

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 836 436**

51 Int. Cl.:

C25B 15/08 (2006.01)

C10L 3/08 (2006.01)

C25B 1/04 (2006.01)

F01K 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.06.2016 PCT/EP2016/064637**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2016 WO16207330**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2016 E 16733407 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2020 EP 3314042**

54 Título: **Producción de energía mediante un procedimiento biosintético**

30 Prioridad:

25.06.2015 EP 15173801

21.08.2015 EP 15181898

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.06.2021

73 Titular/es:

SÜDZUCKER AG (100.0%)

Maximilianstrasse 10

68165 Mannheim, DE

72 Inventor/es:

BERNARD, JÖRG;

LORENZ, FRIEDER y

KUNZ, MARKWART

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 836 436 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

Producción de energía mediante un procedimiento biosintético

- 5 El presente invento trata de un sistema y un proceso para producir al menos una sustancia a partir de al menos un material de partida mediante energía eléctrica, así como un procedimiento para operar un equipo de conversión para convertir al menos un material de partida en al menos una sustancia por medio de energía eléctrica.
- 10 Se conoce el uso de la energía eléctrica, especialmente de la energía eléctrica renovable, es decir, la energía eléctrica procedente, por ejemplo, de centrales eólicas o fotovoltaicas para la producción de sustancias por medio de electrólisis. También se sabe que se produce hidrógeno electrolíticamente a partir del agua. Por último, es de conocimiento convertir en metanol, mezclando el CO₂ que puede provenir de la fermentación del biomaterial, con el hidrógeno procedente de los procesos electrolíticos.
- 15 El aumento de la proporción de los flujos de energía fluctuantes procedentes de energías renovables, en particular en las redes de energía eléctrica regionales, conduce a una creciente complejidad y dificulta un funcionamiento seguro del sistema de suministro de energía. La provisión de un nivel aceptable de estabilidad de la red de energía eléctrica es particularmente problemática. Así pues, el suministro también se ve afectado por las instalaciones de electrólisis con electricidad procedente de las redes de energía eléctrica públicas, en particular de las redes de
- 20 energía eléctrica alimentadas con energía regenerable, que a veces sufren considerables fluctuaciones de potencia. Puede haber importantes cantidades de electricidad en exceso y una amplia dispersión entre la corriente de base y la de pico, lo que a menudo conlleva un uso ineficaz de las instalaciones de electrólisis. Por lo tanto, las instalaciones y procesos basados en la electrólisis conocidos en el estado de la técnica para la producción de sustancias de interés económico o tecnológico, como el metanol o el metano, a partir de biomateriales, como los cereales, el azúcar, el almidón u otras fuentes, pueden mejorarse en cuanto a su eficiencia económica.
- 25 El documento DE 10 2012 214 907 revela un procedimiento para el funcionamiento de una planta eléctrica de vapor para la producción de energía eléctrica mediante un proceso de combustión que utiliza el procedimiento de oxidación y un proceso de vapor, así como dicha planta eléctrica de vapor. El documento WO 2013/029701 revela un sistema de suministro de energía que comprende un suministrador de energía eléctrica, al menos una instalación de electrólisis, al menos un reactor químico, al menos un tanque y al menos un convertidor. El documento DE 10 2009 018 126 revela un sistema de suministro de energía con un dispositivo de generación de energía para la producción regenerativa de energía eléctrica alimentada en una red de suministro de energía y un procedimiento de funcionamiento para dicho sistema de suministro de energía.
- 30 Por lo tanto, el presente invento está basado en el problema técnico de superar las desventajas mencionadas, en particular de proporcionar un sistema y un procedimiento que sirvan para una producción más eficiente, en particular más económica, de al menos una sustancia a partir de al menos un material de partida utilizando energía eléctrica.
- 35 El presente invento resuelve el problema técnico en el que se basa mediante el sistema o procedimiento descrito en las reivindicaciones independientes 1 y 10.
- 40 En particular, se revela un sistema para la producción de al menos una sustancia a partir de al menos un material de partida por medio de la energía eléctrica, comprendiendo:
- 45 a) al menos una planta de cogeneración de electricidad y calor,
b) al menos una primera red de energía eléctrica asociada a la planta de cogeneración,
c) al menos una interfaz a una segunda fuente de energía,
d) un equipo de conversión que pueda conectarse operativamente a la primera y segunda red de suministro de
- 50 energía, en donde el equipo de conversión esté diseñado para convertir al menos una materia prima en al menos una sustancia mediante energía eléctrica procedente de la primera y/o segunda red de energía eléctrica, y en donde el sistema esté diseñado de tal manera que pueda lograrse un flujo de energía constante desde la primera y/o segunda, en particular desde la primera y segunda red de energía eléctrica, al equipo de conversión.
- 55 En particular, el presente invento se refiere a un sistema para producir al menos una sustancia a partir de al menos un material de partida mediante energía eléctrica:
- 60 a) al menos una planta de cogeneración de electricidad y calor,
b) al menos una primera red de energía eléctrica asignada a la planta de cogeneración,
c) al menos una interfaz a una segunda red de energía eléctrica,
d) un equipo de conversión que puede estar operativamente conectado a la primera y segunda red de energía eléctrica, estando el equipo de conversión conformado para convertir al menos un material de partida en al menos una sustancia, usando energía eléctrica procedente de la primera y/o segunda red de energía eléctrica y

estando el sistema conformado de tal manera que mediante al menos un dispositivo de regulación de corriente se pueda lograr un flujo de energía constante desde la primera y/o segunda, en particular desde la primera y/o segunda red de energía eléctrica hacia el equipo de conversión.

El sistema actual presenta al menos una planta de cogeneración, al menos una primera red de energía eléctrica asignada a la planta de cogeneración, al menos una interfaz a una segunda red de energía eléctrica, al menos un equipo de conversión y un dispositivo de regulación de corriente, pudiendo el equipo de conversión ser operativamente conectable a la primera, particularmente simultáneamente a la segunda red de energía eléctrica, estando preferentemente conectado operativamente y estando el equipo de conversión conformado para convertir al menos un material de partida en al menos una sustancia, usando energía eléctrica procedente de la primera y/o segunda red de energía eléctrica y estando el sistema conformado de tal manera que se pueda lograr un flujo de energía constante desde la primera y/o segunda red de energía eléctrica hacia el equipo de conversión utilizando al menos un dispositivo de regulación de corriente. La conexión del sistema según el invento a un segundo sistema de suministro de energía es proporcionada mediante al menos una interfaz entre el sistema y la segunda red de energía eléctrica. El sistema según el invento es ventajoso en la medida en que cuando se acopla una segunda red de energía eléctrica, a por lo menos una interfaz, se puede utilizar electricidad proveniente de la segunda red de energía eléctrica para la conversión de al menos un material de partida. El sistema según el invento habilita de esta manera, eliminar en una segunda red de energía eléctrica cualquier exceso de energía que pueda estar presente y realizar la conversión de al menos un material de partida en al menos una sustancia, esto significa por así decirlo, fijar materialmente la energía.

En un modelo de fabricación particularmente preferente del invento, el sistema está diseñado de tal manera que se puede lograr un flujo de energía constante desde la primera y/o segunda, especialmente la primera y segunda, red de energía eléctrica a una instalación de electrólisis asignada al equipo de conversión, en particular comprendida por éste. Por consiguiente, el invento prevé de forma favorable y en un modelo de fabricación particularmente preferente, que el flujo de energía constante desde la primera y/o segunda, en particular la primera y segunda red de energía eléctrica, sea suministrado directa e inmediatamente a la instalación de electrólisis.

En relación con el presente invento bajo el término " en donde el sistema está diseñado de tal manera que se pueda lograr un flujo de energía constante desde la primera y segunda red de energía eléctrica al equipo de conversión ", se entiende que el sistema está diseñado de manera que al equipo de conversión, especialmente la instalación de electrólisis asignada a él, se suministra un flujo de energía constante independientemente de si el flujo de energía procede de la primera o la segunda o de la primera y segunda red de energía eléctrica y sin importar si el flujo de energía suministrado fluctúa desde la primera o la segunda red de energía eléctrica o desde ambas. El sistema está conformado, según el invento de tal manera que es capaz de asegurar un flujo de energía constante que proviene de ambas redes de energía eléctrica, permitiendo también este flujo de energía constante si la energía proviene sólo de la primera o sólo de la segunda red de energía eléctrica, por ejemplo porque realmente en la situación respectiva y en el momento respectivo, debido a las capacidades disponibles en las redes de energía eléctrica y opcionalmente los excedentes de energía disponibles, se produce un flujo de energía sólo desde la primera o sólo desde la segunda red de energía eléctrica al equipo de conversión.

El sistema según el invento está diseñado de tal manera, es decir, está ejecutado de tal forma que puede considerar las diferentes situaciones que suelen presentarse en las redes de energía eléctrica, especialmente las fluctuaciones de energía, por ejemplo el excedente de energía eléctrica, influyendo en el flujo de energía por un lado, de tal manera que llegue constantemente al equipo de conversión, en particular a la instalación de electrólisis, y, por otra parte, prevé el uso de la primera y/o segunda red eléctrica de manera mutuamente beneficiosa y equilibrada según el invento.

La conformación del sistema para proporcionar un flujo de energía constante desde la primera y la segunda red de energía eléctrica al equipo de conversión, en particular a una instalación de electrólisis asignada a él, permite de una manera ventajosa un particular funcionamiento económico de un equipo de conversión, en particular una instalación de electrólisis, para convertir al menos un material de partida en al menos una sustancia mediante la energía eléctrica procedente de la primera y/o segunda red de energía eléctrica. El sistema según el invento mejora la eficacia económica del funcionamiento del equipo de conversión, en particular de la instalación de electrólisis, debido al flujo de energía constante proporcionado, ya que el rendimiento medio puede ser aproximado al rendimiento máximo del equipo de conversión, en particular de la instalación de electrólisis. En consecuencia, el equipo de conversión, en particular la instalación de electrólisis prevista preferentemente en este equipo puede estar ejecutada estructuralmente y en cuanto a su capacidad de tal manera que se deba considerar en mucho menor medida, flujos de energía fluctuantes entrantes.

El sistema según el invento permite así, proporcionar un flujo de energía constante al equipo de conversión mediante el uso de flujos de energía desde la primera red de energía eléctrica y/o desde la segunda red de energía

eléctrica, si fuese necesario, a pesar de que los suministros de energía desde la segunda red de energía eléctrica fluctúan fuertemente. De este modo, los picos de rendimiento existentes posiblemente en la segunda red de energía eléctrica pueden utilizarse para la producción de al menos una sustancia. El sistema actual que comprende al menos una planta de cogeneración, al menos una primera red eléctrica, al menos una interfaz a una segunda red de energía eléctrica y al menos un equipo de conversión, en particular que comprende una instalación de electrólisis, es capaz de estabilizar y regular de manera ventajosa la segunda red de energía eléctrica, en donde al mismo tiempo se puede utilizar la cantidad de electricidad generada por la segunda red de energía eléctrica, en particular en los casos de exceso de capacidad, para la conversión de al menos un material de partida en al menos una sustancia. En consecuencia, el excedente de energía procedente de la segunda red de energía eléctrica puede reemplazar total o parcialmente la cantidad de energía proporcionada por la planta de cogeneración.

Si el flujo de energía proveniente de la segunda red de energía eléctrica es suficientemente alto, para garantizar el flujo de energía constante deseado para el equipo de conversión, especialmente la instalación de electrólisis, no se conmuta según el invento ningún flujo de energía adicional proveniente de la primera red de energía eléctrica hacia el equipo de conversión mediante un dispositivo de regulación de corriente ventajosamente existente. Si, por otra parte, no existe capacidad utilizable en la segunda red de energía eléctrica, el flujo de energía constante desde la primera red de energía eléctrica de la planta de cogeneración sólo puede garantizarse, según el invento, en particular mediante un dispositivo de regulación de corriente existente ventajosamente. Por regla general, el flujo de energía constante se logra utilizando ambas redes de energía eléctrica, de conformidad con el invento, en particular mediante un dispositivo de regulación de corriente ventajosamente disponible.

Por lo tanto, en un modelo de fabricación particularmente preferente, el presente invento prevé un sistema del tipo descrito anteriormente, en donde la energía eléctrica sobrante, en particular de una planta de cogeneración regulada por calor se utiliza para operar un equipo de conversión, en particular un equipo de conversión que comprende una instalación de electrólisis, en particular para la producción de metanol a partir de agua y dióxido de carbono, estando el sistema diseñado para funcionar de tal modo que un flujo de energía constante desde la primera y/o segunda red de energía eléctrica, en particular desde la primera y segunda red de energía eléctrica, puede llegar preferentemente de forma directa al equipo de conversión, especialmente la instalación de electrólisis, de modo que en el caso, por ejemplo, de un exceso de suministro de energía eléctrica en la segunda red de energía eléctrica, especialmente en una red pública, se pueda extraer este excedente de energía eléctrica para que de este modo se pueda reemplazar en su totalidad o en parte la energía eléctrica generada por la planta de cogeneración.

En un modelo de fabricación particularmente preferente, el sistema según el invento y un procedimiento que utiliza este sistema es capaz de aumentar la potencia eléctrica de la planta de cogeneración según los requisitos del sistema según el invento, en particular de tal manera que se proporcione un flujo de energía constante desde la primera y/o segunda, en particular la primera y segunda, red de energía eléctrica al equipo de conversión, especialmente la instalación de electrólisis, en particular mediante la regulación de un bypass preferido por el invento para el vapor vivo en una turbina de un generador de la planta de cogeneración.

En particular, el invento prevé un sistema del tipo descrito anteriormente, en donde el sistema, especialmente la planta de cogeneración, está conformado de tal manera que en particular puede ser influenciado, especialmente que puede ser regulable, de modo que preferentemente, independientemente de la utilización de la primera y/o segunda red de energía eléctrica para operar el equipo de conversión, no cambia la eficiencia de la planta de cogeneración, es decir, permanece constante, presentando, especialmente la planta de cogeneración, una eficiencia constante de al menos 85%, en particular de al menos 88%, en particular de al menos 90%, preferentemente de al menos 91%.

Un sistema del tipo descrito anteriormente se revela en un diseño particularmente preferente, estando el sistema diseñado de tal manera que se garantiza una eficiencia constante de la planta de cogeneración de al menos el 90%, independientemente del flujo de energía, desde la primera y/o segunda red de energía eléctrica.

El diseño del sistema para proporcionar un flujo de energía constante está garantizado por al menos un dispositivo de regulación de corriente, que puede diseñarse de forma centralizada o descentralizada, y regula el flujo de energía desde la primera y segunda red de energía eléctrica de tal manera que el equipo de conversión, en particular la instalación de electrólisis, recibe un flujo de energía constante. El dispositivo de regulación de corriente puede consistir preferentemente en varios componentes que se distribuyen preferentemente de forma descentralizada en el sistema.

El sistema según el invento tiene al menos un dispositivo de regulación de corriente.

Según el invento, el sistema del presente invento presenta al menos un dispositivo de regulación de corriente que está dispuesto de tal manera que está garantizado un flujo de energía constante desde la primera y/o segunda red de energía eléctrica al equipo de conversión, en particular la instalación de electrólisis. En un modelo de fabricación preferente es posible, mediante al menos un dispositivo de regulación de corriente, compensar las fluctuaciones del

flujo de energía eléctrica desde la segunda red de energía eléctrica mediante un flujo de energía correspondientemente ajustado desde la primera red de energía eléctrica, de tal manera que se logra un flujo de energía constante al equipo de conversión, en particular a la instalación de electrólisis.

5 Según el invento, la generación de energía eléctrica en la primera red de energía eléctrica en conexión con al menos una planta de cogeneración se lleva a cabo en un modelo de fabricación preferente de tal manera que el vapor de un nivel de presión más alto pueda ser distendido a través de los generadores eléctricos (energizado). En un modelo de fabricación especialmente preferente puede estar previsto, a través de dispositivos de ajuste o estrangulamiento que están preferentemente diseñados como estaciones reductoras, distender el vapor al nivel de presión más bajo
10 evitando los generadores eléctricos, ("desenergizado"). Mediante una división adecuada de los flujos de vapor entre los generadores eléctricos y los dispositivos de ajuste o estrangulamiento, especialmente las estaciones de reducción, el flujo de energía eléctrica generada puede ser adaptado favorablemente en la primera red de energía eléctrica específicamente a las necesidades actuales. En un modelo de fabricación preferente, el dispositivo de regulación de electricidad hace uso de este mecanismo de regulación para compensar las fluctuaciones de la
15 segunda red de energía eléctrica para garantizar un flujo de energía constante al equipo de conversión, en particular a la instalación de electrólisis.

Bajo "dispositivo de regulación de corriente" se entiende un equipo que está configurado para suministrar un flujo de energía al equipo de conversión, en particular la instalación de electrólisis, en particular, proporcionalmente, desde la
20 segunda red de energía eléctrica y/o desde la primera red de energía eléctrica. En particular, el dispositivo de regulación de corriente está configurado para influir en las proporciones del flujo de energía hacia el equipo de conversión desde la primera y segunda red de energía eléctrica, de manera que en conjunto se logre un flujo de energía constante hacia el equipo de conversión.

25 En relación con el presente invento se entiende por el término "conectado operativamente", que los componentes están conectados entre sí de tal manera que se logra el efecto pretendido por la conexión. Por lo tanto, una conexión operativa presupone una conexión y, por otra parte, la realización del efecto deseado debido a la conexión.

El término "influnciar" se utiliza en particular para describir un acto de control o una regulación. En particular, es
30 posible que el dispositivo de regulación de corriente esté configurado para regular constantemente el flujo de energía al equipo de conversión mediante un suministro proporcional desde la primera y/o segunda red de energía eléctrica. El suministro proporcional del flujo de energía al equipo de conversión desde la primera y la segunda red de energía eléctrica incluye que, todo el flujo de energía se suministra desde la primera red de energía eléctrica, en donde no se suministra ningún flujo de energía desde la segunda red de energía eléctrica; que todo el flujo de energía se
35 suministra desde de la segunda red de energía eléctrica, en donde no se suministra ningún flujo de energía desde la primera red de energía eléctrica; y que un cierto porcentaje del flujo de energía, preferentemente variable, especialmente variable de forma continua se suministra al equipo de conversión desde la primera red de energía eléctrica y un porcentaje de este flujo de energía que aún falta y que es complementario al flujo de energía constante se suministra al equipo de conversión desde la segunda red de energía eléctrica o viceversa.

40 En un modelo de fabricación particularmente preferente, el dispositivo de regulación de corriente o sus componentes están dispuestos en la planta de cogeneración. En un modelo de fabricación preferente adicional, el dispositivo de regulación de corriente o sus componentes están dispuestos en el equipo de conversión.

45 En un modelo de fabricación preferente del invento, el dispositivo de regulación de corriente está conformado para influenciar en los porcentajes del flujo de energía hacia el equipo de conversión desde la primera y segunda red de energía eléctrica a través de la intervención de control activa. En un modelo de fabricación preferente, el dispositivo de regulación de corriente está conformado para compensar automáticamente un porcentaje en un flujo de energía faltante respecto al flujo de energía mantenido preferentemente de forma constante hacia el equipo de conversión
50 desde una de las redes de energía eléctrica a través de un flujo de energía complementario desde otra red de energía eléctrica.

En un modelo de fabricación particularmente preferente, el sistema del presente invento presenta, e) al menos una planta de generación de energía eléctrica, y f) al menos una red de energía eléctrica asignada a la planta de
55 generación de energía eléctrica. La red de energía eléctrica asignada a la planta de generación de energía eléctrica es la segunda red de energía eléctrica.

En un modelo de fabricación preferente, el presente invento trata de un sistema del tipo mencionado, en donde la planta generadora de energía eléctrica es una planta para producir electricidad a partir de energías renovables, en particular una central hidroeléctrica, eólica o fotovoltaica.
60

En un modelo de fabricación preferente, el sistema según el invento está conformado de tal modo que pueda producirse un flujo de energía desde la segunda red de energía eléctrica a la primera. En la segunda red de energía

eléctrica, el excedente de electricidad, especialmente de las plantas de generación de energía renovable, por ejemplo, la energía eólica y fotovoltaica, se integra ventajosamente en la red de energía eléctrica de una planta de cogeneración y así se utiliza para la fabricación de al menos una sustancia utilizando un equipo de conversión.

- 5 En un modelo de fabricación preferente se estabiliza el flujo de energía que proviene de la segunda red de energía eléctrica por medio del flujo de energía procedente de la primera red de energía eléctrica.

10 En relación con el presente invento se entiende bajo "conversión o producción de al menos de una sustancia a partir de al menos un material de partida mediante energía eléctrica" que a partir de al menos un material de partida se produce al menos una sustancia, lo que significa que al menos un material de partida se convierte materialmente en al menos una sustancia, en donde la energía eléctrica en el equipo de conversión, o bien genera directamente la conversión material de la sustancia, y/o en el equipo de conversión produce al menos uno de los materiales de partida que mediante la conversión con otro material de partida conduce a la producción de al menos una sustancia.

- 15 En relación con el presente invento bajo una "planta de generación de energía" se entiende cualquier tipo de planta que consiste en una fuente de energía que es la electricidad generada, especialmente a partir de una fuente de energía renovable, especialmente el viento, la luz o el agua.

20 Por lo tanto, las plantas de generación de electricidad pueden ser plantas de energía primaria, por ejemplo las que funcionan con carbón, gas o energía nuclear, o plantas de energía regenerativa, por ejemplo plantas de energía hidroeléctrica, centrales fotovoltaicas o eólicas.

25 En relación con el presente invento se entiende por "red de energía eléctrica" una red de líneas de energía eléctrica e instalaciones asociadas, tales como estaciones de conmutación y transformadores.

30 En un modelo de fabricación particularmente preferente, la primera red de energía eléctrica es una red de energía eléctrica privada, preferentemente local. En particular, la primera red de energía eléctrica es preferentemente una red de energía eléctrica privada, preferentemente local, de un operador de una planta de cogeneración y/o un operador del equipo de conversión. En particular, puede tratarse de una red de energía eléctrica industrial, en particular una red de energía eléctrica de propiedad de la empresa, en particular para el suministro de energía eléctrica a los consumidores de energía eléctrica dentro de las instalaciones de una empresa.

35 En un modelo de fabricación preferente, la segunda red de energía eléctrica es una red de energía eléctrica pública, especialmente regional.

En relación con el presente invento se denomina "planta de cogeneración de electricidad y calor " a una planta de combustión técnica, preferentemente estacionaria, que puede utilizarse para la conversión simultánea de la energía utilizada en energía eléctrica, especialmente combustibles, y calor útil.

40 En un modelo de fabricación preferente se entiende bajo plantas de cogeneración, centrales eléctricas de turbina de gas, centrales termoeléctricas, centrales de cogeneración de calor y electricidad, motores Stirling, pilas de combustible o centrales de cogeneración de vapor. Estas plantas de cogeneración pueden funcionar con una amplia variedad de combustibles y se caracterizan generalmente por generar electricidad y calor de forma muy eficiente.

45 El equipo de conversión previsto en el sistema sirve para producir al menos una sustancia a partir de al menos un material de partida mediante la primera, la segunda o ambas redes de energía eléctrica. En un modelo de fabricación particularmente preferente, la energía eléctrica se utiliza electrolíticamente para producir una sustancia a través de una instalación de electrólisis. Según el invento, el equipo de conversión comprende preferentemente una instalación de electrólisis. En un modelo de fabricación, el equipo de conversión representa una instalación de electrólisis. En un modelo de fabricación, la instalación de electrólisis puede servir para la producción de hidrógeno y oxígeno a partir del agua.

50 En un modelo de fabricación del presente invento, la sustancia electrolítica producida a través de la instalación de electrólisis puede representar el producto final deseado. En otro modelo de fabricación, la sustancia producida electrolíticamente puede representar un producto intermedio y puede ser suministrado al propio equipo de conversión o fuera de éste para una conversión adicional en una sustancia de interés, es decir, el producto final.

55 En un modelo de fabricación particularmente preferente, el equipo conversión presenta adicionalmente a la instalación de electrólisis al menos un reactor de transformación que sirve para la conversión de al menos un material de partida, por ejemplo una sustancia precedente de la electrólisis, en al menos una sustancia. En un modelo de fabricación particularmente preferente, el reactor de transformación puede utilizarse para convertir el hidrógeno procedente de la instalación de electrólisis con CO₂, especialmente para la producción de metanol.

En un modelo de fabricación particularmente preferente se encuentran disponibles en el equipo de conversión, equipos, especialmente conductos para el transporte de materiales de partida, productos intermedios y sustancias producidas, así como los contenedores para el almacenamiento de materiales de partida, de productos intermedios, de productos, y/o para el procesamiento ulterior de las sustancias producidas.

En un modelo de fabricación de la presente divulgación, el equipo de conversión no incluye ninguna planta de cogeneración.

En un modelo de fabricación particularmente preferente, el material de partida puede ser CO₂, agua o ambos.

Según el invento, se prefiere al menos un material de partida, especialmente CO₂, que proceda de biomateriales, centrales térmicas convencionales, plantas de biogás y bioetanol, plantas de producción química, cervecerías, acerías, cementeras o caleras. En un modelo de fabricación particularmente preferente, al menos un material de partida, en particular CO₂, procede de biomateriales, especialmente almidón, azúcar o cereales.

En un modelo de fabricación particularmente preferente, la sustancia producida especialmente a partir de CO₂ y/o H₂O, puede ser hidrógeno, oxígeno, metano, metanol, urea, ácido fórmico, etanol, MTBE (metil-terc-butil éter), DMC (dimetil carbonato), DME (dimetil éter) o un hidrocarburo de cadena más larga. En un modelo de fabricación especialmente preferente pueden producirse hidrocarburos de cadena más larga mediante la síntesis Fischer-Tropsch a través de gases de síntesis o mediante un proceso de metanol a gasolina a través de metanol y dimetil éter. En un modelo de fabricación particularmente preferente, la sustancia producida de acuerdo con el invento es metanol o metano, especialmente metanol.

En un modelo de fabricación particularmente preferente, el equipo de conversión utiliza los materiales de partida CO₂ y agua según el proceso de separación electrolítica del agua y la producción de hidrógeno para obtener la sustancia metanol. En un modelo de fabricación particularmente preferente, el CO₂ proviene de la fermentación de biomateriales, por ejemplo de la producción de etanol.

En un modelo de fabricación particularmente preferente está previsto un sistema del invento en donde la planta de cogeneración comprende un generador de vapor y una turbina de vapor operativamente conectada a un generador eléctrico, en donde el generador de vapor está conectado operativamente a la turbina de vapor, en donde un flujo de vapor del generador de vapor puede ser controlado por la turbina de vapor, de tal modo que se estabiliza un flujo de energía que proviene de la segunda red de energía eléctrica mediante un flujo de energía proporcionado por el generador eléctrico. En un modelo de fabricación del presente invento, el sistema presenta un bypass para el vapor vivo alrededor de la turbina de vapor, en particular en torno a un trayecto de vapor que rodea la turbina de vapor. En un modelo de fabricación preferente se puede adaptar la potencia eléctrica del generador regulando el bypass para el vapor vivo en torno a un trayecto de vapor que rodea la turbina de vapor.

De acuerdo con un modelo de fabricación preferente del sistema, está previsto que el dispositivo de regulación de corriente esté conectado operativamente a un dispositivo de control de vapor para su control, de manera que un flujo de vapor del generador de vapor es controlable a través de la turbina de vapor mediante el control del dispositivo de control de vapor del dispositivo de regulación de corriente. En particular, es posible que el dispositivo de control de vapor presente un dispositivo de ajuste o estrangulamiento en el trayecto de vapor que rodea la turbina de vapor, especialmente aguas arriba de la turbina de vapor, y/o un dispositivo de control o estrangulamiento en el bypass para el vapor vivo alrededor del trayecto de vapor que rodea la turbina de vapor, que se utiliza para controlar el flujo de vapor del generador de vapor a través de la turbina de vapor desde el dispositivo de control de vapor. En este caso, bajo el término "control" se entiende tanto un control en el más estricto sentido sin retroalimentación, como un control del flujo de vapor a través de la turbina de vapor. El dispositivo de ajuste o de estrangulamiento puede estar diseñado preferentemente como una estación reductora. Mediante el control adecuado del dispositivo de control de vapor por el dispositivo de control de corriente, es posible adaptar la energía proporcionada por el generador eléctrico a la energía disponible en la segunda red de energía eléctrica, especialmente a una sobrecapacidad de energía disponible en la segunda red de energía eléctrica, de modo que en última instancia se suministra un flujo de energía constante al equipo de conversión.

La planta de cogeneración está conformada preferentemente como una planta de cogeneración regulada por calor, en particular como una planta de cogeneración regulada por calor que genera vapor para un consumidor de vapor - en particular industrial-, por ejemplo una planta industrial. En este caso, particularmente una cantidad de vapor suministrada por la planta de cogeneración, en particular un flujo másico de vapor, es controlada o regulada en función de una demanda momentánea del consumidor de vapor.

Preferentemente, el excedente de energía eléctrica de la planta de cogeneración regulada por calor se utiliza para operar el equipo de conversión. En caso de sobrecapacidad en la segunda red de energía eléctrica, esta sobrecapacidad de energía eléctrica puede ser tomada de la segunda red eléctrica. Con ello es posible sustituir

parcial- o totalmente el exceso de energía eléctrica generada por la planta de cogeneración. En particular mediante el control del dispositivo de control de vapor, preferentemente regulando el bypass para el vapor vivo en la turbina de vapor, se puede adaptar la potencia eléctrica del generador eléctrico, que es impulsado por la turbina de vapor. En este caso, la planta de cogeneración es preferentemente operada de manera que se garantiza el suministro de calor y especialmente de vapor del consumidor de vapor por medio de la planta de cogeneración. El suministro de combustible para el generador de vapor se adapta preferentemente a la demanda de energía térmica y eléctrica de la planta de cogeneración.

El presente invento trata también de un procedimiento para la fabricación de al menos una sustancia a partir de un material de partida mediante energía eléctrica, en donde se utiliza un sistema del presente invento. En un modelo de fabricación preferente, el invento trata de un procedimiento para la producción de una sustancia a partir de al menos un material de partida, en donde al menos un material de partida es introducido en un equipo de conversión de un sistema según el invento, siendo transformado en éste y produciéndose al menos una sustancia.

Consecuentemente, el presente invento trata también de un procedimiento para la fabricación de al menos una sustancia a partir de un material de partida mediante energía eléctrica, en donde se utiliza un sistema del presente invento y en donde al menos un material de partida es introducido en un equipo de conversión, particularmente una instalación de electrólisis, de un sistema según el invento, siendo transformado en éste bajo el flujo de energía constante procedente la primera y/o segunda, particularmente de la primera y segunda red de energía eléctrica y produciéndose al menos una sustancia.

En un modelo de fabricación particularmente preferente, el presente invento prevé un procedimiento del tipo descrito anteriormente en donde el exceso de energía eléctrica procedente en particular de una planta de cogeneración regulada por calor para operar un equipo de conversión, en particular un equipo de conversión que comprende una instalación de electrólisis, en particular para la producción de metanol de agua y dióxido de carbono, y en donde un flujo de energía constante procedente de la primera y/o segunda red de energía eléctrica, en particular de la primera y segunda red de energía eléctrica, tiene lugar en el equipo de conversión, en particular en la instalación de electrólisis. En caso de exceso de suministro de energía eléctrica en la segunda red de energía eléctrica, en particular en una red pública, este excedente de energía eléctrica puede ser retirado para sustituir de este modo, total o parcialmente, la energía eléctrica procedente de la planta de cogeneración.

En un modelo de fabricación particularmente preferente, en el proceso según el invento, la potencia eléctrica de la planta de cogeneración está influenciada, particularmente regulada de tal manera que, un flujo de energía constante procedente de la primera y/o segunda red de energía eléctrica, en particular de la primera y segunda red de energía eléctrica, se pone a disposición en el equipo de conversión, en particular la instalación de electrólisis, en particular mediante la regulación de un bypass previsto preferentemente según el invento para el vapor vivo en una turbina de un generador de la planta de cogeneración.

El invento prevé especialmente un procedimiento del tipo descrito anteriormente, en donde el sistema, especialmente la planta de cogeneración, es influenciado, especialmente regulado, de tal manera que, preferentemente independiente de la utilización de la primera y/o segunda red de energía eléctrica para hacer funcionar el equipo de conversión, la eficiencia de la planta de cogeneración no cambia, es decir, se mantiene constante, especialmente un grado de eficiencia constante de al menos el 85%, en particular al menos del 88%, en particular al menos del 90%, preferentemente al menos del 91%.

En un modelo de fabricación particularmente preferente se revela un procedimiento del tipo descrito anteriormente, en el que, independientemente del flujo de energía de la primera y/o segunda red eléctrica, la planta de cogeneración está influenciada de tal manera que una eficiencia constante de la planta de cogeneración es de al menos el 90%.

El invento también proporciona un procedimiento para operar un equipo de conversión, en particular una instalación de electrólisis, para la conversión de al menos un material de partida por medio de energía eléctrica en al menos una sustancia que comprende los siguientes pasos:

- obtener energía eléctrica a partir de al menos una red de energía eléctrica de dos redes de energía eléctrica, en donde
- una primera red de energía eléctrica está asignada a una planta de cogeneración, en donde
- una segunda red de energía eléctrica está asignada a una planta de generación de energía, en donde
- un flujo de energía procedente de las redes de energía eléctrica hacia el equipo de conversión, especialmente la instalación de electrólisis, es influenciado de tal manera que
- un flujo de energía constante procedente de las redes de energía eléctrica se suministra al equipo de conversión, en particular la instalación de electrólisis

- al menos un material de partida es transformado en al menos una sustancia a través del equipo de conversión, en particular la instalación de electrólisis, bajo suministro de energía eléctrica

Que el flujo de energía procedente de las redes de energía eléctrica hacia el equipo de conversión, en particular la instalación de electrólisis sea influenciado, significa, en particular, que se controla o regula el flujo de energía desde las redes de energía eléctrica al equipo de conversión, especialmente la planta de electrólisis. Especialmente se prefiere que el flujo de energía procedente de las redes de energía eléctrica hacia el equipo de conversión, especialmente la instalación de electrólisis, sea regulado por medio de un dispositivo de regulación de corriente, de tal modo que al equipo de conversión, en particular la instalación de electrólisis, se suministre un flujo de energía constante procedente de las redes de energía eléctrica. Otras configuraciones ventajosas del presente invento resultan de las subreivindicaciones.

El invento se explicará con mayor detalle en base a los siguientes ejemplos y las figuras correspondientes.

Las figuras muestran lo siguiente:

la figura 1, una representación esquemática de un primer modelo de fabricación del sistema según el invento, la figura 2, una representación esquemática de otro modelo de fabricación de un sistema según el invento y la figura 3, una representación esquemática de otro modelo de fabricación de un sistema según el invento.

La figura 1 muestra un sistema 100 para la producción de al menos una sustancia, a saber, CH_3OH (metanol), a partir de al menos un material de partida, a saber, H_2O y CO_2 , en donde el sistema 100 presenta una planta de cogeneración 10, una red de energía eléctrica asignada a la planta de cogeneración 15, una interfaz 20 y un equipo de conversión 30. La interfaz 20 del sistema 100 proporciona una conexión entre la primera red de energía eléctrica 15 y una segunda red de energía eléctrica 35, estando la segunda red de energía eléctrica 35 diseñada como una red de energía eléctrica regional y una planta regional de generación de energía eléctrica 40, a saber, una central fotovoltaica o eólica. El equipo de conversión 30 conectado operativamente con la primera 15 y por lo tanto también con la segunda red de energía eléctrica 35 presenta una instalación de electrólisis 50 y un reactor de transformación 60. También se muestra un dispositivo de regulación de corriente 70.

La figura 1 muestra la conexión de la primera red de energía eléctrica 15 a través de una interfaz 20 del sistema 100 con la segunda red de energía eléctrica 35 de una planta de generación de energía eléctrica 40 que obtiene su electricidad a partir de fuentes de energía renovable y en la que existe un exceso de capacidad temporal. Debido al diseño del sistema según la figura 1, según el cual se produce un flujo de energía desde la planta de generación eléctrica 40, a través de la segunda red de energía eléctrica 35 y la interfaz 20, a la primera red de energía eléctrica 15 de la planta de cogeneración 10, el sistema 100 según el invento puede absorber la electricidad resultante de las sobrecapacidades en la primera red de energía eléctrica 15, estabilizar la segunda red de energía eléctrica 35 y suministrar la energía eléctrica absorbida de la segunda red eléctrica 35 del equipo de conversión 30 para producir una sustancia. El dispositivo de regulación de corriente 70 dispuesto en la planta de cogeneración 10 influye en los flujos de energía procedentes de la primera y segunda red de energía eléctrica 15, 35 de tal manera que se alcanza un flujo de energía constante al equipo de conversión 30. El flujo de energía constante desde el dispositivo de regulación de corriente 70 puede ser conducido directamente a la instalación de electrólisis 50 (no se muestra).

En el equipo de conversión 30, a saber, en la instalación de electrólisis 50 a través del flujo de energía procedente de la primera y segunda red de energía eléctrica 15, 35, se logra una división de H_2O , suministrada al equipo de conversión 30, a hidrógeno y oxígeno y el hidrógeno conformado se mantiene ya sea directamente como sustancia de interés o bien, en un reactor de transformación 60, se convierte por ejemplo en metanol con un material de partida adicional añadido, a saber, CO_2 .

Según la figura 2, en la que se utilizan los mismos números de referencia que en la figura 1 para elementos funcional o estructuralmente idénticos, la segunda red de energía eléctrica 35 también está conectada al sistema 100 según el invento a través de la interfaz 20. Sin embargo, la electricidad procedente de la planta de generación de electricidad 40 no se recibe en la primera red de energía eléctrica 15 de la planta de cogeneración 10, sino que junto con la electricidad de la primera red eléctrica 15 procedente de la planta de cogeneración 10, se alimenta al dispositivo de regulación de corriente 70 en el equipo de conversión 30 que está conectado operativamente a las redes de energía eléctricas 15 y 35, primera y segunda respectivamente, en donde los flujos de energía procedentes de las redes de energía eléctrica 35, 15 son influenciados, en particular regulados de tal manera que se puede alcanzar un flujo de energía constante al equipo de conversión 30.

La figura 3 ilustra un sistema como el de la figura 2 donde el flujo de energía constante del dispositivo de regulación de corriente 70 fluye hacia la instalación de electrólisis 50.

En particular se revelan los siguientes aspectos, pero no forman parte del presente invento:

Aspecto 1:

Sistema para producir al menos una sustancia a partir de al menos un material de partida mediante energía eléctrica, comprendiendo:

- a) al menos una planta de cogeneración de electricidad y calor (10),
- b) al menos una primera red de energía eléctrica (15) asignada a la planta de cogeneración (10),
- c) al menos una interfaz (20) a una segunda red de energía eléctrica (35),
- d) un equipo de conversión (30) conectado operativamente a la primera y segunda red de energía eléctrica (15, 35), estando el equipo de conversión (30) conformado para convertir al menos un material de partida en al menos una sustancia por medio de la energía eléctrica procedente de la primera y/o segunda red de energía eléctrica (15, 35),

y en donde el sistema (100) está diseñado de manera que se pueda lograr un flujo de energía constante desde la primera y/o segunda red de energía eléctrica (15, 35) hacia el equipo de conversión (30).

Aspecto 2:

Sistema según el aspecto 1, presentando éste:

- e) al menos una planta de generación de electricidad (40), y
- f) presentando al menos una de las plantas de generación de electricidad (40) una segunda red de energía eléctrica (35) asociada.

Aspecto 3:

Sistema según el aspecto 1 ó 2, presentando el sistema (100) al menos un dispositivo de regulación de corriente (70).

Aspecto 4:

Sistema según el aspecto 2 ó 3, presentando al menos la planta de generación de electricidad (40) una central eólica o fotovoltaica.

Aspecto 5:

Sistema según uno de los aspectos anteriores, estando el sistema (100) diseñado para que pueda producirse un flujo de energía desde la segunda red de energía eléctrica (35) hacia la primera red de energía eléctrica (15).

Aspecto 6:

Sistema según uno de los aspectos anteriores, en donde el flujo de energía proveniente de la segunda red de energía eléctrica (35) se estabiliza por medio de un flujo de energía proveniente de la primera red de energía eléctrica (15).

Aspecto 7:

Sistema según uno de los aspectos anteriores, comprendiendo el equipo de conversión (30) al menos una instalación de electrólisis (50).

Aspecto 8:

Sistema según uno de los aspectos anteriores, estando el sistema (100) diseñado de tal modo que el flujo de energía constante desde la primera y/o segunda red de energía eléctrica (15, 35) pueda llegar hasta la instalación de electrólisis (50) del equipo de conversión (30).

Aspecto 9:

Sistema según uno de los aspectos anteriores, comprendiendo el equipo de conversión (30) al menos un reactor de transformación (60).

Aspecto 10:

Sistema según uno de los aspectos anteriores, presentando la planta de cogeneración (10) un generador de vapor y un generador eléctrico conectado operativamente a una turbina de vapor, estando el generador de vapor conectado operativamente a la turbina de vapor, pudiendo un flujo de vapor del generador de vapor ser controlado por la turbina de vapor de manera que el flujo de energía procedente de la segunda red de energía eléctrica (35) se estabilice por medio de un flujo de energía proporcionado por el generador eléctrico.

Aspecto 11:

Sistema según uno de los aspectos anteriores, estando el sistema (100) conformado de tal manera que, independientemente del flujo de energía procedente de la primera y/o segunda red de energía eléctrica, se garantice una eficiencia constante de la planta de cogeneración (10) de al menos el 90%.

Aspecto 12:

Procedimiento para producir al menos una sustancia a partir de al menos un material de partida mediante energía eléctrica, en donde al menos un material de partida se suministra a un equipo de conversión (30) de un sistema (100) según uno de los aspectos 1 a 11 donde es convertido, produciéndose al menos a una sustancia.

5

Aspecto 13:

Procedimiento según el aspecto 12, produciéndose al menos uno de los materiales de partida en base a un biomaterial, especialmente almidón, azúcar o cereales.

10

Aspecto 14:

Procedimiento según uno de los aspectos 12 o 13, produciéndose al menos uno de los materiales de partida por medio de fermentación de al menos un biomaterial.

Aspecto 15:

Procedimiento según uno de los aspectos 12 a 14, siendo al menos uno de los materiales de partida CO₂, agua o ambos.

15

Aspecto 16:

Procedimiento según uno de los aspectos 12 a 15, produciéndose al menos una sustancia metanol, metano, urea, ácido fórmico, etanol, MTBE (metil terc-butil éter), DMC (dimetil carbonato), DME (dimetil éter) o un hidrocarburo de una cadena más larga.

20

Aspecto 17:

Procedimiento para operar un equipo de conversión (30) para convertir al menos un material de partida mediante energía eléctrica en al menos una sustancia que comprenda los siguientes pasos:

25

- obtención de energía eléctrica a partir de al menos una red de energía eléctrica de dos redes de energía eléctrica (15, 35), en donde

- una primera red de energía eléctrica (15) está asignada a una planta de cogeneración (10), en donde

30

- una segunda red de energía eléctrica (35) está asignada a una planta de generación de energía (40), en donde

- un flujo de energía procedente de las redes de energía eléctrica (15, 35) hacia el equipo de conversión (30) es influenciado de tal manera que

- el equipo de conversión (30) es alimentado con un flujo de energía constante desde las redes de energía eléctrica (15, 35), y en donde mediante el suministro de energía eléctrica, el equipo de conversión (30) transforma al menos un material de partida en al menos una sustancia.

35

Aspecto 18:

Procedimiento según el aspecto 17, en donde un flujo de energía procedente de la segunda red de energía eléctrica (35) se estabiliza mediante un flujo de energía procedente de la primera red de energía eléctrica (15).

40

Aspecto 19:

Procedimiento según el aspecto 17 ó 18, en donde el flujo de energía constante procedente de las redes de energía eléctrica (15, 35) se suministra a una instalación de electrólisis (50) del equipo de conversión (30).

45

Aspecto 20:

Procedimiento según uno de los aspectos anteriores 17 a 19, en donde independientemente del flujo de energía de la primera y/o segunda red de energía eléctrica, la planta de cogeneración (10) es influenciada de tal manera que un grado de eficiencia constante de la planta de cogeneración sea de al menos el 90%.

50

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema para producir al menos una sustancia a partir de al menos un material de partida que utiliza energía eléctrica, que comprende:
 - a) al menos una planta de cogeneración de electricidad y calor (10),
 - 10 b) al menos una primera red de energía eléctrica (15) asignada a la planta de cogeneración (10),
 - c) al menos una interfaz (20) para una segunda red de energía eléctrica (35),
 - d) un equipo de conversión (30), que puede estar operativamente conectado a la primera y segunda red de energía eléctrica (15, 35), estando el equipo de conversión (30) conformado para convertir al menos un material de partida en al menos una sustancia que usa energía eléctrica de la primera y/o segunda red de energía eléctrica (15, 35), y estando el sistema (100) conformado de tal manera que se puede lograr un flujo de energía constante desde la primera y/o
 - 15 segunda red de energía eléctrica (15, 35) hacia el equipo de conversión (30) utilizando al menos un dispositivo de regulación de corriente (70).
- 20 2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo dicho sistema:
 - e) al menos una planta de generación de energía eléctrica (40) y
 - f) una segunda red de energía eléctrica (35) asignada a la planta de generación de energía eléctrica (40).
- 25 3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 2, siendo al menos la planta de generación de energía eléctrica (40) una centra eólica o fotovoltaica.
4. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, estando el sistema (100) conformado de tal forma que se puede producir un flujo de energía a partir de la segunda red de energía eléctrica (35) hacia la primera red de energía eléctrica (15).
- 30 5. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, estabilizándose el flujo de energía procedente de la segunda red de energía eléctrica (35) por medio un flujo de energía procedente de la primera red de energía eléctrica (15) utilizando al menos un dispositivo de regulación de corriente (70).
- 35 6. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo el equipo de conversión (30) al menos una instalación de electrólisis (50).
7. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, conformándose el sistema (100) de tal forma que el flujo de energía constante procedente de la primera y/o la segunda red de energía eléctrica (15, 35) puede llegar a la
- 40 instalación de electrólisis (50) del equipo de conversión (30) utilizando al menos un dispositivo de regulación de corriente (70).
8. Sistema de acuerdo con la reivindicación 6, comprendiendo el equipo de conversión (30) al menos un reactor de transformación (60).
- 45 9. Sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, presentando la planta de cogeneración (10) un generador de vapor y una turbina de vapor conectada operativamente a un generador eléctrico, estando el generador de vapor conectado operativamente a la turbina de vapor, siendo un flujo de vapor del generador de vapor controlable a través de la turbina de vapor de tal manera que el flujo de energía procedente de la segunda red de energía eléctrica (35) se estabiliza por medio de un flujo de energía proporcionado por el generador eléctrico a través de al menos un
- 50 dispositivo de regulación de corriente (70).
10. Procedimiento de funcionamiento de un equipo de conversión (30) de un sistema (100) de acuerdo con una las reivindicaciones 1 a 9 para transforma al menos un material de partida en al menos una sustancia que utiliza energía eléctrica, comprendiendo los siguientes pasos:
 - extraer la energía eléctrica de al menos una de dos redes de energía eléctrica (15, 35),
 - una primera red de energía eléctrica (15) que se asigna a una planta de cogeneración (10),
 - una segunda red de energía eléctrica (35) que se asigna a una planta de generación de energía eléctrica (40),
 - 60 - un flujo de energía procedente de las redes de energía eléctrica (15, 35) hacia el equipo de conversión (30) mediante el cual se influye al menos un dispositivo de regulación de corriente de tal manera que
 - se suministra un flujo de energía constante procedente de las redes de energía eléctrica (15, 35) al equipo de conversión (30), y

- en donde el material de partida se convierte en al menos una sustancia por medio del equipo de conversión (30) bajo suministrando energía eléctrica.

- 5 11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en donde al menos uno de los materiales de partida se produce a partir de un biomaterial, en particular el almidón, el azúcar o los cereales.
12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 u 11, en donde al menos uno de los materiales de partida se produce mediante la fermentación de al menos un biomaterial.
- 10 13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 12, en donde al menos un material de partida es CO₂, agua o ambos.
- 15 14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 10 a 13, en donde al menos una de las sustancias producidas es metanol, metano, urea, ácido fórmico, etanol, MTBE (metil tert-butil éter), DMC (dimetil carbonato), DME (dimetil éter) o un hidrocarburo de cadena larga.
- 20 15. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 14, en donde el flujo de energía procedente de la segunda red de energía eléctrica (35) se estabiliza utilizando un flujo de energía procedente de la primera la red de energía eléctrica (15).
16. Procedimiento de acuerdo con una las reivindicaciones 10 a 15, en donde el flujo de energía constante procedente de las redes de energía eléctrica (15, 35) se suministra a una instalación de electrólisis (50) del equipo de conversión (30).

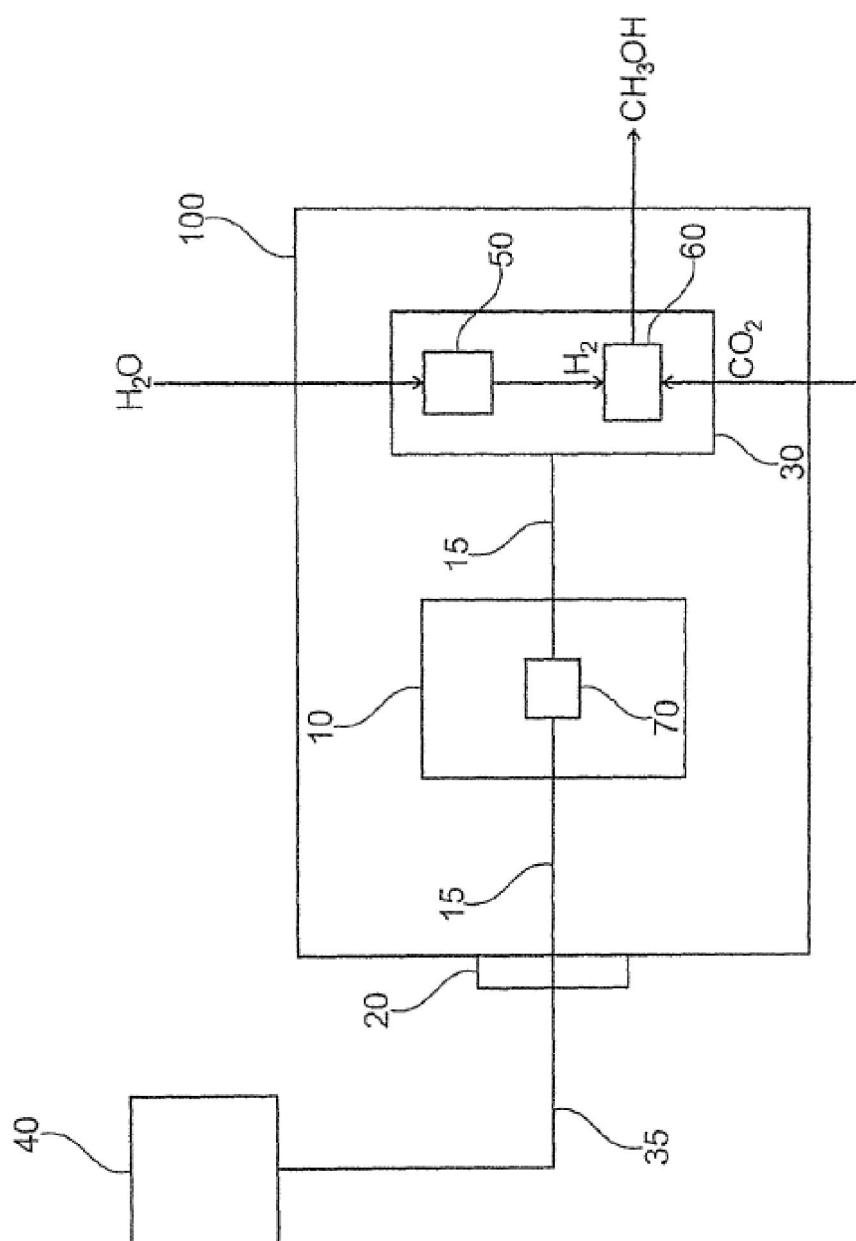


Fig. 1

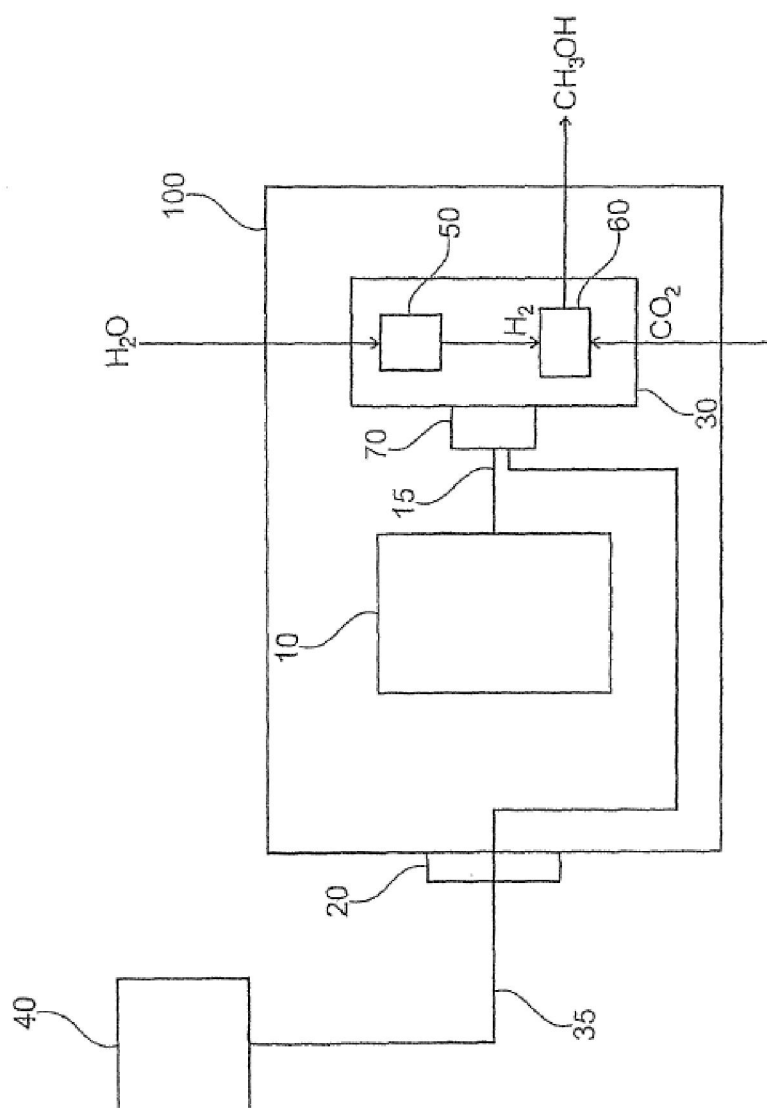


Fig. 2

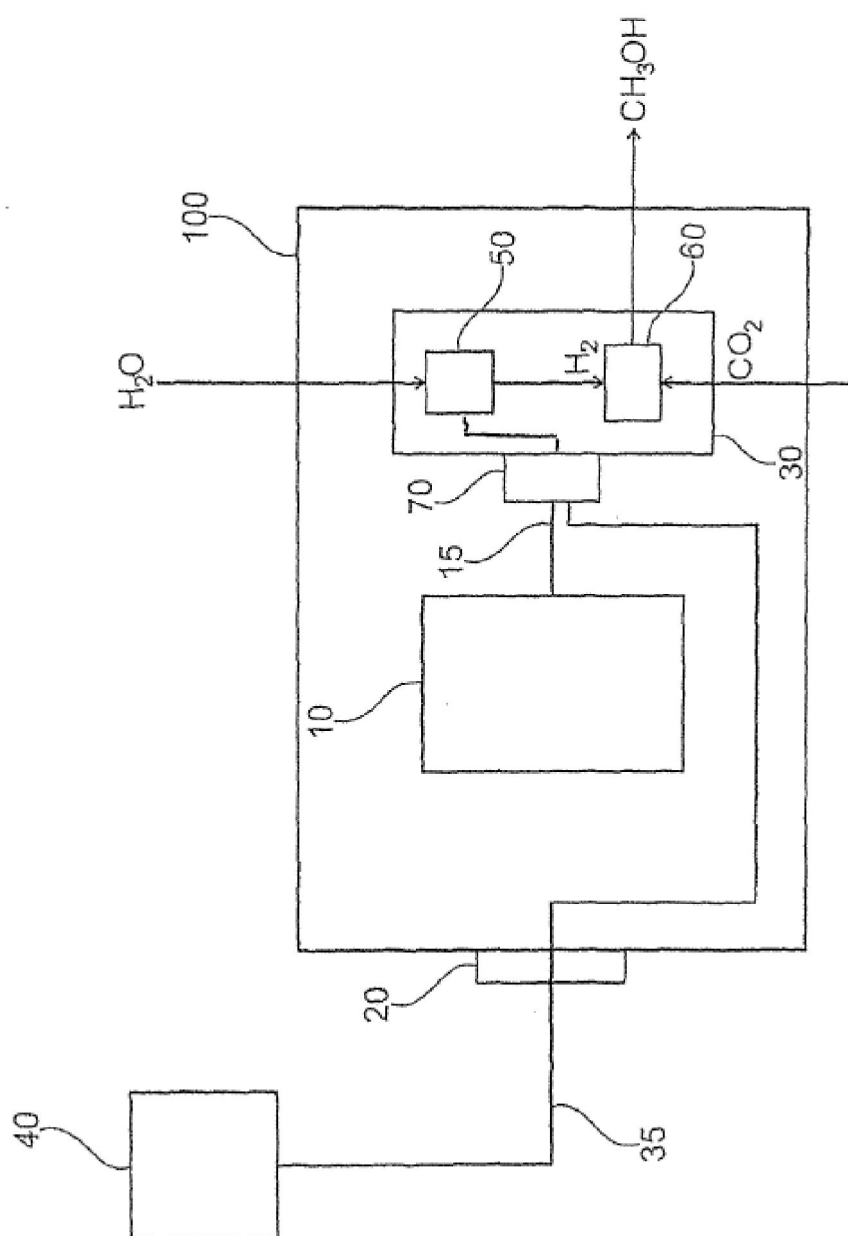


Fig. 3