

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 046**

51 Int. Cl.:

A61C 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2003 E 03788922 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2012 EP 1542610**

54 Título: **Aparato de limpieza de instrumentos dentales**

30 Prioridad:

27.09.2002 EP 02256747

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

25.03.2013

73 Titular/es:

**ADEPT WATER TECHNOLOGIES A/S (100.0%)
DIPLOMVEJ 373, 2
2800 KONGENS LYNGBY, DK**

72 Inventor/es:

**NAPPER, DAVID;
PEDERSEN, HENRY, LUND y
RUBEN-PETERSEN, LENE**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 399 046 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato de limpieza de instrumentos dentales

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo para mantener un equipo usado en la limpieza de procedimientos dentales y, más en particular, a un dispositivo para garantizar que dicho equipo puede suministrar fluidos para su uso en tales procedimientos que estén libres de contaminación biológica, incluyendo bacterias, virus, algas, protozoos (tales como amebas), nematodos, hongos y otros organismos más pequeños que incluyen fases de larva tanto de organismos patógenos como no patógenos.
- 10 Los dentistas usan una diversidad de herramientas mientras realizan los procedimientos, incluyendo la cirugía, en los dientes de los pacientes y estructuras faciales relacionadas. Tales herramientas son, por su naturaleza, costosas, por lo que vuelven a usarse muchas veces, realizando el dentista una operación de limpieza entre cada procedimiento. Además, durante tales procedimientos dentales a menudo es necesario proporcionar un líquido de limpieza, en la forma de agua del grifo, agua destilada o una solución a base de agua, para eliminar sangre y otras materias durante dichos procedimientos, para enfriar los dientes del paciente y también con el fin de mantener la pertinente limpieza de herramientas. Tal fluido se suministra normalmente a través de una línea de agua de unidad dental (DUWL).
- 15 Sin embargo, la calidad del fluido suministrado es muy dependiente de la calidad del mantenimiento de las herramientas y el equipo asociado, así como la propia línea de agua, y esto varía considerablemente de un dentista a otro. Además, la calidad del fluido que entra en la unidad, normalmente desde el sistema público de agua, afecta a la limpieza del fluido suministrado.
- 20 Muchas de las herramientas que se usan son pequeñas, con pasos estrechos que pasan a través de las mismas. Además, el abastecimiento público de agua, por definición, puede contener un número notable de bacterias y otros contaminantes orgánicos, tales como algas, y las bacterias y otros contaminantes orgánicos en el agua tienen la oportunidad de multiplicarse a niveles inaceptables cuando el agua se detiene en la DUWL, o entre un paciente y otro, por la noche, durante los fines de semana o en vacaciones. Además, las bacterias pueden usar componentes normales del agua, tales como depósitos de calcio, para crear una biopelícula, que es difícil de combatir una vez formada. Teniendo en cuenta todo esto, los solicitantes han descubierto que, incluso con un mantenimiento óptimo y un control y limpieza rigurosos de las herramientas y su sistema de limpieza y líneas de agua asociadas, es posible que se acumule la contaminación y que el fluido suministrado a un paciente a través de tales herramientas esté contaminado.
- 25 De acuerdo con la legislación de muchos países, los niveles de bacterias en el agua que entra en la boca de un paciente no pueden exceder el nivel especificado como calidad de agua potable. En la práctica no se observa esta legislación.
- 30 Otro problema en la DUWL que es necesario tratar es el de los iones minerales en las líneas de agua. Estos se convierten en compuestos tales como hidróxido de calcio y carbonato de magnesio y se depositan en las paredes de la DUWL. Los depósitos en los tubos, válvulas, pasos e instrumentos costosos que componen la DUWL son un problema.
- 35 Anteriormente se han hecho esfuerzos para reblandecer el agua con una unidad de intercambio de iones para eliminar los iones minerales, antes de usar el agua. Sin embargo, las resinas tradicionalmente usadas para reblandecer el agua son muy buenos medios de cultivo para las bacterias, que los usan para crear una biopelícula como se ha mencionado anteriormente, por lo que eliminar los depósitos de minerales aumenta los problemas bacterianos. Por lo tanto, combinar una unidad de intercambio de iones con el sistema de la presente invención resuelve muchos problemas.
- 40 La presente invención busca mejorar la limpieza del equipo y los fluidos usados y suministrados en los procedimientos dentales y, por lo tanto, mejorar nivel global de limpieza de los propios procedimientos.
- 45 El documento WO96/29098 desvela un sistema de limpieza por descarga antimicrobiano automatizado y un método para desinfectar una unidad de pieza de mano médica o dental. Este sistema se basa en el uso de una solución desinfectante que se descarga a través del sistema, seguido por un aclarado con agua y secado. La unidad dental es inoperante mientras que el sistema de limpieza por descarga está en funcionamiento.
- 50 El documento EP 0 233 847 desvela un método y un aparato para desinfectar o esterilizar instrumentos accionados por motor usados en odontología descargando una cantidad determinada de desinfectante líquido en el circuito de pulverización del instrumento e introduciendo a continuación un líquido de aclarado. El instrumento que se somete a la desinfección permanece inhibido de funcionamiento, hasta el momento en que se completa la etapa de aclarado.
- 55 El documento US 5.709.546 proporciona un sistema para el tratamiento del agua que fluye en una línea de suministro de agua de una manera que reduce la contaminación bacteriana a un nivel adecuado para la interacción

humana cuando se realizan procedimientos dentales convencionales. El bactericida se suministra de manera continua al sistema en una concentración que es aceptable para proporcionar agua potable y de sabor agradable, mientras que al mismo tiempo elimina la formación de la biopelícula por bacterias.

5 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un aparato de monitorización y mantenimiento de una línea de agua de unidad dental (DUWL) que comprende:

- un medio de limpieza unido a la DUWL para limpiar el fluido que pasa a través de la misma;
- un medio de control para controlar el medio de limpieza de la línea de agua;
- 10 • un medio de monitorización para monitorizar el funcionamiento de la unidad dental por un dentista durante el uso y almacenar los datos relacionados con dicho funcionamiento; y
- un temporizador para sincronizar y registrar los datos relacionados tanto con los períodos de actividad como de inactividad de la unidad dental, en el que, durante el uso, el medio de control funciona para recibir datos desde el medio de monitorización y el temporizador y, en base a dichos datos y los datos de referencia, controla el funcionamiento de la bomba asociada con la línea de agua para controlar el flujo de fluido a través de esa DUWL, y controla el limpiador para controlar los procedimientos de limpieza globales asociados tanto con la 15 unidad dental como con la DUWL asociada.

20 El medio de monitorización puede monitorizar los tipos de herramientas que se usan por el dentista y que están asociadas con la unidad dental. El medio de monitorización también puede proporcionar datos relacionados con la duración de uso de cada una de dichas herramientas.

25 La unidad de control puede monitorizar el funcionamiento de la unidad de limpieza para determinar el nivel de cualquier fluido de limpieza que se use por la unidad de limpieza. La unidad de limpieza comprende un dispositivo electroquímico y la unidad de control monitoriza la salida de dicho dispositivo para determinar cuándo es necesario reemplazar los electrodos asociados con dicho dispositivo. La unidad de control puede configurarse para proporcionar una advertencia acústica o visual al dentista si se determina que alguna característica de la unidad dental funciona incorrectamente, o si se determina que se requiere algún procedimiento de mantenimiento no rutinario específico. La unidad de control puede configurarse para evitar el funcionamiento del flujo de líquido a 30 menos que se implemente en primer lugar una cierta secuencia de procedimientos de mantenimiento por un usuario.

35 Con el dispositivo de la presente invención, la operación de limpieza de la unidad dental y su DUWL asociada pueden controlarse automáticamente con el fin de garantizar un mantenimiento regular y adecuado, y evitar la contaminación inadvertida que puede transmitirse o al dentista o a un paciente durante el funcionamiento de la unidad dental. Además, puede garantizarse que se realiza un mantenimiento apropiado de la unidad, así como garantizar que las herramientas se reemplazan cuando sea apropiado, y que cualquier unidad de limpieza está funcionando correctamente.

40 A continuación se describirá un ejemplo de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 es un diagrama esquemático que muestra una unidad dental y un aparato de limpieza y monitorización de acuerdo con la presente invención;
- La figura 2 es un diagrama de bloques esquemático que muestra los componentes de funcionamiento claves del aparato de la presente invención; y
- 45 • Las figuras 3A y 3B son diagramas de flujo que muestran algunas de las operaciones básicas del aparato de la presente invención.

50 La figura 1 muestra un aparato 10 de limpieza y monitorización, de acuerdo con la invención que, durante el uso, está colocado junto a un sillón dental. El aparato 10 de limpieza y monitorización tiene una toma 1 de agua que se une, durante el uso, a una fuente principal de agua o, como alternativa, un tanque de agua destilada. El aparato tiene un aparato 2 de limpieza de agua por intercambio de iones opcional a través del cual el agua pasa desde la toma 1 de agua. La salida de la unidad 2 de intercambio de iones se alimenta a través de una unidad 3 de monitorización de suministro de agua que está acoplada a un generador 4 de señales de flujo y un procesador 6 integral y un dispositivo 8 electroquímico. Las señales desde el generador 4 de señales de flujo y la unidad 3 de 55 monitorización se alimentan a un procesador 6 central (figura 2) que proporciona señales de control y una fuente de alimentación al dispositivo 8 electroquímico. A continuación, el agua se alimenta hacia fuera del dispositivo 8 electroquímico. La unidad también tiene un llenador 12 de vasos de agua opcional y un soporte de vaso, y está conectada también a unos instrumentos 11 de mano. El procesador 6 (figura 2) puede recibir señales de funcionamiento de estos para ayudar en el control de flujo del agua a través de la unidad global, así como el control del dispositivo 8 electroquímico. Durante el uso, se hace salir el agua desde el dispositivo 8 y hacia el llenador 12 de vasos y los instrumentos 11 de mano en base a las señales detectadas y las peticiones de un operario. 60

65 Haciendo referencia a la figura 2, se muestra un diagrama de bloques esquemático de un aparato 10 de monitorización y mantenimiento de DUWL con una unidad 2 de intercambio de iones. Esta se coloca directamente después de la entrada 1 al aparato a través de la cual se recibe el agua suministrada desde, por ejemplo, el

abastecimiento público de agua. La unidad 2 de intercambio de iones elimina los iones minerales presentes en el agua antes de que el agua entre en el resto del aparato.

5 El agua fluye a través de la unidad 2 de intercambio de iones y, a continuación, a través de la unidad 3 de monitorización de suministro de agua que monitoriza el estado del agua que entra en el resto del aparato. La información obtenida por la unidad 3 de monitorización de suministro de agua se envía al procesador 6 y también al generador 4 de señales de flujo.

10 El agua se limpia por medio del dispositivo 8 electroquímico que recibe información desde el generador 4 de señales de flujo y el procesador 6 para permitir que tenga lugar un proceso de limpieza óptimo.

15 Después de que se limpia el agua, se monitoriza además por la unidad 10 de monitorización de agua antes de que el agua alcance al paciente. La información de la unidad 10 de monitorización de agua se retroalimenta al procesador 6.

20 El procesador 6, por lo tanto, tiene información de monitorización del agua antes y después de que se limpie y también recibe señales de control desde los componentes 11, 12 de unidad dental. Esta combinación de información permite que se haga un análisis preciso del tipo, fuerza y duración de la limpieza que se necesita, y la limpieza puede ajustarse según sea necesario a medida que cambia la información recibida por el procesador 6.

A continuación se describirá alguna de las funcionalidades del aparato 10 de la invención con referencia a las figuras 3A y 3B.

25 La figura 3A muestra un procedimiento de arranque para el dispositivo de la presente invención. Al comienzo de la jornada la unidad de control determina si el dispositivo vinculado a la línea de agua está o no en un estado "independiente". Si no lo está, a continuación se determina si los instrumentos asociados con la línea están o no en una posición de funcionamiento, y si no lo están la secuencia de arranque no se inicia en realidad. Si lo están, a continuación el sistema avanza a una etapa de verificación de tiempo que se describirá a continuación.

30 Si la unidad no es "independiente" a continuación se determina si se ha hecho o no una petición de limpieza a través de un botón de limpieza. Si no se ha hecho la petición, a continuación termina la secuencia de limpieza, de nuevo, antes de que haya empezado. Si se ha hecho, a continuación se realiza una etapa de verificación de tiempo para determinar cuánto tiempo se ha desconectado la red eléctrica del dispositivo. Si solo es un corto período de tiempo, periodo de tiempo que depende del tipo de dispositivo y su funcionamiento global, a continuación se inicia un primer procedimiento de limpieza, normalmente a muy baja escala, seguido por una verificación de la calidad del agua después de la operación de limpieza. Si el período es mayor que el primer periodo de tiempo, a continuación se realiza un segundo procedimiento de tratamiento seguido, de nuevo, por una etapa de verificación de agua. Si se determina que la unidad se ha desconectado por un período prolongado, a continuación se realiza un procedimiento de limpieza exhaustivo seguido de la verificación de agua. Debe apreciarse, por supuesto, que el número de intervalos individuales de períodos de tiempo de cierre puede variarse dependiendo de la unidad dental a la que está unido el dispositivo durante el uso y el grado probable de uso de la unidad dental.

45 La figura 3B muestra una secuencia de limpieza que puede realizarse durante el uso de la unidad dental a la que está unido el dispositivo de la invención. En términos generales, esta secuencia determina el flujo de líquido a través de la línea de agua en relación con un instrumento durante el uso, y dependiendo de la velocidad de flujo. Pueden seleccionarse diversos niveles de tratamiento diferentes, desde ningún tratamiento en absoluto a un nivel extremadamente alto de tratamiento, seguido cada uno de nuevo por una etapa de verificación de los parámetros del agua para garantizar que no se ha producido ningún fallo en el sistema o en el proceso de limpieza. El nivel del tratamiento aplicado puede referirse, si se usa una unidad electroquímica, a la cantidad de tiempo que la unidad está encendida y las corrientes que se aplican a la misma.

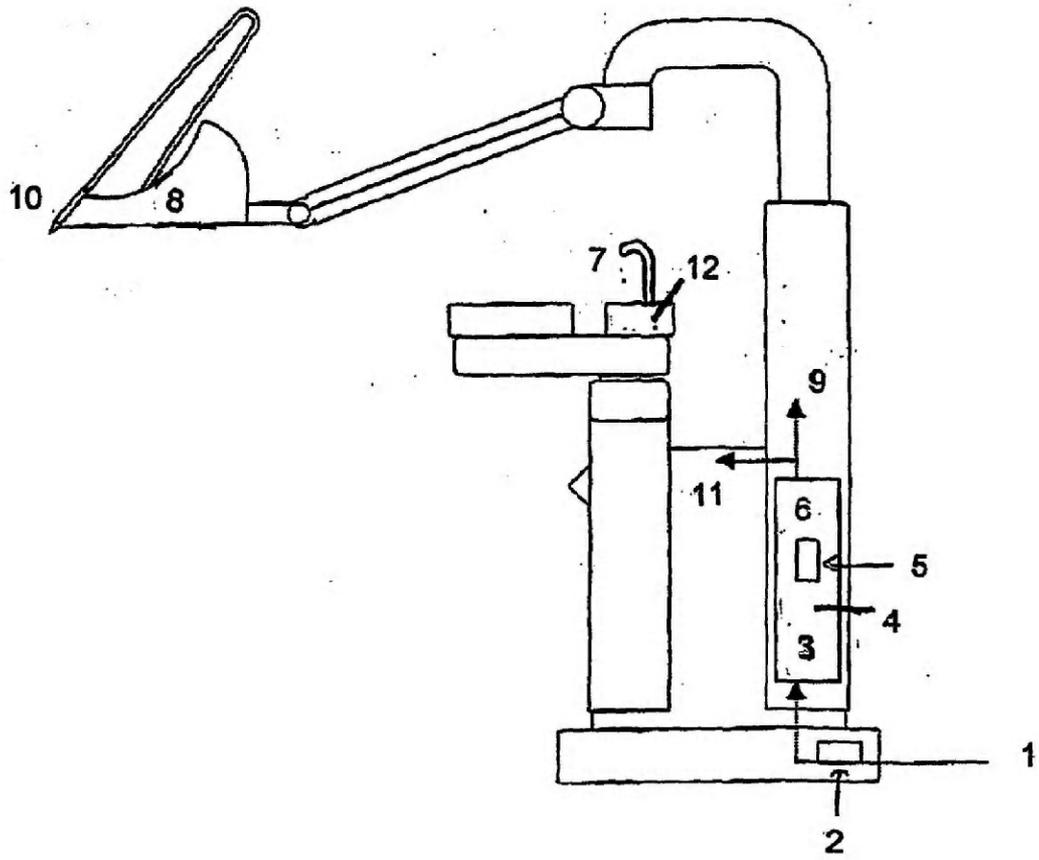
50 Para garantizar la seguridad global del sistema, el sistema está configurado para cerrar la línea de agua y el flujo de líquido a través de la misma, y evitar el funcionamiento de la unidad dental, si se detecta un error en el funcionamiento.

55

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un aparato (10) de monitorización y mantenimiento de una línea de agua de unidad dental (DUWL), para monitorizar una DUWL, comprendiendo el aparato:
- una unidad (8) de limpieza
 - una unidad (6) de control para controlar el medio de limpieza de la línea de agua;
 - una unidad (3) de monitorización para monitorizar el funcionamiento de la unidad dental por un cirujano dental durante el uso y almacenar datos relacionados con dicho funcionamiento; y
 - 10 • un temporizador (4) para sincronizar y registrar datos relacionados tanto con los períodos de actividad como de inactividad de la unidad dental,
- 15 **caracterizado por que** la unidad (8) de limpieza comprende un dispositivo electroquímico unido a la DUWL para limpiar el fluido que pasa a través de la misma; y que cuando, durante el uso, la unidad (6) de control funciona para recibir datos desde la unidad (3) de monitorización y el temporizador (4) y, en base a dichos datos y los datos de referencia, controla el funcionamiento de la bomba asociada con la línea de agua para controlar el flujo de fluido a través de dicha DUWL, y controla el limpiador para controlar los procedimientos de limpieza globales asociados tanto con la unidad dental como con la DUWL asociada.
- 20 2. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la unidad (3) de monitorización monitoriza los tipos de herramientas que se usan por el dentista y que están asociadas con la unidad dental.
- 25 3. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la unidad (3) de monitorización proporciona datos relacionados con la duración de uso de cada una de dichas herramientas.
4. Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la unidad (6) de control controla la bomba para hacerla funcionar automáticamente si detecta un cierto período de inactividad por referencia a los datos de la unidad de monitorización y los datos del temporizador.
- 30 5. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la unidad (6) de control monitoriza el funcionamiento de la unidad (8) de limpieza para determinar el nivel de cualquier fluido de limpieza que se use por la unidad de limpieza.
- 35 6. Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la unidad (6) de control monitoriza la salida del dispositivo para determinar cuándo es necesario reemplazar los electrodos asociados con el dispositivo.
- 40 7. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la unidad (6) de control está configurada para proporcionar una advertencia sonora o visual al dentista si se determina que alguna característica de la unidad dental está funcionando incorrectamente, o si se determina que se requiere algún procedimiento de mantenimiento no rutinario específico.
- 45 8. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la unidad (6) de control está configurada para evitar el funcionamiento, a menos que se implemente en primer lugar una cierta secuencia de procedimientos de mantenimiento por un usuario.
9. Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una unidad (2) de intercambio de iones.

Figura 1



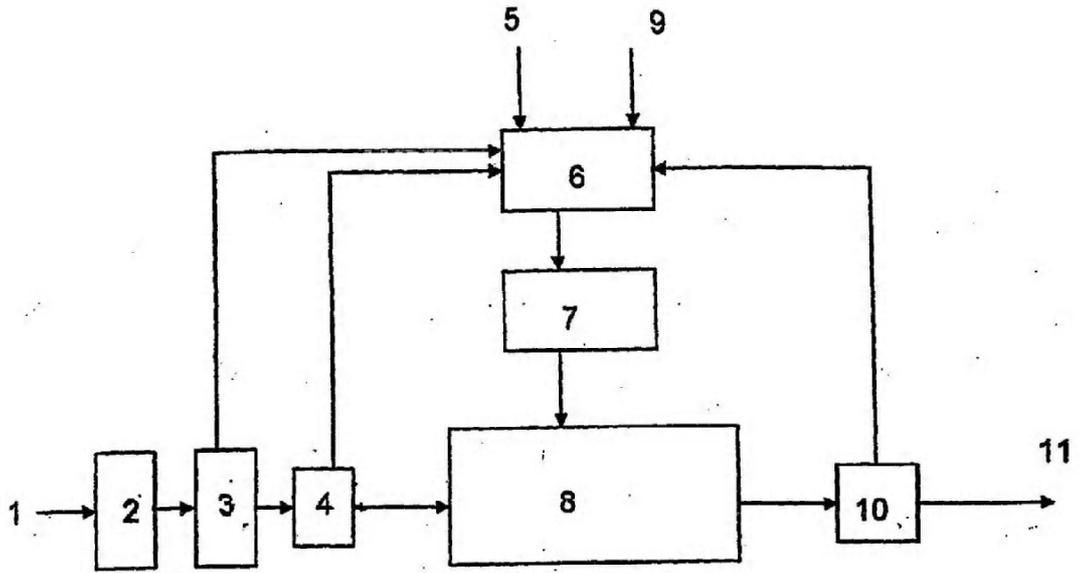


Figura 2

Figura 3A

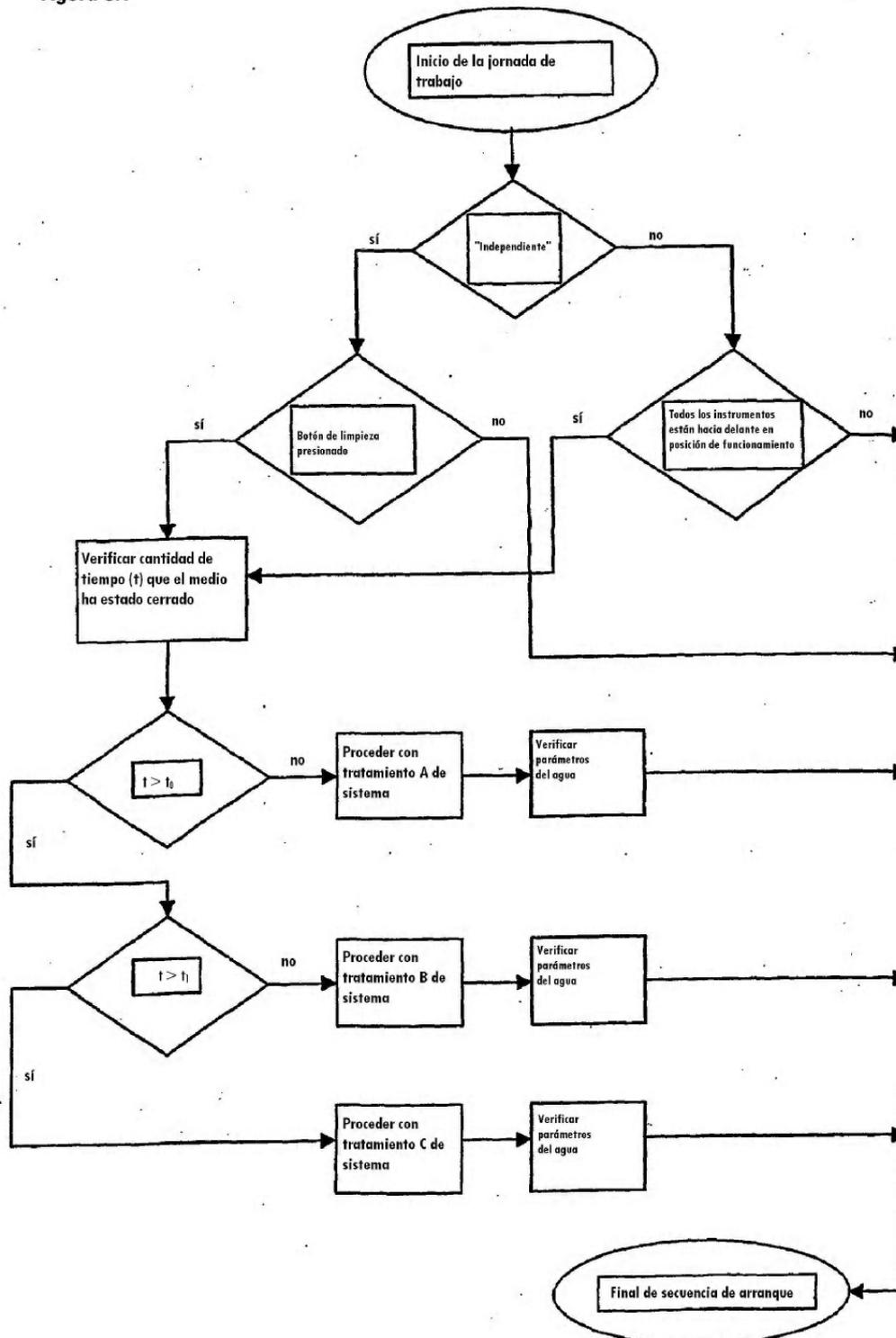
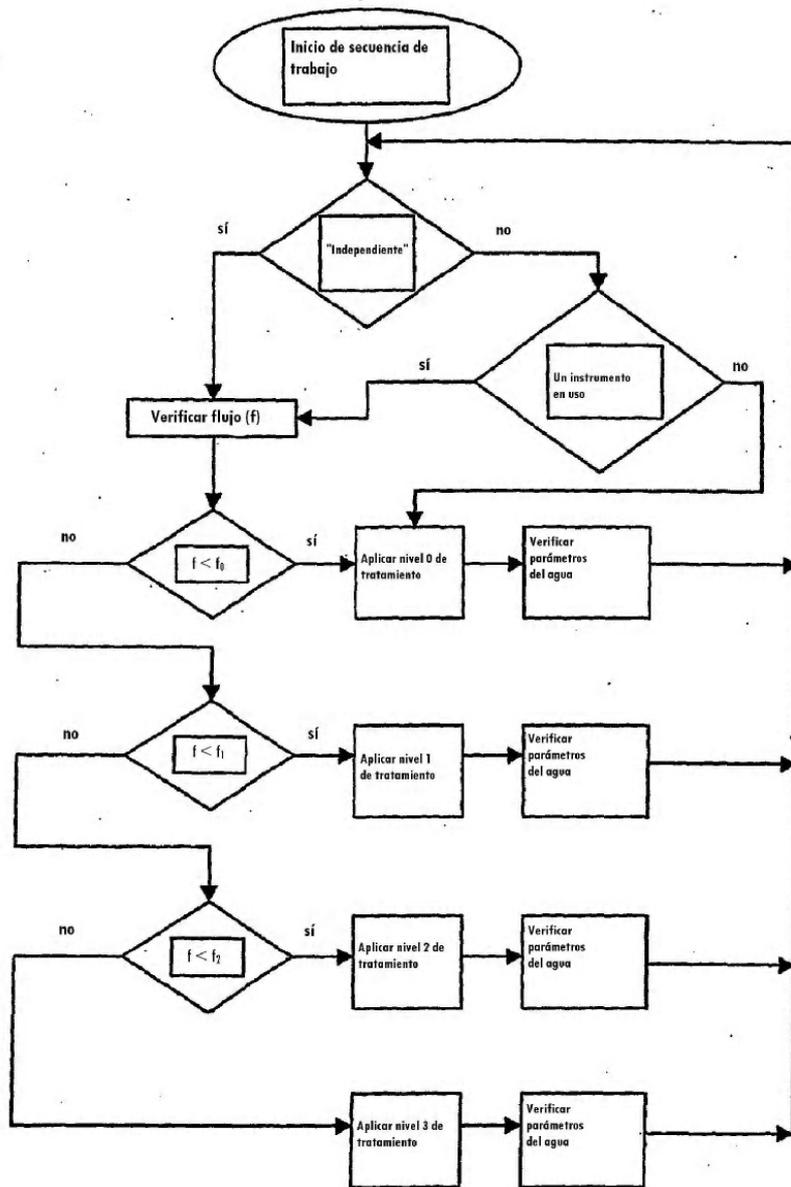


Figura 3B



Nivel 0: mantenimiento - intermitente corriente/sin corriente
 Nivel n: tiempos y corrientes diferentes