



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 334 350**

51 Int. Cl.:
A61N 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04726608 .5**

96 Fecha de presentación : **08.04.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1545699**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2005**

54 Título: **Método cosmético para tratar el envejecimiento de la piel.**

30 Prioridad: **06.06.2003 IT VI03A0110**
06.06.2003 IT VI03A0111

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.03.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.03.2010

73 Titular/es: **Telea Electronic Engineering S.R.L.**
Via Leonardo Da Vinci, 13 - Zona Industriale
36066 Sandrigo, VI, IT

72 Inventor/es: **Pozzato, Gianantonio**

74 Agente: **No consta**

ES 2 334 350 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).

ES 2 334 350 T3

DESCRIPCIÓN

Método cosmético para tratar el envejecimiento de la piel.

5 La presente invención se refiere a un método cosmético para tratar el envejecimiento de la piel y, a su dispositivo para poder llevar a cabo dicho método.

El documento de patente francesa FR 2753 385 nos muestra, por ejemplo, un dispositivo para tratamiento cosmético.

10 Tal y como ya sucedía en la antigüedad, al mundo de la cosmética le interesa tratar de alguna manera los efectos del envejecimiento, sobre todo en la piel, a fin de reducir en la medida de lo posible los desagradables efectos estéticos que el envejecimiento causa en el aspecto de las personas, con la aparición de arrugas y la relajación de los tejidos muscular y dérmico.

15 A pesar de que con los siglos se han cambiado algunos de los medios empleados para combatir el envejecimiento de la piel, se puede decir que básicamente se siguen utilizando, hoy en día, los mismos tratamientos dermatológicos que entonces, a saber, la aplicación de cremas a la piel en combinación con un masaje, para así facilitar su absorción.

20 Las cremas cosméticas tienen unos principios activos, a veces naturales y otras veces obtenidos mediante síntesis química, que actúan principalmente sobre la capa superficial de la piel, a fin de limitar o eliminar las arrugas adquiridas en la piel con el paso del tiempo.

25 Por regla general, un cosmético que tiene como función la recuperación de la piel actúa sobre la hidratación de o, bien las capas superficiales o las profundas de la piel, reduciendo en la medida de lo posible la pérdida de agua de las células y, por tanto, restaurando la turgencia de la piel.

30 Los productos cosméticos actuales también actúan reduciendo el grosor de la capa más externa (capa callosa) de la piel, recuperando cierta elasticidad.

También existen tratamientos cosméticos indicados para reducir el exceso de radicales libres que, de estar presentes en la piel, empiezan a destruir las membranas de las células más superficiales de la piel, que son la principal defensa contra el medio externo.

35 Los tratamientos cosméticos y médicos se utilizan para reducir el efecto de radicales libres, también en función de los efectos que producen sobre los tejidos más externos, es decir, la piel.

40 Uno de los límites de los tratamientos cosméticos antes mencionados es el hecho de que dichos tratamientos afectan prácticamente a la capa superficial de la piel, y que no eliminan las causas del envejecimiento.

Como consecuencia, dichos tratamientos han de repetirse con el tiempo y no son adecuados para conseguir resultados estables.

45 El principal objetivo de esta invención es proporcionar un método cosmético para tratar el envejecimiento de la piel que consiga resultados estables con el tiempo y que no presente efectos desagradables.

50 Otro objetivo es proporcionar un método cosmético que permita eliminar, de un modo prácticamente definitivo, los efectos del envejecimiento, tanto en lo que respecta a la formación de arrugas en la piel como la relajación de la piel y sus tejidos.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un método cosmético que sea fácil de usar y que no presente efectos colaterales o desagradables en el organismo sobre el que se aplica el tratamiento.

55 Otro objetivo más es la posibilidad de realizar un tratamiento con un dispositivo que sea eficaz y no muy caro.

60 Los objetivos arriba mencionados, y otros que se detallarán mejor en la siguiente descripción, se consiguen aplicando el método cosmético para tratar el envejecimiento de la piel, tal y como lo define la reivindicación 1 y el dispositivo para llevar a cabo el método, según la reivindicación 5.

Como ventaja, se aplican uno o varios electrodos fundamentalmente laminares en aquellas zonas de la piel que han de tratarse contra el envejecimiento, evitando así problemas relacionados con la forma de la superficie de la piel.

65 En una realización práctica preferida de la invención, también se facilitan los electrodos con una sustancia adhesiva que ayuda a mantener el contacto con la piel durante la aplicación de la forma de onda generada por el dispositivo electrónico.

ES 2 334 350 T3

El efecto de la aplicación de formas de onda directamente sobre la piel es hacer funcionar las capas musculares que hay debajo de la epidermis, que es la parte más externa de la piel, de manera que se estimula la acción regenerativa de las células.

5 Según las pruebas realizadas se observó que la regeneración celular también se corresponde con la recuperación de la permeabilidad de la pared celular, que se ha hecho impermeable con la edad y que ha incluido grasas y sustancias perjudiciales para la propia vida de la célula.

10 La posible regeneración del músculo que hay debajo de la piel, y por tanto, la recuperación del tono muscular, permite un aumento estable de dicho volumen muscular y, por tanto, el consecuente estiramiento de la piel que la recubre, de manera que los efectos de relajación y arrugas, típicos del envejecimiento de la piel y el músculo debajo de ésta, desaparecen.

15 Otras características y ventajas de la invención se verán con más detalle en una realización práctica de la invención, dada de manera explicativa pero no limitativa, con respecto a las figuras de los dibujos adjuntos, en donde:

- la figura 1 muestra un diagrama de flujo del dispositivo electrónico de la invención

20 - la figura 2 muestra, en detalle, el circuito de radiofrecuencia perteneciente al dispositivo electrónico de la figura 1; y

- la figura 3 muestra la forma de onda, con respecto a las diferentes frecuencias, de la potencia disponible en los electrodos del dispositivo electrónico de la invención.

25 Con respecto a las figuras antes mencionadas, en particular a la figura 1, se observa que el circuito que comporta el dispositivo electrónico se alimenta con la tensión de la red eléctrica, provisto de un filtro de entrada 10 para protegerlo frente a posibles interferencias de radiofrecuencia, presente en la red eléctrica o capaz de transferirse de la red eléctrica al dispositivo electrónico.

30 El circuito dispone de un transformador, que se indica con el número 11, en el que entra un voltaje 101, por ejemplo de 230 V, y sale un voltaje reducido 102, de unos 140 ó 160 V. Dicho voltaje entra en el circuito rectificador 20, que en el ejemplo es un circuito rectificador de diodo de media onda doble común, que transforma la corriente alterna en una corriente rectificadora pulsada, luego filtrada para tener un voltaje directo bastante alto 201 como salida, por ejemplo de 220 V, que es el suministro de circuito de radiofrecuencia 30.

35 Según la realización práctica de la invención, en vez del transformador 11 y el rectificador con el filtro 20, se puede utilizar un convertidor interruptor AC/DC estabilizado o un transformador acoplado al rectificador con un filtro que disponga de convertidor estabilizado DC/DC en la salida.

40 Estas soluciones conocidas por el experto en la materia no se muestran aquí.

En cualquier caso, el voltaje 201 que sale de estos rectificadores debería ser directo y rectificado, con un valor prefijado preferiblemente comprendido, por ejemplo, entre 50 V y 200 V, donde el valor del voltaje elegido depende del uso que se haga del dispositivo.

45 Dicho circuito de radiofrecuencia se ve con más claridad en la figura 2.

50 En la realización del ejemplo, se facilita el uso de dos interruptores electrónicos MOSFET. Cada uno de los MOSFET 305 es pilotado por un circuito piloto 306, que es alimentado por el voltaje 302 suministrado por un alimentador rectificado de voltaje directo del tipo conocido (no se muestra aquí), en el que es posible ajustar el voltaje de salida, que también puede ser del tipo interruptor, para obtener una mayor eficacia.

55 El circuito piloto 306 queda ajustado por un regulador de corriente 310, que también incluye un microprocesador 314.

Más exactamente, el circuito de radiofrecuencia 30 hace que cada MOSFET 305 trabaje como un interruptor, cortando la corriente directa procedente de la salida 201 del circuito rectificador 20 y aplicado a cada colector MOSFET.

60 Cada circuito piloto 306 emite una onda cuadrada unidireccional 304 de tipo no alternativo y pulsada, que controla la base de cada MOSFET.

65 Se mantiene constante la frecuencia del circuito pivote 306 mediante un oscilador de cuarzo 311 que tiene una frecuencia de oscilación de 4 MHz, conectada a un BUFFER 313. La frecuencia de oscilación básica de 4 MHz, y frecuencias mayores también, se pueden obtener de un circuito o un dispositivo electrónico específico como, por ejemplo, un sintetizador de frecuencia.

El pilotado MOSFET 305 se obtiene mediante una señal que tiene una frecuencia de oscilación equivalente al cuarzo uno, o a un circuito con una frecuencia de funciones similar, que es de 4 MHz en la realización del ejemplo.

ES 2 334 350 T3

Cuando se apaga el MOSFET 305, se corta la corriente de la derivación 301 mientras que cuando se enciende, se permite el paso de corriente en dicha derivación 301. La amplitud de la forma de onda de la corriente de la derivación 301 depende de la regulación de la señal 302 conectada al circuito piloto 306.

5 La señal se controla 302 mediante un potenciómetro 303, o por ejemplo, mediante un regulador de tipo de pantalla táctil que permite elegir la amplitud de la onda de salida, a fin de conseguir la potencia a suministrar al electrodo 41 del dispositivo electrónico, según las intervenciones a realizar.

10 Para obtener un método de ajuste de potencia que sea distinto al descrito en el ejemplo, suministrando el ajuste de potencia variando el voltaje de alimentación 302 de los conductores que pilotan las puertas de potencia MOSFET, se puede utilizar un voltaje 201 rectificado y directo (mediante un convertidor AC/DC o DC/DC) pero variable, por ejemplo, de 0 V a 200 V, mientras que se mantiene constante el voltaje 302.

15 Otra posibilidad es utilizar el voltaje rectificado directo 201, variable por ejemplo de 0 V a 200 V, y el tope de voltaje variable 302 para obtener, en este caso, un ajuste de potencia de tipo mixto.

La señal de salida del circuito de radiofrecuencia es, por tanto, una onda de corriente impulsiva 301 a la frecuencia de 4 MHz, con amplitud ajustada por el regulador de potencia 303 que modifica el voltaje 302.

20 Dado que la salida del circuito de radiofrecuencia 30 se conecta al transformador de radiofrecuencia primario 40, se establece una corriente circulante 301 que pasa a través de un circuito resonante a la frecuencia de 4 MHz, donde la capacidad y la inductancia del circuito resonante 330 vienen dadas, respectivamente, por la capacidad parasítica MOSFET 305 por el condensador 307, con una reactancia insignificante pero con la función de bloquear el componente directo del voltaje 201, y por la inductancia del circuito primario del transformador 40.

25 Según la invención, el circuito resonante es del tipo de banda ancha, a fin de permitir el paso, incluso si se atenúa, de al menos un segundo y tercer armónicos de la onda transportadora relacionada con la señal 301.

Preferiblemente, se ha de conseguir que la señal 301 tenga, al menos, el segundo, tercer y cuarto armónicos.

30 Para conseguir un circuito resonante del tipo de banda ancha, en el ejemplo de la figura 2 se utilizó un transformador de alta frecuencia con un número de giros en el circuito secundario que es equivalente o superior al número de giros del circuito primario.

35 De este modo, se consigue la dosis en descenso y en particular de los armónicos superiores a 4 MHz, también como consecuencia del tipo de intervención a realizar sobre la piel y/o músculo que se encuentra debajo de la piel, intervención que cambiará dependiendo de las diferentes partes del cuerpo a tratar.

40 Como ya es conocido, en un circuito resonante el factor de resonancia Q viene dado por la siguiente fórmula:

$$Q = \omega C_R R_E = 2\pi f C_R R_E =$$

45 donde f es la frecuencia de resonancia, C_R es la capacidad del circuito resonante, R_E es la resistencia equivalente del circuito primario cuando se aplica la carga, por ejemplo, al practicar una incisión con el bisturí electrónico en el cuerpo del paciente, al circuito secundario.

50 Dado que la resistencia equivalente se puede expresar con la fórmula:

$$55 \quad R_E = R_C \left(\frac{N_1}{N_2} \right)^2$$

60 donde R_C es la resistencia de carga y N_1 y N_2 es el número de giros del circuito primario y secundario, respectivamente; se puede observar fácilmente que el factor de resonancia Q puede expresarse mediante la fórmula

$$65 \quad Q = 2\pi f C_R R_C \left(\frac{N_1}{N_2} \right)^2$$

ES 2 334 350 T3

La fórmula indica que el factor de resonancia disminuye cuando aumenta el número de giros secundario, con respecto al de giros primario. El factor de resonancia también se puede expresar con la fórmula:

$$Q = F_R/B$$

donde F_R es la frecuencia de resonancia y B es el paso de banda. En el caso de la presente invención, cuando se quiera ampliar el paso de banda de 4 MHz a 8 MHz y 16 MHz, en el circuito resonante se insertará un transformador con un número adecuado de giros, de manera que el factor de resonancia sea inferior a 1, preferiblemente entre 0,6 y 0,7.

Con estas características de paso de banda ancha del circuito resonante, la señal de corriente secundaria del transformador 401 toma la forma mostrada en la figura 3.

Comprobando la forma de onda de la figura 3, se puede ver que a 4, 8, 12 y 16 MHz existen picos de potencia que son interesantes y que se transfieren al manipulador del bisturí con los efectos arriba mencionados.

Se puede ver que la corriente de la señal 401, una vez instalado el regulador de potencia 302, queda controlada a través del regulador de corriente procedente de un sensor de corriente 308 colocado detrás de MOSFET 305.

La señal de voltaje 309 procedente del sensor de corriente 308, controla el regulador de corriente 310 provisto para limitar la corriente 401, a través de los comparadores rápidos controlados por el microprocesador 314, actuando con la señal 312 en el BUFFER 313 y, por tanto, sobre el circuito piloto MOSFET, o sobre el suministro 201.

El regulador de corriente 310 puede ser un circuito o un dispositivo electrónico específico, o incluso el propio microprocesador 314, que controla el sistema entero.

El microprocesador 314 puede controlar la corriente, que controla el sistema entero, sin emplear comparadores rápidos.

En el caso de baja impedancia, dado que la corriente alcanzaría valores muy altos, se dispone de un limitador de corriente en el circuito, formado por la inductancia 402 que limita la corriente en los electrodos 41 y evita que el circuito exceda el valor máximo admisible de la corriente.

El circuito eléctrico se cierra mediante la carga óhmica de la persona que se va a someter al tratamiento cosmético, es decir, entre los electrodos 41, la carga óhmica de la persona y la tierra 42.

El diagrama superior 3a de la figura 3 muestra la forma de onda de la potencia disponible en los electrodos 41, mientras que el diagrama inferior 3b muestra el espectro de la frecuencia básica a 4 MHz y los diferentes armónicos a 8, 12 y 16 MHz. Como ventaja, los electrodos 41 tienen la forma de capas delgadas y flexibles, cada una de las cuales está formada, por ejemplo, por capas de cobre o aluminio.

Dichos electrodos están provistos de elementos para adherir a la piel, a fin de permitir el contacto estable entre el electrodo y la piel durante el tratamiento y que luego sea fácil de retirar.

La superficie de cada electrodo, preferiblemente aunque no necesariamente se encuentra en el rango comprendido entre 5 y 15 cm².

Según el método cosmético de la invención para el tratamiento del envejecimiento de la piel y los músculos, se colocan dichos electrodos 41 sobre la zona de la piel a tratar con elementos adhesivos.

Los elementos adhesivos pueden ser de material adhesivo fácil de retirar del electrodo, sobre todo, de la piel, o de un vaso de succión o equivalentes, como almohadillas fijadas tanto a la piel como a los electrodos.

Una vez finalizada la operación de aplicación de electrodos, y se ha establecido un contacto seguro y continuo entre dichos electrodos y la piel a tratar, el dispositivo electrónico de la invención se activa de manera que las ondas generadas por dicho dispositivo llegan a la superficie de la piel durante un intervalo de tiempo considerado óptimo en la mayoría de los casos cuando oscila entre 0,5 y 5 minutos. No obstante, no se excluye que otras aplicaciones pudieran precisar intervalos de tiempo más largos.

Durante la fase de tratamiento, la potencia empleada y disipada por los electrodos no excede el total de 40-50 vatios disipadas por los electrodos de superficie ancha.

Se ha observado que para un buen tratamiento cosmético, la potencia suministrada en relación a la superficie de los electrodos aplicados sobre la piel no debería ser superior a 0,5 W/cm².

ES 2 334 350 T3

Las pruebas realizadas han demostrado que cuando se repite dicho tratamiento entre 5 a 7 veces siguiendo las mismas condiciones antes descritas, se consigue una reducción considerable de las arrugas superficiales y un aumento de la tonicidad muscular, debido a que se consigue regenerar el tejido que hay debajo de la epidermis, también como consecuencia de la permeabilidad de la membrana recuperada.

5

Dicho tejido, ya regenerado, recupera su turgencia juvenil y, por tanto, se estira de nuevo la piel que la recubre con el efecto de que se reducen considerablemente las arrugas y se consigue una relajación cutánea.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 334 350 T3

REIVINDICACIONES

1. Un método cosmético para tratar el envejecimiento de la piel que comprende los siguientes pasos:

- a) Conectar un dispositivo electrónico capaz de generar ondas de corriente eléctrica de alta frecuencia a uno o varios electrodos (41);
- b) Aplicar uno o varios electrodos a la superficie de la piel en la zona a tratar;
- c) Activar dicho dispositivo electrónico a fin de transferir dichas ondas de corriente a uno o varios electrodos (41) y mantener dicho dispositivo activado durante un tiempo predeterminado;
- d) Desactivar dicho dispositivo y retirar los electrodos (41) del contacto con la zona tratada,

se **caracteriza** porque dichas ondas de corriente tienen una frecuencia de 4 MHz y una forma de onda sinusoidal distorsionada por la presencia de armónicos, que dichos electrodos son de forma laminar y que el ratio entre la potencia suministrada a uno o varios electrodos (41) y la superficie de dichos electrodos no es superior a 0,5 W/cm².

2. El método según la reivindicación 1) se **caracteriza** porque dicha onda sinusoidal se distorsiona por la presencia de armónicos de, al menos, del primer al tercer orden.

3. El método según la reivindicación 1) se **caracteriza** porque la potencia máxima transmitida a uno o varios electrodos (41) se encuentra en el rango de 40-50 vatios.

4. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, se **caracteriza** porque dicho dispositivo electrónico permanece activo durante un intervalo de tiempo comprendido entre 0,5 y 5 minutos.

5. Un dispositivo para llevar a cabo el método cosmético de la reivindicación 1 formado por:

- Uno o varios electrodos (41) de forma laminar, que se pueden adherir a la piel, estando conectados a un dispositivo electrónico; dicho dispositivo comprende:
- Un circuito rectificador (20) alimentado por la tensión de la red eléctrica.
- Un circuito de radiofrecuencia (30) al que el circuito rectificador (20) suministra un voltaje (201) formado, por al menos, un interruptor electrónico (305) alimentado por dicho voltaje (201) y pilotado por un circuito piloto (306).

se **caracteriza** porque dicho circuito de radiofrecuencia presenta a la salida una onda de corriente (301) con una frecuencia de 4MHz de forma sinusoidal distorsionada por la presencia de armónicos de, al menos, de segundo y tercer orden de tal manera que el ratio entre la potencia suministrada a uno o más electrodos (41) y la superficie de dichos electrodos no es superior a 0,5 W/cm², el circuito eléctrico donde circula dicha onda de corriente (301) circula siendo un circuito (330) resonante en una banda de frecuencias correspondiente a las frecuencias de dicha onda sinusoidal distorsionada.

6. El dispositivo según la reivindicación 5) se **caracteriza** porque dicho circuito resonante comprende, al menos, la capacidad parasítica de dicho interruptor electrónico (305) y la inductancia del circuito primario transformador de radiofrecuencia que alimenta a uno o varios electrodos.

7. El dispositivo según la reivindicación 5) se **caracteriza** porque el circuito piloto (306) se conecta a un circuito regulador (310) formado por un microprocesador (314) que interrumpe, a intervalos predeterminados, la alimentación de dicho circuito piloto, de manera que la onda resultante que pasa a través del circuito resonante toma la forma de un tren de pulsos intermitente, cada uno de los cuales consta de una onda modulada en amplitud.

8. El dispositivo según la reivindicación 5) se **caracteriza** porque la amplitud de la forma de onda en el electrodo (41) es variable mediante un regulador (303) que modifica el voltaje (302) del circuito piloto (306).

9. El dispositivo según la reivindicación 5) se **caracteriza** porque la amplitud de la forma de onda en el electrodo (41) es variable a través de la variación de la tensión directa rectificadora (201) que alimenta dicho circuito de radiofrecuencia (30) mientras se mantiene constante la alimentación del voltaje (302) del circuito piloto (306) por parte de, al menos, un interruptor electrónico (305).

10. El dispositivo según la reivindicación 5) se **caracteriza** porque la amplitud de la forma de onda en el electrodo (41) es variable por modificación del voltaje directo rectificado (201) que alimenta dicho circuito de radiofrecuencia (30) y por un regulador (303) que modifica el voltaje (302) del circuito piloto (306).

11. El dispositivo según la reivindicación 5) se **caracteriza** porque uno o varios electrodos de forma laminar dispone de una parte adhesiva que se puede aplicar y retirar fácilmente de la piel.

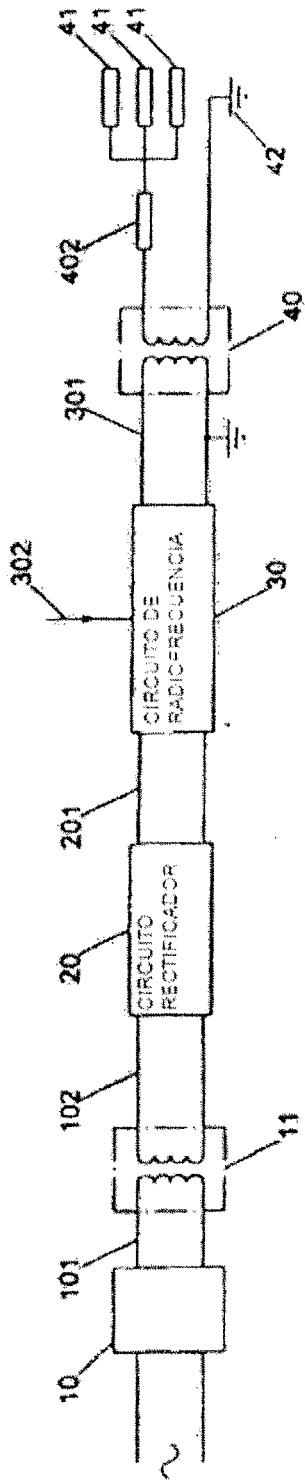


FIG. 1

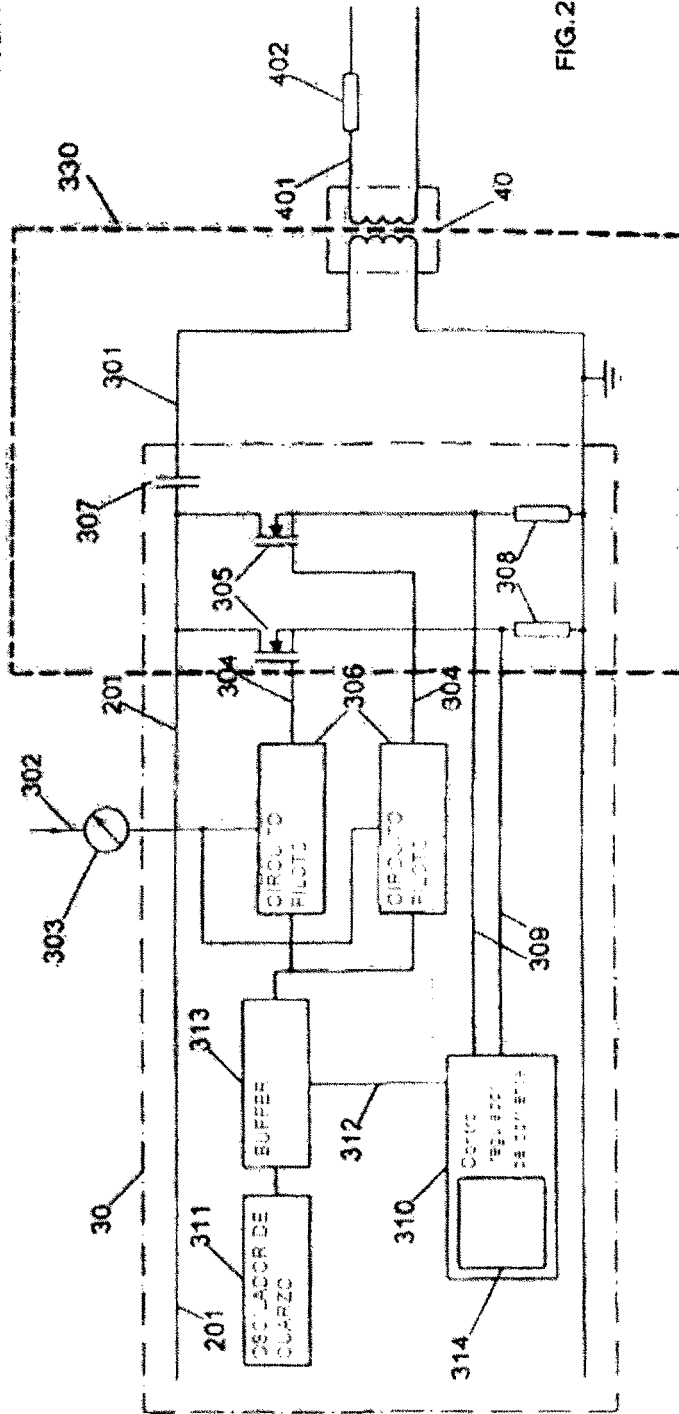


FIG. 2

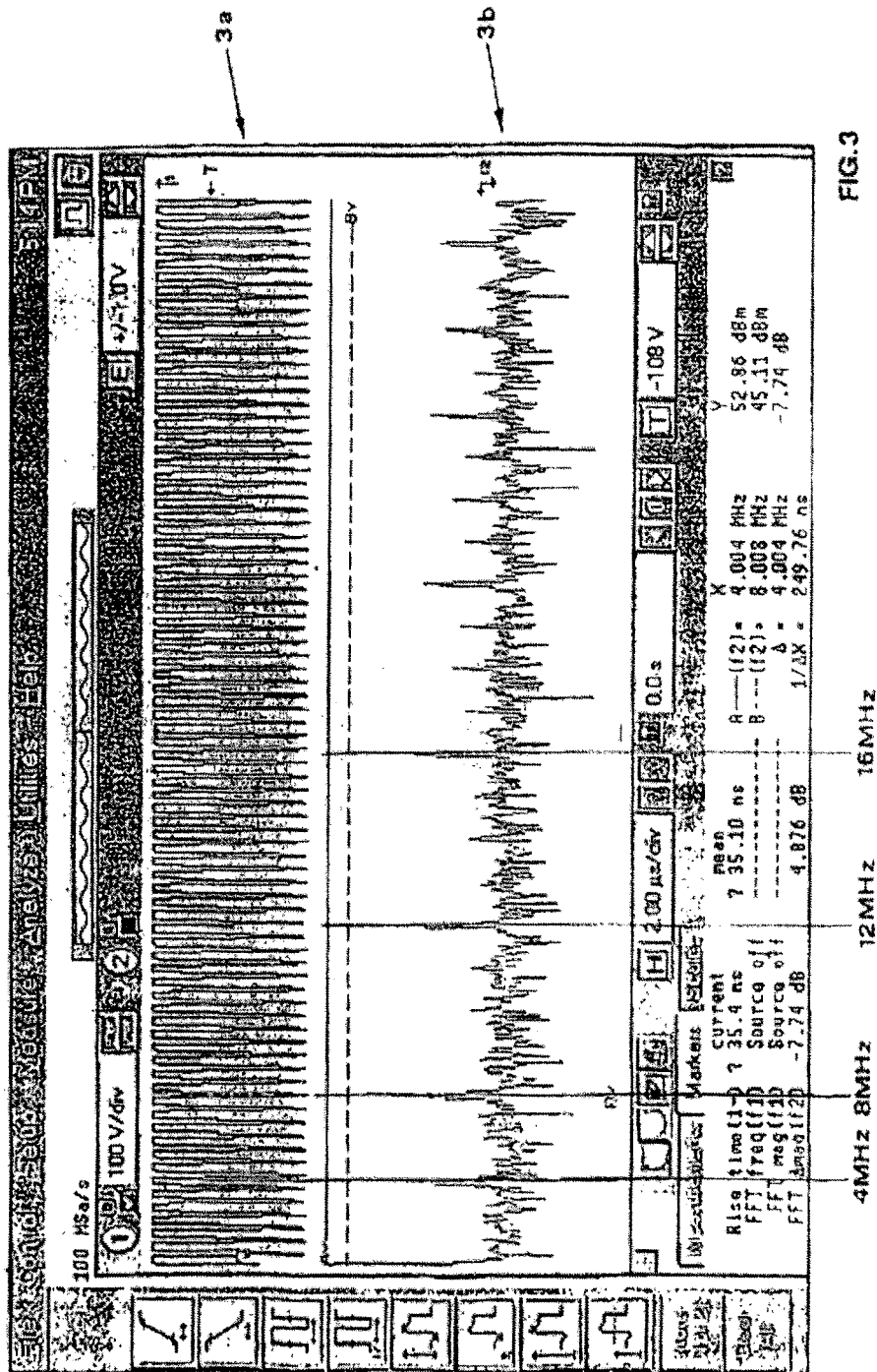


FIG.3