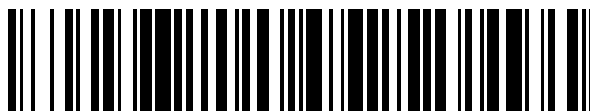


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 834**

51 Int. Cl.:

A61B 18/12 (2006.01)

A61B 18/14 (2006.01)

A61B 18/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2012** **E 12788477 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015** **EP 2773273**

54 Título: **Dispositivo electroquirúrgico**

30 Prioridad:

31.10.2011 DE 102011085501

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

20.01.2016

73 Titular/es:

**SÖRING GMBH (100.0%)
Justus-von-Liebig-Ring 2
25451 Quickborn, DE**

72 Inventor/es:

**NEUMANN, FLORIAN y
ZOBAWA, KLAUS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 556 834 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 electroquirúrgico

La invención se refiere a un dispositivo electroquirúrgico que comprende un primer generador de señales con primeros electrodos y un segundo generador de señales con segundos electrodos. Los generadores de señales están concebidos para generar una señal eléctrica que a través de los electrodos puede transmitirse a un paciente. Un dispositivo de este tipo se dio a conocer ya por el documento US2010130976.

Además, la invención se refiere a un procedimiento para hacer funcionar un dispositivo electroquirúrgico de este tipo.

En la electrocirugía, el tejido de un paciente se trata mediante energía eléctrica que a través de electrodos se transmite al tejido. El generador de señales sirve para generar una señal eléctrica adecuada. El efecto sobre el tejido depende de la cantidad de energía que se transmite al tejido. Por ejemplo, mediante electrocirugía es posible parar un flujo de sangre o seccionar tejido.

Frecuentemente, en operaciones se usan varios aparatos electroquirúrgicos a la vez. Por ejemplo, con un aparato electroquirúrgico se puede seccionar el tejido en un punto, mientras otros aparatos electroquirúrgicos paran el flujo de sangre en otros puntos. Si se usan varios aparatos electroquirúrgico se ha de tener cuidado de que no resulte demasiado grande la cantidad total de energía eléctrica introducida en el cuerpo a través de la pluralidad de aparatos electroquirúrgico. En promedio, durante 1 seg. no se deben introducir en el cuerpo más de 400 W.

Hasta ahora, el personal quirúrgico debe ajustar los generadores de señales a mano de tal forma que se cumplan los límites admisibles. Por lo tanto, una persona debe controlar cuántos aparatos electroquirúrgicos están activos y con qué potencia se hacen funcionar. En operaciones en las que cooperan varias personas no resulta del todo sencillo mantener este control. Existe el riesgo de que se hagan funcionar paralelamente demasiados aparatos electroquirúrgicos y que el paciente sea tratado con una potencia demasiado alta.

La invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo electroquirúrgico y un procedimiento correspondiente con los que se reduzca el riesgo de que el paciente sea tratado con una potencia demasiado alta. Partiendo del estado de la técnica mencionado anteriormente, el objetivo se consigue con las características de las reivindicaciones independientes. Formas de realización ventajosas figuran en las reivindicaciones subordinadas.

Según la invención, el dispositivo electroquirúrgico comprende un módulo de control en el que se reúnen un valor de potencia del primer generador de señales y un valor de potencia del segundo generador de señales formando un valor de potencia total. El módulo de control detecta cuando el valor de potencia total sobrepasa un valor umbral predefinido.

La invención ha encontrado que mediante la reunión automática de los valores de potencia en el módulo de control le resulta más fácil al personal quirúrgico cumplir los límites prescritos. Cuando el módulo de control detecta un exceso del valor umbral predefinido se puede renunciar a la activación de aparatos electroquirúrgicos adicionales o reducir de manera adecuada la potencia.

El dispositivo electroquirúrgico puede comprender solamente dos generadores de señales. Pero las ventajas de la invención aumentan si están previstos más de dos generadores de señales. Cuantos más generadores de señales existan, más difícil será para el personal quirúrgico mantener el control. Por ejemplo, con dos generadores de señales se puede seccionar un trozo de tejido, mientras al mismo tiempo con otros tres generadores de señales se está parando el flujo de sangre en diferentes puntos. En este caso, el módulo de control puede reunir los valores de potencia de todos los generadores de señales formando un valor de potencia total.

El módulo de control puede estar concebido de tal forma que después de sobrepasar el valor umbral predefinido se emite una señal para el personal quirúrgico. La señal puede ser por ejemplo óptica o acústica. Entonces, el personal quirúrgico puede reaccionar de manera adecuada y poner fuera de servicio uno o varios generadores de señales o reducir la potencia.

Alternativamente o adicionalmente, el módulo de control puede estar concebido de tal forma que después de sobrepasarse el valor umbral predefinido emita un comando de control dirigido a uno o varios generadores de señales. Mediante el comando de control se puede poner fuera de servicio el generador de señales. Alternativamente, se puede poner un límite de potencia al generador de señales. De esta manera, con el módulo de control se puede garantizar automáticamente que la potencia eléctrica emitida al paciente se mantenga debajo de límites predefinidos.

Los generadores de señales pueden estar concebidos de tal forma que se puedan ajustar a diferentes etapas de potencia, definiendo cada etapa de potencia una potencia máxima diferente para el generador de señales. Esto no significa que el generador de señales se haga funcionar siempre con la máxima potencia posible dentro de la etapa de potencia, sino que la emisión de potencia del generador de señales es variable dentro del intervalo de potencia definido por la potencia máxima.

Los valores de potencia procesados en el módulo de control se pueden referir a la etapa de potencia de los generadores de señales. Si la suma de las máximas potencias posibles ya es inferior al valor umbral, la suma de la potencia real aplicada actualmente de todas formas es inferior al valor umbral. En esta forma de realización, el valor umbral se sobrepasa cuando la suma de las etapas de potencia, es decir la suma de las máximas potencias posibles dentro de las etapas de potencia es superior al valor umbral.

Si los valores de potencia se refieren sólo a la etapa de potencia del generador de señales, la potencia real aplicada actualmente estará la mayor parte del tiempo muy por debajo del valor umbral, porque es improbable que todos los generadores de señales se hagan funcionar al mismo tiempo con la máxima potencia de la etapa de potencia correspondiente. Por ello, el dispositivo electroquirúrgico según la invención puede estar preparado de tal forma que los valores de potencia se refieran a la potencia real de los generadores de señales emitida actualmente.

El dispositivo electroquirúrgico puede estar concebido de tal forma que se vigile permanentemente la potencia actual. Alternativamente, puede estar previsto un procedimiento de dos etapas en el que se vigilen en primer lugar las etapas de potencia. Sólo cuando las etapas de potencia en suma hayan sobrepasado el valor umbral, se pasa a una vigilancia de las potencias actuales. Esto tiene la ventaja de que en la primera etapa cada generador de señales puede suministrar con seguridad la potencia que se le solicita dentro de la etapa de potencia. En la segunda etapa se ha de contar con que temporalmente uno o varios generadores de señales estén sujetos a una limitación de potencia.

Si se detecta un exceso del valor umbral, se ha de decidir de qué manera el dispositivo electroquirúrgico puede hacerse funcionar de tal forma que la potencia emitida al paciente se mantenga dentro de los límites previstos. Si el exceso ha sido causado por ejemplo porque se iba a tomar en servicio otro generador de señales, se puede impedir que dicho generador de señales inicie su funcionamiento. Entonces, se mantienen en funcionamiento los generadores de señales actuales, cuyos valores de potencia en suma son inferiores al valor umbral. Alternativamente, es posible sí permitirle al generador de señales correspondiente el inicio del funcionamiento, pero ponerle un límite de potencia inferior a la potencia máxima de la etapa de potencia.

Cada vez que se sobrepasa el valor umbral se plantea la cuestión de a cuál de los generadores de señales se pone un límite de potencia o qué generador de señales se pone fuera de servicio. Se puede fijar un orden asignando a los generadores de señales una prioridad en forma de una realización de maestro/esclavo. Entonces, los generadores de señales de mayor prioridad se pueden hacer funcionar con la plena potencia deseada, mientras que a los generadores de señales de baja prioridad se pone un límite de potencia o estos se ponen fuera de servicio.

Adicionalmente o alternativamente, también puede estar previsto que se produzca una vigilancia mutua de los generadores de señales. Para ello, puede estar prevista una pluralidad de módulos de control, estando asignado preferentemente a cada generador de señales un módulo de control. En cada módulo de control se determina el valor de potencia total. Esto ofrece la posibilidad de que en cada generador de señales, antes de un cambio de la potencia, se compruebe si el cambio de potencia todavía es posible sin sobrepasar el valor umbral. Si no es el caso, el cambio de potencia no se realiza. De esta manera, resulta automáticamente en cuál de los generadores de señales se limita la potencia.

Además, la invención se refiere a un procedimiento para hacer funcionar un dispositivo electroquirúrgico que comprende un primer generador de señales y un segundo generador de señales. En el procedimiento, se proporcionan un valor de potencia del primer generador de señales y un valor de potencia del segundo generador de señales. Los valores de potencia se reúnen formando un valor de potencia total. Se comprueba cuando el valor de potencia total sobrepasa un valor umbral predefinido.

El procedimiento se puede perfeccionar con características adicionales que se han descrito anteriormente con referencia al dispositivo electroquirúrgico según la invención.

A continuación, la invención se describe a título de ejemplos con la ayuda de formas de realización ventajosas

haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Muestran:

la figura 1: una primera forma de realización de un dispositivo electroquirúrgico según la invención;
la figura 2: una segunda forma de realización de un dispositivo electroquirúrgico según la invención;
5 la figura 3: una tercera forma de realización de un dispositivo electroquirúrgico según la invención; y
la figura 4: una representación correspondiente a la figura 2, estando concebido el dispositivo para una aplicación bipolar.

Un dispositivo electroquirúrgico según la invención en la figura 1 comprende un primer aparato electroquirúrgico
10 14, un segundo aparato electroquirúrgico 15 y un tercer aparato electroquirúrgico 16. Cada aparato electroquirúrgico 14, 15, 16 está equipado con un generador de señales 17 concebido para generar una señal eléctrica de alta frecuencia con una frecuencia entre por ejemplo 500 kHz y 3.000 kHz. A los generadores de señales están conectados respectivamente un electrodo activo 18 y un electrodo neutro 19.

15 El electrodo neutro 19 se une al cuerpo del paciente. El electrodo activo 18 forma el instrumento manual con el que trabaja el cirujano. Si el electrodo activo 18 se pone en contacto con el tejido del paciente, fluye una corriente eléctrica por el cuerpo del paciente hacia el electrodo neutro 19. En el entorno inmediato del electrodo activo 18, la corriente eléctrica tiene un considerable efecto sobre el tejido que se pierde rápidamente conforme va aumentando la distancia del electrodo activo 18. Este efecto localmente limitado del electrodo activo 18 se aprovecha por
20 ejemplo para seccionar el tejido o parar un flujo de sangre. Dado que el cirujano solamente guía el electrodo activo con el instrumento manual, esta aplicación se denomina monopolar.

Por la pluralidad de aparatos electroquirúrgicos 14, 15, 16 es posible tratar el paciente al mismo tiempo con una pluralidad de electrodos activos 18, pudiendo ajustarse y adaptarse la señal eléctrica generada con el generador de
25 señales 17 para los distintos electrodos activos 17 independientemente entre ellos. Por ejemplo, el aparato electroquirúrgico 14 con alta potencia se puede utilizar para seccionar tejido. Al mismo, los aparatos electroquirúrgicos 15, 16 se pueden hacer funcionar con una menor potencia para coagular sangre. Para ello, debe garantizarse que los tres aparatos electroquirúrgicos 14, 15, 16 juntos no emitan en promedio, durante 1 seg., más de 400 W de potencia al paciente. Por lo tanto, por ejemplo sería admisible hacer funcionar el aparato
30 electroquirúrgico 14 con una potencia de 250 W y al mismo tiempo los aparatos electroquirúrgicos 15, 16 con una potencia de 75 W, de manera que, en total se llegue justo a 400 W de potencia. Un funcionamiento simultáneo de todos los aparatos electroquirúrgicos 15, 15, 16 a plena potencia, en cambio, no es admisible.

Los aparatos electroquirúrgicos 14, 15, 16 pueden ajustarse respectivamente a diferentes etapas de potencia de
35 por ejemplo 75 W, 150 W y 250 W, refiriéndose la indicación de potencia a la potencia máxima de la etapa de potencia. Cada aparato electroquirúrgico 14, 15, 16 comprende un indicador 20 que a través de una línea comunica la etapa de potencia ajustada actualmente a un módulo de control 21. En una unidad lógica 22 del módulo de control 21, los tres valores de potencia comunicados por los aparatos electroquirúrgicos 14, 15, 16 se suman formando un valor de potencia total y se compara con un valor umbral de 400 W depositado en la unidad
40 lógica 22. Si el valor de potencia total supera el valor umbral se emite una señal a un transmisor de comandos 23. El transmisor de comandos 23 transmite un comando de control al aparato electroquirúrgico del que procede el último cambio de la etapa de potencia. El aparato electroquirúrgico desprende del comando de control que el último cambio realizado de la etapa de potencia no es posible. El funcionamiento del aparato electroquirúrgico se continúa con la etapa de potencia ajustado anteriormente.

45 En la forma de realización según la figura 2, el dispositivo electroquirúrgico comprende dos aparatos electroquirúrgicos 14, 15. Los aparatos electroquirúrgicos 14, 15 comprenden respectivamente un generador de señales 17 para producir una señal eléctrica de alta frecuencia que a través de un electrodo activo 18 y un electrodo neutro 19 puede transmitirse al tejido de un paciente. A diferencia de la forma de realización de la figura
50 1, el indicador 20 no comunica la etapa de potencia, sino la potencia actual del generador de señales 17. Dado que los generadores de señales 17 no se hacen funcionar permanentemente con la potencia máxima posible dentro de la etapa de potencia correspondiente, la potencia actual regularmente es más baja. En el módulo lógico 22, los valores de potencia de los dos aparatos electroquirúrgicos 14, 15 se suman formando un valor de potencia total que igual que la potencia actual puede cambiar continuamente. El módulo lógico 22 compara el valor de potencia
55 total continuamente con el valor umbral depositado de 400 W. Cuando se sobrepasa el valor umbral, se emite una señal al transmisor de comandos 23 y se activa una lámpara de advertencia 24. El transmisor de comandos 23 emite un comando de control a uno de los aparatos electroquirúrgicos 14, 15, de manera que el aparato electroquirúrgico correspondiente sigue reduciendo la potencia. Preferentemente, para este fin, uno de los aparatos electroquirúrgicos 14, 15 está preparado como maestro y el otro como esclavo. El comando de control para reducir
60 la potencia va al aparato electroquirúrgico esclavo. De esta manera, queda garantizado que en el aparato electroquirúrgico maestro no se pueda producir ninguna reducción repentina de la potencia.

- Alternativamente, el dispositivo electroquirúrgico también puede estar preparado de tal forma que en una primera etapa se vigilen solamente las etapas de potencia. Mientras la suma de las etapas de potencia sea inferior al valor umbral, cada generador de señales puede suministrar en cualquier momento la potencia que le es solicitada dentro de la etapa de potencia. Si la suma de las etapas de potencia sobrepasa el valor umbral, se pasa a una segunda etapa en la que se vigilan las potencias actuales de los generadores de señales. En la segunda etapa, los usuarios tienen que contar con que los generadores de señales no puedan poner a disposición temporalmente la potencia deseada, porque están sujetos a una limitación de potencia en ese momento.
- La figura 3 vuelve a mostrar una forma de realización con tres aparatos electroquirúrgicos 14, 15, 16. Los indicadores 20 de los tres aparatos electroquirúrgicos 14, 15, 16 están conectados entre ellos, de manera que el valor de potencia total puede ser solicitado en cada uno de los aparatos electroquirúrgicos 14, 15, 16. Cada uno de los aparatos electroquirúrgicos comprende un módulo de control 21 en el que el valor de potencia total se compara con el valor umbral. Si en uno de los aparatos electroquirúrgicos se ha de cambiar la potencia, el módulo de control puede detectar si por este cambio de potencia se sobrepasaría el valor umbral. Si es el caso, se puede impedir que el aparato electroquirúrgico correspondiente cambie de potencia.
- La figura 4 muestra una forma de realización conforme a la figura 2, en la que el instrumento manual 25 está realizado como pinza que reúne en si ambos electrodos. Cuando el cirujano mueve el instrumento manual, está guiando siempre ambos electrodos a la vez. La energía eléctrica actúa en primer lugar sobre el tejido encerrado entre los electrodos. Este tipo de aplicación de denomina bipolar.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo electroquirúrgico que comprende un primer generador de señales (17) con primeros electrodos (18, 19) y un segundo generador de señales (17) con segundos electrodos (18, 19), estando los generadores de señales (17) concebidos para generar una señal eléctrica que a través de los electrodos (18, 19) puede transmitirse a un paciente, **caracterizado porque** está previsto un módulo de control (21) en el que se reúnen un valor de potencia del primer generador de señales (17) y un valor de potencia del segundo generador de señales (17) formando un valor de potencia total, y que detecta cuando el valor de potencia total sobrepasa un valor umbral predefinido.
- 2.- Dispositivo electroquirúrgico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** están previstos más de dos generadores de señales (17) y porque el módulo de control (23) reúne los valores de potencia de los más de dos generadores de señales (17) formando un valor de potencia total.
- 3.- Dispositivo electroquirúrgico según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** después de sobrepasarse el valor umbral predefinido, el módulo de control (21) emite una señal para el personal quirúrgico.
- 4.- Dispositivo electroquirúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** después de sobrepasar el valor umbral predefinido, el módulo de control (21) emite un comando de control dirigido a uno o varios generadores de señales (17).
- 5.- Dispositivo electroquirúrgico según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el generador de señales (17) se pone fuera de servicio por el comando de control.
- 6.- Dispositivo electroquirúrgico según la reivindicación 4, **caracterizado porque** al generador de señales (17) se pone un límite de potencia por el comando de control.
- 7.- Dispositivo electroquirúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el módulo de control (21) está concebido para reunir las etapas de potencia de los generadores de señales (17) formando un valor de potencia total.
- 8.- Dispositivo electroquirúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el módulo de control (21) está concebido para reunir las potencias actuales de los generadores de señales (17) formando un valor de potencia total.
- 9.- Dispositivo electroquirúrgico según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el módulo de control (21) está concebido para reunir en una primera etapa las etapas de potencia de los generadores de señales (17) formando un valor de potencia total y reunir en una segunda etapa las potencias actuales de los generadores de señales (17) formando un valor de potencia total y porque se cambia a la segunda etapa cuando el valor de potencia total en la primera etapa ha sobrepasado el valor umbral.
- 10.- Dispositivo electroquirúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** a los generadores de señales (17) está asignada una prioridad de la que resulta en cual de los generadores de señales (17) se realiza una limitación de potencia.
- 11.- Dispositivo electroquirúrgico según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** está prevista una pluralidad de módulos de control (21) y porque cada módulo de control (21) está asignado a un generador de señales (17).
- 12.- Procedimiento para hacer funcionar un dispositivo electroquirúrgico que comprende un primer generador de señales (17) con primeros electrodos (18, 19) y un segundo generador de señales (17) con segundos electrodos (18, 19), con los siguientes pasos:
 - a. puesta a disposición de un valor de potencia del primer generador de señales (17);
 - b. puesta a disposición de un valor de potencia del segundo generador de señales (17);
 - c. reunión de los valores de potencia formando un valor de potencia total; y
 - d. comprobación si el valor de potencia total sobrepasa un valor umbral predefinido.

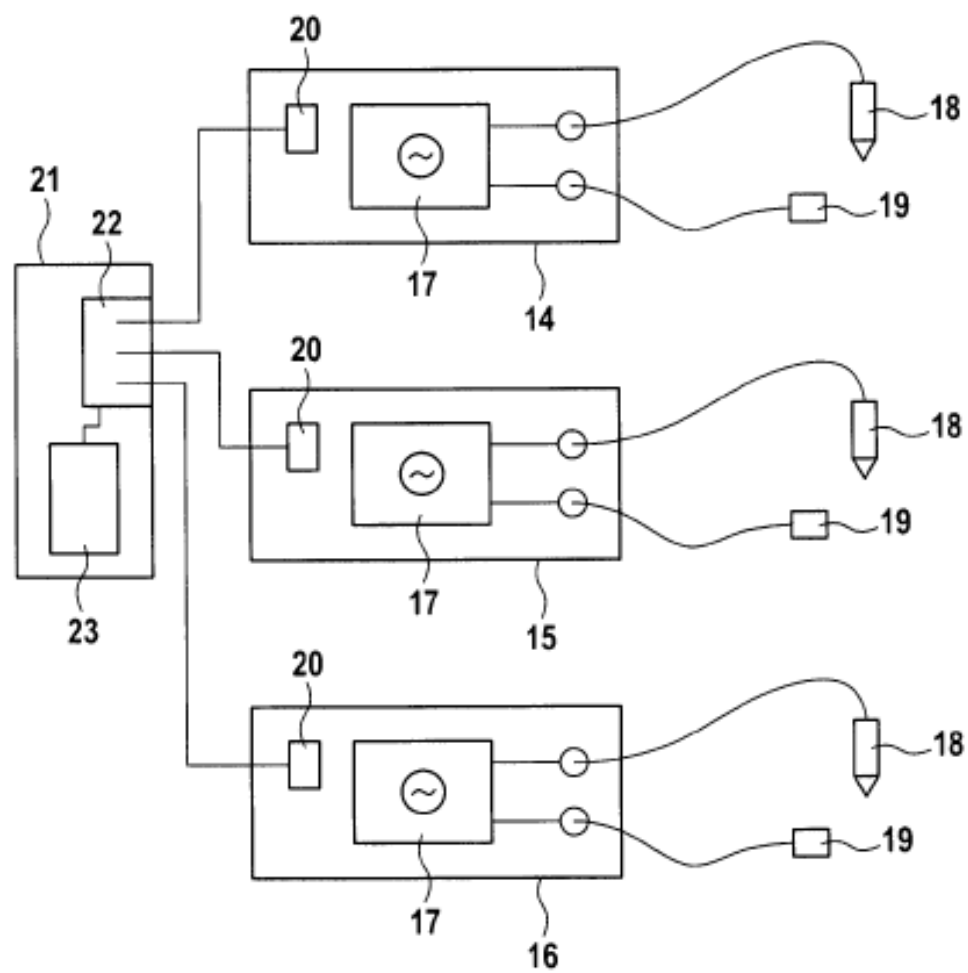


Fig. 1

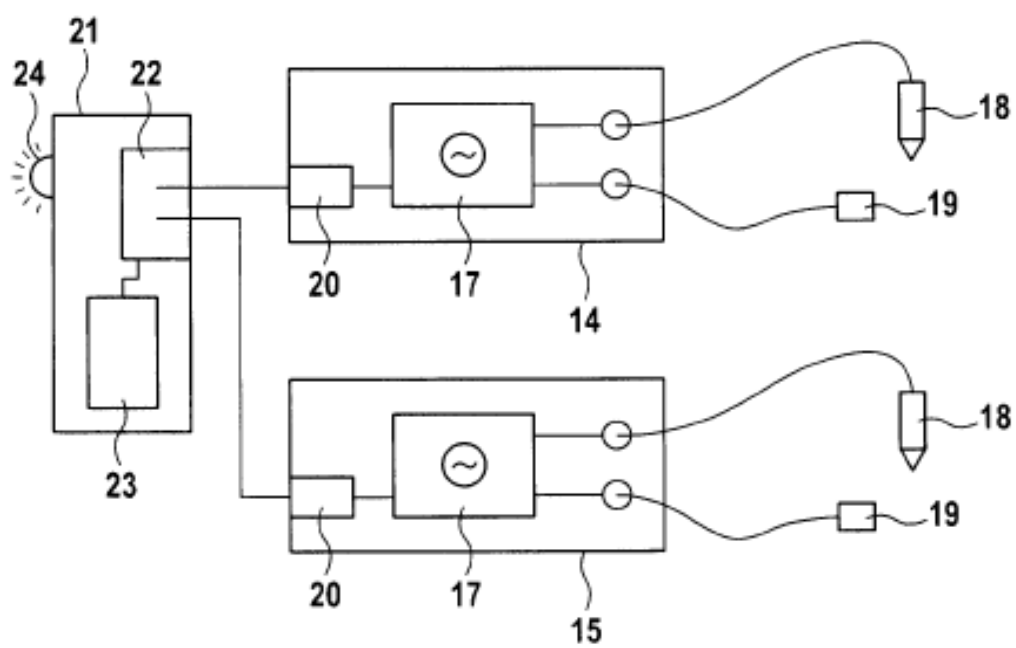


Fig. 2

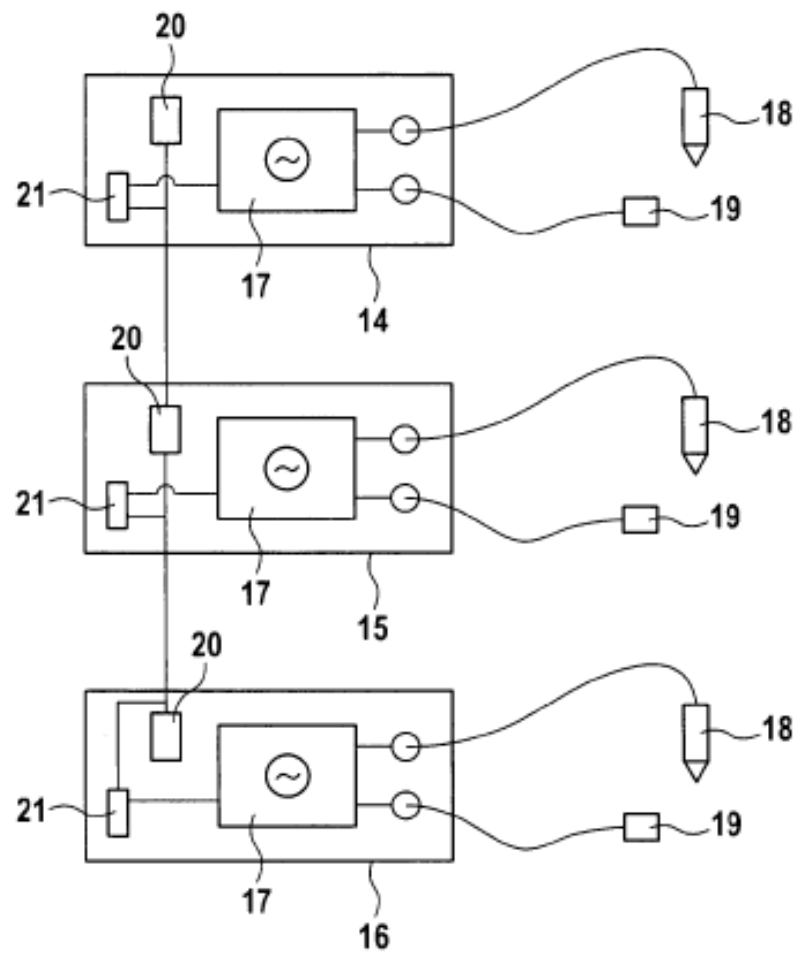


Fig. 3

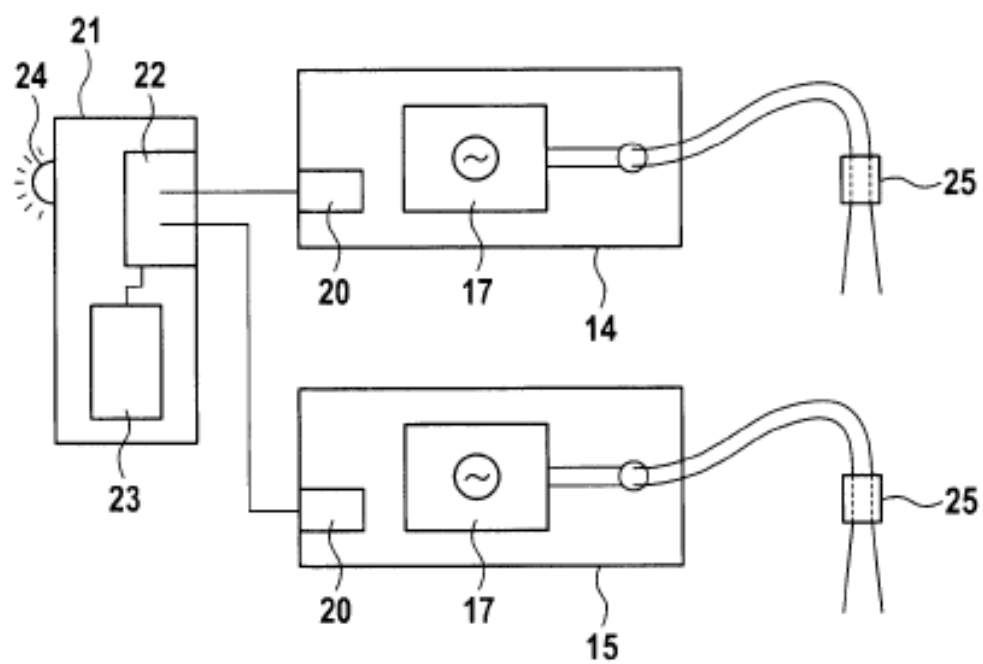


Fig. 4