



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 325 017**

51 Int. Cl.:
G06F 13/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04015032 .8**

96 Fecha de presentación : **25.06.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1494124**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.01.2005**

54 Título: **Cable autoalimentado serie a serie o USB a serie con bucle de retorno y aislamiento.**

30 Prioridad: **30.06.2003 US 483230 P**
30.06.2003 US 483247 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.08.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.08.2009

73 Titular/es: **Becton Dickinson and Company**
1 Becton Drive
Franklin Lakes, New Jersey 07417, US

72 Inventor/es: **Gisler, Scott y**
Arndt, Dave

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 325 017 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

Cable autoalimentado serie a serie o USB a serie con bucle de retorno y aislamiento.

5 **Campo de la invención**

Un aspecto de la invención se refiere a cables de interfaz para dispositivos médicos que comunican con dispositivos de base. Ejemplos de un dispositivo de base son un ordenador personal estándar u otro dispositivo con al menos un puerto serie o puerto Bus Universal en Serie (USB). Más particularmente, la presente invención se refiere a un cable de transferencia de datos para su uso con un monitor de glucosa para comunicaciones con un ordenador personal. Además, otro aspecto de la presente invención se refiere a representaciones gráficas de estado para conectar un ordenador personal a un dispositivo médico usando un cable de transferencia de datos. En particular, este aspecto de la presente invención se refiere a un sistema para generar una representación gráfica para ayudar a un usuario a conectar un dispositivo médico a un dispositivo de base.

15

Antecedentes de la invención

En el actual ambiente de la asistencia sanitaria, es deseable descargar datos desde dispositivos regularmente usados por pacientes a otros dispositivos, tales como ordenadores personales y similares, de manera que los datos puedan ser analizados. El tratamiento de diversas condiciones médicas puede ser optimizado entonces mediante análisis de los datos. Es necesario que la transferencia de información se produzca sin tensión indebida sobre el dispositivo médico del paciente, tal como un agotamiento en la batería de dispositivos médicos, manteniendo también condiciones seguras, incluido aislamiento eléctrico, para el paciente. Los cables de interfaz tienen el problema de mantener aislado al paciente de peligros eléctricos presentados al tener un cable en contacto eléctrico con dispositivos accionados, tal como un ordenador personal, que puede presentar un peligro para el paciente. En tiempos pasados, se han propuesto comunicaciones infrarrojas como solución al problema del aislamiento; sin embargo, esto impone un esfuerzo indebido sobre la batería del dispositivo médico. Un dispositivo médico puede ser un dispositivo que vigila una condición médica y recoge datos, tal como un monitor de glucosa en sangre. Alternativamente, un dispositivo médico podría ser también un dispositivo que administrara tratamiento a un paciente en respuesta a un régimen de tratamiento determinado por un profesional de la salud, tal como un régimen de terapia con fármacos para el tratamiento de la diabetes. Por último, un dispositivo médico podría ser un dispositivo combinado que vigilara una condición médica y administrara un tratamiento en respuesta a las condiciones médicas controladas.

Normalmente, cuando un dispositivo médico está conectado a un puerto serie, tal como un puerto serie estándar o puerto USB en un dispositivo de base, el usuario tiene que seleccionar el tipo de puerto serie al que está conectado el dispositivo. Asimismo, cuando un dispositivo de base tiene una pluralidad de puertos serie estándares, el usuario tiene que configurar el dispositivo de base para comunicar en el puerto serie particular al que el dispositivo médico está conectado, lo que puede producir confusión. Resultaría ventajoso que el dispositivo de base tuviera la posibilidad de detectar la presencia de un dispositivo médico de manera que pudiera comenzar a descargar datos o a ejecutar otros procesos. Además, no es deseable requerir que el dispositivo médico use una interfaz de comunicaciones de serie estándar, que implique una conexión compleja. Dicha conexión puede requerir posiblemente el uso de un conector secundario en el dispositivo médico, incrementando con ello el coste y la complejidad. Lo que se necesita es un cable de interfaz que proporcione aislamiento, detección automática y una conexión sencilla al dispositivo médico.

La característica de detección automática tiene grandes ventajas en un entorno de asistencia sanitaria en que se usen software y cables de múltiples vendedores. En un entorno de este tipo, es muy molesto y tedioso para el profesional sanitario descifrar en qué puerto están conectados cada vez que se conectan o vuelven a conectar un cable. Algunos dispositivos de conexión en serie vinculan la conexión de requerimiento para enviar datos (RTS) y la conexión de libre para enviar datos (CTS) conjuntamente y la conexión de terminal de datos preparado (DTR) y la conexión de conjunto de datos preparado (DSR) conjuntamente, y esto permite que el software determine qué cable está conectado a un puerto particular, pero no identifica a qué vendedor pertenece el cable. En algunos ordenadores este escenario de retrovinculación también hace que la potencia sea enviada de nuevo al PC y no a activar cualesquiera circuitos internos del cable. Una solución clara que detecte automáticamente la identidad del dispositivo conectado ayudaría a resolver los problemas anteriores, ahorraría tiempo, reduciría frustraciones indebidas y facilitaría intercambios más rápidos de datos de paciente.

Las aptitudes informáticas entre las personas que requieren usar diversos dispositivos médicos varían en grado importante. Por ejemplo, personas de todas las edades pueden sufrir diabetes, la iniciación de la cual puede tener lugar a una edad muy temprana o mucho más tarde a lo largo de la vida, de manera que hay una amplia diversidad de destreza informática entre pacientes de diabetes y sus familias. La conexión de un dispositivo médico a un cable o dispositivo de conexión y luego a un dispositivo de base puede resultar tediosa particularmente cuando ni el dispositivo médico ni el dispositivo de base proporcionan ninguna indicación de si existe un problema de conexión existe o en qué extremo puede residir el problema. En la actualidad, no existe un dispositivo de conexión para dispositivos médicos que incluya un gráfico animado de conexión de medidor a dispositivo de conexión a PC ni un sistema de presentación de mensajes de texto para ayudar al usuario a conectar correctamente su dispositivo médico a un PC.

Otros programas de software de descarga de medidor tienen algún gráfico asociado con el proceso de descarga de medidor, pero ninguno de ellos proporciona la detección de estado, y mensajes, combinados, de una realización de la presente invención.

5 La primera parte de la reivindicación 1 se refiere a un cable como se describe en el documento GB 2 349 283 A. Esta referencia describe una fuente de alimentación acoplada entre un puerto de datos de un ordenador y un dispositivo periférico. La fuente de alimentación recibe señales de datos desde el ordenador y los convierte en una señal de corriente eléctrica. Transfiere la potencia desde la señal de potencia al dispositivo periférico a través de una barrera de aislamiento eléctrico que comprende un transformador. Señales de datos y control son intercambiadas entre el puerto de datos y el dispositivo periférico a través de optoaisladores. Como puerto de datos, puede utilizarse un puerto USB.

15 El documento US-A-4.976.681 describe un dispositivo para proporcionar una señal de tiempos a un dispositivo médico en respuesta a indicadores fotoemisores en un marcapasos cardíaco. El dispositivo está ópticamente acoplado a los indicadores fotoemisores, pero está eléctricamente aislado del marcapasos cardíaco. Se genera una señal de tiempos en respuesta a la activación de los indicadores fotoemisores que indican qué onda R fue percibida o qué señal de marcapasos ventricular fue enviada.

Sumario de la invención

20 Un objeto de la invención es proporcionar un cable para conectar un dispositivo médico a un dispositivo de base, en el que puede identificarse automáticamente uno de una pluralidad de puertos serie al que dicho cable está conectado.

25 El cable de la invención es definido por la reivindicación 1. Por consiguiente, se caracteriza por un circuito de bucle de retorno que es usado por el dispositivo de base para identificar automáticamente a qué puerto de una pluralidad de puertos serie está conectado dicho cable.

30 La presente invención proporciona una interfaz sencilla entre un dispositivo médico y un dispositivo de base, que proporciona potencia desde el dispositivo de base al cable, aislando con ello al dispositivo médico. El circuito de aislamiento impide que el usuario se exponga a los posibles peligros eléctricos presentados por la conexión al dispositivo de base.

35 Además, el cable asegura que el dispositivo de base pueda identificar el cable como perteneciente a un dispositivo médico que usa las aplicaciones de software específicas asociadas con el dispositivo médico. La detección automática de la dirección de puerto serie va acompañada de una característica de bucle de retorno que sondea los puertos del dispositivo de base a identificar en que el cable está colocado. Esto permite que el dispositivo de base identifique automáticamente el cable sin un medidor conectado.

40 Asimismo, los conectores del cable son conectores estándares familiares para la mayoría de los usuarios, que hacen que la conexión del cable a un dispositivo de base y a un dispositivo médico sea sencilla. A fin de aumentar la facilidad incluso mayor de uso, los conectores al dispositivo de base son conectores USB así como también conectores en serie bien conocidos, tales como conectores RS-232C.

45 De acuerdo con una realización de la presente invención, mensajes gráficos y de texto proporcionan una manera de localizar problemas específicos que pudieran impedir una conexión satisfactoria del cable al dispositivo de base o al dispositivo médico. De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, animaciones y mensajes proporcionan un indicador visual de que hay cierta actividad entre el dispositivo de base, el cable y el dispositivo médico.

Breve descripción de los dibujos

50 La invención se comprenderá más fácilmente con referencia a las figuras de los dibujos adjuntos, en que:

La figura 1 ilustra un cable de acuerdo con una realización de la presente invención para ser usado en la conexión de un dispositivo de base y un dispositivo médico;

55 La figura 2 muestra un diagrama de bloques de un cable de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 3 muestra un diagrama de bloques de acuerdo con una realización alternativa de la presente invención;

60 La figura 4A muestra circuitos ilustrativos de conexión en serie del cable mostrado en la figura 2;

La figura 4B muestra el circuito de aislamiento y las conexiones al dispositivo médico comunes a sendos cables mostrados en las figuras 2 y 3;

65 La figura 5 muestra circuitos ilustrativos de conector USB mostrados en la figura 3;

La figura 6 muestra un circuito alternativo al circuito mostrado en la figura 4B de acuerdo con una realización alternativa de la presente invención.

ES 2 325 017 T3

La figura 7 muestra un organigrama de una característica de bucle de retorno de software de una realización de la presente invención como se muestra en las figuras 2 y 3;

La figura 8 muestra un organigrama del funcionamiento del cable de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 9 es un organigrama que muestra las etapas de conectar el cable a un dispositivo de base y a un dispositivo médico; y

La figura 10 muestra y mensajes ilustrativos gráficos y de texto que un usuario puede recibir durante cada una de las etapas del organigrama de la figura 9.

En las figuras de los dibujos, se comprenderá que números similares se refieren a características y estructuras similares.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Se describirán ahora realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a las figuras de los dibujos adjuntos.

Haciendo referencia a la figura 1, se muestra una realización de la invención, en que el cable de interfaz 10 para el dispositivo médico portátil 30 es un cable de transmisión de serie semidúplex ópticamente aislado serie a serie, con alimentación propia. El cable 10 está previsto preferiblemente para funcionamiento semidúplex. Sin embargo, un simple cambio en la parte de electrónica 12 habilita al cable 10 para funcionamiento dúplex total, que después se explicará con más detalle. El cable 10 se usa para conectar el dispositivo de base 20, que podría ser un ordenador personal o dispositivo similar con un puerto serie (Estándar o USB) a dispositivo médico 30. El cable tiene una parte de electrónica 12 que pudiera alojar los circuitos que permitieran el funcionamiento de la invención. La conexión del cable 10 al dispositivo médico 30 se realiza con un conector que conecta al puerto de datos del dispositivo médico 30, que en el caso de un monitor de glucosa en sangre sería una ranura para tiras de prueba.

Haciendo ahora referencia a la figura 2, que muestra un diagrama de bloques del funcionamiento del cable 10, el dispositivo médico 30 contiene preferiblemente un lado aislado 200, mientras que el lado no aislado 100 está preferiblemente contenido dentro del dispositivo de base 20. El cable 10 comprende dos extremos o lados, un lado aislado 200 del cable 10 y un lado no aislado 100. Cada lado 100, 200 está separado por una barrera de aislamiento 340 que comprende preferiblemente técnicas de aislamiento óptico estándares conocidas en el ramo. En el lado aislado 200, la línea TX 220 se usa para alimentar la electrónica del cable 10. Si se permitiera la indicación de dúplex total, la línea RX 210 que va al dispositivo médico 30 recibiría una señal similar o una señal corrompida desde la línea TX 110 y plantearía problemas en las comunicaciones. Cinco de las nueve líneas de cable en serie estándares se usan en el cable 10. Cada cable 10 usa las siguientes líneas: línea TX 110, línea RX 120, línea GND 130, línea DTR 140 y línea RTS 150. La línea DTR 140 se usa para alimentar el lado no aislado 100 del cable 10 cuando se mantiene alta. Cuando la línea DTR 140 está baja, la línea DTR 140 no alimenta el circuito. La línea RTS 150 se usa para fines múltiples. Cuando la línea RTS 150 está baja, el circuito de bucle de retorno 330 es señalado para ejecutar una característica de bucle de retorno que hace repetir cualquier dato enviado desde la salida en serie del PC a su entrada en serie y reduce la alimentación de cualesquiera circuitos innecesarios en el lado no aislado 100 de la barrera de aislamiento. Esto se efectúa retirando energía desde el fotoacoplador 150 que está en el circuito de aislamiento 340 (véase la figura 4B para más detalle). Cuando la línea RTS 150 está alta, se usa para alimentar el lado no aislado 100 del cable 10, poner el cable 10 en el modo directo al dispositivo médico 30, y aumentar la alimentación de los circuitos en el lado aislado 200 de la barrera de aislamiento 340.

A continuación se describe el funcionamiento de las líneas de control de entrada del cable 10. Cuando la aplicación de software del dispositivo de base 20 arranca, hace que la línea RTS 150 y la línea DTR 140 estén altas para detectar de manera automática el cable en serie 10 en un puerto. Después de que se detecta el cable en serie, la línea RTS 150 deberá hacerse de un nivel bajo y la línea DTR 140 deberá dejarse en un nivel alto. Esto permite que la aplicación de software del dispositivo de base 20 repita caracteres para identificar el cable 10 cuando el cable 10 de la presente invención sea conectado al dispositivo de base 20. También se retira potencia de cualesquiera circuitos innecesarios en el lado aislado 200 de la barrera de aislamiento 340, lo que reduce la descarga en la batería dentro del dispositivo médico 30. Cuando el dispositivo de base está preparado para enviar datos, el dispositivo de base hace que la línea RTS 150 sea de nivel alto. Entonces el dispositivo de base 20 transmite y recibe datos en un modo semidúplex. Una vez que la comunicación está completa, la línea RTS 150 se hace preferiblemente baja para conservar la potencia de la batería del dispositivo médico 30. Si después se requieren más datos, preferiblemente se repite el proceso anterior. Si el dispositivo de base 20 se pone en comunicación con el dispositivo médico 30, el dispositivo de base 20 hace que la línea DTR 140 vaya a un nivel bajo.

El dispositivo médico 30 deberá desconectarse del cable 10 cuando no se use para alargar la vida de la batería del dispositivo médico 30. El software del dispositivo de base 20 puede presentar un mensaje de aviso después de la descarga para indicar al usuario que desconecte el dispositivo médico 10. Además, podría añadirse un pequeño retardo cuando cambiara el estado de la línea RTS 150 y la línea DTR 140 para permitir que se establezcan en sus estados estables. Este retardo deberá ser aproximadamente del orden de 100 ms. Además, es deseable que el microprocesador

ES 2 325 017 T3

del dispositivo médico 30 bloquee la parte de medición del microprocesador del dispositivo médico 30 mientras el cable 10 esté conectado al dispositivo médico 30. Esto es efectuado por una señal desde el cable 10 al dispositivo médico 30 que prohíbe que tengan lugar mediciones en el dispositivo médico 30.

5 Las figuras 4A y 4B son diagramas de circuitos del cable entero mostrados en la figura 2. En la figura 4A, el dispositivo de base 20 hace que las líneas RTS 150 y DTR 140 pasen al estado alto, lo que hace que el regulador de tensión 144 genere tensión regulada de fuente de alimentación VDD. Esta tensión VDD es suministrada a un traslador de nivel de tensión estándar RS-232 142 con protección de descarga electrostática incorporada. Las líneas de control DTR 140 o RTS 150 pueden proporcionar también, por separado, suficiente potencia para generar una tensión regulada
10 de fuente de alimentación VDD desde el regulador de tensión 144. La línea de control RTS 150 es trasladada de nivel mediante el uso de un diodo para reducir su nivel de tensión a una tensión aceptable. Se usan dos conmutadores o multiplexores analógicos 144, 146 para dirigir la señal TX 110 de nuevo a la señal RX 120 o directamente a través de la TX 210 del dispositivo conectado. En la figura 4B, RTS 150 también conecta y desconecta el fotoacoplador 155 dentro de la barrera de aislamiento 340 para habilitar o inhabilitar la potencia a una sección de los circuitos en
15 el lado aislado del circuito. Esto se usa debido al hecho de que la línea TX 220 del dispositivo conectado suministra potencia al lado aislado del circuito, de manera que cuanto menos circuitos sean alimentados tanto menos tomarán en el dispositivo conectado. En la figura 4B, se usan inversores disparados Schmidt 165 para limpiar o aguzar las señales recibidas a través de la barrera de aislamiento a fin de que sean recibidas apropiadamente por cualquier dispositivo 100, 200.

20 La figura 3 ilustra un dispositivo USB dentro de un dispositivo de base 20 de acuerdo con una realización de la presente invención. Una diferencia entre la realización anterior y la actual realización reside en que en la línea VBUS 190 y la línea GND 130 desde el puerto USB dentro del dispositivo de base 20 se usan para alimentar el circuito en el lado no aislado 100'. Además, como se muestra con más detalle en la figura 5, se usa un microprocesador 510 o un
25 circuito lógico dentro del convertidor de USB a serie 500 para convertir la corriente de datos de USB en una corriente de datos en serie por un convertidor de USB a serie 500. En esta realización, la característica de bucle de retorno es implementada a través de programas de software dentro del microprocesador 510 del convertidor de USB a serie 500. Todas las otras líneas de control son activadas preferiblemente de la misma manera que en la realización anterior.

30 Los circuitos de aislamiento 340 y 200 son sustancialmente iguales para la realización de serie a serie o la realización de USB a serie de la presente invención; por consiguiente, se hará ahora referencia a la figura 4B. Las figuras 5 y 4B forman juntas el diagrama de circuitos del cable mostrado en la figura 3. En la figura 5, la VBUS 190 genera una tensión regulada de fuente de alimentación para activar un microprocesador 510 usado para convertir datos USB en datos en serie, y viceversa. El software del microprocesador 510 se usa para dirigir la señal TX 110 de nuevo a
35 la señal RX 120 o directamente a través de la TX 220 del dispositivo conectado. En la figura 4B, RTS 150 también conecta y desconecta un conmutador óptico 155, que cuando está habilitado proporciona potencia al lado aislado del cable. Esto hace que la potencia de la batería sea usada por el dispositivo médico 30 a causa de que al dispositivo médico 30 se le está señalando que el dispositivo de base 20 está en un modo de comunicación. Haciendo que la línea RTS 150 esté baja, el dispositivo de base 20 inhabilita la potencia a la sección de los circuitos en el lado aislado del
40 circuito que proporciona las señales de modo de comunicación. Esto se usa debido al hecho de que la línea TX 210 del dispositivo conectado está suministrando potencia al lado aislado del circuito, de manera que cuanto menos circuitos sean alimentados tanto menos tomarán en el dispositivo conectado. Los inversores disparados Schmidt 165, mostrados en la figura 4B, se usan para limpiar o aguzar las señales recibidas a través de la barrera de aislamiento para que sean recibidas apropiadamente por cualquier dispositivo 100', 200.

45 El cable 10 puede ser implementado también para funcionar como un cable dúplex total cambiando las conexiones al fotoacoplador 155 dentro de la barrera de aislamiento 340. Como se muestra en la figura 6, la línea TX 220' desde el dispositivo médico 30 está desconectada del fotoacoplador 155' dentro de la barrera de aislamiento 340'. El fotoacoplador 155' está directamente alimentado por un manantial de corriente dedicado 240. El manantial de corriente
50 240 puede estar dentro del dispositivo médico 30 o el dispositivo de base 20 o fuera de los dispositivos médico 30 y de base 20. El manantial de corriente 240 podría ser una batería o alguna otra fuente de alimentación. La línea RX 210' no se vería entonces afectada por los datos que fueran transmitidos en TX 220'. Los otros componentes del circuito, tales como los optoacopladores 151' e inversores de disparador Schmidt 165', son iguales que en la anterior figura 4B.

55 Se describirá ahora con más detalle el programa de bucle de retorno de software 330 mostrado en las figuras 2 y 3. Con referencia a la figura 7, cuando la señal RTS 150 es baja, todos los datos transmitidos a la línea TX 110 son dirigidos, a través de hardware o software, a la línea RX 120 en el lado no aislado del circuito. Si el cable está correctamente conectado al dispositivo de base, los datos transmitidos son repetidos. Tras la confirmación de que
60 los datos repetidos son los datos que fueron transmitidos, la RTS 150 es ajustada a nivel alto de manera que pueden reanudarse las comunicaciones normales. Tal posibilidad es única en su género para el cable de la presente invención. Esto permite que el software del PC averigüe el puerto cuando se inicialice para identificar el cable construido de acuerdo con una realización de la presente invención.

65 En conjunto, la presente invención funciona de la manera mostrada en el organigrama de la figura 8. Cuando las aplicaciones de software del dispositivo de base 20 arrancan, se hace que la línea RTS 150 y las líneas DTR 140 estén altas para detectar automáticamente el cable en serie en un puerto. Después de esto, la línea RTS 150 deberá hacerse baja y la línea DTR 140 deberá dejarse alta. Esto permite que la aplicación de software en el dispositivo de base 20 repita caracteres para asegurar que el cable 10 está conectado al dispositivo de base 20, y también que se reduzca la

ES 2 325 017 T3

potencia de cualesquiera circuitos innecesarios en el lado aislado 200 de la barrera de aislamiento 340 para reducir la descarga en la batería dentro del dispositivo médico 30. Cuando el dispositivo de base 20 está preparado para enviar datos, el dispositivo de base 20 hace que la línea RTS 150 esté alta. El dispositivo de base 20 envía y recibe datos en un modo semidúplex. Una vez que la comunicación está completa, la línea RTS 150 deberá hacerse baja para conservar la potencia de la batería en el dispositivo médico 30. Si después se piden más datos, deberá usarse el mismo procedimiento. Si se realizan comunicaciones, el dispositivo de base 20 hace que la línea DTR 140 pase a nivel bajo.

Hay varias combinaciones posibles del diseño del cable 10, que incluyen las siguientes permutaciones:

1. Autoalimentado serie a serie con solamente la característica de bucle de retorno.
2. Autoalimentado serie a serie con solamente la característica de aislamiento.
3. Autoalimentado serie a serie con la característica de bucle de retorno y aislamiento.
4. Autoalimentado USB a serie con solamente la característica de bucle de retorno.
5. Autoalimentado USB a serie con solamente la característica de aislamiento.
6. Autoalimentado USB a serie con la característica de bucle de retorno y aislamiento.
7. Todo lo anterior con dúplex total.

Son también posibles cualesquiera combinaciones de lo anterior, tal como serie a serie y USB a serie en el mismo dispositivo.

A fin de ayudar al usuario a conectar un dispositivo médico 30 a un dispositivo de base 20 usando un cable 10 de acuerdo con una realización de la presente invención, el software asociado detecta una diversidad de estados de conexión y produce la representación de mensajes apropiados gráficos y de texto.

En otra realización de la presente invención, el cable va acompañado de software que proporciona una interfaz gráfica para ayudar al usuario a conectar el cable 10 al dispositivo de base 20 y al dispositivo médico 30. En este caso, el dispositivo médico 30 es un medidor de glucosa en sangre y el dispositivo de base 20 es un PC. Una interfaz, tal como una interfaz de navegación por la red, presenta una Página de Inicio desde la cual el usuario puede seleccionar realizar una pluralidad de funciones. En particular, cuando un usuario selecciona la opción de Descarga de Medidor e Impresión desde la Página de Inicio, el software proporciona imágenes gráficas paso a paso, incluidos mensajes de texto, de la manera en que el medidor 30 y el PC 20 deberán desconectarse. Si no se detecta una conexión, se presentará de manera destacada un mensaje de error así como gráficos.

Se describirá ahora con más detalle el funcionamiento del software usando el organigrama de la figura 9 con mensajes gráficos y de texto correspondientes desde la figura 10. Haciendo referencia a la figura 9, el software detecta primero si el cable de interfaz está conectado al PC (S10). Aunque se detecte el cable 10, el gráfico muestra un signo de interrogación coloreado entre el extremo del PC del gráfico de cable y el gráfico del PC con el mensaje de texto "Conectando" como se muestra en la figura 10, mensaje 2. Si el cable 10 está conectado al PC 20, los gráficos y el texto mostrados en la figura 10, mensaje 1, son visualizados. Estos gráficos muestran el extremo de PC del gráfico de cable tocando el gráfico de PC con el mensaje de texto "Puerto de PC Conectado a Cable". Los gráficos y el texto mostrados en la figura 10, mensaje 3, son visualizados si no está conectado. Cuando el cable 10 no está conectado al PC, el gráfico cambia para mostrar una X roja entre el extremo de PC del gráfico de cable y el gráfico del PC 20 y el mensaje de texto "Podría no encontrar conexión en ningún puerto".

Haciendo de nuevo referencia a la figura 9, si el cable 10 está conectado al PC 20, el software busca entonces un medidor de glucosa en sangre BD 30. Mientras se detecta el medidor (S20), el gráfico muestra un signo de interrogación coloreado entre el extremo de medidor del gráfico de cable y el gráfico de medidor con el mensaje de texto "Identificando" como se muestra en la figura 10, mensaje 7. La figura 10, mensaje 8, muestra el mensaje gráfico y de texto que es visualizado cuando el dispositivo de base 20 detecta el medidor 30, y el gráfico cambia para mostrar el extremo de medidor del gráfico de cable que toca el gráfico de medidor con el mensaje de texto "Identificado". Si no se detecta un medidor, el mensaje gráfico y de texto de la figura 10, es visualizado el mensaje 4, que muestra una X coloreada, preferiblemente de color rojo, entre el extremo de medidor del gráfico de cable y el gráfico de medidor con el mensaje de texto "Pudiera no identificar medidor en ningún puerto".

Una vez que el medidor está conectado, el software descarga entonces el número de serie único desde el medidor y busca en la base de datos una coincidencia con un registro existente (S50) de la base de datos. Mientras se está efectuando esta comprobación, el gráfico cambia, como se muestra en la figura 10, mensaje 9, para mostrar un gráfico de pequeñas cabezas y un signo de interrogación que aparece sobre el medidor con el mensaje de texto "Coincide Medidor con Usuario Asignado". Si no se encuentra ningún registro coincidente en la base de datos, el gráfico cambia para mostrar una X coloreada, preferiblemente de color rojo, además de las pequeñas cabezas con gráfico de signo de interrogación por encima del medidor con el mensaje de texto "No se puede encontrar el usuario de medidor - Asignar Usuario de Medidor" como se muestra en la figura 10, mensaje 6. En la figura 10, el mensaje 10 muestra el gráfico y el

ES 2 325 017 T3

texto que son visualizados, si se encuentra un registro coincidente (S60), y un gráfico de cabeza pequeña en el interior del medidor es visualizado junto con el mensaje de texto “Usuario Asignado Coincide con Medidor”.

Una vez se asigna un medidor o se encuentra un registro coincidente, el software inicia la descarga de información desde el medidor (S70, S80, S90 y S100). Mientras los datos son descargados, el gráfico cambia como se muestra en la figura 10, mensaje 11, que visualiza una serie de líneas sombreadas que se mueven desde el medidor al PC. Una vez la descarga está completa, el gráfico cambia otra vez para mostrar preferiblemente un icono de disquete destellante en la pantalla del gráfico de PC con el mensaje de texto “Actualizando los Datos”. Este mensaje gráfico y de texto cambia al mostrado en la figura 10, mensaje 12.

Si el software detecta cualesquiera errores durante la descarga de datos, el mensaje gráfico y de texto mostrado en la figura 10 es visualizado, mensaje 5. El mensaje gráfico y de texto cambia para mostrar una X coloreada, preferiblemente de color rojo, en la pantalla del gráfico de PC y el color de medidor cambia preferiblemente a rojo con el mensaje de texto “La operación podría no completarse - Comprobar la conexión de cable con el medidor”.

Como se describe en lo que antecede, la indicación gráfica de lo que está sucediendo y de lo que podría ser correcto si la conexión no estuviera efectuándose cuando se hiciera la conexión física entre el medidor de glucosa en sangre 30 y el PC 20 es efectuada estableciendo una serie de estados que el software puede detectar. Las representaciones gráficas de estos estados son presentadas al usuario a través de la pantalla de los mensajes gráficos y de texto.

Los anteriores mensajes gráficos y de texto mostrados en la figura 10 y asociados con acciones específicas mostradas en la figura 9 son solamente ilustrativos y la invención no deberá ser limitada por los mismos. Adicionalmente, puede usarse cualquier tipo de gráfico o texto o combinación de los mismos seleccionado por un experto con conocimientos normales en la técnica.

Cada uno de los mensajes de texto e imágenes de la figura 10 representa un estado individual de la conexión y proceso de descarga de datos. Lo que sigue son los estados que se representan:

Inactivo	Sin actividad
Conectando	Buscando conexión de puerto disponible
Conectado	Conexión de puerto encontrada
Identificando	Identificando medidor
Identificado	Medidor identificado
Emparejando	Emparejando medidor con paciente
Emparejado	Medidor emparejado con paciente
Descargando	Descargando datos desde medidor
Actualizando	Actualizando base de datos
No se pudo conectar	Hallando error en conexión de puerto disponible
Identificando error	Identificando error de medidor
Emparejando error	Emparejando error de medidor con paciente
Descargando error	Descargando datos de error desde medidor
Actualizando error	Actualizando error en base de datos
Error inesperado	Error inesperado/indefinido

Haciendo referencia a la figura 9, cuando el usuario comienza una descarga, la componente de interfaz de usuario cargará la componente de protocolo (BDMeter) y la preguntará para encontrar una conexión de medidor (S10). El

ES 2 325 017 T3

BDMeter enumerará COM1 a COM4 buscando una conexión de cable (S20). Si se encuentra una conexión de cable, entonces el protocolo intentará identificar un medidor (S30). La enumeración de puertos se detendrá en el primer puerto COM situado con un medidor BD anejo y se usará ese medidor.

5 La identificación del número de serie del medidor dependerá de la implementación de protocolo. En el caso de BD, se usará el comando "GETSETTINGS" para recuperar un número de serie para el medidor anejo.

10 Una vez se identifica el medidor (S40), la componente de descarga de medidor consultará la base de datos para determinar qué paciente está asociado con el medidor dado (S50). Si se da una coincidencia, entonces la descarga continuará para ese paciente, ininterrumpida (S60). Si no se encuentra una coincidencia, se le inducirá al usuario a seleccionar un paciente que ha de ser asociado con el medidor o a introducir un nuevo paciente que haya de ser asociado con el medidor. Si el usuario selecciona un paciente nuevo o existente, será ejecutada la descarga para el paciente seleccionado. Si el usuario cancela la selección o creación de un paciente, entonces será abortada toda la operación de descarga. Si durante la asociación se produce un error de base de datos u otro sistema relacionado, será abortada toda la sesión de descarga.

20 Una vez se obtiene un emparejamiento, entonces los valores de glucosa serán descargados (S70), verificados y salvados (S80) en la base de datos. Luego se descargarán (S90) y se salvarán (S100) los valores de insulina en la base de datos. La actualización de la base de datos no actualizará valores que ya existan para un medidor, fecha y tiempo dados.

25 Una descarga completa será tratada como una transacción discreta, sea que se consiga completamente o que se falle. Si se produjeran cualesquiera errores durante la descarga de glucosa (S70), no se almacenará ningún valor. De manera similar, si se produjeran cualesquiera errores durante la descarga de insulina (S90), no se almacenará ningún valor.

30 El programa de interfaz de descarga es escrito preferiblemente en una combinación de lenguaje de programación C++ y lenguaje Ensamblador. La Página de Inicio está escrita preferiblemente en lenguaje de programación HTML. Las letras, gráficos y formularios son escritos preferiblemente en C++ y Visual Basic. Naturalmente, una persona versada con conocimientos normales en la técnica puede usar otros lenguajes de programación, y la invención no deberá estar limitada por el uso de estos lenguajes de programación.

35 El proceso de descarga de medidor está dividido en tres capas distintas: Interfaz de Usuario, Protocolo y Comunicaciones. La finalidad de este diseño es facilitar el manejo de diferentes medidores, protocolos de descarga y mecanismos de comunicaciones en el futuro y proporcionar un formato genérico de intercambio de datos entre la capa de interfaz de usuario y la capa de protocolo:

40 *Interfaz de Usuario de Medidor* ↔ *XML* ↔ *Protocolo de Medidor* ↔ *Nativo*
(ASCII, Binario) ↔
Comunicación de Medidor ↔ *RS – 232; Otro* ↔ *Medidor*

45 BD.MeterControl proporcionará una implementación de control ActiveX de la interfaz de usuario de descarga de medidor. Está previsto un solo botón que permite que el usuario inicie una descarga y visualice imágenes para representar los diversos estados de la descarga.

El BD.MeterControl implementa la interfaz IBDOject y maneja los siguientes mensajes:

50 *BDOP_PRESHOW* *Mueve al estado INACTIVO*

BDOP_PREHIDE *Avisa al usuario de si todo es correcto para cerrar la vista, si se está realizando una descarga.*

55 *BDOP_PRINT* *Manipulador para peticiones de impresión.*

60 Como se explica en lo que antecede, la figura 9 muestra los procesos que se ejecutan cuando el usuario inicia una descarga desde la tabulación de Medidor. Cada etapa de detección de estado tiene un número de referencia asociado que se refiere a las imágenes numeradas.

65 Si bien la invención se ha descrito en esta memoria por medio de realizaciones específicas y aplicaciones de las mismas, los versados en la técnica podrían hacer en ella numerosas modificaciones y variaciones sin apartarse del alcance de la invención expuesta en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

5 1. Un cable para conectar un dispositivo médico (30) a un dispositivo de base (20), comprendiendo dicho cable:
un conector de puerto serie para conectar un primer extremo de dicho cable (10) a dicho dispositivo de base (20);
un segundo conector para conectar un segundo extremo de dicho cable (10) a dicho dispositivo médico (30); y
un circuito de aislamiento óptico (340) que aísla el dispositivo médico (30) respecto del dispositivo de base (20);
caracterizado porque dicho cable comprende adicionalmente un circuito de bucle de retorno (330) que es usado por
el dispositivo de base para identificar automáticamente a qué puerto de una pluralidad de puertos serie está conectado
dicho cable.
10

2. Un cable según la reivindicación 1, que comprende además: una fuente de alimentación en el dispositivo de base
que proporciona potencia a dicho circuito de aislamiento óptico.

15 3. Un cable según la reivindicación 1, en el que dicho circuito de bucle de retorno (330) proporciona señales al
dispositivo de base (20) en respuesta a señales procedentes del dispositivo de base; dichas señales son interpretadas por
el dispositivo de base, y una representación gráfica relacionada con las señales interpretadas es presentada al usuario.

20 4. Un cable según la reivindicación 3, en el que dicha representación gráfica indica puntos en que dicho cable (10)
no ha hecho una conexión apropiada al dispositivo de base (20), al dispositivo médico (30), o a ambos.

5. Un cable según la reivindicación 1, en el que dicho conector de puertos serie es un conector de Bus de Serie
Universal.

25 6. Un cable según la reivindicación 1, en el que dicho conector de puertos serie es un conector RS-232C.

7. El cable de la reivindicación 1, en el que dicho circuito de aislamiento óptico recibe potencia desde dicho
dispositivo de base (20).

30 8. Un cable según la reivindicación 7, en el que la potencia es retirada del circuito de aislamiento óptico (340)
después de que se satisface una condición predeterminada.

9. Un cable según la reivindicación 8, en el que dicha condición predeterminada es satisfecha cuando todos los
datos requeridos han sido transferidos entre el dispositivo médico (30) y el dispositivo de base (20).

35 10. Un cable según la reivindicación 8, en el que el dispositivo médico (30) reduce la cantidad de corriente que
proporciona a dicho cable (10).
40

40

45

50

55

60

65

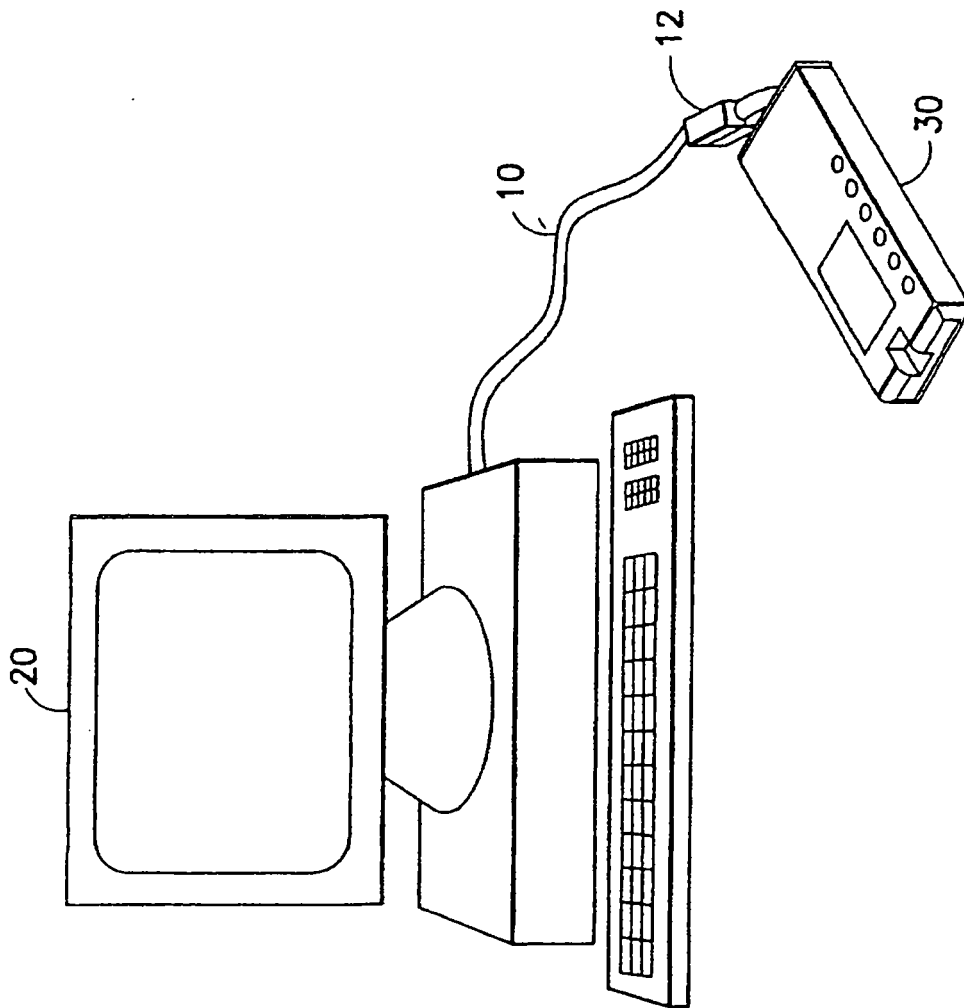


FIG.1

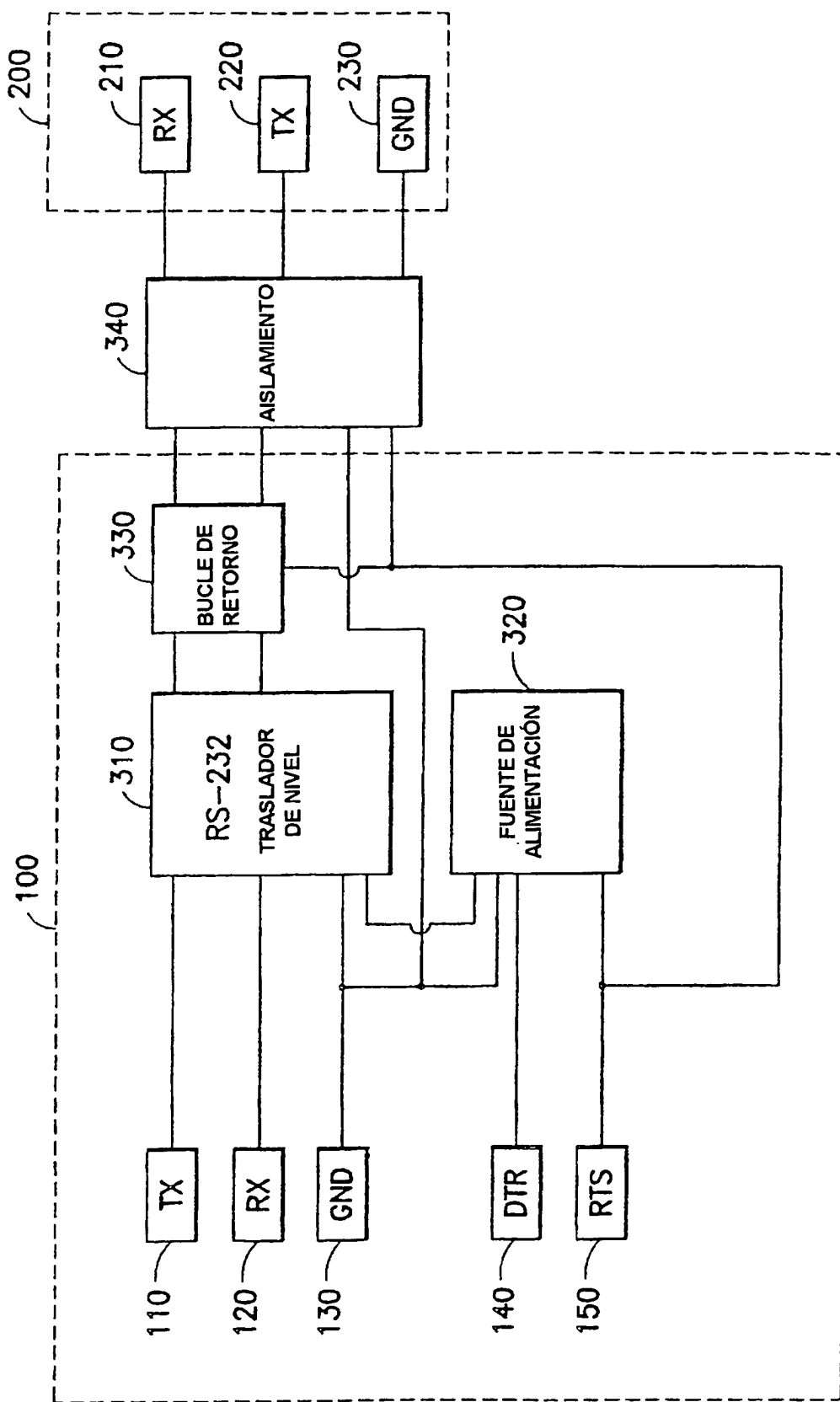


FIG.2

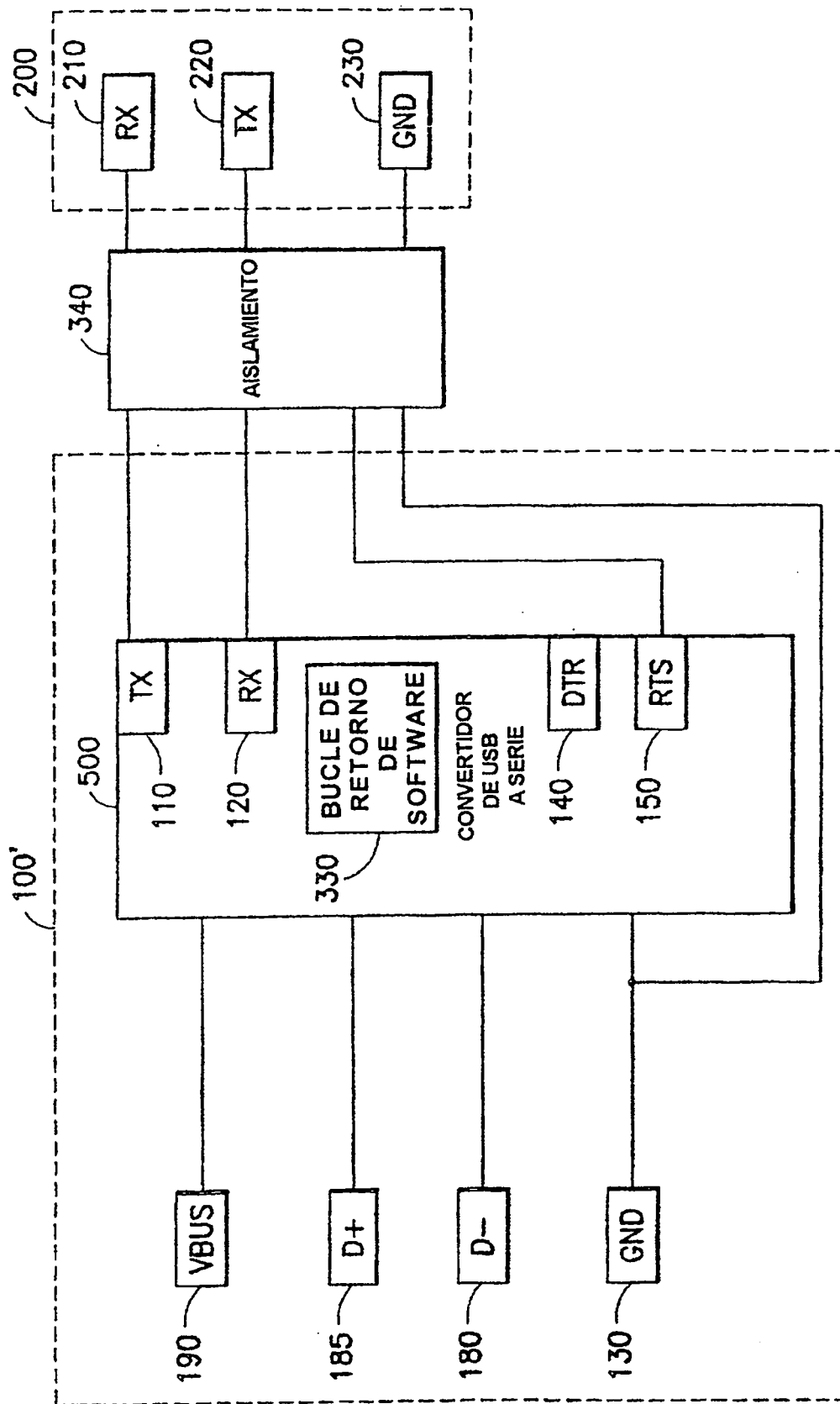


FIG.3

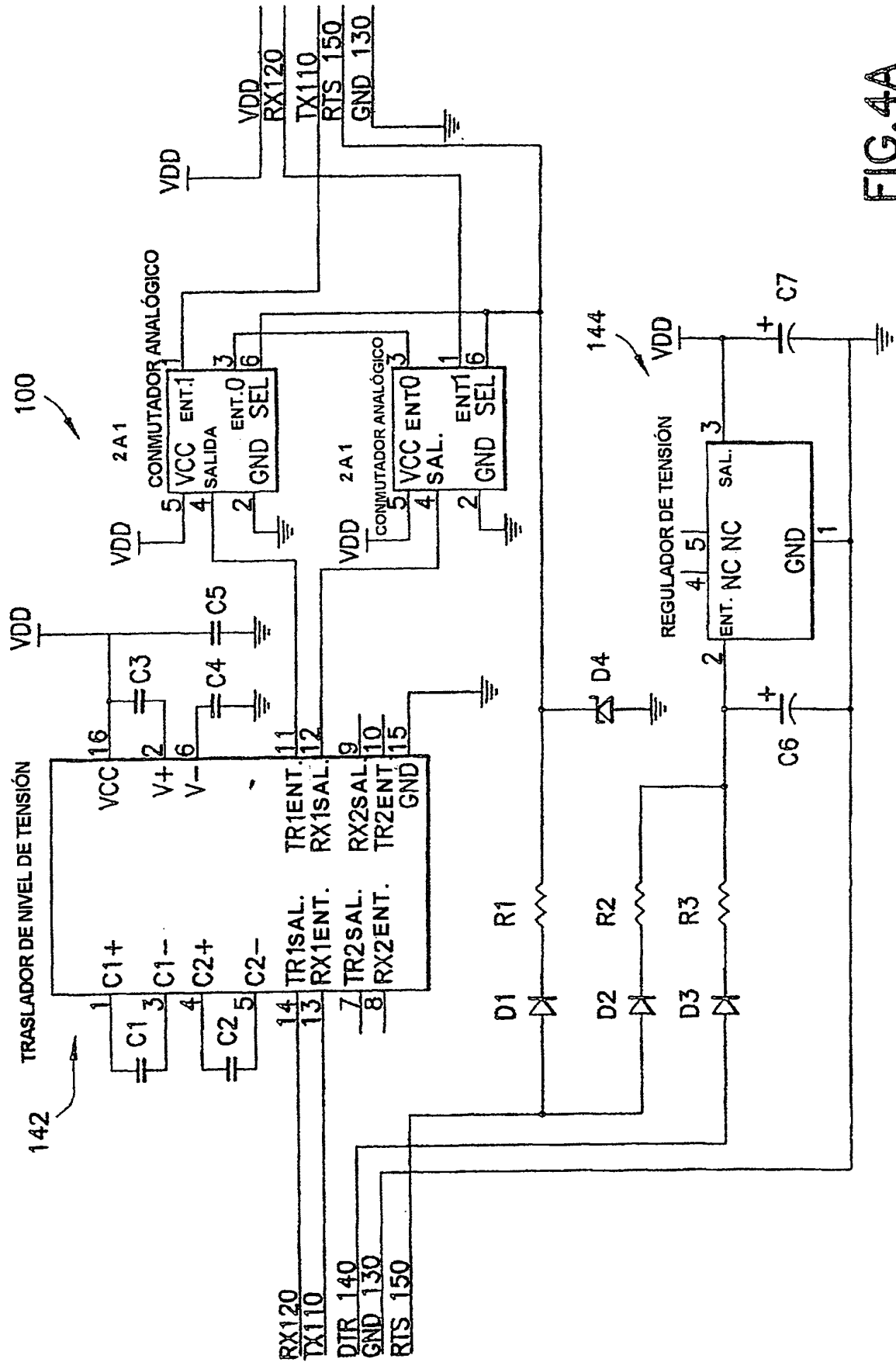


FIG.4A

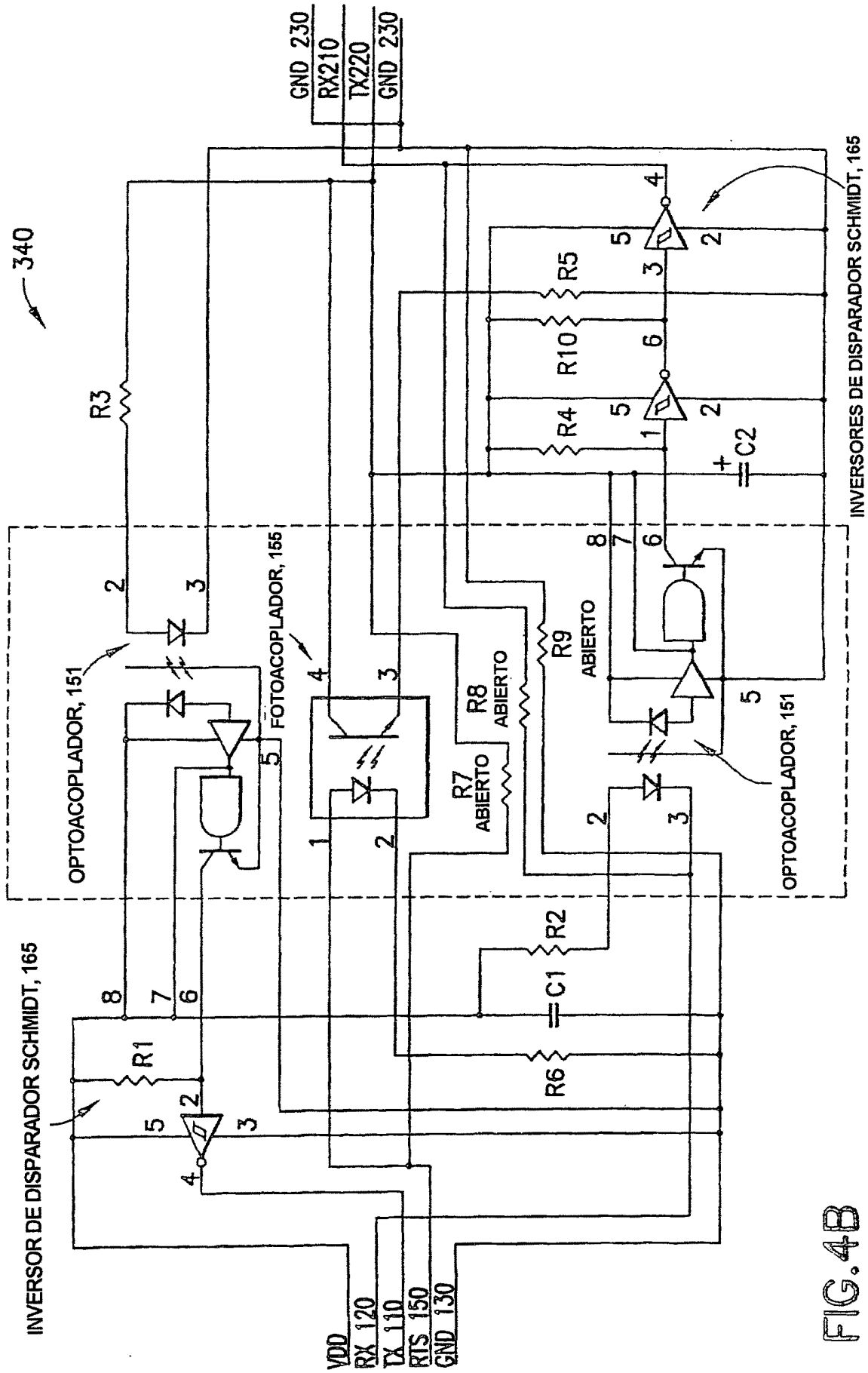


FIG. 4B

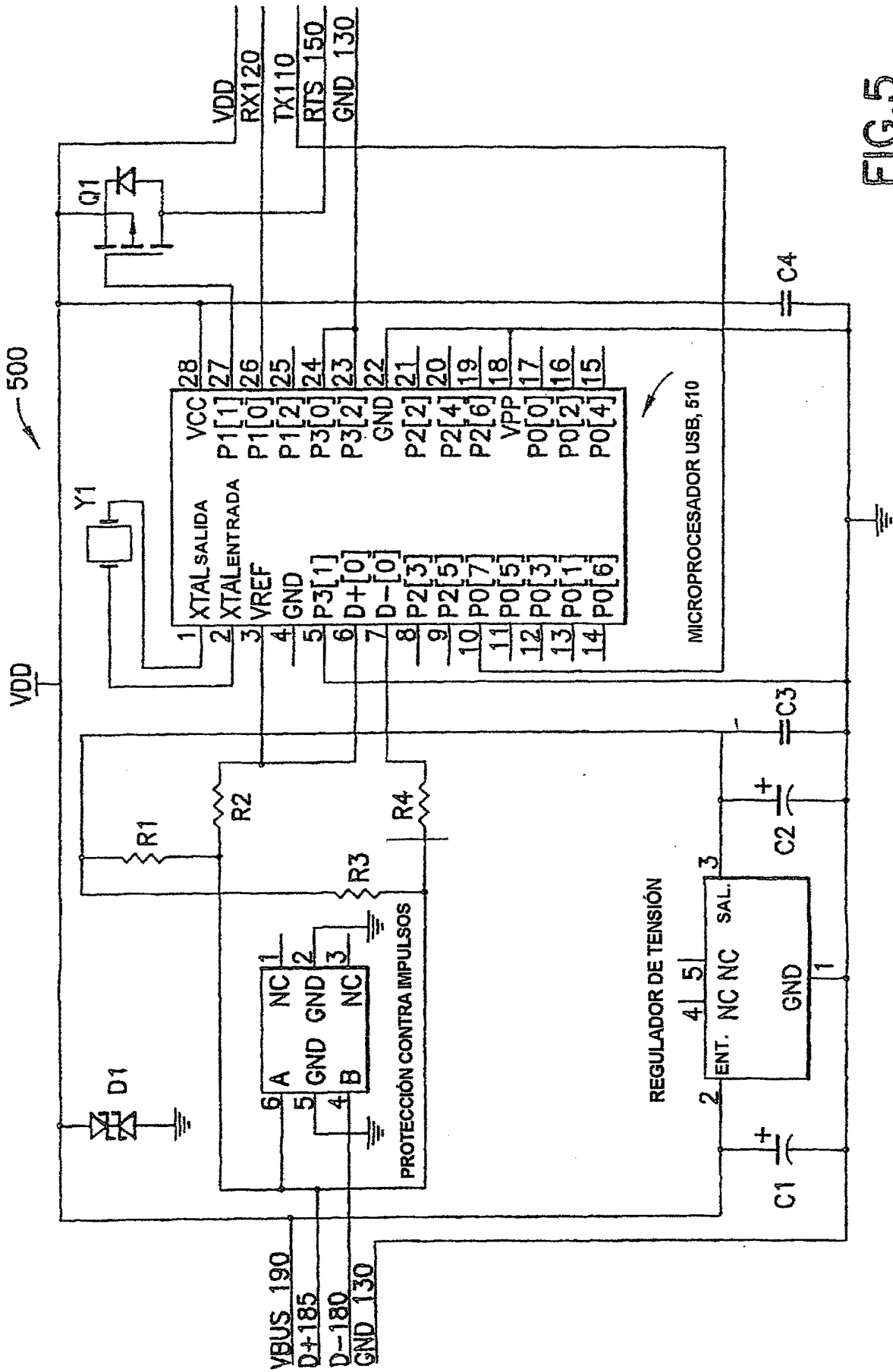


FIG.5

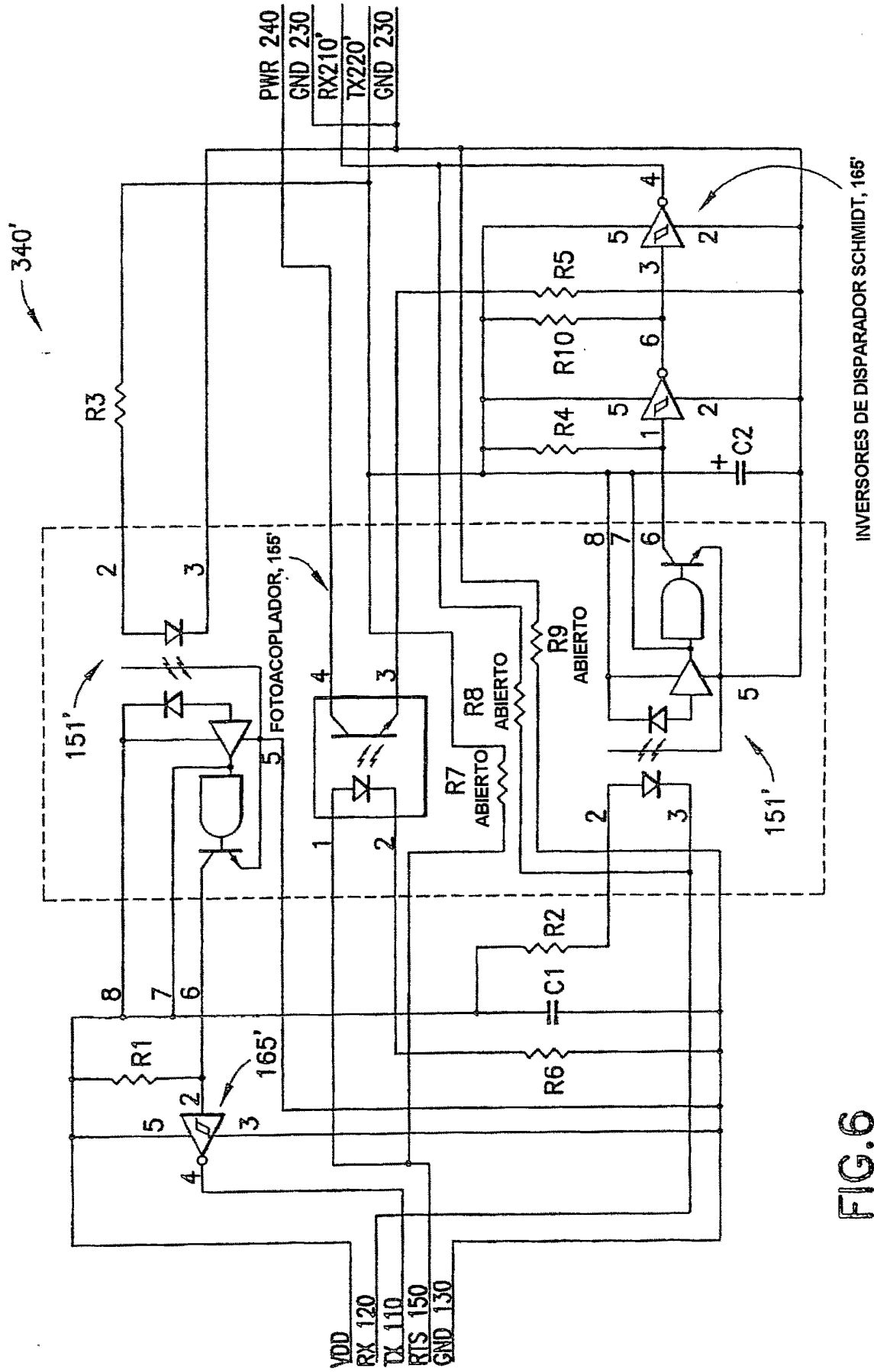


FIG.6

INVERSORES DE DISPARADOR SCHMIDT, 165'

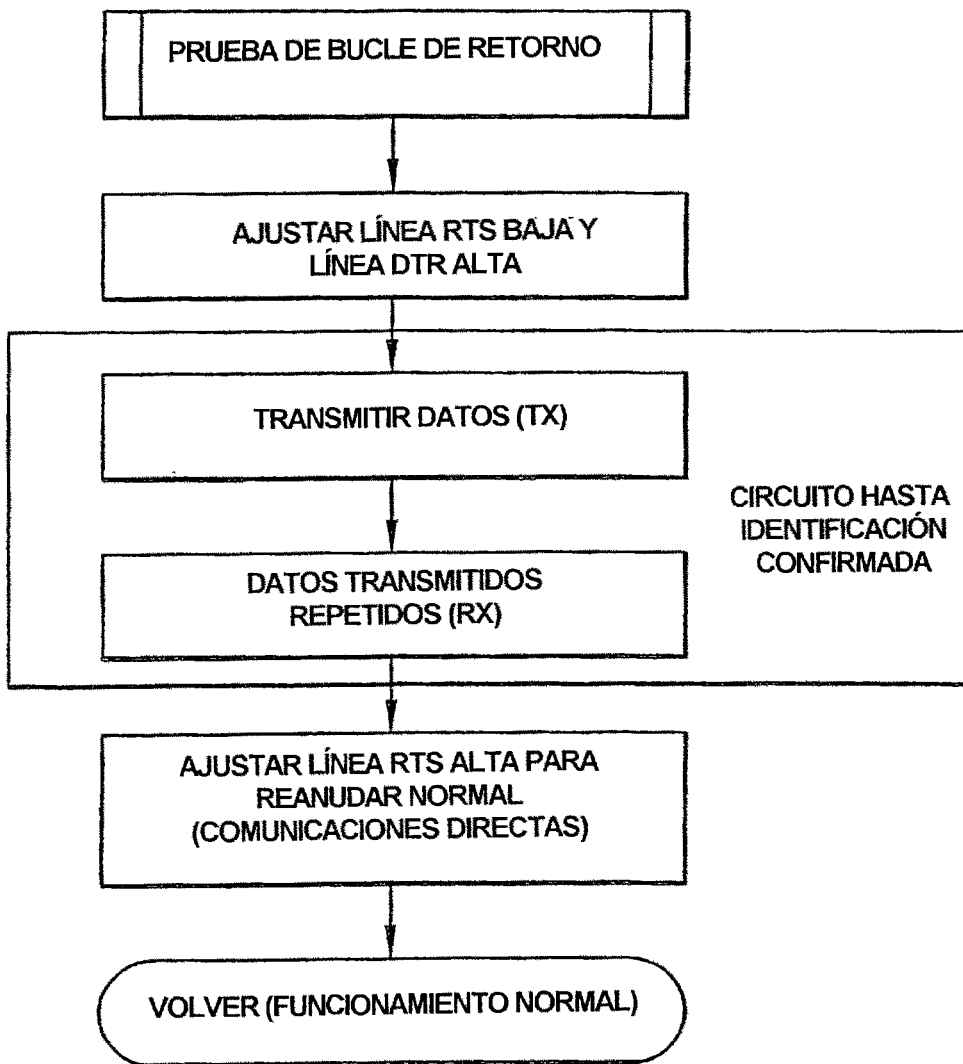


FIG.7

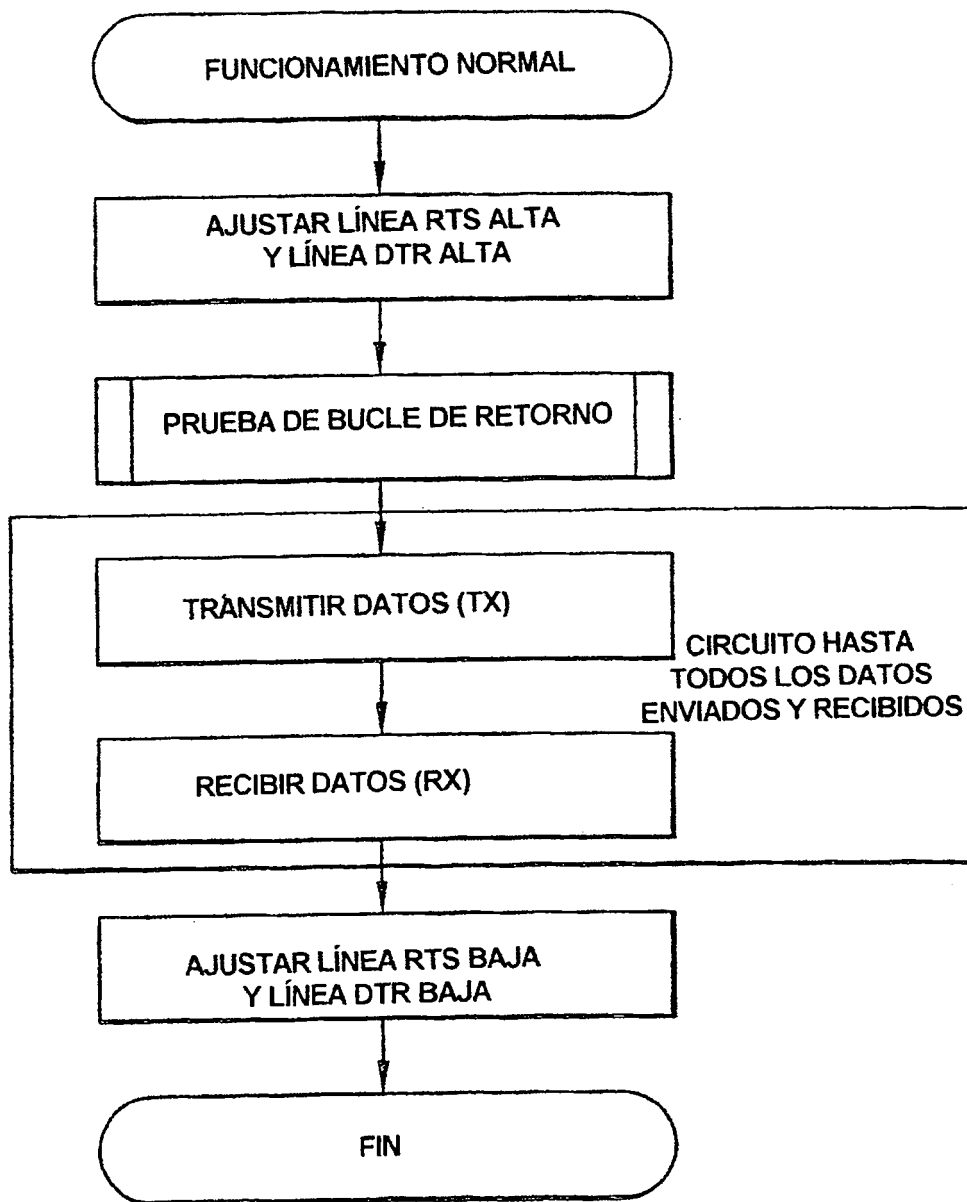


FIG.8

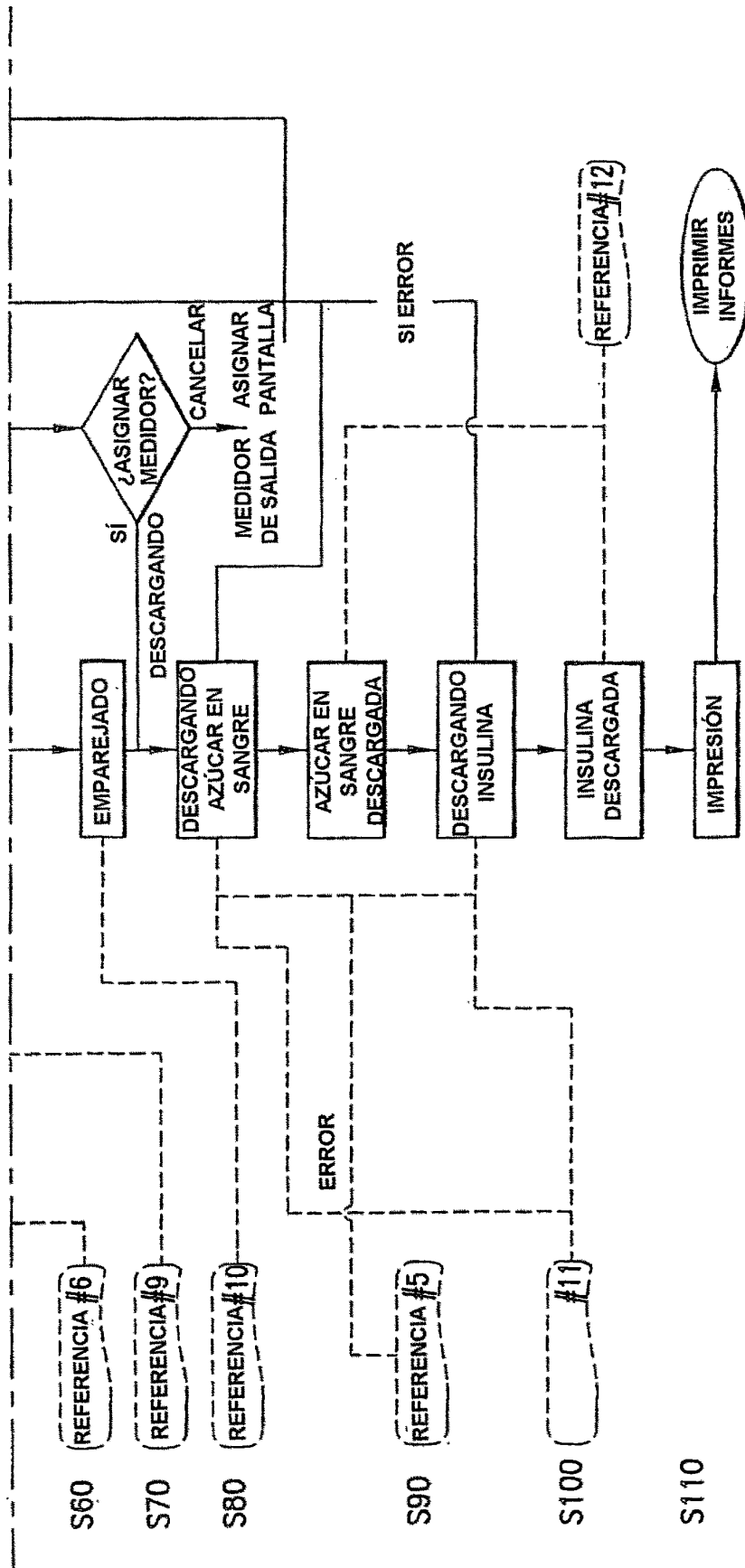
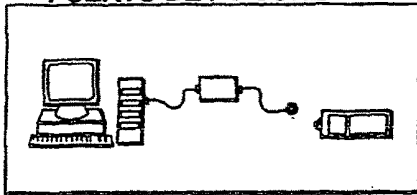


FIG.9B

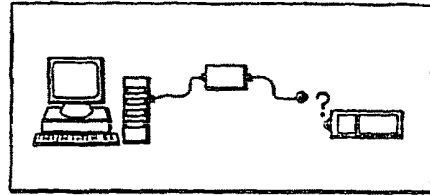
FIG.9A
FIG.9B
FIG.9

REFERENCIA PARA DESCARGA DE MEDIDOR

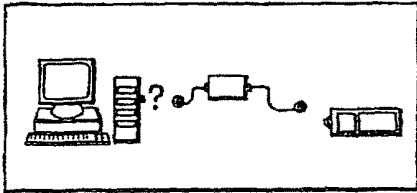
1- PUERTO DE PC CONECTADO A CABLE



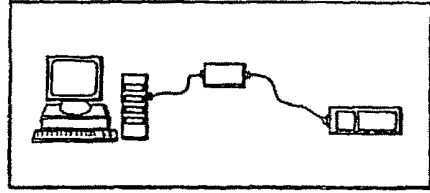
7- IDENTIFICANDO



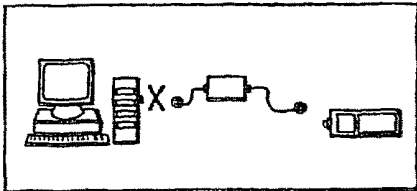
2- CONECTANDO



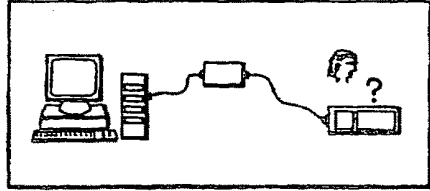
8- IDENTIFICADO



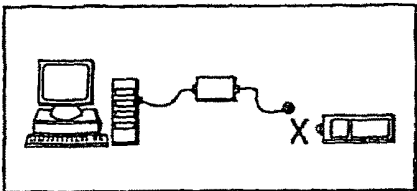
3- PODRÍA NO ENCONTRAR CONEXIÓN EN NIINGÚN PUERTO



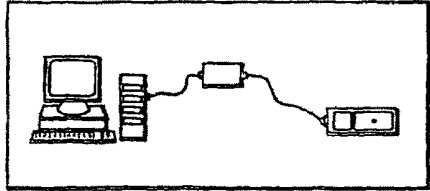
9- EMPAREJANDO MEDIDOR A USUARIO ASIGNADO



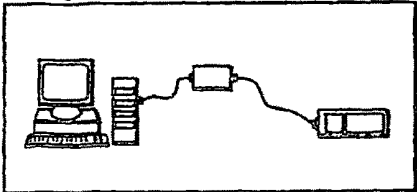
4- PODRÍA NO IDENTIFICAR MEDIDOR EN NINGÚN PUERTO



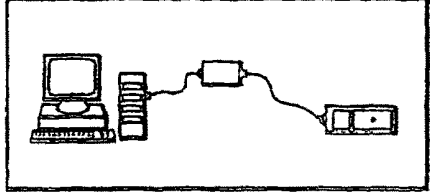
10- EMPAREJANDO USUARIO ASIGNADO A MEDIDOR



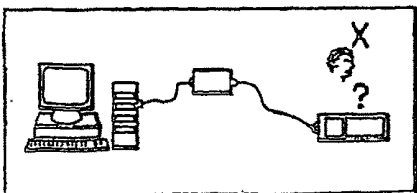
5- LA OPERACIÓN NO PODRÍA COMPLETARSE-COMPROBAR LA CONEXIÓN DE CABLE CON MEDIDOR



11- CARGA ANIMADA



6- NO PUEDE ENCONTRARSE USUARIO DE MEDIDOR



12- ACTUALIZANDO LOS DATOS

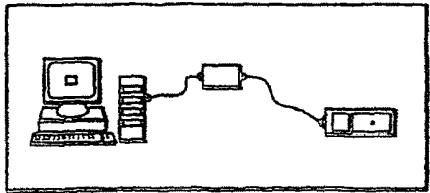


FIG. 10