, el control 90 debe garantizar la carga del acumulador de energía 50 a partir de la diferencia de la potencia nominal de red eléctrica 10 y la absorción de corriente real del electromotor 70. El control 90 debe influir de manera correspondiente en el transformador CA/CC 20, en el transformador CC/CA 60 y en la gestión de acumulador de energía 40, si uno de estos componentes no está integrado ya en el control 90, de manera que no se produzca ninguna sobrecarga o descarga inadmisibles del acumulador de energía 50.

45 El acumulador de energía 50 del dispositivo de trituración de desechos estacionario 100 puede estar constituido por ejemplo por una batería o un acumulador, usándose preferentemente células de iones de litio. Además, la forma de realización 100 comprende un transformador CA/CC 20 que transforma la corriente de red, preferentemente corriente alterna de 400 V, en una corriente continua del circuito intermedio 30 con 200 a 800 V, preferentemente de 650 V. A este circuito intermedio está conectado un módulo de gestión de energía 40 que realiza la regulación de la carga y descarga del acumulador de energía 50. Al circuito intermedio 30 está conectado también el transformador de CC/CA 60 o transformador de frecuencia que proporciona la corriente alterna con la frecuencia predefinida al electromotor 70 para el accionamiento del árbol de trituración 80.

En la figura 2 está representada una segunda forma de realización 200 del dispositivo de trituración de desechos estacionario según la invención.

5 En la primera forma de realización 100, el acumulador de energía 50 está dispuesto de tal manera que a través de la gestión de energía 40 recibe energía de un circuito intermedio 30 y la vuelve a emitir. La capacidad de dicho acumulador de energía 50 se dimensionará solo de forma tan grande que se puedan cubrir los picos de carga superiores al promedio entre los picos de carga y los valles de carga. La capacidad necesaria más bien será relativamente baja.

10 La segunda forma de realización 200 prevé el acumulador de energía 50, realizado preferentemente como batería o acumulador, en el ramal principal de la alimentación de energía del motor 70. La batería es alimentada y cargada de forma continua desde la red 10 a través del cargador 25. A través de un transformador CC/CA 60, la potencia se vuelve a emitir al motor 70 que acciona el árbol 80.

El motor 70 recibe del acumulador de energía o de la batería 50 también la potencia necesaria para cubrir los picos de carga. Al acumulador de energía, sin embargo, se suministra solo la potencia necesaria para cubrir la potencia correspondiente al valor medio entre los picos de carga y los valles de carga.

15 En los llamados valles de carga donde la necesidad de energía del motor 70 es inferior al valor medio descrito anteriormente entre los picos de carga y los valles de carga, el acumulador de energía o la batería 50 pueden volver a cargarse por el valor de la energía tomada previamente para cubrir los picos de carga.

20 Además del uso de un motor de CA 70 (figura 2A) con el transformador de CC/CA 60 preconectado es posible otra forma de realización con un motor de CC 75 (figura 2B) para el accionamiento del árbol 80, en cuyo caso se puede prescindir del transformador 60.

Con esta forma de realización según la figura 2 se consigue el mismo efecto que con la forma de realización 100, es decir, que la red 10 se carga solo con la magnitud correspondiente a la potencia necesaria que corresponde al valor medio entre los picos de carga y los valles de carga.

25 La energía adicional necesaria para cubrir los picos de carga y la potencia para proporcionar la corriente de arranque del motor 70 o 75 las cubre el acumulador de energía o la batería 50. Por lo tanto, en la segunda forma de realización 200 según la figura 2, la capacidad del acumulador de energía 50 debe configurarse para la plena potencia del motor 70 o 75, incluidos los picos de carga.

30 Esta forma de realización según la figura 2 apenas resultará rentable con los costes de batería actuales. Sin embargo, la experiencia y los desarrollos en el sector de las baterías muestran que en 5 años los costes probablemente se reducirán en el factor 10.

35 En la figura 4 está representada una tercera forma de realización 300 del dispositivo de trituración de desechos estacionario según la invención. Esta forma de realización corresponde a la de la figura 1, pero en lugar de un árbol de trituración en la primera forma de realización, aquí están previstos dos árboles de trituración 80, 81 (trituradores de dos árboles). La conexión opcional entre el electromotor 70 y los árboles de trituración 80, 81 se realiza a través de un engranaje 90 (por ejemplo, un engranaje síncrono).

Las formas de realización representadas tienen tan solo carácter de ejemplo y el alcance total de la presente invención se define por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de trituración de desechos estacionario (100, 200, 300) que comprende:
al menos un árbol de trituración (80, 81),
al menos un electromotor (70, 75) para accionar el al menos un árbol de trituración;
5 una conexión de red eléctrica (10) para la alimentación con energía eléctrica del dispositivo de trituración de desechos estacionario; y
un acumulador de energía (50) para la acumulación de energía y para la alimentación con energía eléctrica al menos parcial del al menos un electromotor;
caracterizado por
10 un dispositivo de control (90) para controlar el flujo de energía entre la conexión de red eléctrica (10), el al menos un electromotor (70, 75) y el acumulador de energía (50);
estando realizado el dispositivo de control (90) para controlar el suministro de energía del acumulador de energía (50) al al menos un electromotor (70, 75) para cubrir los picos de potencia que excedan de una potencia nominal de la conexión de red eléctrica (10).
- 15 2. Dispositivo de trituración de desechos estacionario según la reivindicación 1, que comprende además:
al menos un engranaje o un accionamiento por correa de engranaje entre el al menos un electromotor y el al menos un árbol de trituración.
3. Dispositivo de trituración de desechos estacionario según las reivindicaciones 1 o 2, que comprende además:
un transformador CA/CC (20) para transformar corriente alterna de la conexión de red eléctrica en corriente
20 continua, un transformador CC/CA (60) para transformar corriente continua en corriente alterna para el al menos un electromotor, y un circuito intermedio, dispuesto entre el transformador CA/CC y el transformador CC/CA, con un módulo de gestión de energía para el acoplamiento del acumulador de energía, siendo cada electromotor un motor de corriente continua.
4. Dispositivo de trituración de desechos estacionario según las reivindicaciones 1 o 2, que comprende además:
25 un transformador CA/CC para transformar corriente alterna de la conexión de red eléctrica en corriente continua y un circuito intermedio dispuesto entre el transformador CA/CC y el al menos un electromotor, con un módulo de gestión de energía para el acoplamiento del acumulador de energía, siendo cada electromotor un motor de corriente continua.
5. Dispositivo de trituración de desechos estacionario según las reivindicaciones 1 o 2, que comprende además:
30 un cargador (25, 40) previsto entre la conexión de red eléctrica y el acumulador de energía para cargar el acumulador de energía, estando previsto el acumulador de energía para la alimentación completa del al menos un electromotor con energía eléctrica, y si cada electromotor es un motor de corriente alterna, está previsto además un transformador CC/CA para transformar corriente continua en corriente alterna para el al menos un electromotor.
6. Dispositivo de trituración de desechos estacionario según una de las reivindicaciones 1 a 5, estando realizado el
35 dispositivo de control además para
limitar la potencia máxima extraída de la conexión de red eléctrica a la potencia nominal, y/o
liberar un proceso de arranque del dispositivo de trituración de desechos solo cuando el acumulador de energía contenga una cantidad mínima de energía, y/o
liberar el accionamiento del al menos un árbol de trituración después del proceso de arranque del dispositivo de
40 trituración de desechos solo cuando el acumulador de energía contenga la cantidad mínima de energía, y/o
emplear, en caso de la aparición de valles de carga en los que una absorción de potencia del al menos un electromotor baja por debajo de la potencia nominal de la conexión de red eléctrica, una diferencia entre la potencia nominal y la absorción de potencia del al menos un electromotor para cargar el acumulador de energía, y/o
45 hacer funcionar durante un proceso de frenado del al menos un árbol de trituración el al menos un electromotor como generador y usar la potencia generada durante ello para cargar el acumulador de energía y, cuando se ha cargado completamente el acumulador de energía, alimentar la potencia generada durante el proceso de frenado a la red eléctrica a través de la conexión de red eléctrica.
7. Dispositivo de trituración de desechos estacionario según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el
50 acumulador de energía comprende al menos un acumulador de energía eléctrico y/o un acumulador de energía mecánico, pudiendo comprender el acumulador de energía eléctrico especialmente una batería recargable y/o un condensador y/o un acumulador de energía magnético supraconductor, y/o un sistema de alimentación ininterrumpida estático, SAI, y/o comprendiendo el acumulador de energía mecánico especialmente un SAI dinámico y/o un acumulador de masa oscilante y/o un acumulador de rueda de inercia.
8. Dispositivo de trituración de desechos estacionario según la reivindicación 7, en el que en caso de un acumulador
55 de energía mecánico, está previsto un equipo transformador para transformar energía eléctrica en energía mecánica y energía mecánica en energía eléctrica.
9. Dispositivo de trituración de desechos estacionario según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que están previstos dos o más árboles de trituración cada uno con un electromotor común.

10. Procedimiento para hacer funcionar un dispositivo de trituración de desechos estacionario (100, 200, 300), comprendiendo el dispositivo de trituración de desechos estacionario al menos un árbol de trituración (80, 81), al menos un electromotor (70, 75), una conexión de red eléctrica (10) y un acumulador de energía (50), comprendiendo el procedimiento los siguientes pasos:
- 5 la alimentación del dispositivo de trituración de desechos estacionario con energía eléctrica a través de la conexión de red eléctrica;
la acumulación de energía en el acumulador de energía;
el accionamiento del al menos un árbol de trituración con el al menos un electromotor; y
la alimentación al menos parcial del electromotor con energía eléctrica procedente del acumulador de energía,
- 10 especialmente la alimentación del electromotor con energía eléctrica procedente del acumulador de energía para cubrir picos de potencia, caracterizado por
el control del suministro de energía del acumulador de energía al al menos un electromotor para cubrir picos de potencia que excedan de una potencia nominal de la conexión de red eléctrica.
- 15 11. Procedimiento según la reivindicación 10, que comprende además:
la limitación de la potencia extraída como máximo de la conexión de red eléctrica a la potencia nominal, y/o
el arranque del dispositivo de trituración de desechos cuando el acumulador de energía contenga la cantidad de energía mínima, y/o
- 20 el accionamiento del al menos un árbol de trituración después del proceso de arranque del dispositivo de trituración de desechos cuando el acumulador de energía contenga la cantidad de energía mínima, y/o
la carga del acumulador de energía en caso de la aparición de valles de carga en los que la absorción de potencia del al menos un electromotor baja por debajo de la potencia nominal de la conexión de red eléctrica, mediante el aprovechamiento de una diferencia entre la potencia nominal y la absorción de potencia del al menos un electromotor, y/o
- 25 el funcionamiento del al menos un electromotor como generador durante un proceso de frenado del al menos un árbol de trituración y el uso de la potencia generada durante ello para cargar el acumulador de energía, y/o
la alimentación de la potencia generada durante un proceso de frenado del al menos un árbol de trituración, a través de la conexión de red eléctrica, a la red eléctrica, especialmente estando cargado completamente el acumulador de energía.
- 30 12. Procedimiento según las reivindicaciones 10 u 11, con los pasos adicionales:
la transformación de corriente alterna de la conexión de red eléctrica en corriente continua, el uso de al menos una parte de la corriente continua para acumular energía en el acumulador de energía, y la transformación de corriente continua en corriente alterna para alimentar el al menos un electromotor realizado en forma de un motor de corriente alterna con energía procedente de la conexión de red eléctrica y/o con energía procedente del acumulador de energía.
- 35 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12, con los pasos adicionales:
la transformación de corriente alterna de la conexión de red eléctrica en corriente continua, el uso de al menos una parte de la corriente continua para almacenar energía en el acumulador de energía, y la alimentación del al menos un electromotor realizado en forma de un motor de corriente continua con energía procedente de la conexión de red eléctrica y/o con energía procedente del acumulador de energía.
- 40

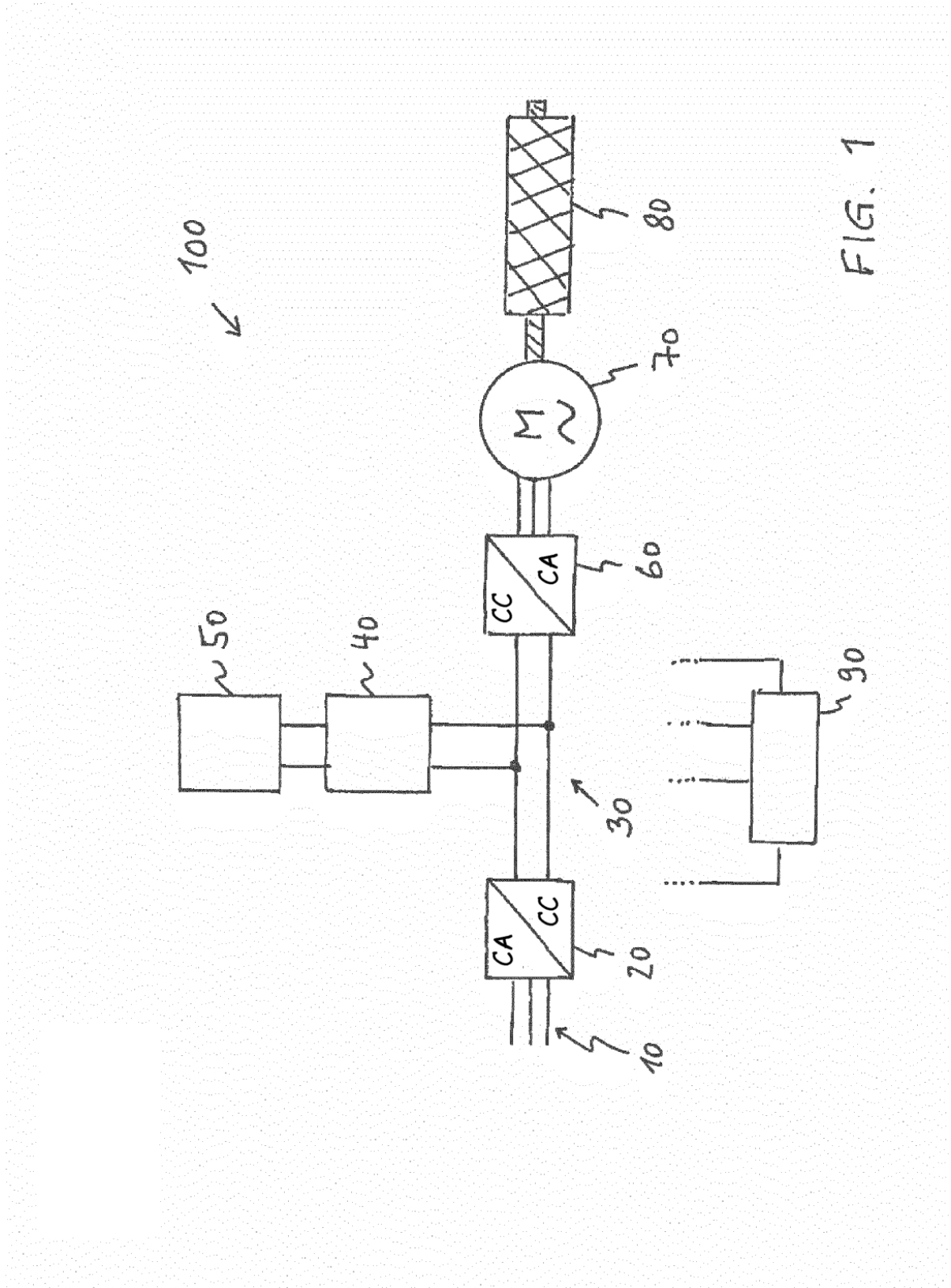


FIG. 1

200 ↘

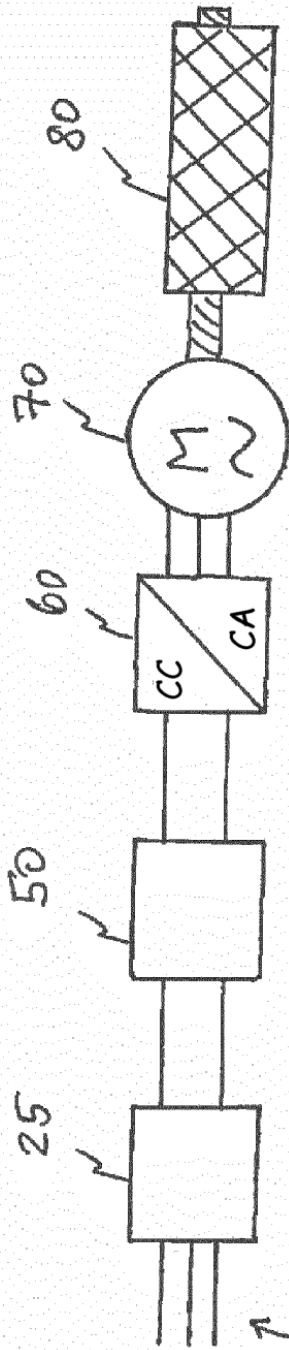


FIG. 2A

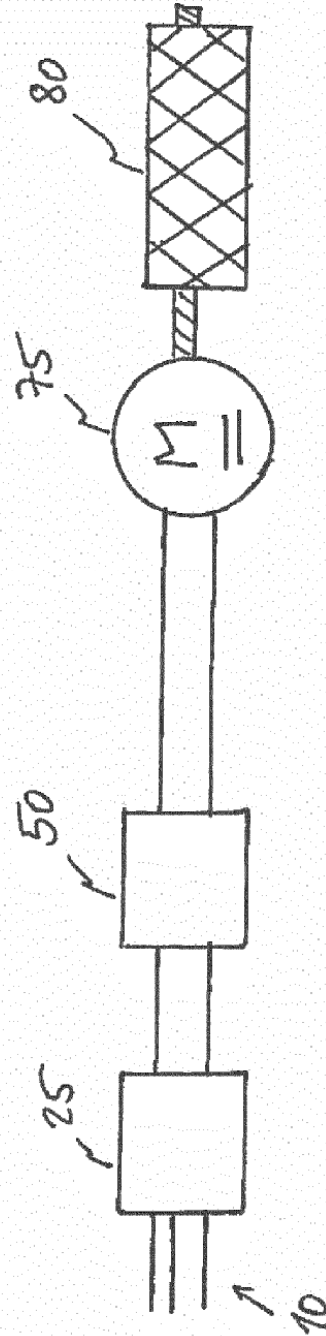


FIG. 2B

Compensación de picos de corriente – Accionamiento híbrido

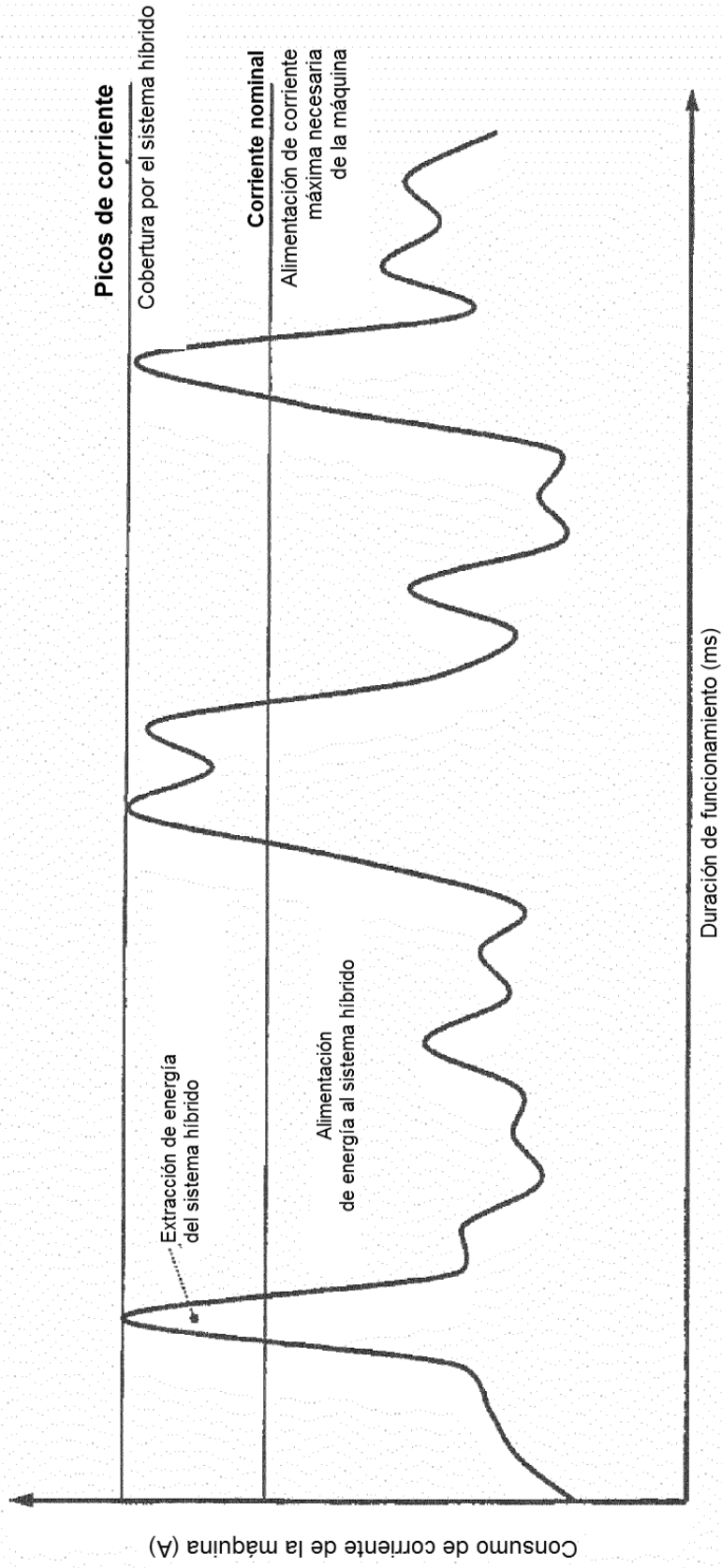


FIG. 3

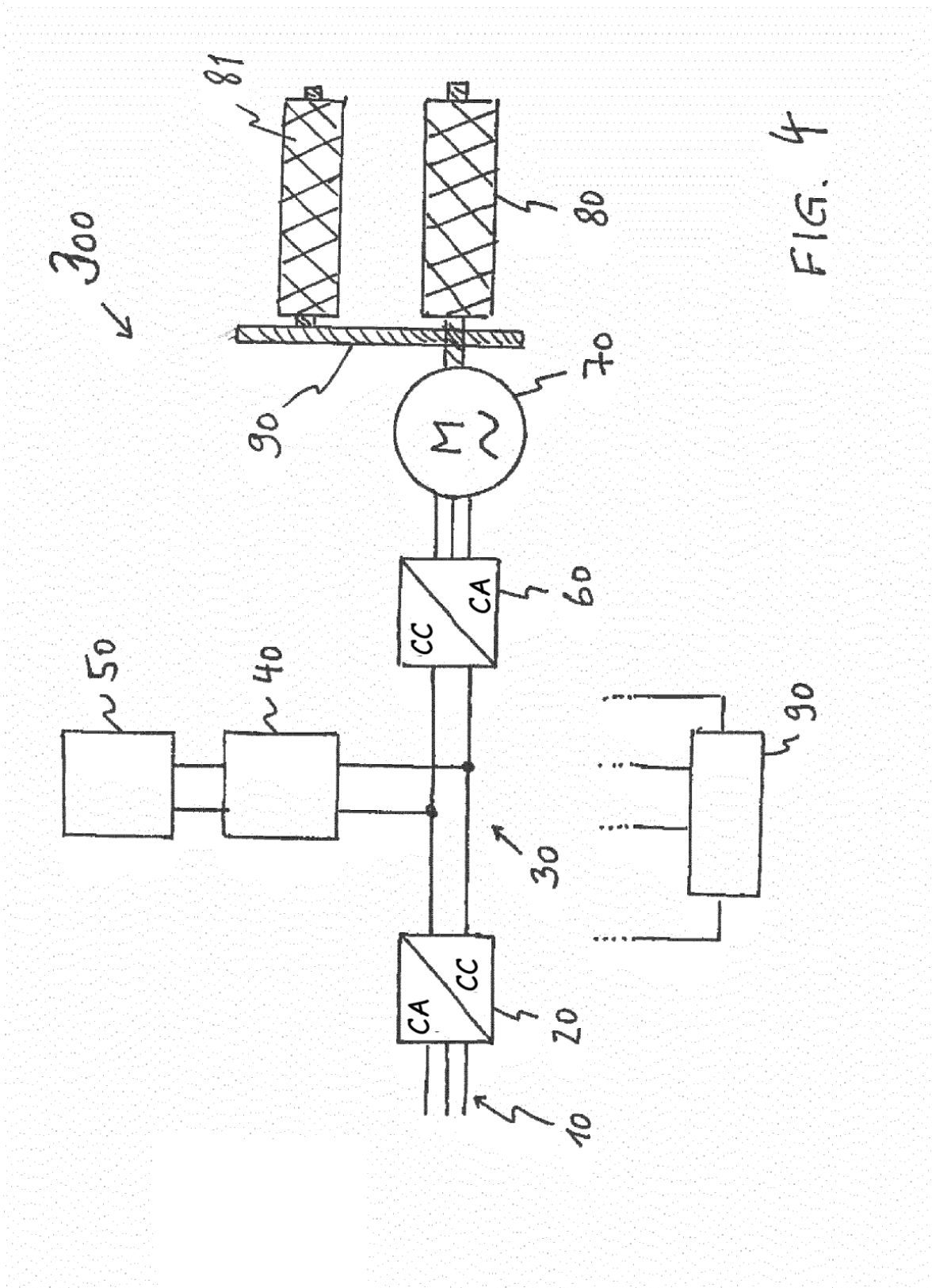


FIG. 4