

MODULO DE SENSOR DE ALCOHOL REEMPLAZABLE

CAMPO DE LA INVENCION

[0001] La invención reivindicada se relaciona a un módulo de sensor de alcohol reemplazable calibrado para su uso con un Dispositivo de Prueba de Alcoholemia. Más específicamente, esta invención describe un módulo de sensor de alcohol que puede ser extraído del cuerpo de un alcoholímetro y ser calibrado por separado para el cálculo preciso del "porcentaje de concentración de alcohol en la sangre" (% de BAC, por sus siglas en inglés) con base en muestras de aire del aliento, y luego ser reinstalado en el probador de alcoholímetro.

TÉCNICA RELACIONADA

[0002] El Dispositivo de Prueba de Alcoholemia también se denomina comúnmente "alcoholímetro" (de ahora en adelante denominado alcoholímetro), e incluye unidades tanto portátiles (PBT o Probador de Aliento Portátil, por sus siglas en inglés) como estáticas (accionadas por medio de monedas o similares).

[0003] La disponibilidad y accesibilidad del alcoholímetro tanto para uso profesional (como en entornos clínicos, industriales, del cuidado de la salud o laborales) como para uso personal (como en el dominio de los consumidores generales) se ha expandido enormemente, y con esta expansión la necesidad de que todos los alcoholímetros sean recalibrados periódicamente ha creado muchas interrupciones en el mercado, ya que los alcoholímetros deben ser enviados por correo o enviado a lugares de centros de servicio exclusivos en donde la calibración se puede hacer utilizando un sistema de simulación, haciendo que el alcoholímetro no esté disponible para el usuario durante este período de calibración y saturando cada vez más los centros de servicio en la medida en que el mercado crece. La invención reivindicada soluciona esta situación proporcionando un método para calibrar (o recalibrar) el alcoholímetro que reduce enormemente o incluso elimina el tiempo y los costos involucrados en el envío y manejo de alcoholímetros y el mantenimiento de los centros de servicio, así como el tiempo y la utilidad perdidos por el usuario final.

[0004] Un alcoholímetro típico consiste principalmente de un componente de sensor de alcohol, una unidad de procesamiento de señal (o CPU) 150 y una unidad de visualización 140 para mostrar los resultados. Típicamente, un sensor de alcoholemia se calibra para que coincida con los puntos de calibración seleccionados utilizando especificaciones estándar (mezclas de alcohol controladas), y la unidad de procesamiento de señal (o CPU) determina la BAC con base en el cálculo lineal utilizando los puntos de calibración. Con el tiempo (generalmente después de varios cientos de pruebas), cada sensor de alcoholemia requerirá recalibración ya que residuos indeseables y sustancias extrañas que incluyen, entre otros, saliva, residuos de humo de cigarrillos y partículas de alimentos quedan atrapados dentro del sensor. El sistema actual de calibración (o recalibración) de alcoholímetros por parte de los centros de servicio tiene lugar cuando un consumidor o usuario final, con un alcoholímetro que necesita calibración, se pone en contacto con un vendedor minorista de alcoholímetros. El minorista, a su vez, ordena al usuario final que envíe el alcoholímetro al lugar del centro de servicio apropiado. Al recibir el alcoholímetro, el centro de servicio utiliza mezclas controladas de alcohol para volver a calibrar el dispositivo de acuerdo con las especificaciones estándar. Cuando se completa esta recalibración, el alcoholímetro se envía de vuelta al usuario final. Este procedimiento de recalibración lleva tiempo y es costoso en términos de envío y manejo de paquetes, horas de trabajo y pérdida de utilidad para el usuario final. Actualmente hay más de 100 minoristas (en línea y fuera de línea) y/o distribuidores que venden unidades de alcoholímetro a los consumidores y usuarios finales, mientras que existen menos de diez (10) centros de servicio para realizar recalibraciones tradicionales de los alcoholímetros. Debido a esta discrepancia, el aumento general en las ventas de unidades de alcoholemia está saturando los centros de servicio con solicitudes de recalibración (que son necesarias y periódicas para cada alcoholímetro), lo que provoca retrasos cada vez mayores en el procesamiento y suministro de alcoholímetros. Otro problema que resulta del sistema actual de recalibración es que el sensor no es en realidad reemplazado, y la acumulación de residuos no se puede limpiar o eliminar del sensor. Esto da como resultado un deterioro cada vez mayor en el rendimiento general del sensor a medida que los residuos se acumulan con el tiempo, incluso cuando el sensor es recalibrado varias veces.

[0005] Para aliviar el tiempo y la utilidad perdidos al enviar un alcoholímetro para recalibración, algunos usuarios finales adquieren múltiples alcoholímetros de modo que al menos un alcoholímetro esté disponible para su uso mientras uno o más dispositivos están siendo recalibrados. Algunos usuarios finales no pueden permitirse el aumento en el presupuesto para implementar este tipo de medida provisional, de tal manera que se corren riesgos en términos de suspensión temporal de las pruebas de alcoholemia o en una sobrecarga de las unidades de alcoholímetro más allá del punto de recalibración necesario (lo que hace que el alcoholímetro presente lecturas cada vez más imprecisas). En muchos casos, los usuarios finales optan por no usar alcoholímetros del todo principalmente debido a las complicaciones de la recalibración. La recalibración, aunque es una necesidad absoluta en el mercado de los alcoholímetros, es uno de los principales impedimentos para la rápida expansión del mercado, especialmente en entornos laborales, clínicos u otros entornos profesionales donde se requiere tanto de exactitud como de una utilización continua.

[0006] Por consiguiente, la invención reivindicada se basa en búsqueda de proporcionar beneficios significativos tanto para los centros de servicio de los alcoholímetros como para los usuarios finales eliminando prácticamente la pérdida de tiempo y utilización para los usuarios finales y reduciendo el número de horas de trabajo y los costos de envío para los centros de servicio, todo mientras que se introduce una solución efectiva a un costo no mayor que el sistema actual de los centros de servicio.

OBJETOS Y RESUMEN DE LA INVENCION

[0007] Por lo tanto, es un objeto de la invención reivindicada proporcionar un reemplazo significativamente mejorado para el método tradicional de calibración de alcoholímetros que respalda la seguridad del mercado reduciendo o eliminando el tiempo y la utilidad perdidos por el usuario final y que también expande el mercado atendiendo las necesidades específicas de las aplicaciones industriales o clínicas del alcoholímetro. La invención reivindicada comprende un módulo de sensor de alcohol calibrado (o que puede ser calibrado), que comprende al menos un sensor de alcohol y un adaptador para proporcionar un enlace electrónico al alcoholímetro para comunicar lecturas del sensor. El módulo de sensor de alcohol calibrado de la invención reivindicada es utilizable por distribuidores,

minoristas, vendedores, compradores y usuarios finales para reemplazar o eliminar los métodos tradicionales de recalibración de alcoholímetros con una solución mucho más efectiva y eficiente a un costo no sea mayor y a menudo menor que cualquier método actual de recalibración.

[0008] El módulo sensor de alcohol de la invención reivindicada puede extraerse del cuerpo de un alcoholímetro y calibrarse por separado para el cálculo preciso de la "concentración de alcohol en la sangre" (BAC) con base a muestras de aire del aliento, y luego reinstalarse en el alcoholímetro. De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, el módulo de sensor comprende un sensor de alcohol y un adaptador para proporcionar un enlace electrónico al alcoholímetro para comunicar lecturas del sensor. La invención reivindicada aporta beneficios significativos a la industria del alcoholímetro al proporcionar a los consumidores y/u otros usuarios finales una mejor solución para recalibrar el alcoholímetro.

[0009] La invención reivindicada elimina esencialmente la pérdida de tiempo y utilidad para los usuarios finales y reduce el número de horas de trabajo y los costos de envío para los centros de servicio de alcoholímetros. La invención reivindicada brinda estos beneficios y soluciones importantes tanto para los usuarios finales como para los centros de servicio de alcoholímetros a un costo que no es mayor que el actual sistema de centros de servicio. Los módulos de sensor de alcohol reemplazables calibrados de la invención reivindicada permiten a los usuarios finales comprar nuevos módulos de sensores cuando surge la necesidad a un costo no mayor (y a menudo menor) que el costo del servicio de recalibración. Los módulos de sensor nuevos o calibrados de la invención reivindicada se envían con instrucciones simples para que el usuario final las siga con el fin de reemplazar manualmente el antiguo módulo de sensor que requiere calibración. Debido a que los módulos del sensor están calibrados previamente, el envío al usuario final es inmediato y sin demora. Los usuarios finales pueden comprar módulos de sensores simultáneamente con la compra de un alcoholímetro o antes de que el viejo sensor requiera recalibración. El proceso de recalibración con el módulo de sensor de la invención reivindicada es más simple y más rápido que el sistema de calibración actual de utilizar un centro de servicio de alcoholímetro ya que el usuario final solo necesita pasar unos segundos intercambiando el

módulo de sensor antiguo por un nuevo módulo de sensor con el fin de devolver el alcoholímetro a su uso funcional completo sin demora.

[0010] La invención reivindicada se dirige a todos los alcoholímetros conocidos y futuros (u otros dispositivos de prueba de alcoholemia) porque el módulo de sensor reemplazable puede hacerse compatible con alcoholímetros actuales y futuros (u otros dispositivos de prueba de alcoholemia). De acuerdo con una incorporación de la invención reivindicada, el módulo de sensor reemplazable puede aplicarse con una modificación mínima a otros dispositivos electrónicos portátiles, siempre que dichos dispositivos tengan una unidad de procesamiento que procese las lecturas del sensor y una pantalla capaz de mostrar las lecturas del porcentaje de BAC (por ejemplo, una pantalla LED digital), tal como detectores de radar portátiles, dispositivos de GPS portátiles, teléfonos móviles, dispositivos de llave electrónica/llavero, etc.

[0011] De acuerdo con una incorporación de la invención reivindicada, un usuario de alcoholímetros (consumidor general, propietario u operador de un alcoholímetro compatible con la invención reivindicada) puede comprar o adquirir un nuevo módulo de sensor para reemplazar el antiguo módulo de sensor a un costo y tiempo perdido mínimos para todas las partes involucradas cuando el sensor del alcoholímetro requiere recalibración.

[0012] El sistema y el procedimiento de recalibración tradicionales implican múltiples transacciones y/o comunicaciones entre varias entidades. Típicamente, un usuario final (consumidor general, propietario u operador de un alcoholímetro) contacta al vendedor minorista al cual le compró el alcoholímetro para informar que el alcoholímetro necesita una recalibración. En la actualidad, la gran mayoría de todos los minoristas de alcoholímetros no pueden realizar la recalibración por sí mismos, por lo que el minorista acepta alcoholímetros que requieren recalibración de los usuarios finales y los envía en conjunto a un centro de servicio de alcoholímetros, o el minorista ordena al usuario final que envíe el alcoholímetro que requiere recalibración directamente al centro de servicio. Cuando el centro de servicio recibe el alcoholímetro que requiere recalibración, se deben hacer y mantener registros detallados de recibos, envíos, datos del cliente y del minorista (vendedor) para minimizar los errores en el procesamiento y envío del alcoholímetro recalibrado. Además, cualquier problema que surja es complicado de resolver, ya que estos

problemas involucran a varias partes que no están al día con la situación específica del usuario final (por ejemplo, una única recalibración puede involucrar a un minorista, distribuidor, centro de servicio y usuario final). Con las múltiples comunicaciones, transacciones, mantenimiento de registros, procesamiento y envío que pueden estar involucrados con cada recalibración, se puede observar un aumento constante en retrasos, costos y otros problemas en el mercado de los alcoholímetros, ya que las recalibraciones son inevitables y necesarias de manera periódica.

[0013] La invención reivindicada elimina muchos de los problemas antes mencionados asociados con el sistema y la metodología de recalibración actual eliminando completamente la necesidad de mantenimiento de registros, procesamiento y envío de alcoholímetros calibrados más allá de la práctica minorista común de almacenar los módulos de sensores reemplazables por parte de los minoristas y/o distribuidores. Las demoras, los costos y los problemas asociados con el sistema actual de recalibración pueden reducirse en gran medida e incluso eliminarse con la invención reivindicada. Todos los centros de servicio de alcoholímetros operan principalmente como distribuidores o minoristas de alcoholímetros y la porción de negocios del centro de servicios generalmente no genera un ingreso significativo para estos distribuidores o minoristas, a menudo creando una pérdida en las ganancias. La invención reivindicada busca reducir en gran medida las molestias generadas en el funcionamiento de estos centros de servicio o eliminar por completo la necesidad de centros de servicio. Además, al agilizar las transacciones entre distribuidores, minoristas y usuarios finales de manera eficaz hacia canales de mercado de "venta al por menor únicamente", el mercado de los alcoholímetros puede ser más eficiente y estar listo para un crecimiento ininterrumpido. Los módulos de sensores reemplazables calibrados de la invención reivindicada estarán disponibles para todas las partes involucradas en las transacciones de los alcoholímetros, por lo que requieren una sola transacción (venta) con una única parte para que el usuario final recalibre un alcoholímetro, en la mayoría de los casos.

[0014] Es un objeto adicional de la invención reivindicada proporcionar instrucciones sencillas y claras para la manipulación, instalación y extracción de módulos de sensor de

alcoholemia reemplazables calibrados para el consumidor general, de tal manera que estas operaciones puedan realizarse con facilidad.

[0015] Es otro objeto más de la invención reivindicada proporcionar funcionalidad adicional de detección de alcoholemia a una amplia gama de otros dispositivos electrónicos portátiles que comprenden una unidad de procesamiento y una pantalla capaz de mostrar lecturas de BAC (por ejemplo, pantalla de LED digital). Con una modificación mínima, la invención reivindicada se puede incorporar a dispositivos electrónicos portátiles tales como detectores de radar portátiles, dispositivos de GPS portátiles, teléfonos móviles, dispositivos de llave electrónica/llavero, etc.

[0016] De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, se proporciona un módulo de sensor de alcohol reemplazable para uso con un alcoholímetro. Un sensor de alcohol está calibrado para proporcionar una corriente eléctrica proporcional a la cantidad de alcohol detectada en una muestra de aliento. Un adaptador conecta de manera removible el módulo de sensor reemplazable al alcoholímetro y transmite la corriente eléctrica generada por el sensor de alcohol a un procesador del alcoholímetro para su procesamiento. El procesador del alcoholímetro mide la corriente eléctrica y calcula la concentración de alcohol en la sangre de la muestra de aliento en función de la corriente eléctrica medida. El sensor de alcohol y el adaptador están montados en una placa de circuito impreso para proporcionar el módulo de sensor de alcohol reemplazable para uso con el alcoholímetro.

[0017] De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, el módulo de sensor de alcohol reemplazable antes mencionado se puede instalar en el alcoholímetro para reemplazar el módulo de sensor de alcohol reemplazable existente en el alcoholímetro después de usarse durante un número predeterminado de veces.

[0018] De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, el módulo de sensor de alcohol reemplazable antes mencionado comprende un tubo de muestreo de aliento para recibir y dirigir la muestra de aliento al sensor de alcohol.

[0019] De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, el sensor de alcohol antes mencionado del módulo de sensor de alcohol reemplazable se calibra individualmente antes de la instalación en el alcoholímetro.

[0020] De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, el módulo de sensor reemplazable antes mencionado se reemplaza con un nuevo módulo de sensor reemplazable en respuesta a la determinación de que el sensor de alcohol requiere recalibración.

[0021] De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, el alcoholímetro antes mencionado es uno de los siguientes: un alcoholímetro portátil, un alcoholímetro que funciona con monedas, un alcoholímetro de llave o un alcoholímetro de encendido de automóvil.

[0022] De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, el sensor de alcohol antes mencionado del módulo de sensor reemplazable es un sensor de pila de combustible.

[0023] De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, se proporciona un módulo de sensor de alcohol reemplazable para uso con un alcoholímetro. Un sensor de alcohol que está calibrado para proporcionar un cambio en su resistividad se basa en una cantidad de alcohol detectada en una muestra de aliento. Un adaptador conecta de manera removible el módulo de sensor reemplazable al alcoholímetro y transmite el cambio en la resistividad del sensor de alcohol a un procesador del alcoholímetro para su procesamiento. El procesador del alcoholímetro calcula la concentración de alcohol en la sangre de la muestra de aliento con base en el cambio en la resistividad del sensor de alcohol. El sensor de alcohol y el adaptador están montados en una placa de circuito impreso para proporcionar el módulo sensor de alcohol reemplazable para uso con el alcoholímetro.

[0024] De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, el módulo de sensor de alcohol reemplazable antes mencionado se puede instalar en el alcoholímetro para reemplazar el módulo de sensor de alcohol reemplazable existente en el alcoholímetro después de ser usado durante un número predeterminado de veces.

[0025] De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, el sensor de alcohol antes mencionado proporciona una corriente eléctrica con base en el cambio en la resistividad del sensor de alcohol. El procesador del alcoholímetro mide un cambio en la conductividad del sensor de alcohol con base en la corriente eléctrica para calcular la concentración de alcohol en la sangre de la muestra de aliento.

[0026] De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, el sensor de alcohol del módulo de sensor de alcohol reemplazable antes mencionado es un sensor semiconductor.

[0027] De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, el módulo de sensor de alcohol reemplazable antes mencionado comprende una unidad de calentamiento para calentar el sensor semiconductor a una temperatura predeterminada.

[0028] De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, el sensor semiconductor antes mencionado se calienta a una temperatura predeterminada mediante una unidad de calentamiento del alcoholímetro.

[0029] De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, un alcoholímetro comprende un procesador, un módulo de sensor de alcohol reemplazable, una pantalla y un armazón. Un sensor de alcohol del sensor de alcohol reemplazable está calibrado para proporcionar una corriente eléctrica proporcional a la cantidad de alcohol detectada en una muestra de aliento. Un adaptador conecta de manera removible el módulo de sensor reemplazable al alcoholímetro y transmite la corriente eléctrica generada por el sensor de alcohol al procesador para su procesamiento. El sensor de alcohol y el adaptador están montados en una placa de circuito impreso para proporcionar el módulo de sensor de alcohol reemplazable. El procesador mide la corriente eléctrica y calcula la concentración de alcohol en la sangre de la muestra de aliento con base en la corriente eléctrica medida por el sensor de alcohol. La concentración calculada de alcohol en la sangre se muestra en la pantalla. El procesador, el módulo de sensor de alcohol reemplazable y la pantalla están alojados en el armazón para proporcionar el alcoholímetro.

[0030] De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, un alcoholímetro comprende un procesador, un módulo de sensor de alcohol reemplazable,

una pantalla y un armazón. Un sensor de alcohol que está calibrado para proporcionar un cambio en su resistividad se basa en una cantidad de alcohol detectada en una muestra de aliento. Un adaptador conecta de manera removible el módulo de sensor reemplazable al alcoholímetro y transmite el cambio en la resistividad del sensor de alcohol a un procesador del alcoholímetro para su procesamiento. El sensor de alcohol y el adaptador están montados en una placa de circuito impreso para proporcionar el módulo de sensor reemplazable. El procesador calcula la concentración de alcohol en la sangre de la muestra de aliento con base en el cambio en la resistividad del sensor de alcohol. La concentración calculada de alcohol en la sangre se muestra en la pantalla. El procesador, el módulo de sensor de alcohol reemplazable y la pantalla están alojados en el armazón para proporcionar el alcoholímetro.

[0031] Diversos otros objetos, ventajas y características de la invención reivindicada resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, y las características novedosas se señalarán particularmente en las reivindicaciones adjuntas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FIGURAS

[0032] Las siguientes descripciones detalladas, dadas a modo de ejemplo, y no destinadas a limitar la invención reivindicada únicamente a la presente, será entendidas mejor junto con las figuras que las acompañan:

[0033] La Figura 1 es un diagrama que ilustra una unidad de alcoholímetro que incorpora un módulo de sensor de alcohol reemplazable calibrado de acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada;

[0034] La Figura 2 es un diagrama de un módulo de sensor de alcohol reemplazable calibrado de acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada;

[0035] La Figura 3 es un diagrama de un módulo de sensor de alcohol reemplazable calibrado unido a un tubo de muestreo de aliento de acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada;

[0036] La Figura 4 es un diagrama que ilustra la circuitería primaria del módulo de sensor de acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada;

[0037] La Figura 5 es un diagrama de bloques del alcoholímetro que incorpora un módulo de sensor de alcohol calibrado de acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada;

[0038] Las Figuras 6A-6D son diagramas de un módulo de sensor de alcohol reemplazable calibrado tal como se encuentra incorporado en un alcoholímetro que funciona con monedas de acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada;

[0039] Las Figuras 7A-7C son diagramas de un módulo de sensor de alcohol reemplazable calibrado tal como se encuentra incorporado en un alcoholímetro de encendido de automóvil de acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada; y

[0040] las Figuras 8A-8C son diagramas de un módulo de sensor de alcohol reemplazable calibrado tal como se encuentra incorporado en un alcoholímetro de llavero de acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS MODALIDADES

[0041] Para eliminar los problemas antes mencionados con los métodos de recalibración actuales, el módulo de sensor 60 de la invención reivindicada se hace compatible con una gran variedad de alcoholímetros 100, tal como se muestra en la Figura 1. Los alcoholímetros 100 pueden ser fabricados recientemente o modificados, con un compartimento de fácil acceso 110 para la instalación y extracción del módulo de sensor de alcoholemia calibrado 60 de la invención reivindicada. De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, el compartimento de fácil acceso 110 comprende un sistema para unir y asegurar el módulo de sensor al cuerpo del alcoholímetro 100 (por ejemplo, ranuras o sujetadores de fijación 120), una interfaz 40 para unir electrónicamente el alcoholímetro 100 al adaptador 30 del módulo de sensor 60, y una cubierta o placa frontal 50 para encerrar el módulo de sensor 60 una vez que está asegurado

dentro del cuerpo del alcoholímetro 100. Además, un tubo de muestreo de aliento 20 se puede unir al módulo de sensor 60, tal como se muestra en las Figuras. 1 y 3, para aquellos alcoholímetros 100 que requieren que el tubo de muestreo de aliento 20 para el sensor de alcoholemia 11 funcione adecuadamente. Como una cuestión de compatibilidad y conveniencia, la invención reivindicada describe el módulo de sensor 60 y el tubo de muestreo de aliento 20 como componentes separados, debido a la inevitable variación y/o no utilización de los tubos de muestreo de aliento 20 a través de diversos tipos de alcoholímetro 100. Sin embargo, el "módulo de sensor de alcohol reemplazable calibrado" o el "módulo de sensor" 60 puede hacer referencia a la invención reivindicada con o sin el tubo de muestreo de aliento 20 unido y con o sin la unidad de calentamiento 13.

[0042] Pasando ahora a las Figuras 2 a 5, se ilustra un módulo de sensor 60, de acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, que comprende una placa de circuito impreso (PCB, por sus siglas en inglés) 10, un sensor de alcohol 11 y un adaptador 30 para unir eléctricamente/electrónicamente el módulo de sensor a un alcoholímetro 100. El adaptador 30 del módulo de sensor 60 comunica la lectura del sensor desde el sensor de alcohol 11 al alcoholímetro 100. De acuerdo con la incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, tal como se muestra en las Figuras 3 y 4, el módulo de sensor 60 puede comprender adicionalmente una unidad de calentamiento 13 y/o un tubo de muestreo de aliento 20.

[0043] De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, la circuitería del sensor de alcohol 11 del módulo de sensor 60 es operable para detectar cambios en la conductividad de acuerdo con niveles variables de concentración de alcohol. El sensor de alcohol 11 puede ser un sensor de pila de combustible, un sensor semiconductor y similares. Por ejemplo, un sensor de pila de combustible tiene un material de electrolito ácido poroso entre dos electrodos de platino. A medida que la muestra de aliento fluye más allá de la celda de combustible, el platino oxida el alcohol en la muestra de aliento para producir ácido acético, protones y electrones. Los electrones fluyen desde el electrodo de platino del sensor de alcohol 11 para proporcionar una corriente eléctrica, que se transmite a la unidad de procesamiento de señal 150 del alcoholímetro 100 a través del adaptador 30 del sensor de alcohol 11. La corriente eléctrica producida por el sensor de

alcohol 11 es proporcional a la cantidad de alcohol en la muestra de aliento que se oxida por medio del sensor de alcohol 11. El procesador o la unidad de procesamiento de señal 150 del alcoholímetro 100 miden la corriente eléctrica y calcula la BAC. La pantalla 140 del alcoholímetro muestra la BAC calculada.

[0044] Un sensor semiconductor se forma generalmente a partir de un óxido de metal, por ejemplo, óxido de estaño. Cuando se aplica un voltaje al sensor semiconductor sin ninguna muestra, éste produce una corriente de salida. Pero cuando el alcohol, es decir, las moléculas de etanol, de la muestra de aliento entra en contacto con el óxido de metal, cambia la resistividad del óxido de metal, alterando de esta manera la corriente emitida por el sensor semiconductor. Es decir, cuando las moléculas de etanol entran en contacto con el óxido de metal del sensor semiconductor, la reacción cambia la resistividad del sensor semiconductor. El sensor semiconductor mide los cambios en la resistividad causados por la muestra de aliento. Dichos cambios en la resistividad dan como resultado un cambio en la corriente de salida, por lo tanto, el alcoholímetro basado en semiconductores puede medir el cambio en la resistividad o el cambio en la corriente para calcular/estimar la BAC.

[0045] Se aprecia que cierto sensor de alcohol 11, por ejemplo, un sensor semiconductor, debe calentarse hasta una temperatura predeterminada antes del uso para proporcionar lecturas precisas. Para aquellos alcoholímetros 100 con dicho sensor de alcohol 11, la unidad de calentamiento opcional 13 para calentar el sensor de alcohol 11 puede proporcionarse en el módulo de sensor 60 o el calentador opcional 170 para calentar el sensor de alcohol 11 puede equiparse en el alcoholímetro 100. El adaptador 30 comunica datos y lecturas al alcoholímetro 100.

[0046] Volviendo a la Figura 4, de acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, las señales del módulo de sensor 60 al procesador del alcoholímetro o unidad de procesamiento de señal 150 se envían a través del adaptador 30. El adaptador 30 conecta el módulo de sensor 10 al alcoholímetro 100, o tal como se muestra en la Figura 1, el adaptador 30 conecta el módulo de sensor 10 al alcoholímetro 100 a través del cable 40. De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, el módulo de sensor 60 puede incluir todos los componentes de un alcoholímetro 100 que pueden sufrir acumulación de residuos y otros problemas que requieren de recalibración.

Esto permite ventajosamente que la invención reivindicada proporcione un alcoholímetro 100 que sea tan exacto como y funcionalmente equivalente a un "nuevo" alcoholímetro 100 simplemente reemplazando el módulo de sensor 60 de la invención reivindicada.

[0047] La causa principal de la inexactitud del alcoholímetro es la contaminación del sensor, que se refiere a la acumulación de contaminantes del sensor tales como la saliva, el humo del cigarrillo, partículas de alimentos, etc. Esta acumulación de contaminantes no solo causa la inexactitud del sensor, sino que también reduce la vida útil del sensor 11, porque los residuos no pueden simplemente eliminarse. Esto significa que incluso si el sensor es recalibrado o ajustado, nunca puede ser tan eficiente o preciso como un nuevo sensor 11. La acumulación de contaminantes dentro del tubo de muestreo de aliento 20 también puede afectar la funcionalidad y precisión del sensor de alcoholemia 11, pero en menor medida que la contaminación del sensor.

[0048] De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, el tubo de muestreo de aliento 20 se une al módulo de sensor 60, tal como se muestra en las Figuras 1 y 3. El tubo de muestreo de aliento 20 puede estar unido directamente por encima del sensor de alcohol 11, de tal manera que el sensor de alcohol 11 puede procesar lecturas de alcohol a partir de una muestra de aliento.

[0049] Tal como se puede ver en las Figuras 1 y 3, de acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, el tubo de muestreo de aliento 20 consiste en un tubo cilíndrico largo 21 para que viaje el aire soplado, una ranura de la boquilla 27, y una sección doblada o curvada 25 para dirigir el aire hacia el sensor de alcohol 11. Aunque el tubo de muestreo de aliento 20 se muestra como un tubo curvado cilíndrico largo, se aprecia que puede tener cualquier forma o longitud para acomodar diferentes tipos de alcoholímetros.

[0050] De acuerdo con una incorporación a modo de ejemplo de la invención reivindicada, la Figura 1 muestra cómo se puede instalar el módulo de sensor de alcoholemia reemplazable calibrado 60 en un alcoholímetro 100 compatible. El tubo de muestreo de aliento 20 del alcoholímetro 100 está unido al sensor 11 del módulo de sensor 60. El tubo de muestreo de aliento 20 comprende una ranura de unión 29 y el alcoholímetro 100

comprende una ranura de acoplamiento 120 para asegurar el módulo de sensor 60 en el compartimento accesible 110 del alcoholímetro 100. Aunque se muestra un cable 40 en la Figura 1 para conectar el módulo de sensor 60 a la unidad de procesamiento de señal 150 del alcoholímetro a través del adaptador 30, el adaptador 30 puede unir el módulo de sensor 60 directamente a la unidad de procesamiento de señal 150 del alcoholímetro. Las ranuras de fijación 29, 120 pueden asegurarse con tornillos, pasadores u otros medios de fijación conocidos. El alcoholímetro 100 también comprende una cubierta 50 para encerrar el módulo de sensor 60 después de la instalación para mantener una apariencia exterior consistente del alcoholímetro 100.

[0051] Típicamente, el usuario compra el alcoholímetro 100 para el trabajo (por ejemplo, un oficial de policía puede usarlo para pruebas de sobriedad), estudios clínicos, uso personal, etc. Después de muchos usos repetidos, el alcoholímetro 100 generalmente requiere recalibración debido a la acumulación de residuos y/u otros problemas discutidos en el presente documento. Si el alcoholímetro 100 requiere una recalibración, el usuario se pone en contacto con el minorista y el minorista dirige al usuario a un centro de servicio apropiado. El usuario envía el alcoholímetro 100 al centro de servicio. Tras la recepción del alcoholímetro 100, el centro de servicio calibra el alcoholímetro, por ejemplo, utilizando el sistema de simulación, y envía el alcoholímetro recalibrado nuevamente al usuario, permitiendo así al usuario usar el alcoholímetro 100 para calcular o medir la BAC.

[0052] Típicamente, el alcoholímetro 100 requiere una recalibración después de ser usado de 200 a 300 veces (variando según los factores indicados en el presente documento). Alternativamente, el módulo de sensor de alcohol 60 o la unidad de procesamiento de señal 150 del alcoholímetro 100 puede realizar pruebas periódicamente o a petición del operador (es decir, presionando un botón en el armazón 105 del alcoholímetro 100) para determinar si el sensor de alcoholemia 11 requiere recalibración. Si el alcoholímetro 100 requiere recalibración, el usuario puede comprar el módulo de sensor calibrado 60 de la invención reivindicada. Alternativamente, el usuario puede comprar el módulo de sensor calibrado 60 por teléfono o internet y el minorista envía un nuevo módulo de sensor calibrado 60 al usuario. El usuario instala el nuevo módulo de sensor calibrado 60 en el alcoholímetro 100, lo que permite al usuario utilizar el alcoholímetro 100 para calcular o medir la BAC. Se

aprecia que el usuario puede comprar por anticipado el nuevo módulo de sensor calibrado 60 para reemplazar el módulo de sensor reemplazable existente, eliminando así cualquier tiempo de inactividad con el alcoholímetro 100.

[0053] Se aprecia que el usuario puede comprar nuevos módulos sensores adicionales calibrados 60 junto con el alcoholímetro 100. Además, el usuario puede comprar el nuevo módulo sensor calibrado 60 después de la compra del alcoholímetro 100 pero antes de que el alcoholímetro 100 requiera calibración. Si el alcoholímetro 100 requiere recalibración, el usuario instala el nuevo módulo de sensor calibrado 60 en el alcoholímetro 100, permitiendo así al usuario usar el alcoholímetro 100 para calcular o medir la BAC.

[0054] Se aprecia que el procedimiento de instalación variará para diferentes tipos de alcoholímetros 100, por ejemplo, alcoholímetros sin un tubo de muestreo de aliento 100 y/o sin un cable 40. El usuario puede preparar un alcoholímetro ejemplar 100 con el tubo de muestreo de aliento 20 y el cable 40, tal como se muestra en la Figura 1, para la instalación de un módulo de sensor de alcohol calibrado 60 en el alcoholímetro 100. El usuario puede usar una herramienta plana y afilada para abrir cuidadosamente la cubierta superior 50 del alcoholímetro 100 y elevar el tubo de muestreo de aliento 20 para acceder al módulo de sensor de alcohol 60. A continuación, el usuario retira el tubo de muestreo de aliento 20, y luego eleva cuidadosamente el módulo de sensor de alcohol 60 del cuerpo del alcoholímetro 100, teniendo cuidado de no separar el cable 40 del cuerpo del alcoholímetro 100. El cable 40 se retira del adaptador o ranura 30 debajo del módulo de sensor de alcohol 60. Se aprecia que cierto tipo de alcoholímetros no requieren un cable 40 y un adaptador 40 se conecta directamente al alcoholímetro sin el cable 40. El cable 40 se inserta en el nuevo módulo de sensor de alcohol 60 y el módulo de sensor de alcohol 60 se coloca en su posición original en el alcoholímetro. El tubo de muestreo de aliento 20 se vuelve a unir luego directamente al módulo de sensor de alcohol 60 y la cubierta 50 se vuelve a unir en la parte superior del cuerpo del alcoholímetro 100.

[0055] La invención reivindicada, que ha sido descrita, hará aparente para las personas versadas en la materia que la misma puede variar de muchas maneras sin apartarse del espíritu y alcance de la invención. Cualquiera y todas estas modificaciones están destinadas a ser incluidas dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones. Por ejemplo, la Figura

1 muestra ubicaciones distintas y definidas para componentes tales como ranuras de fijación 29, 120 y cubierta 50, pero debido a que los alcoholímetros 100 se fabrican en muchos estilos y formas diferentes, solo un ejemplo de cómo el módulo de sensor calibrado 60 de la invención reivindicada se instala en un alcoholímetro particular (o el accesorio del módulo de sensor calibrado 60 a un alcoholímetro particular) se muestra para efectos de simplicidad. Se aprecia que la invención reivindicada no está limitada al ejemplo del alcoholímetro 100 dado en la Figura 1, ya sea en términos de montaje, métodos de fijación o procedimientos específicos de instalación/extracción. Otros tipos de alcoholímetros incluyen, por ejemplo, alcoholímetros portátiles, unidades comerciales que funcionan con monedas (Figuras 6A-6D), alcoholímetros de llavero (Figuras 8A-8C) y alcoholímetros de encendido de automóvil (Figuras 7A-7C). El módulo de sensor de alcoholemia 60 reemplazable de la invención reivindicada está destinado a ser utilizado en todas estas variedades de alcoholímetros.