



(10) **AT 14334 U1 2015-08-15**

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 131/2014
 (22) Anmeldetag: 08.05.2011
 (24) Beginn der Schutzdauer: 15.06.2015
 (45) Veröffentlicht am: 15.08.2015

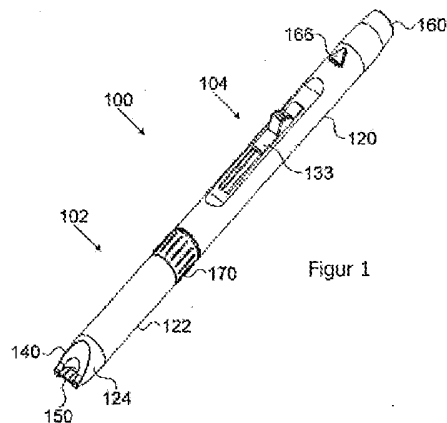
(51) Int. Cl.: **G01N 33/487** (2006.01)

(60) Abzweigung aus EP 11780305.6
 (30) Priorität:
 09.05.2010 US 2010/332778 beansprucht.
 11.01.2011 US 2011/431449 beansprucht.
 (56) Entgegenhaltungen:
 WO 02078512 A2
 US 6494830 B1
 US 2010000862 A1
 WO 9922236 A1
 WO 2012091223 A1

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
 Labstyle Innovation Ltd.
 52681 Ramat Gan (IL)
 (74) Vertreter:
 Torggler Paul Mag. Dr., Hofinger Stephan
 Dipl.Ing. Dr., Gangl Markus Mag. Dr., Maschler
 Christoph MMag. Dr.
 Innsbruck

(54) Flüssigkeitsvorrichtung und Anwendungsverfahren dafür

(57) Fluid-Prüfvorrichtung zum Durchführen einer Kenngrößenmessung in einer Fluidprobe mit Hilfe eines Einweg-Streifens, wobei die Prüfvorrichtung einen Adapter aufweist, welcher ausgelegt ist, den Streifen mit einem mobilen Kommunikationsgerät zu verbinden, um dadurch ein Signal, welches von dem Streifen generiert wurde und ein Niveau der Kenngrößen anzeigt, oder ein korreliertes Signal hiervon zu dem mobilen Kommunikationsgerät zu übertragen, um zu bewirken, dass ein Messwert der Kenngröße des Fluids auf dem mobilen Kommunikationsgerät angezeigt wird, wobei zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung sich die Prüfvorrichtung des mobilen Kommunikationsgeräts bedient.



Figur 1

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung ist im Allgemeinen auf eine Einweg-Vorrichtung gerichtet, welche ausgelegt ist, die Prüfung einer Mehrzahl von Fluiden durchzuführen um dahingehend allgemein die Werte verschiedener Kenngrößen in einem solchen Fluid zu messen, und eine Mehrzahl von Prüfungen bei physiologischen Fluiden wie Urin, Blut, Fruchtwasser und/oder Speichel in einer einfachen, freundlichen und günstigen Art und Weise durchzuführen durch die symbiotische Beziehung (engl. „symbiotronic relation“) einer speziellen Vorrichtung mit einem Smartphone.

STAND DER TECHNIK

[0002] Die folgenden Referenzen könnten als Stand der Technik bzgl. der vorliegenden Erfindung relevant sein:

[0003] US Patentanmeldung 20080299009; US2006260940; US 7,810,729; Qi Li, Jingqi Yuan, proceedings of the 2005 IEEE, Engineering in Medicine and Biology 27th Annual Conference, Shanghai, China, September 1-4, 2005;

[0004] www.alivetec.com, Mobile Diabetes Management;

[0005] www.entrahealthsystems.com MyGlucoHealth Diabetes App;

[0006] www.bodytel.com; www.myglucometer.com;

[0007] www.bayercontourusb.us;

[0008] <https://my.glucophone.com/runscript.cfm?page=home.cfm>;

<https://sites.google.com/site/glucosemeterandroid>;

<http://www.androlib.com/android.application.com-fjbelchi-glucosemeter-Aqmx.aspx>

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0009] Dieses zusammenfassende Kapitel der Patentanmeldung ist ausgelegt, einen Überblick über die in dieser Patentanmeldung offenbarten Gegenstände in einer ausführlicheren Form als in einer Zusammenfassung zu geben, und soll nicht derart aufgefasst werden, dass es den Offenbarungsgehalt auf irgendein Merkmal, welches in diesem zusammenfassenden Kapitel beschrieben ist, beschränkt.

[0010] Die vorliegende Erfindung hat zum Ziel, eine neuartige Fluid-Prüfvorrichtung zu beschreiben, welche ausgelegt ist, eine Kenngrößenmessung in einer Fluidprobe durchzuführen, wobei die Vorrichtung Folgendes aufweist: einen Streifen, welcher ausgelegt ist, eine Fluidprobe zu absorbieren und ein Signal, welches indikativ ein Kenngrößen-Niveau angibt, in der Probe zu generieren; und einen Adapter, welcher ausgelegt ist den Streifen mit einem Smartphone zu verbinden, um dadurch das generierte Signal oder ein korreliertes Signal zu dem Smartphone zu übertragen um zu bewirken, dass ein Messwert der Kenngröße des Fluids auf dem Smartphone angezeigt wird, und wobei sich die Prüfvorrichtung zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung des Smartphones bedient.

[0011] Darüber hinaus ist es das Ziel der vorliegenden Erfindung, eine neuartige Fluid-Prüfvorrichtung für physiologische Fluide zur Verfügung zu stellen, wobei die Prüfvorrichtung ausgelegt ist, eine Kenngrößenmessung bei einer Fluidprobe durchzuführen, und wobei die Vorrichtung Folgendes aufweist: einen Streifen, welcher ausgelegt ist, eine physiologische Fluidprobe zu absorbieren und ein Signal, welches indikativ einen Kenngrößen-Niveau angibt, in der Probe zu generieren; und einen Adapter, welcher ausgelegt ist den Streifen mit einem Smartphone zu verbinden und dadurch das generierte Signal oder eine korreliertes Signal zu dem Smartphone zu übertragen, um zu bewirken, dass ein Messwert der Kenngröße des Fluids auf dem Smartphone angezeigt wird, wobei sich die Prüfvorrichtung zumindest im Hinblick auf

die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige- Einrichtung des Smartphones bedient.

[0012] Die vorliegende Erfindung hat darüber hinaus zum Ziel, eine Blut- Prüfvorrichtung zum Durchführen einer Glukosemessung in einer Blutprobe zu beschreiben, wobei die Prüfvorrichtung Folgendes aufweist: einen Glukosestreifen, welcher ausgelegt ist, eine Blutprobe zu absorbieren und ein Signal, welches indikativ ein Glukose-Niveau angibt, in der Probe zu generieren; und einen Adapter, welcher ausgelegt ist den Glukosestreifen mit einem Smartphone zu verbinden und hierdurch das generierte Signal oder ein korreliertes Signal zu dem Smartphone zu übertragen, um zu bewirken, dass ein Messwert des Glukose-Niveaus auf dem Smartphone angezeigt wird, wobei sich die Blut-Prüfvorrichtung zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung des Smartphones bedient.

[0013] Die vorliegende Erfindung beschreibt darüber hinaus auf Verfahren zum Durchführen einer Glukosemessung in einer Blutprobe, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist: Installieren einer zugehörigen Anwendungssoftware auf einem Smartphone; Aufbringen einer Blutprobe auf eine Prüfvorrichtung zum Messen von Glukose, wobei die Prüfvorrichtung Folgendes aufweist: einen Streifen, welcher ausgelegt ist, eine Blutprobe zu absorbieren und ein Signal, welches indikativ ein Kenngrößen-Niveau angibt, in der Probe zu generieren; und einen Adapter, welcher ausgelegt ist den Streifen mit einem Smartphone zu verbinden und dadurch erlaubt das generierte Signal oder ein korreliertes Signal zu dem Smartphone zum Erhalten eines Messwerts des Glukose-Niveaus, welches auf dem Smartphone dargestellt wird, zu übertragen, wobei sich die Prüfvorrichtung zur Messung von Glukose zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung des Smartphones bedient; Einführen der präparierten Prüfvorrichtung zum Messen von Glukose in eine Kopfhörer-Buchse eines Smartphones um dadurch den Austausch zwischen der Prüfvorrichtung und dem Smartphone und die Bereitstellung einer Energieversorgung zu ermöglichen; und Beziehen des gemessenen Glukoseniveaus, welcher auf dem Bildschirm des Smartphones dargestellt wird.

[0014] Die vorliegende Erfindung beschreibt darüber hinaus eine Überwachungs-Prüfvorrichtung für Glukose zum Bestimmen des Glukose-Niveaus in einer Blutprobe eines Benutzers, wobei die Prüfvorrichtung Folgendes aufweist: eine Stechhilfe, welche ausgelegt ist dem Benutzer zu ermöglichen eine Blutprobe zu nehmen; eine Aufnahme, welche ausgelegt ist die Blutprobe aufzunehmen; einen Glukosestreifen, welcher ausgelegt ist, die Blutprobe zu absorbieren und ein Signal, welches indikativ ein Kenngrößen-Niveau angibt, in der Blutprobe zu generieren; und einen Adapter, welcher ausgelegt ist den Glukosestreifen mit einem Smartphone über einen Anschlussstecker, welcher ausgelegt ist in eine Kopfhörer-Buchse eines Smartphones eingeführt zu werden, funktionell zu verbinden um zu dem Smartphone das generierte Signal oder ein korreliertes Signal funktionell zu übertragen, und um der Prüfvorrichtung zu ermöglichen zu dem Smartphone zumindest im Hinblick auf eine Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung Zugang zu erhalten.

[0015] Die Erfindung ist außerdem darauf gerichtet ein mobiles tragbares Laborsystem zu beschreiben, welches in der Lage ist, Fluid- Kenngrößenmessungen einer Probe durchzuführen, wobei das System Folgendes aufweist: ein Smartphone, auf dem eine zugehörige Anwendungssoftware installiert ist; einen Streifen, welcher ausgelegt ist, eine physiologische Fluidprobe zu absorbieren um ein Signal, welches indikativ ein Kenngrößen-Niveau angibt, in der Probe zu generieren; und einen Adapter, welcher ausgelegt ist den Streifen mit dem Smartphone zu verbinden und dadurch das generierte Signal oder ein korreliertes Signal zu dem Smartphone zu übertragen, um zu bewirken, dass ein Messwert der Fluid- Kenngröße auf dem Smartphone angezeigt wird, wobei sich die Prüfvorrichtung zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung des Smartphones bedient.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] Es sollte klar sein, dass die Beschreibung der Ausführungsformen und entsprechender Zeichnungen, welche im Folgenden genauer beschrieben werden nur einem besseren Verständnis der Erfindung dienen ohne aber den Schutzbereich zu beschränken. Es sollte auch

klar sein, dass ein Fachmann nach den Lehren der vorliegenden Beschreibung Anpassungen oder Abänderungen an den Zeichnungen oder oben beschriebenen Ausführungsformen machen könnte, und Derartiges weiterhin durch die vorliegende Erfindung abgedeckt wäre. In den Zeichnungen werden identische Strukturen, Elemente oder Teile, welche in mehr als einer Zeichnung vorkommen im Allgemeinen in allen Zeichnungen, in denen sie Vorkommen, mit demselben Bezugszeichen versehen. Die Dimensionen von Komponenten und Merkmalen, welche in den Zeichnungen zu sehen sind, sind im Allgemeinen entsprechend der Zweckmäßigkeit und der Klarheit der Darstellung ausgewählt und daher nicht notwendigerweise maßstabsgetreu. Viele der gezeigten Zeichnungen haben die Form von schematischen Illustrationen und daher können bestimmte Elemente im Sinne der illustrativen Klarheit vereinfacht oder nicht maßstabsgetreu gezeichnet sein. Die Zeichnungen sind nicht als Fertigungszeichnungen gedacht. Die Zeichnungen (Figs.) werden im Folgenden aufgelistet:

- [0017]** Fig. 1 ist eine Draufsicht einer schematischen Illustration einer Fluid-Prüfvorrichtung für physiologische Fluide (im Folgenden mit „PFTA“ bezeichnet) welche gemäß Variationen der vorliegenden Erfindung ist, welche funktionell angepasst ist, um Blut-Prüfungen durchzuführen.
- [0018]** Fig. 2 ist eine Illustration aus oberer Frontalansicht des PFTA 100 aus Fig. 1 in einer demontierten Stellung.
- [0019]** Fig. 3 ist eine schematische „Explosionsdarstellung“ der Untereinheit 102 der PFTA 100 aus Fig. 1, welche alle Komponenten die die Untereinheit 102 umfasst, in Übereinstimmung mit Variationen der Erfindung darstellt.
- [0020]** Fig. 4 ist eine schematische Illustration einer weiteren Variation der Fluid-Prüfvorrichtung für physiologische Fluide gemäß der vorliegenden Erfindung, welche funktionell angepasst ist, um Blut-Prüfungen durchzuführen. Fig. 4A ist eine Illustration aus einer oberen Frontalansicht der PFTA 400 in einer zusammengesetzten Form, welche aus zwei Untereinheiten besteht;
- [0021]** Fig. 4B ist eine obere Frontalansicht der ersten Untereinheit 402 der PFTA 400;
- [0022]** Fig. 4C ist eine obere Frontalansicht der zweiten Untereinheit 404 der PFTA 400.
- [0023]** Fig. 5 ist eine schematische Illustration eines optionalen Betriebsmodus der PFTA 100 oder PFTA 400, welche ausgelegt ist, das Glukose-Niveau im Blut zu messen, wobei dies gemäß Variationen der vorliegenden Erfindung (Fig. 5a) ist und zweier optionaler Mess-Schaltungen, welche in einem solchen Operationsmodus zum Einsatz kommen können: Eine denkbare Mess-Schaltung mit langer Aufzeichnungszeit (Fig. 5b); und eine denkbare Mess-Schaltung mit kurzer Aufzeichnungszeit (Fig. 5c).
- [0024]** Fig. 6 ist eine schematische Illustration einer weiteren denkbaren Mess-Schaltung der PFTA 100 oder PFTA 400, welche ausgelegt ist, das Glukose-Niveau im Blut gemäß Varianten der vorliegenden Erfindung durchzuführen.
- [0025]** Fig. 7 ist eine schematische Illustration eines grundlegenden Chirp-Signals, das von Smartphones generiert wird um eine Glukose-Analyse von einem chemischen Streifen gemäß Variationen der vorliegenden Erfindung durchzuführen.
- [0026]** Fig. 8 ist eine graphische Illustration der Ausgangsspannung eines Differenzierers gegen einen Streifen-Strom gemäß Variationen der vorliegenden Erfindung.
- [0027]** Fig. 9 ist eine graphische Illustration des 100-Hz-Signals eines Lautsprechers gegen Glukosewerte von 48 mg/dL (9A), 198 mg/dL (9B); und 393 mg/dL (9C) gemäß der vorliegenden Erfindung wie beschrieben in Fig. 5C.
- [0028]** Fig. 10 ist ein schematisches funktionales Blockdiagramm der PFTA 100 aus Fig. 1 und eines Smartphones gemäß Variationen der Erfindung.

- [0029]** Fig. 11 ist eine graphische Illustration von typischen Stromwerten, welche von einem Glukose-Streifen folgend auf eine chemische oder elektrochemische Reaktion erzeugt werden.
- [0030]** Fig. 12 ist eine graphische Illustration einer typischen Sinuswelle, welche von einem Lautsprecher eines Smartphones erzeugt wird, welche von dem Mikrophon eines Smartphones als Nulllinien-Wellenform aufgenommen werden sollen.
- [0031]** Fig. 13 ist eine graphische Illustration eines Streifen-Stroms (oberer Teil) und einer/der von einem Mikrophon aufgenommene Wellenform (unterer Teil) für drei unterschiedliche Glukose-Niveaus 48 mg/dL (13A), 198 mg/dL (13B) und 393 mg/dL (13C) in Übereinstimmungen mit Variationen der Erfindung wie in Fig. 5B beschrieben.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG VON BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0032] In der folgenden Beschreibung werden verschiedene Aspekte einer neuen vollständig als Einweg-Vorrichtung ausgeführte Vorrichtung, welche ausgelegt ist, eine Mehrzahl von Prüfungen bei Fluiden z. B. die Prüfung auf Toxizität in industriellen Becken und Vergnügungsstätten wie z. B. Swimmingpools durchzuführen und eine Mehrzahl von physiologischen Prüfungen von Urin, Blut, Fruchtwasser und/oder Speichel in einer einfachen und freundlichen Art und Weise zu ermöglichen. Die neue Einweg-Vorrichtung, welche hier beschrieben wird, ist funktionell verbunden mit einem Smartphone, auf dem eine zugehörige Anwendungssoftware installiert ist und bedient sich zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung an dem Smartphone, wobei Signale, welche indikativ für die gemessene Kenngröße sind, zu dem Smartphone in einer symbiotronischen Art und Weise übertragen werden können. Der Begriff „symbiotronisch“ wie hier verwendet, zielt darauf ab, eine symbiotische elektrische Beziehung zwischen der neuen Vorrichtung entsprechend der Erfindung und eines Smartphones zu beschreiben um dahingehend ein ganz neues Gerät wie ein Blutzuckermessgerät zu formen. Um eben diese symbiotronische Beziehung zu ermöglichen und verschiedene physiologische Fluid-Prüfungen durchzuführen, ist eine zugehörige Anwendungssoftware auf dem Smartphone vorinstalliert, das die Transformation eines Messwerts einer spezifischen Kenngröße in einer physiologischen Fluidprobe, welcher durch eine chemische Reaktion auf einem kommerziellen Streifen erzeugt wird, zu einer Zahl oder einem anderen indikativen Symbol ermöglicht, welche(s) auf einem Bildschirm des Smartphones dargestellt wird. Die Analyse der Daten, welche von dem kommerziellen Streifen erzeugt werden, kann entweder von der Einweg-Vorrichtung oder von dem Smartphone oder von beiden durchgeführt werden, wie im Detail später beschrieben wird. Zur Erklärung werden spezifische Konfigurationen und Details beschrieben, um ein umfassendes Verständnis der Vorrichtung zu gewährleisten.

[0033] Obschon mehrere Merkmale der Offenbarung im Kontext einer einzelnen Ausführungsform beschrieben werden können, können die Merkmale auch unabhängig voneinander in jeder beliebigen Kombination vorgesehen sein. Umgekehrt kann auch eine einzige Ausführungsform zum Einsatz kommen, obschon im Sinne der Klarheit die Offenbarung hier im Kontext von verschiedenen Ausführungsformen beschrieben sein kann. Außerdem sollte klar gestellt werden, dass der Offenbarungsgehalt auch in Ausführungsformen implementiert werden kann, welche hier nicht beschrieben werden. Die Beschreibungen, Beispiele und Materialien, welche in der Beschreibung sowie in den Ansprüchen vorgestellt werden, sollen nicht als beschränkend sondern als illustrierend aufgefasst werden.

[0034] Ausdrücke um relative Richtungsangaben oder Ortsbezeichnungen anzugeben, wie z. B. „rechts“ und „links“, „aufwärts“ und „abwärts“, „oben“ und „unten“, „horizontal“ und „vertikal“, „höher“ und „tiefer“, und dergleichen können ebenfalls ohne einen einschränkenden Effekt verwendet werden.

[0035] In Übereinstimmungen mit Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung kann die neue Vorrichtung, welche hier vorgestellt wird, benutzt werden um verschiedene Fluid-

Prüfungen durchzuführen wie z. B. Prüfungen auf Toxizität und/oder verschiedene biologische Prüfungen durchzuführen, welche aus physiologischen Fluiden wie Blut, Urin, Fruchtwasser und/oder Schweiß generiert werden wie z. B. Prüfungen eines Glukose-Niveaus, eines Cholesterin-Niveaus, eines Gerinnungs-Niveaus, eines Schwangerschafts-Tests (Blut oder Urin), eines HIV-Tests, eines pH-Niveaus, eines fötalen Lungen-Entwicklungs-Niveaus und anderer Prüfungen. Bei der Vorrichtung handelt es sich vorzugsweise um eine kleine, vollständig als Einweg-Vorrichtung ausgeführte Vorrichtung. Sie kann aus einer oder mehreren Einheiten bestehen. Die Vorrichtung ist funktionell mit einem Smartphone verbunden und kann sich des Geräts im Hinblick auf Energieversorgung, im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung, im Hinblick auf Speicher und im Hinblick auf Kommunikation bezüglich des Betriebs bedienen. Die elektrische Verbindung zwischen der Vorrichtung und dem Smartphone kann durch einen beliebigen Anschluss, wie er aus dem Stand der Technik bekannt ist und der für diesen Zweck geeignet ist (Kopfhöreranschluss, USB-Anschluss oder anderes) hergestellt werden.

[0036] Die Vorrichtung, welche hierin beschrieben wird, ist mit dem Smartphone in einer komplementären Art und Weise verbunden, so dass die Kommunikation der zwei zusammen mit einer spezifischen Software, welche auf dem Smartphone installiert ist, ein neuartiges System erzeugt, welches in der Lage ist, verschiedene Prüfungen von physiologischen Fluiden in einer benutzerfreundlichen und günstigen Art und Weise zu ermöglichen, wobei eine Einweg-Verwendung ermöglicht wird. Zusätzlich kann die Vorrichtung neben einem mobilen Telefon oder einem W-LAN basierten Telefon mit jedem mobilen Gerät mit Rechnerleistung wie einem iPod oder iPad kommunizieren und es kann auch mit jedem anderen Tablet-Gerät kommunizieren. In ähnlicher Art und Weise kann die neuartige Vorrichtung, welche hier beschrieben wird, mit jedwedem Rechnergerät wie z. B. einem Laptop kommunizieren.

[0037] Wikipedia definiert Smartphone wie folgt: „Ein Smartphone ist ein mobiles Telefon, welches fortgeschrittenere Rechnerleistungen und Anschlussmöglichkeiten bereitstellt als ein gewöhnliches „feature phone“. Smartphones und „feature phones“ können als tragbare Computer mit einem integrierten mobilen Telefon angesehen werden. Während jedoch die meisten „feature phones“ in der Lage sind Anwendungen auszuführen, welche auf Plattformen wie z. B. Java ME basieren, erlaubt es ein Smartphone dem Benutzer üblicherweise fortgeschrittenere Anwendungen zu installieren und zu benutzen. Nach einer Studie von ComScore besaßen 2010 über 45.5 Millionen Menschen in den Vereinigten Staaten von Amerika Smartphones, und es ist das am schnellsten wachsende Segment des mobilen Telefonmarktes, welches 234 Millionen Teilnehmer in den Vereinigten Staaten von Amerika umfasst. Indem ein Smartphone als Plattform z. B. zur Durchführung von verschiedenen Fluid-Prüfungen in Kombination mit der neuen vollständig als Einweg-Vorrichtung ausgeführten Vorrichtung der vorliegenden Erfindung als tragbares Miniatur-Labor verwendet wird, kann es einer großen Menge von Menschen weltweit die Möglichkeit geben, einfach physiologische Kenngrößen zu überwachen und zu verfolgen, ohne Einschränkung inkludierend Glukose-Niveaus, Cholesterin-Niveaus, Hämoglobin-Niveaus etc., ohne die Notwendigkeit zu erzeugen zu einem Arzt zu gehen und ohne die Notwendigkeit in ein Labor zu gehen um derartige biologische Prüfungen durchzuführen, wobei dahingehend üblicherweise mehrere Tage gewartet werden müssen bis die Resultate zur Verfügung stehen. Zusätzlich erlaubt die vorgeschlagene Plattform und die neue Vorrichtung, welche hier beschrieben wird, vielen Diabetikern weltweit, welche ihre Glukose-Niveaus täglich überwachen müssen, eine einfache, freundliche sowie minimal belastende Plattform dies durchzuführen im Vergleich zu aktuell erhältlichen Blutzuckermessgeräten (sowohl verpflanzte Glukose-Überwachungssysteme und nicht verpflanzte Systeme), wobei hierzu eine Einweg-Plattform zum Einsatz kommt. Darüber hinaus wird ein großer Teil der Bevölkerung in den Entwicklungsländern, gemäß der internationalen Diabetesföderation (www.idf.org; engl.: International Diabetes Federation) aufgrund der Kosten und der Logistik von aktuellen Geräten und der entsprechenden Analyse nicht ordnungsgemäß überwacht. Die vorgeschlagene Plattform zusammen mit der neuen Vorrichtung, welche hier vorgestellt wird, könnte diese Probleme lösen und eine einfache, günstige und mühelose Art und Weise darstellen, dies durchzuführen.

[0038] Gemäß den Merkmalen der Erfindung, welche ausgelegt ist, Blutproben zu prüfen, kann

die Vorrichtung folgende allgemeine Komponenten aufweisen: Eine Stechhilfe um eine Blutprobe von einem Finger, einem Unterarm oder Daumen eines Benutzers zu nehmen; einen elektrochemischen Streifen wie z. B. einen Glukosestreifen oder einen Cholesterinstreifen, welcher ausgelegt ist, eine Blutprobe aufzunehmen und Daten zu generieren; und eine elektrische Schaltung die funktionell ausgelegt ist die Daten, welche von dem elektrochemischen Streifen generiert wurden, aufzunehmen und die chemischen Resultate zu elektronischen Signalen (analog oder digital) zu übersetzen, welche vorzugsweise zu einem Smartphone, entweder per Kabel oder kabellos, übertragen werden. Datenübertragung von der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu einem Smartphone kann durch physische Verbindung der zweien geschehen, z. B. indem die Vorrichtung in die Kopfhörerbuchse des Smartphones eingesteckt wird. Alternativ kann die Übermittlung durch eine beliebige, aus dem Stand der Technik bekannte, kabellose Betriebsart erfolgen (wie z.B. über Bluetooth, Infrarot, Funkfrequenz, Schall, RFID, etc.).

[0039] Um eine Urinprobe, eine Speichelprobe und/oder eine Fruchtwasserprobe zu prüfen, kann die Vorrichtung einen elektrochemischen oder chemischen Streifen aufweisen, welcher ausgelegt ist, die Fluidprobe aufzunehmen und Daten zu generieren, wobei die Vorrichtung außerdem eine elektrische Schaltung aufweisen kann, welche funktionell ausgelegt ist, die von dem elektrochemischen oder chemischen Streifen generierten Daten aufzunehmen und die chemischen Resultate zu elektronischen Signalen (analog oder digital) umzuwandeln, welche vorzugsweise zu einem Smartphone übertragen werden.

[0040] Der elektrochemische oder chemische Streifen kann ein prüfungs-spezifischer Streifen (z. B. ein Glukosestreifen, ein Cholesterinstreifen, ein Schwangerschaftsstreifen, ein Protein-streifen, etc.) sein.

[0041] Gemäß einem Merkmal der vorliegenden Erfindung wird eine Vorrichtung zur Durchführung von Kenngrößenmessungen in einer Fluidprobe beschrieben. Dabei weist die Vorrichtung Folgendes auf: einen Streifen, welcher ausgelegt ist, eine Fluidprobe zu absorbieren und ein Signal, welches indikativ ein Kenngrößen-Niveau angibt, in der Probe zu generieren; und einen Adapter, welcher ausgelegt ist den Streifen mit einem Smartphone zu verbinden, um dadurch das generierte Signal oder ein korreliertes Signal zu dem Smartphone zu übertragen, um zu bewirken, dass ein Messwert der Kenngröße des Fluids auf dem Smartphone angezeigt wird, und wobei sich die Prüfvorrichtung zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung des Smartphones bedient. Das generierte Signal oder ein korreliertes Signal kann zumindest teilweise von der Fluid-Prüfvorrichtung verarbeitet werden, bevor es zu dem Smartphone übertragen wird. Alternativ kann das generierte Signal oder ein korreliertes Signal zu dem Smartphone zur Verarbeitung durch eine zugehörige Anwendungssoftware, welche auf dem Smartphone installiert ist, übertragen werden. Gemäß einer Variation kann die Verarbeitung durch das Lesen des Höchstwertes und des Zeitpunktes des Höchstwertes eines Stromes eines Spannungssignals, welches durch das Beaufschlagen des Streifens mit der Fluidprobe generiert wird, durchgeführt werden. Der Adapter kann eine elektrische Schaltung aufweisen, welcher ausgelegt ist, einen Austausch zwischen einer inneren Schaltung des Streifens und einem Anschlussstecker, welcher ausgelegt ist, das generierte Signal oder ein korreliertes Signal zu dem Smartphone zu übertragen, zu ermöglichen. Der Adapter kann darüber hinaus einen Mikrocontroller aufweisen, welcher ausgelegt ist das Signal zumindest teilweise zu verarbeiten bevor diese auf das Smartphone übertragen wird. Folgend auf eine Übertragung des Signals oder eines korrelierten Signals zu dem Smartphone wird das Signal durch eine zugehörige Anwendungssoftware, welche auf dem Smartphone installiert ist, verarbeitet, und ein Messwert wird auf dem Smartphone dargestellt. Gemäß einer weiteren Variation der Erfindung bedient sich die Vorrichtung an dem Smartphone ferner zur Speicherung von Daten und zur Kommunikation. Die gemessene Kenngröße kann sich gemäß einer Variation der Erfindung auf eine toxische Substanz beziehen.

[0042] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann der Streifen ein chemischer Streifen oder ein elektrochemischer Streifen sein und das Signal, welches zu dem Smartphone übertragen wird kann ein elektrisches Stromsignal oder ein Spannungssignal sein.

[0043] Die Fluidprobe kann auch eine physiologische Fluidprobe wie z. B. eine Blutprobe, eine Urinprobe, eine Fruchtwasserprobe, eine Speichelprobe und/oder ein Gemisch hiervon sein. In einer solchen Variation kann die gemessene Kenngröße z. B. ein Glukose-Niveau, ein Cholesterin-Niveau, ein HbA1C-Niveau, ein Hämoglobin-Niveau, ein fötales Lungen-Entwicklungs-Niveau und/oder ein PSA-Niveau sein. In einer speziellen Variation der Erfindung ist die Vorrichtung ausgelegt, Blut-Prüfungen durchzuführen und weist hierzu mindestens zwei trennbare Untereinheiten auf, wobei die erste Untereinheit Folgendes aufweist: Eine Stechhilfe und ein Gehäuse; und wobei die zweite Untereinheit Folgendes aufweist: Eine Aufnahme, welche ausgelegt ist die physiologische Fluidprobe aufzunehmen, einen Streifen, einen Adapter um die physische Verbindung und die Signalübertragung zwischen der Prüfvorrichtung und dem Smartphone zu ermöglichen und ein Gehäuse. In einer solchen Variation kann die Vorrichtung darüber hinaus ein Gewinde aufweisen, welches einem Benutzer funktionell erlaubt, eine Lanzetten-Länge seinen physischen Maßen entsprechend anzupassen.

[0044] Die Vorrichtung, welche hier beschrieben wird, kann mit dem Smartphone über eine Kopfhörerbuchse oder einem USB-Eingang verbunden sein, um sich dadurch zumindest im Hinblick auf eine Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung an dem Smartphone zu bedienen. Das Signal, welches indikativ den Kenngrößenwert angibt, kann zu dem Smartphone über die Kopfhörerbuchse oder über den USB-Eingang übermittelt werden, oder es kann kabellos übermittelt werden. Die Vorrichtung ist vorzugsweise vollständig als Einweg-Vorrichtung ausgeführt. Gemäß einer anderen Variation kann die Vorrichtung anstelle eines Smartphones auch auf ein Tablet-Gerät (wie ein iPad) oder einen iPod angewiesen sein.

[0045] Die vorliegende Erfindung stellt darüber hinaus eine Fluid-Prüfvorrichtung für physiologische Fluide zur Verfügung, welche ausgelegt ist, eine Kenngrößenmessung in einer Fluidprobe durchzuführen, wobei die Vorrichtung Folgendes aufweist: einen Streifen, welcher ausgelegt ist, eine physiologische Fluidprobe zu absorbieren und ein Signal, welches indikativ ein Kenngrößen-Niveau angibt, in der Probe zu generieren; und einen Adapter, welcher ausgelegt ist den Streifen mit einem Smartphone zu verbinden und dadurch das generierte Signal oder eine korreliertes Signal zu dem Smartphone zu übertragen, um zu bewirken, dass ein Messwert der Fluidkenngroße auf dem Smartphone angezeigt wird, wobei sich die Prüfvorrichtung zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung des Smartphones bedient. Das generierte Signal oder ein korreliertes Signal kann zumindest teilweise von der Prüfvorrichtung verarbeitet werden bevor es zu dem Smartphone übertragen wird. Alternativ kann das generierte Signal oder ein korreliertes Signal zu dem Smartphone übertragen werden um auf diesem durch eine zugehörige Anwendungssoftware, welche auf dem Smartphone installiert ist, verarbeitet zu werden. Die Fluidprobe in dieser Variation kann eine Blutprobe, eine Urinprobe, eine Fruchtwasserprobe, eine Speichelprobe und/oder eine Mischung hiervon sein und die gemessene Kenngröße kann ein Glukose- Niveau, ein Cholesterin-Niveau, ein HbA1C-Niveau, ein Hämoglobin-Niveau, ein fötales Lungen-Entwicklungs-Niveau, und/oder ein PSA-Niveau sein. Die Vorrichtung ist vorzugsweise vollständig als Einweg-Vorrichtung ausgeführt.

[0046] In einer weiteren Variation kann die Vorrichtung mit einem Tablet-Gerät (wie ein iPad) oder einem iPod anstatt eines Smartphones verbunden und sich dieses bedienen.

[0047] In einer weiteren Variation der Erfindung wird eine Blut-Prüfvorrichtung beschrieben, welche ausgelegt ist, eine Glukose-Messung in einer Blutprobe durchzuführen, wobei die Vorrichtung Folgendes aufweist: einen Glukosestreifen, welcher ausgelegt ist, eine Blutprobe zu absorbieren und ein Signal, welches indikativ ein Glukose-Niveau angibt, in der Probe zu generieren; und einen Adapter, welcher ausgelegt ist den Glukosestreifen mit einem Smartphone zu verbinden und hierdurch das generierte Signal oder ein korreliertes Signal zu dem Smartphone zu übertragen, um zu bewirken, dass ein Messwert des Glukoselevels auf dem Smartphone angezeigt werden kann, und wobei die Blut-Prüfvorrichtung zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung des Smartphones bedient. In einer solchen Variation kann das generierte Signal oder ein korreliertes Signal zumindest teilweise von der Blut-Prüfvorrichtung verarbeitet werden, bevor es zu dem Smartphone übertragen wird. Alternativ kann das generierte oder das korrelierte Signal zu dem Smartphone übertragen wer-

den um auf diesem von einer zugehörigen Anmeldungssoftware, welche auf dem Smartphone installiert ist, verarbeitet zu werden. Die Verarbeitung kann durch das Lesen des Höchstwertes und des Zeitpunkts des Höchstwertes eines Strom- oder eines Spannungssignals durchgeführt werden, welches beim Beaufschlagen des Glukose-Streifens mit der Blutprobe generiert wird. In einer solchen Variation ist die Vorrichtung vorzugsweise vollständig als Einweg-Vorrichtung ausgeführt. In einer weiteren Variation kann die Vorrichtung anstelle eines Smartphones mit einem Tablet- Gerät (wie ein iPad) oder einem iPod verbunden sein und sich dieses bedienen.

[0048] Die Erfindung ist außerdem auf ein Verfahren zum Durchführen einer Fluid- Kenngrößen-Messung in einer Fluidprobe gerichtet, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist: Installieren einer zugehörigen Anwendungssoftware auf einem Smartphone; Aufbringen einer Fluidprobe auf eine Prüfvorrichtung zum Prüfen von Fluiden, wobei die Prüfvorrichtung Folgendes aufweist: einen Streifen, welcher ausgelegt ist, die Fluidprobe zu absorbieren und ein Signal, welches indikativ ein Kenngrößen-Niveau angibt, in der Probe zu generieren; und einen Adapter, welcher ausgelegt ist den Streifen mit einem Smartphone zu verbinden und dadurch erlaubt, das generierte Signal oder ein korreliertes Signal zu dem Smartphone zu übertragen, um zu bewirken, dass ein Messwert der Fluidkenngröße auf dem Smartphone angezeigt wird, wobei sich die Prüfvorrichtung zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige- Einrichtung des Smartphones bedient; Einführen der präparierten Prüfvorrichtung in eine Kopfhörer-Buchse eines Smartphones um dadurch den Austausch zwischen der Prüfvorrichtung und dem Smartphone und die Bereitstellung einer Energieversorgung zu ermöglichen; und Erzeugen des gemessenen Kenngrößen-Werts, welcher auf dem Bildschirm des Smartphones dargestellt wird. Die präparierte Fluid-Prüfvorrichtung kann mit dem Smartphone über einen USB-Eingang verbunden sein. Das generierte Signal kann zu dem Smartphone über eine Kopfhörerbuchse, über einen USB-Eingang, und/oder kabellos übermittelt werden. Alternativ kann die Vorrichtung anstelle eines Smartphones mit einem Tablet-Gerät (wie ein iPad) oder einem iPod verbunden sein und sich dieses bedienen. Gemäß einer spezifischen Variation ist das geprüfte Fluid ein physiologisches Fluid wie Blut, Urin, Fruchtwasser, Speichel und/oder ein Gemisch hiervon. Die gemessene Kenngröße kann z. B. ein Glukose-Niveau, ein Cholesterin- Niveau, ein HbA1C-Niveau, ein Hämoglobin-Niveau, ein fötales Lungen- Entwicklungs-Niveau, und/oder ein PSA-Niveau sein. Der Streifen kann ein chemischer Streifen oder ein elektrochemischer Streifen sein und das Signal, welches zu dem Smartphone übertragen wird kann ein elektrisches Stromsignal oder ein Spannungssignal sein. Das generierte Signal oder ein korreliertes Signal kann zumindest teilweise von der Fluid-Prüfvorrichtung verarbeitet werden bevor das Signal zu dem Smartphone übertragen wird. Alternativ kann das generierte Signal oder ein korreliertes Signal zu dem Smartphone übertragen werden um von einer zugehörigen Anwendungssoftware, welche auf dem Smartphone installiert ist, verarbeitet zu werden. In einer spezifischen Variation wird die Verarbeitung durch Lesen des Höchstwertes und des Zeitpunktes des Höchstwertes eines Stroms eines Spannungssignals, welches beim Beaufschlagen des Streifens mit der Fluidprobe generiert wird, durchgeführt.

[0049] Die vorliegende Erfindung stellt außerdem ein Verfahren zur Durchführung einer Glukosemessung in einer Blutprobe zur Verfügung, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist: Installieren einer zugehörigen Anwendungssoftware auf einem Smartphone; Aufbringen einer Blutprobe auf eine Prüfvorrichtung zum Messen von Glukose, wobei die Prüfvorrichtung Folgendes aufweist: einen Streifen, welcher ausgelegt ist, eine Blutprobe zu absorbieren und ein Signal, welches indikativ ein Kenngrößen-Niveau angibt, in der Probe zu generieren; und einen Adapter, welcher ausgelegt ist den Streifen mit einem Smartphone zu verbinden und dadurch erlaubt das generierte Signal oder ein korreliertes Signal zu dem Smartphone zu übertragen, um zu bewirken, dass ein Messwert des Glukose-Niveaus auf dem Smartphone angezeigt wird, wobei sich die Prüfvorrichtung zur Messung von Glukose zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung des Smartphones bedient; Einführen der präparierten Prüfvorrichtung zum Messen von Glukose in eine Kopfhörer- Buchse eines Smartphones um dadurch den Austausch zwischen der Prüfvorrichtung und dem Smartphone um die Energieübertragung zu ermöglichen; und Beziehen des gemessenen Glukosewerts, welcher auf dem Bildschirm des Smartphones dargestellt wird. In einer solchen Variation kann

die präparierte Prüfvorrichtung zum Messen eines Glukose-Niveaus alternativ zu dem Smartphone über einen USB-Eingang verbunden sein. Das generierte Signal kann zu dem Smartphone über eine Kopfhörerbuchse, einen USB- Eingang, und/oder kabellos übermittelt werden. Die Vorrichtung ist vorzugsweise vollständig als Einweg-Vorrichtung ausgeführt. In einer anderen Variation kann die Vorrichtung anstelle eines Smartphones mit einem Tablet- Gerät (wie ein iPad) oder einem iPod verbunden sein und sich dieses bedienen.

[0050] Die Anmeldung ist darüber hinaus auf eine Überwachungs-Prüfvorrichtung zum Bestimmen des Glukose-Niveaus in einer Blutprobe eines Benutzers gerichtet, wobei die Prüfvorrichtung Folgendes aufweist: eine Stechhilfe, welche ausgelegt ist dem Benutzer zu ermöglichen eine Blutprobe zu nehmen; eine Aufnahme, welche ausgelegt ist die Blutprobe aufzunehmen; einen Glukosestreifen, welcher ausgelegt ist, die Blutprobe zu absorbieren und ein Signal, welches indikativ ein Kenngrößen-Niveau angibt, in der Blutprobe zu generieren; und einen Adapter, welcher ausgelegt ist den Glukosestreifen mit einem Smartphone über einen Anschlussstecker, welcher ausgelegt ist in eine Kopfhörer-Buchse eines Smartphones eingeführt zu werden, funktionell zu verbinden um zu dem Smartphone das generierte Signal oder ein korreliertes Signal funktionell zu übertragen, und um der Prüfvorrichtung zu ermöglichen zu dem Smartphone zumindest im Hinblick auf eine Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung Zugang zu erhalten.

[0051] Die Erfindung ist außerdem auf ein mobiles tragbares Laborsystem gerichtet, welches in der Lage ist, Fluid-Kenngrößenmessungen in einer Probe durchzuführen, wobei das System Folgendes aufweist: ein Smartphone, auf dem eine zugehörige Anwendungssoftware installiert ist; einen Streifen, welcher ausgelegt ist, eine physiologische Fluidprobe zu absorbieren um ein Signal, welches indikativ ein Kenngrößen-Niveau angibt, in der Probe zu generieren; und einen Adapter, welcher ausgelegt ist den Streifen mit dem Smartphone zu verbinden und dadurch das generierte Signal oder ein korreliertes Signal zu dem Smartphone zu übertragen, um zu bewirken, dass ein Messwert der Fluid-Kenngröße auf dem Smartphone angezeigt wird, wobei sich die Prüfvorrichtung zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung des Smartphones bedient. In einer spezifischen Variation kann die Blutprobe eine physiologische Blutprobe wie z. B. eine Blutprobe, eine Urinprobe, eine Fruchtwasserprobe, eine Speichelprobe, und/oder eine Mischung hiervon sein und die gemessene Kenngröße kann ein Glukose-Niveau, ein Cholesterin-Niveau, ein HbA1C-Niveau, ein Hämoglobin-Niveau, ein fötales Lungen- Entwicklungs-Niveau, und/oder ein PSA-Niveau sein.

IM FOLGENDEN WIRD BEZUG AUF DIE ZEICHNUNGEN GENOMMEN

[0052] Fig. 1 ist eine Draufsicht einer schematischen Illustration einer Fluid-Prüfvorrichtung für physiologische Fluide gemäß Varianten der vorliegenden Erfindung, welche funktionell ausgelegt ist, Blut-Prüfungen durchzuführen. PFTA 100 welche in Fig. 1 illustriert ist, ist in einer zusammengesetzten Form und besteht aus zwei Untereinheiten 102 und 104. Allerdings ist es für einen Fachmann klar, dass eine solche Vorrichtung auch aus lediglich einer Untereinheit oder alternativ aus mehr als zwei Untereinheiten entsprechend eines gewünschten Designs zusammengesetzt sein kann. Die erste Untereinheit 102 weist Folgendes auf: ein Gehäuse 122, eine Aufnahme 140, die an dem distalen Ende der Untereinheit 102 angeordnet ist, und zwar von der Untereinheit 104 wegzeigend, zur Aufnahme einer Blutprobe und eines chemischen Streifens 150. Die Aufnahme 140 ist vorzugsweise aber nicht notwendigerweise aus einer transparenten Hülle 124 gebildet, welche dem Benutzer ermöglicht, in einfacher Art und Weise zu sehen, ob eine Blutprobe den Streifen 150 erreicht hat. Die erste Untereinheit weist darüber hinaus einen Adapter 180 auf, welcher eine elektrische Schaltung (nicht gezeigt) aufweist, welche an einem PCB (engl. „printed circuit board“) angebracht ist, eine Anschlussfassung zum Verbinden des chemischen Streifens mit dem PCB, und einen Anschlussstecker 130 wie z.B. den Ausgang eines Audiosteckers, welcher funktionell ausgelegt ist, in den Anschluss eines Audiosteckers eines Smartphones oder eines anderen rechnergestützten Gerätes wie oben erwähnt, eingeführt zu werden und dadurch die Signale, welche von dem Streifen generiert werden oder korrelierte Signale zu dem Smartphone zu übertragen. Der Anschlussstecker 130

kann mit einer einfachen elektrischen Schaltung verbunden sein, welche die Kommunikation zwischen dem Anschlussstecker 130 und dem Streifen 150 ermöglicht (und die Übertragung eines noch nicht verarbeiteten Signals ermöglicht), oder der Anschlussstecker 130 kann mit einer komplexen elektrischen Schaltung mit einer Mikrocontroller-Einheit (MCU) verbunden sein, welche vollständig oder teilweise das Signal, welches von dem Streifen produziert wurde, analysiert (und ein verarbeitetes Signal überträgt). Das andere Ende des Anschlusssteckers 130, welches frei ist, ist ausgelegt in die Kopfhörerbuchse eines Smartphones eingeführt zu werden, um die Untereinheit 102 zu dem Smartphone technisch zu verbinden (nicht in der Fig. gezeigt). Die zweite Untereinheit 104 weist im Allgemeinen ein Gehäuse 120, einen Spann-Mechanismus 133, welcher ausgelegt ist, eine Lanzette bei der Benutzung zu spannen, einen Lanzettenauslöser 166 und eine Lanzettenöffnung, auf. Der Begriff Lanzette, wie hier benutzt, bezieht sich auf eine Nadel. Wenn die Untereinheit 102 mit der Untereinheit 104 verbunden ist, kann der Spann-Mechanismus nicht funktionieren, wobei die Verbindung zwischen den zwei Untereinheiten funktionell als Sicherheitsmechanismus dient. Untereinheit 104 kann ein Gewinde 170 aufweisen, welches den Verbindungs-Bereich zwischen der Untereinheit 102 und der Untereinheit 104 überdeckt und dem Benutzer erlaubt, die Lanzettenlänge derart einzustellen, dass diese durch Drücken des Lanzetten-Auslösers 166 herausgestoßen wird. Dieser Mechanismus erlaubt dem Benutzer die Lanzettenlänge an seine physischen Maße anzupassen. Die Verbindung der Untereinheit 102 und 104 kann auf einer strukturellen Passform der verbundenen Komponenten basieren wie es in Fig. 2 gezeigt ist. Eine detaillierte Beschreibung der Funktionsweise der Komponenten wie oben beschrieben folgt in Bezug auf die Fig. 4. Obschon die allgemeine Struktur PFTA 100 dieselbe bleibt, werden kleinere Veränderungen in Bezug auf den Typ des Fluids, welcher geprüft wird, durchgeführt (Urin, Blut, Speicher, Fruchtwasserflüssigkeit, und/oder andere). Entsprechend sollte der chemische Streifen, welcher in der spezifischen Vorrichtung vorgesehen ist, für die Kenngröße, die gemessen wird, geeignet sein. Die gepackte Form der PFTA 100 und Variationen hiervon können für einen Benutzer als OTC-Ware in einer Apotheke oder in einem Supermarkt entsprechend den lokalen Regulierungen verfügbar sein oder anderwärtig, wie z. B. über das Internet oder als Zusatz in Gesundheitsprodukten wie z. B. Diätplänen, verkauft werden.

[0053] Fig. 2 ist eine Illustration aus oberer Frontsicht der PFTA 100 aus Fig. 1 in einer demonstrierten Stellung. In dieser Zeichnung sind die erste Untereinheit 102 und die zweite Untereinheit 104 gelöst voneinander und bereit zur Benutzung. In einer solchen Position ist der Anschlussstecker 130 zusätzlich zu den Komponenten aus Fig. 1 freiliegend.

[0054] Die Illustration aus Fig. 3 ist eine schematische „Explosions-Ansicht“ der Untereinheit 102 der PFTA 100 aus Fig. 1, wobei alle Komponenten der Untereinheit 102 übereinstimmend mit einer Variation der Erfindung dargestellt werden. In dieser Darstellung sind zu sehen: Ein Gehäuse 122 (oberer und unterer Teil), eine Aufnahme 140 mit einer transparenten Hülle 124, ein chemischer Streifen 150, ein Adapter 180, welcher einen Anschlussstecker 130 und eine elektrische Schaltung 110 aufweist. Wie in dieser Zeichnung zu sehen, ist der Anschlussstecker 130 ausgelegt, in die Audiobuchse eines Smartphones (wie eines iPhones oder eines Android-Geräts) eingeführt zu werden und weist drei Ringe (links, rechts, Mikrofon) auf. Eine detaillierte Beschreibung des Adapters 180 einschließlich des Anschlusssteckers 130 und des Steckstiftes 510 des Audiosteckers wird im Detail in Bezug auf die Zeichnungen 5 und 6 im Folgenden beschrieben.

[0055] Fig. 4 ist eine schematische Illustration einer weiteren Variation der Fluid- Prüfvorrichtung für physiologische Fluide gemäß der vorliegenden Erfindung, welche funktionell ausgelegt ist Blut-Prüfungen durchzuführen. Fig. 4A ist eine Illustration aus oberer Frontsicht der PFTA 400 in einer zusammengesetzten Form, wobei die zusammengesetzte Form aus zwei Untereinheiten besteht; Fig. 4B ist eine obere Frontalansicht der ersten Untereinheit 402 der PFTA 400; Fig. 4C ist eine obere Frontsicht der zweiten Untereinheit 404 der PFTA 400.

[0056] Im Detail illustriert Fig. 4A eine andere Variation der PFTA gemäß der vorliegenden Erfindung in einer zusammengesetzten Form.

[0057] Fig. 4B ist eine schematische Illustration der Untereinheit 402 der PFTA 400. Diese Untereinheit ist technisch mit dem Anschlussstecker 430 des Adapters 180 mit einem Smartphone zumindest im Hinblick auf eine Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung verbunden und die Untereinheit dient dazu, einen Blutropfen über die Aufnahme 440 in einen entsprechenden Streifen 450 (z. B. ein Glukose- oder Cholesterin-Streifen) aufzunehmen, wobei der Streifen 450 durch eine transparente Hülle 424 bedeckt ist, und wobei die Untereinheit mit einer speziell designten elektrischen Schaltung (nicht gezeigt) verbunden ist, welche in dem Gehäuse 422 der Untereinheit verborgen ist, und wobei die elektrochemische Analyse des Kenngrößen- Werts in der Fluidprobe (z. B. ein Blut-Glukose-Niveau oder ein Cholesterin-Niveau) verarbeitet wird und zu dem Smartphone übertragen wird. Gemäß einer weiteren Variation der Erfindung weist die PFTA 400 eine einfache elektrische Schaltung auf, welche lediglich die Übertragung des Signals, welches von der elektrischen Schaltung des chemischen Streifens 150 gemessen wurde, zu dem Smartphone zur Verarbeitung und Analyse ermöglicht. Die zwei unterschiedlichen Betriebsarten und optionale Messschaltungen für jede der Betriebsarten werden im Detail in Bezug auf Fig. 5 bis 13 beschrieben. Die Übertragung zu dem Smartphone (oder einem anderen computergeschützten Gerät wie z. B. einem iPad oder iPod) kann über den Anschlussstecker 430 (Kopfhörer oder USB-Anschluss) oder kabellos zur weiteren Datensammlung, Darstellung, Speicherung in einem Speicher, Kommunikation, oder weiteren Benutzung geschehen. Die elektrische Schaltung, welche in dem Gehäuse 422 versteckt angeordnet ist, kann zu dem Smartphone digitale oder analoge Signale senden, wo diese Signale (falls nötig) in digitale Informationen übersetzt werden, wobei diese dann auf dem Bildschirm des Smartphones als chemischer Konzentrations- Wert des Fluids (z. B. als Blut-Glukose-Niveau, als Hämoglobin-Niveau, als PSA-Niveau, als Cholesterin-Niveau, etc.) dargestellt werden.

[0058] Der transparente Charakter der Hülle 424 erlaubt dem Benutzer die Absorption durch Kapillarkräfte einer ausreichenden Menge von Blut durch den elektrochemischen Glukosestreifen 450 wahrzunehmen. Die Fähigkeit zur visuellen Wahrnehmung der Absorption der Probe durch den Streifen 450 ist angenehm für den Benutzer und erlaubt ihm, zu überwachen, dass eine ausreichende Menge der Blutprobe den richtigen Ort erreicht hat und dass dadurch die notwendige Prüfung adäquat durchgeführt werden kann.

[0059] In einer gepackten Form (Fig. 4A) kann der Verbindungsstecker 430 dazu dienen, eine physische Verbindung zu der Untereinheit 404 (Fig. 4C) über einen Sockel 470, welcher in der Untereinheit 404 angehört ist (Fig. 4C), herzustellen. Die Verbindung zwischen den zwei Untereinheiten gemäß dieser Variation der Erfindung ist eine mechanische Verbindung die auf einer komplementären Struktur der involvierten Komponenten beruht. In der getrennten Form, welche vor der Benutzung vorliegt, ist der Anschlussstecker 430 von dem Sockel 470 getrennt und bereit, in ein Smartphone über einen geeigneten Sockel (Kopfhörerbuchse oder USB-Eingang) eingeführt zu werden. Die technische und funktionelle Verbindung zwischen der Untereinheit 402 und einem Smartphone über den Verbindungsstecker 430 ist eine „symbiotronische“ Verbindung, d. h. die physische Verbindung der zwei elektronischen Plattformen, auf der einen Seite das Smartphone und auf der anderen Seite die Untereinheit 402, erzeugt ein neues Gerät wie z.B. ein Blutzuckermessgerät. Während das Smartphone die Energieversorgung, eine Anzeige-Einrichtung, Kontrollknöpfe (virtuell oder nicht virtuell), Speicher zur Speicherung und Kommunikation (über Funktelefon oder Internetverbindungen) und entsprechende Betriebssoftware zur Verfügung stellt, stellt die Untereinheit 402 die Fähigkeit eine Fluidprobe aufzunehmen und die Generierung eines verarbeiteten elektrischen Signals zur Verfügung, wobei das Signal von einer entsprechenden speziellen Anwendungssoftware, welche vorab auf dem Smartphone installiert wurde, verstanden werden kann, und wobei die Anwendungssoftware Verarbeitung und Darstellung eines spezifischen chemischen Konzentrations-Werts, welcher in einer physiologischen Fluidprobe geprüft wurde, ermöglicht. Die Abhängigkeit von einem Smartphone zur Energieversorgung, Verarbeitung, Kommunikation, Speicherung und Darstellung, ermöglicht potentiell signifikante Vereinfachungen des Blutzuckermessgerätes, eine vollständige Ausführbarkeit der Vorrichtung als Einweg-Vorrichtung und eine wesentliche Reduktion seiner Kosten.

[0060] Die physische Verbindung ist vorzugsweise zu einem analogen Ausgang des Smartphones, aber sie kann auch zu einem digitalen Ausgang hergestellt werden. In solch einem Szenario ist ein Digital-zu-analog-Umwandler als Teil der elektrischen Schaltung, welche in dem Gehäuse 422 vorgesehen ist, notwendig. Die Übertragung von Daten von der Untereinheit 402 zu dem Smartphone kann auch über den Anschlussstecker 430 erfolgen. Zusätzlich oder alternativ kann die Übertragung von Daten über eine andere physische Verbindung zwischen der Untereinheit 402 und dem Smartphone erfolgen oder sie kann in einer kabellosen Art und Weise wie bei jedweder kabellosen Verbindung, welche aus dem Stand der Technik bekannt ist wie beispielsweise Bluetooth, Funkfrequenz (RF), Infrarot (IR), Schall, und/oder RFID durchgeführt werden. In solch einem Szenario beinhaltet die Untereinheit 402 passende Übertragungskomponenten entsprechend der Übertragungsmethode, welche ausgewählt wurde. In einem Szenario, bei dem PFTA 400 eine spezifische elektrische Schaltung mit einer Mikroprozessor-Einheit aufweist, welche zu dem Smartphone ein verarbeitetes Signal überträgt, welches zu einem gemessenen Wert in der Fluidprobe korreliert, ist das Smartphone nur beim Empfang des verarbeiteten Signals in der Lage die generierten Daten zu übersetzen, auf einem Bildschirm darzustellen, in dem Speicher des Smartphones aufzubewahren, die Daten mit früheren Resultaten zu vergleichen, den Benutzer zu warnen falls die Resultate außerhalb eines normalen Bereichs liegen, eine Verbindung zu einem Notfall-Zentrum oder einem Familienmitglied herzustellen wenn eine lebensbedrohliche Situation erkannt wird (wie z. B. eine Hypoglykämie), und/oder irgendeine andere vorbestimmte Operation, für die die Vorrichtung ausgelegt ist durchzuführen. Dahingehend erzeugt jede Variation der PFTA der vorliegenden Erfindung und eines Smartphones eine neuartige Plattform, welche in der Lage ist als mobiles, einfach zu benutzendes, schnell operierendes, preiswertes, und/oder zu jeder Zeit und zu jedem Ort (24/7) benutzbares Labor zu dienen, welches als Einweg-Labor ausgeführt sein kann, und wobei die Vorrichtung in der Lage ist, verschiedene spezifische Prüfungen physiologischer Fluide durchzuführen. In der spezifischen Ausführungsform, welche in Fig. 4 illustriert ist, kann die Kombination der PFTA 400 mit einem Smartphone als ein benutzerfreundliches Blutzuckermessgerät fungieren, welches in der Lage ist, das Glukose-Niveau in dem Blut jeder Person, sei es ein Diabetiker oder Nicht-Diabetiker (z. B. eine Person mit hohem Risiko für Diabetes) in einer preiswerten, einfach zu benutzenden Art und Weise durchgeführt werden, wobei eine Person nicht dadurch belastet wird, dass sie ein spezielles Kit erwerben und mit sich führen muss oder durch einen speziellen, kostenintensiven Aufenthalt bei einem Arzt in Verbindung mit einem Labortest belastet wird.

[0061] Fig. 4C ist eine schematische Illustration der Untereinheit 404 der Vorrichtung 400 in einer getrennten Form, bereit zur Benutzung.

[0062] Die Untereinheit 404, in ihrer getrennten Form, dient als persönliche Einweg-Einheit, so dass die Stechhilfe die Haut einer Person (Finger, Arm, Daumen) anstechen kann um dadurch einen kleinen Tropfen Blut zu gewinnen, der von der Untereinheit 402 geprüft werden kann, während die Untereinheit 402 symbiotronisch mit einem Smartphone verbunden ist. Die Untereinheit 404 weist ein Gehäuse 420, einen komplementären Sockel 470, welcher funktionell ausgelegt ist, sich an den Anschlussstecker 430 in der zusammengeführten Form (Fig. 4A) einzuhaken, eine Lanzetten-Öffnung 460, wo die Untereinheit 404 mit der Haut einer Person verbunden wird um diese Haut anzustechen, einen Knopf (nicht gezeigt) um die Lanzette zu lösen, und einen weiteren Knopf (nicht gezeigt) um die Lanzetten-Einrichtung zu spannen falls mehrere Versuche vonnöten sein sollten, auf.

[0063] In seiner zusammengeführten Form dient die Untereinheit 404, welche fest aber reversibel an die Untereinheit 402 angefügt ist, als Hülle für die Untereinheit 402 und dazu den Teststreifen 450 vor Feuchtigkeit, Staub und anderen Gefahren jeglicher Art zu schützen und den Anschlussstecker 430 für denselben Zweck abzudecken.

[0064] In dem Fall von Urin-, Fruchtwasser- oder Speichel-Prüfungen dient die Untereinheit 404 lediglich zu Schutzzwecken wie oben erwähnt.

[0065] Ein Benutzer, der eine Blut-Glukose-Prüfung durchführen will, trennt entsprechend die zwei Untereinheiten 402 und 404. Dann verbindet der Benutzer die Untereinheit 402 mit seinem

Smartphone, das über eine vorinstallierte spezifische Anwendungssoftware wie oben erwähnt verfügt. Gemäß einer Variation der Erfindung erscheint die Blutzuckermessgerät-Anwendung auf, während die zwei Teile miteinander verbunden werden um damit anzuzeigen, dass das System bereit für eine Glukose-Prüfung ist. Als nächstes benutzt der Benutzer die Untereinheit 404 um die Haut zur Blutgewinnung anzustechen und bringt den Blutropfen mit der Aufnahme 440 der Untereinheit 402 in Kontakt um dem Blut zu ermöglichen, durch Kapillarkräfte in den Teststreifen eingesaugt zu werden. Nach einigen Sekunden erscheint das Resultat der Prüfungen auf dem Bildschirm des Smartphones. Die Anwendungssoftware des Blutzuckermessgeräts, welche auf dem Smartphone installiert ist, erlaubt, dass das Resultat des Prüfungen in dem Speicher des Smartphones gespeichert wird und erlaubt darüber hinaus die Darstellung von Trends und Historie von vergangenen Glukose- Prüfungen um das Krankheitsmanagement und den Datentransfer auszuwerten.

[0066] Nun wird auf die Figs. 5A bis 5C Bezug genommen, welche einen optionalen Betriebsmodus der PFTA 100 aus Fig. 1 schematisch illustrieren, welcher mit einer Variation der folgenden Erfindung übereinstimmt. Zusätzlich sind hierbei zwei optionale elektrische Schaltungen vorgesehen, welche bei einem solchen Betriebsmodus zum Einsatz kommen können. Die Vorrichtung in diesem Beispiel ist ausgelegt, das Glukoselevel im Blut zu messen. Fig. 5A zeigt: Eine Mess-Einheit 500, d. h. ein Smartphone das eine Audiobuchse 590 für einen Mikrofoneingang M sowie L- und R-Kopfhörerausgänge aufweist, welche im Folgenden zusammenfassend als Audiostecker 510 bezeichnet werden. Ein Adapter 180 kann Verbindungs-Einrichtungen umfassen (nicht gezeigt) um den Glukose-Streifen 150 mit einem PCB zu verbinden, welcher Folgendes aufweist: eine elektrische Schaltung 110; und ein Anschlussstecker 130, welcher ausgelegt ist, mit dem PCB an einem Ende verbunden zu sein und in die Kopfhörerbuchse eines Smartphones mit dem anderen Ende eingeführt zu werden um das generierte Signal oder ein korreliertes Signal funktional zu dem Smartphone zu übertragen, wobei es sich dabei um ein verarbeitetes oder ein nicht-verarbeitetes Signal (entsprechend der benutzten elektrischen Schaltung) handelt, um dadurch die Kenngröße eines physiologischen Fluids zu erhalten und einen Messwert auf dem Bildschirm des Smartphones darzustellen. Der Anschlussstecker 130 sollte zu dem Anschluss des Smartphones passen. Die elektrische Schaltung 110 kann eine einfache elektrische Schaltung sein, welche mehrere Widerstände, Kondensatoren, Dioden und Spulen beinhaltet. Alternativ kann sie eine MCU und zusätzliche elektrische Komponenten enthalten.

[0067] Der Teststreifen 150, welcher ein kommerzieller Glukosestreifen sein kann, wird in den passenden Kopf der Einheit eingeführt; in dieser Zeichnung ist außerdem eine Blutprobe 190 gezeigt.

[0068] Im Allgemeinen generiert das Smartphone 500 eine Sinuswelle in einem einzelnen Frequenzmodus oder in einem Sweep-Modus, und überträgt diese Sinuswelle über eine elektrische Schaltung 180 zu dem Streifen. Während die Wellenform durch die Blutprobe geht, wird sie durch die elektrischen Eigenschaften des Bluts moduliert und an dem Mikrofoneingang wieder eingelesen.

[0069] Fig. 5B illustriert eine optionale elektrische Mess-Schaltung 13, welche mit dem Lautsprecher Ausgang 14 und dem Mikrofoneingang 12 verbunden ist. Schaltungen 14 und 12 sind allgemein bekannt und erzeugen die grundlegende Schaltung (diese kann mit kleineren Variationen in verschiedenen kommerziellen Produkten auftauchen) für einen Lautsprecher Ausgang und einen Mikrofoneingang. Der Lautsprecher Ausgang ist im Allgemeinen durch einen Reihen-kondensator mit einigen μF isoliert.

[0070] Der Mikrofoneingang besteht aus zwei Hauptzweigen - einem ac-Eingang und einem dc-Ausgang. Um korrekt zu funktionieren, benötigen die meisten Mikrofone eine DC-Spannung, die durch eine DC-Stromquelle 6 an dem Mikrofoneingang generiert wird. Diese DC-Spannung 6 passiert einen Vorwiderstand 5 mit im Allgemeinen 2,2 kOhm. Damit der interne A/D-Sampler nicht durch diese DC-Spannung gesättigt wird, wird der Mikrofoneingang durch einen Reihen-kondensator 4 bis zu der Eingangsimpedanz des Transkonduktanzverstärkers 3 isoliert.

[0071] Ein Glukose-Streifen beinhaltet ein chemisches Enzym das chemisch mit der Glukose reagiert, welche im Blut enthalten ist. Die chemische Reaktion erzeugt Strom, welcher hineinfließt. Dieser Strom passiert die Widerstände 8 und 9 und wird zu einem Spannungsabfall konvertiert.

[0072] Die Diode 11 wird als Wechselschalter verwendet und ist in der oberen Schaltung vorgesehen, wobei die Diode 11 normalerweise geschlossen ist. Dies bedeutet, dass die interne DC Spannungsquelle 6 des Mikrofons die Diode in einer Vorwärtsrichtung vorspannt, während die Stromquelle aus ist (keine Messung wird durchgeführt). In solch einem Szenario wird die Sinuswelle des Ausgangs des Lautsprechers von dem Mikrofon bei minimaler Dämpfung durch die Diode aufgezeichnet. Wenn ein Glukosestreifen eingeführt wird und Blut gemessen werden soll, generiert der Strom einen Anstieg in der Kathodenspannung der Diode und sorgt dafür, dass diese höher ist als die Anodenspannung. Dies sorgt dafür, dass die Diode als offener Schaltkreis dient. Wenn dies auftritt, nimmt das Mikrofon nur Rauschen auf, bis der Strom des Streifens wieder niedrig ist und die Diode in einen leitfähigen Zustand zurückkehrt. Der Zeitraum, in welchem die Sinuswelle unterdrückt war und kein Signal aufgezeichnet wurde, ist in Relation zu dem Glukose-Niveau des Streifens. Wenn das Glukose-Niveau höher ist, ist der Zeitraum länger, in dem die Diode in einem OFF-Zustand ist.

[0073] Fig. 5C illustriert eine alternative elektrische Schaltung gemäß Variationen der vorliegenden Erfindung, wobei die Aufzeichnungszeit im Vergleich zu der Mess-Schaltung aus Fig. 5B reduziert ist. Die Mess-Schaltung illustriert in Fig. 5C funktioniert im Allgemeinen auf dieselbe Art und Weise wie die vorherige Schaltung, mit Ausnahme des Reihenkondensators 15 und des Parallelwiderstandes 15. Der Parallelwiderstand 15 wird benutzt, um die Stromquelle des Streifens zu einer Spannungsquelle zu konvertieren. Zusätzlich fungiert der Kondensator 15 zusammen mit den Widerständen 8 und 9 als Differenzierer. Dieser Differenzierer wird funktional benutzt, um zu erkennen, wann die Spannung, welche von der Stromquelle generiert wird, ihren Höchstwert erreicht. Wenn dies passiert, wird am Widerstand 8 eine negative Spannung generiert und die Diode kehrt in den leitenden Zustand zurück. Diese Operation verkürzt signifikant die Messzeit und ermöglicht so eine schnellere Darstellung des gemessenen Kenngrößen-Werts.

[0074] Nunmehr wird auf Fig. 6 Bezug genommen, welche eine weitere Mess- Schaltung gemäß Variationen der Erfindung illustriert, um das Glukose- Niveau in einer Blutprobe zu messen.

[0075] Die stirnseitigen Anschlüsse eines Smartphones weisen üblicherweise einen Mikrofon (mic) Eingang und einen linken und rechten Lautsprecherausgang auf, welche zusammen als „Audiostecker“ 510 bezeichnet werden. Der mic- Eingangs-Stecker kann mit einer Erkennungsschaltung 660 verbunden sein, welche üblicherweise einen Parallelwiderstand und einen Reihenkondensator aufweist. Die Erkennungsschaltung 660 ist notwendig, um dem Smartphone zu ermöglichen, zu „erkennen“ ob eine externe mic Schaltung verbunden ist. Gemäß einem Merkmal der vorliegenden Erfindung wird der mic Eingang mit der Kenngrößen-Messung des physiologischen Fluids beaufschlagt, z. B. mit dem Ausgang einer Glukose-Mess-Einheit Tx, welcher von einer Glukose- Mess-Schaltung 680 erzeugt wird.

[0076] Um dem Smartphone zu ermöglichen, die Messung, welche durch das Mess- Modul generiert wurde, zu lesen, wird ein Tx-Stecker als Plattform für ein frequenz-moduliertes Signal verwendet. Sobald die Mess-Einrichtung verbunden ist, generiert diese ein FSK-Signal (zwei separate Frequenzen, welche mit „0“ und „1“ bezeichnet werden), und durch dieses Signal wird Information über den Zustand der Vorrichtung zu dem Smartphone übertragen, wobei vorbestimmte binäre „Wörter“ übertragen werden, wobei jedes „Wort“ einen spezifischen Status repräsentiert. Zusätzlich kann das Mess-Modul 680 eine Mikroprozessor-Einheit (MCU) aufweisen, welche funktionell ermöglicht, dass die Vorrichtung der vorliegenden Erfindung Befehle von dem Smartphone über den Ausgangsstecker (welcher tatsächlich ein Ausgangsstecker des Kopfhörers ist) zu empfangen.

[0077] Um korrekt betrieben werden zu können, benötigt das Mess-Modul 680 eine DC-

Spannung. Sie bezieht ihre Energie über eine AC/DC-Umwandler-Schaltung 670, wobei diese einen Transformator und eine Gleichrichterschaltung aufweist. Das Smartphone erzeugt eine Sinuswelle mit einer geringen Spannung und einer hohen Frequenz, wobei durch den Transformator die Spannung in eine hohe Spannung transformiert wird. Die Hochspannungssinuswelle wird durch einen Reinkondensator und einer Diode verbessert. Der Output dieser Schaltung ist eine stabile DC-Spannung.

[0078] Genauer ist das Glukose-Mess-Modul 680 funktionell mit dem Teststreifen 650 verbunden und kann durch die Verwendung einer MCU oder einer analogen Schaltung, welche Strom/Spannung zu lesbaren Daten umwandelt, implementiert werden. Solch eine Einheit ist in der Lage mit dem Smartphone zu kommunizieren, wobei dies beispielsweise durch FSK (englisch: „frequency shift keying“) Modulations-Befehle geschieht. Das Smartphone kann darüber hinaus FSK-Kommandos über einen ihrer Lautsprecher zu einer Glukose-Mess-Schaltung 680 über einen Rx-Eingang übermitteln und die gemessenen Daten und der Status der Vorrichtung kann/können zu dem Smartphone über einen Tx-Ausgang in einer FSK-Wellenform zurückübermittelt werden. Die empfangenen FSK-Signale werden dann von dem Smartphone analysiert und zu realen Glukose-Messungen konvertiert.

[0079] Zusätzlich zu der Glukose-Mess-Schaltung, welche oben beschrieben wurde, ist eine Mikrophon-(Mic) Abtast-Schaltung 610 illustriert. Diese Schaltung erlaubt funktionell dem Smartphone zu erfassen, wenn eine externe Last-Schaltung mit der Vorrichtung über ihren Mikrofoneingang und Lautsprecherausgang kommuniziert. Ohne diese Schaltung ist das Smartphone nicht in der Lage, Daten über die Audio-Buchse aufzuzeichnen.

[0080] Die Gleichrichterschaltung 670 empfängt von den Lautsprechern oder dem Kopfhörerausgang des Smartphones Sinuswellen mit spezifischer und konstanter Frequenz. Diese Sinuswellen dienen als Energiequelle, welche die elektrische Schaltung betreiben. Die Sinuswellen können von einem einzelnen Lautsprecherausgang oder von beiden als ein gleichgewichtiges Signal extrahiert werden. Die Signale mit niedriger Spannung werden hin zur höheren Spannung konvertiert und mit einem Spannungsverdoppler bzw. der Gleichrichterschaltung 670 gleichgerichtet. Diese Gleichrichterschaltung kann Dioden und Kondensatoren mit passenden Werten enthalten.

[0081] Fig. 7 ist ein graphisches Diagramm eines Chirp-Signals gemäß einem Betriebsmodus der PFTA 100 der vorliegenden Erfindung. Ein Chirp-Signal ist eine einfache Wellenform, welche von dem Smartphone generiert wird um die Glukose-Analyse des Streifens durchzuführen. Das Smartphone gibt ein Chirp-Signal aus, welches im Wesentlichen eine Sinuswelle, ist die bezüglich der Frequenz mit einer vordefinierten Rate gesweept wird. Dieses Sweepen kann kontinuierlich oder auf gestufte Weise erfolgen. An jedem Frequenzpunkt liest das Smartphone das Eingangssignal des Mikrophons und speichert es. Wenn alle Frequenzpunkte gemessen worden sind, verarbeitet das Smartphone die Daten und stellt das Resultat dar.

[0082] Der nächste Absatz beschreibt eine andere Mess-Technik, welche verschieden von der vorher vorgestellten ist. Die oben beschriebene Mess-Einheit misst die zeitliche Verzögerung des hochfrequenten Signals, wenn nicht aufgezeichnet wird. Die im Folgenden beschriebene Messtechnik basiert auf der Idee, dass die Impedanz des Streifens (der Widerstand eines Objekts bezüglich eines hochfrequenten Signals) mit dem Glukose-Niveau variiert. Hierzu sollte der Lautsprecher eine Sinuswelle mit einer einzelnen Frequenz oder einer gesweepeten Frequenz ausgeben, wobei die Welle durch die Probe geht und durch diese modelliert wird. Das Signal wird dann von der Eingangsschaltung des Mikrophons aufgezeichnet und in dem Smartphone analysiert. Es sollte hervorgehoben werden, dass dies eine neue Messtechnik zur Messung der Impedanz bei verschiedenen Frequenzwerten ist.

[0083] Genauer sendet das Smartphone, bevor die Blutprobe auf den Teststreifen aufgebracht wird, ein Chirp-Signal durch den Teststreifen, um dadurch eine Kalibrierung durchzuführen. Nachdem die Probe aufgebracht worden ist, sendet das Smartphone konstant Chirpwellen, welche die Übertragungsfunktion des Mediums (welche die Impedanz beinhaltet) messen. Nach mehreren Chirpmessungen verarbeitet das Smartphone die Daten und berechnet die Glukose-

Niveaus der Probe. Diese Technik zur Glukose- Messung basiert auf der Messung der Impedanz des Teststreifens während der chemischen Reaktion. Diese Technik basiert auf der messbaren Impedanz des Teststreifens während seiner chemischen Reaktionsphase und kann entsprechend bezüglich anderen physiologischen Fluid-Werten, welche untersucht werden, angewandt werden. In einem solchen Mess-Modell dient das Smartphone im Wesentlichen als ein Impedanz-Analysierer innerhalb des Frequenzbereichs des Verstärkers seiner Lautsprecher (100-20.000 Hz).

[0084] Genauer überträgt das Smartphone 500 nach dem Einsetzen der Untereinheit 102 (welche den Teststreifen 150 mit der Blutprobe umfasst) über seinen Lautsprecherausgang eine elektrische Wellenform, welche ständig ihre Frequenz ändert. Diese Wellenform ist als Chirp-Signal bekannt. Das Smartphone 500 sweept das gesamte Frequenzband in einem kurzen Zeitraum (weniger als 0,5 Sekunden) und wiederholt die Messung für einige Sekunden. Dies geschieht, um Änderungen in der Messung zu überwachen, welche lediglich in Abhängigkeit zu der chemischen Reaktion des Enzyms stehen, welches in Bezug zur Glukosemessung steht. Mit den gemessenen Daten wird die Impedanz der Blutprobe berechnet und in einem der Messung folgenden Prozess wird diese in Glukose-Niveaus konvertiert.

[0085] Fig. 8 ist eine graphische Darstellung der Ausgangsspannung des Differenzierers gegen den Strom des Streifens einer elektrischen Schaltung aus Fig. 5C, welche eine kurze Aufnahmezeit erlaubt. Wie in der Zeichnung gezeigt verschwindet die Sinuswellenform folgend auf eine Verkürzung der Aufnahmezeit für einen kürzeren Zeitraum im Verhältnis zu der Wellenform einer Schaltung, welche in Fig. 5B illustriert ist, welche einen längeren Zeitraum aufzeichnet. Obwohl die Anstiegszeit fast wie vorher bleibt, wird die Abfallzeit des Stromes dramatisch reduziert (5 Sekunden statt 8 Sekunden).

[0086] Fig. 9 ist eine graphische Illustration eines 100-Hz-Lautsprechersignals gegen Glukose-Niveaus von 48 mg/dL (8A); 198 mg/dL (8B); und 393 mg/dL (8C) gemäß Variationen der Erfindung. Wie in der Zeichnung gezeigt bezieht sich der Glukose-Niveau auf die Zeit, in welcher der Puls nicht vorhanden ist.

[0087] Wenn das Glukose-Niveau in der Blutprobe steigt, verlängert sich der Zeitraum, in welchem der Puls nicht vorhanden ist.

[0088] Fig. 10 ist ein schematisches funktionelles Blockdiagramm der PFTA aus Fig. 1 und eines Smartphones gemäß Variationen der Erfindung. Es ist aus dem Stand der Technik bekannt, dass, um Glukose-Niveaus zu messen, es entweder möglich ist, den Höchstwert des Stromes des Pulses (wie es die meisten Blutzuckermessgeräte tun) zu messen, oder aber den Zeitpunkt des Auftretens (TOA) des Höchstwertes zu messen. Dieser TOA wird gemessen, wenn der Strompuls (oder die Spannung) einen vordefinierten Grenzwert überschreitet. Wenn Glukose-Niveaus höher sind, wird der TOA länger. Wenn also dieser TOA gemessen wird, ist es dahingehend möglich, diese Kenngröße dem vorliegenden Glukose-Niveau zuzuordnen.

[0089] Wie in der Zeichnung illustriert, generiert der Lautsprecher 1 eine Sinuswelle mit einer spezifischen Frequenz sowie Amplitude. Die Wellenform durchläuft einen normalerweise geschlossenen Schalter 2, um von dem Mikrophon 3 des Smartphones aufgezeichnet zu werden. Wenn eine Glukosemessung beginnt, wird das Signal des Ausgangs des Lautsprechers vor dem Beaufschlagen des Teststreifens 7 mit einer Blutprobe kontinuierlich aufgezeichnet. Wenn die Blutprobe aufgebracht wird, überwacht die Schaltung 6 die Spannung bzw. den Strom des Streifens. Wenn dieser bzw. diese einen gewissen Grenzwert überschreitet, schaltet sie den Schalter in einen OFF-Zustand, und das Smartphone nimmt lediglich Rauschen auf. Gemäß einer Variation der Erfindung wird dieser Betriebsmodus solange fortgesetzt, bis der Strom bzw. die Spannung des Streifens unter einen gewissen Grenzwert fällt. Gemäß einer anderen Variation der Erfindung wird dieser Betriebsmodus solange durchgeführt, bis der Strom bzw. die Spannung des Streifens zu fallen beginnt (Höchstwert-Feststellung). Für einen Fachmann ist es klar, dass der Schalter 2 in einen normalen geöffneten Betriebsmodus gebracht werden kann und beim Überschreiten des Grenzwertes die Schaltung 6 das Umschalten des Schalters in einen ON-Modus veranlasst.

[0090] Wenn die Aufzeichnung der Messung abgeschlossen ist, beginnt die Software 4 die Verarbeitung der aufgenommenen Messung und analysiert den Zeitraum, in welchem das Signal OFF/ON war. Diese Periode ist relativ zu dem Glukose-Niveau. Wenn ein Resultat erzielt wurde, wird der Wert auf der GUI des Systems dargestellt und kann darüber hinaus in einer Datenbank gespeichert werden.

[0091] Fig. 11 ist eine graphische Illustration von typischen Stromwerten, welche von einem Glukosestreifen folgend auf eine chemische Reaktion generiert werden. Wie in der Zeichnung illustriert, werden typische Stromwerte von einem Standardglukosestreifen generiert. Der generierte Strom hat einen exponentiellen Anstiegs- bzw. Abfallcharakter, wobei der maximale Höchstwert sowie die Zeitkonstante relativ zu dem Glukose-Niveau sind.

[0092] Wenn das Glukose-Niveau höher ist, ist auch der Strom höher, und die Periode des Anstiegs und des Abfalls sind entsprechend verlängert.

[0093] Fig. 12 ist eine graphische Illustration von typischen Sinuswellen, welche durch einen Lautsprecher eines Smartphones generiert werden, um von dem Mikrophon des Smartphones aufgezeichnet zu werden. Wie in der Zeichnung zu sehen, wird eine typische Sinuswelle von dem Lautsprecher generiert, um von dem Smartphone aufgezeichnet zu werden. Die Frequenz, Amplitude und Form der Wellenform kann ein Sinuswelle oder jede andere Wellenform sein.

[0094] Wenn ein externes Gerät mit dem Smartphone verbunden ist, wird eine zusätzliche Welle auf die innere Aufnahmewelle moduliert. Eine graphische Illustration eines solchen Szenarios ist in Fig. 13A bis 13C illustriert.

[0095] Fig. 13 ist eine graphische Illustration eines Stromes eines Streifens (oberer Teil) und der von einem Mikrophon aufgezeichneten Wellenform (unterer Teil) für drei unterschiedliche Glukose-Niveaus von 48 mg/dL (13A), 198 mg/dL (13B) und 393 mg/dL (13C) gemäß Variationen der vorliegenden Erfindung.

[0096] Es wird klar gezeigt, dass, wenn der Glukose-Niveau höher ist, der Zeitraum in welchem die Wellenform des Mikrophons nicht vorhanden ist länger wird (bis 15 Sekunden).

[0097] Es sollte klar sein, dass die Beschreibung der Ausführungsformen der entsprechenden Figuren, welche in dieser Beschreibung spezifiziert werden, lediglich einem besseren Verständnis der Erfindung dient, ohne den Schutzbereich zu beschränken. Es sollte auch klar sein, dass ein Fachmann nach dem Studieren der vorliegenden Beschreibung Abänderungen oder Anpassungen zu den beigefügten Zeichnungen in den oben beschriebenen Ausführungsformen vornehmen kann, wobei diese immer noch durch die vorliegende Erfindung erfasst werden würden.

Ansprüche

1. Fluid-Prüfvorrichtung zum Durchführen einer Kenngrößenmessung in einer Fluidprobe mit Hilfe eines Einweg-Streifens, wobei die Prüfvorrichtung einen Adapter aufweist, welcher ausgelegt ist, den Streifen mit einem mobilen Kommunikationsgerät zu verbinden, um dadurch ein Signal, welches von dem Streifen generiert wurde und ein Niveau der Kenngrößen anzeigt, oder ein korreliertes Signal hiervon zu dem mobilen Kommunikationsgerät zu übertragen, um zu bewirken, dass ein Messwert der Kenngröße des Fluids auf dem mobilen Kommunikationsgerät angezeigt wird, wobei zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung sich die Prüfvorrichtung des mobilen Kommunikationsgeräts bedient.
2. Fluid-Prüfvorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Signal zumindest teilweise von der Prüfvorrichtung verarbeitet wird, bevor es zu dem mobilen Kommunikationsgerät übertragen wird, oder
wobei das Signal zu dem mobilen Kommunikationsgerät übertragen wird, um durch eine zugehörige Anwendungssoftware verarbeitet zu werden, welche auf dem mobilen Kommunikationsgerät installiert ist, und
wobei die Verarbeitung durch Lesen des Höchstwertes sowie des Zeitpunktes des Höchstwertes eines Stromes eines Spannungssignals durchgeführt wird, welches beim Beaufschlagen des Streifens mit der Fluidprobe erhalten wird.
3. Fluid-Prüfvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Adapter eine elektrische Schaltung aufweist, welche ausgelegt ist, eine Kommunikation zwischen einer inneren Schaltung des Streifens und einem Anschlussstecker zu ermöglichen, wobei der Anschlussstecker ausgelegt ist, die Übertragung des generierten Signals oder eines korrelierten Signals zu dem mobilen Kommunikationsgerät zu ermöglichen.
4. Fluid-Prüfvorrichtung nach Anspruch 3, wobei der Adapter ferner eine Mikrocontroller-Einheit aufweist, welche ausgelegt ist, zumindest teilweise eine Verarbeitung des Signals durchzuführen, bevor das Signal zu dem mobilen Kommunikationsgerät übertragen wird.
5. Fluid-Prüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 3 oder 4, wobei nach der Übertragung des Signals zu dem mobilen Kommunikationsgerät die Verarbeitung des Signals durch eine zugehörige Anwendungssoftware, welche auf dem mobilen Kommunikationsgerät installiert ist, durchgeführt wird, und wobei ein Messwert auf dem mobilen Kommunikationsgerät dargestellt wird.
6. Fluid-Prüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei sich die Prüfvorrichtung ferner im Hinblick auf eine Daten-Speicherung und Kommunikation des mobilen Kommunikationsgeräts bedient, und/oder wobei sich die gemessene Kenngröße auf eine toxische Substanz bezieht.
7. Fluid-Prüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei es sich bei dem Streifen entweder um einen chemischen Streifen oder einen elektrochemischen Streifen handelt, und wobei das Signal, welches zu dem mobilen Kommunikationsgerät übertragen wird, entweder ein elektrisches Stromsignal oder ein Spannungs-Signal ist.
8. Fluid-Prüfvorrichtung einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei es sich bei dem Fluid um ein physiologisches Fluid handelt, und wobei die Fluidprobe eine Blutprobe, eine Urinprobe, eine Fruchtwasserprobe, eine Speichelprobe und/oder eine Mischung hiervon ist, und/oder wobei die gemessene Kenngröße ein Glukose-Niveau, ein Cholesterin-Niveau, ein HbA1C-Niveau, ein Hämoglobin-Niveau, ein fötalen Lungen- Entwicklungs-Niveau, und/oder ein PSA-Niveau ist.
9. Fluid-Prüfvorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Prüfvorrichtung ausgelegt ist, Blut-Prüfungen durchzuführen und mindestens zwei trennbare Untereinheiten aufweist, wobei die erste Untereinheit mindestens Folgendes aufweist: eine Stechhilfe und ein Gehäuse; und wobei die zweite Untereinheit mindestens Folgendes aufweist: eine Aufnahme, welche

- ausgelegt ist, die physiologische Fluidprobe aufzunehmen, einen Streifen, einen Adapter, welcher die physische Verbindung und die Signalübertragung zwischen der Prüfvorrichtung und dem mobilen Kommunikationsgerät ermöglicht, und ein Gehäuse, und/oder wobei die Prüfvorrichtung ferner ein Gewinde aufweist, welches einem Nutzer erlaubt, eine Lanzetten-Länge entsprechend seinen physischen Maßen anzupassen.
10. Fluid-Prüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Prüfvorrichtung mit dem mobilen Kommunikationsgerät entweder über eine Kopfhörer-Buchse oder über einen USB-Eingang funktional verbindbar ist, um dadurch zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf die Anzeige-Einrichtung Zugang zu dem mobilen Kommunikationsgerät zu erhalten, und/oder wobei das Signal, welches das Niveau der Kenngrößen anzeigt, entweder über eine Kopfhörer-Buchse, über einen USB-Eingang oder kabellos zu dem mobilen Kommunikationsgerät übertragen wird.
 11. Fluid-Prüfvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 10, wobei es sich bei der Prüfvorrichtung vollständig um einen Einwegartikel handelt.
 12. Fluid-Prüfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Prüfvorrichtung an ein Tablet-Gerät (wie ein iPad) oder an ein iPod- Gerät anschließbar ist und sich des Tablett-Geräts oder des iPod- Geräts bedient anstelle des mobilen Kommunikationsgeräts.
 13. Prüfvorrichtung für physiologische Fluide zum Durchführen einer Kenngrößenmessung in einer Fluidprobe, wobei die Prüfvorrichtung folgendes aufweist:
 - a) einen Teststreifen, der ausgelegt ist, eine Probe des physiologischen Fluids zu absorbieren und ein Signal zu erzeugen, welches das Niveau der Kenngröße in der Probe anzeigt; und
 - b) einen Adapter, welcher ausgelegt ist, den Streifen mit einem mobilen Kommunikationsgerät zu verbinden, um dadurch das erzeugte Signal oder ein korreliertes Signal zu dem mobilen Kommunikationsgerät zu übertragen, um zu bewirken, dass ein Messwert der Kenngröße des Fluids auf dem mobilen Kommunikationsgerät angezeigt wird, wobei zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung sich die physiologische Fluid-Prüfvorrichtung des mobilen Kommunikationsgeräts bedient.
 14. Prüfvorrichtung für physiologische Fluide nach Anspruch 13, wobei das Signal zumindest teilweise von der Prüfvorrichtung verarbeitet wird, bevor es zu dem mobilen Kommunikationsgerät übertragen wird, oder wobei das Signal zu dem mobilen Kommunikationsgerät zur Verarbeitung durch ein zugehöriges Anwendungsprogramm, welches auf dem mobilen Kommunikationsgerät installiert ist, übertragen wird.
 15. Prüfvorrichtung für physiologische Fluide nach Anspruch 13 oder 14, wobei die Fluidprobe eine Blutprobe, eine Urinprobe, eine Fruchtwasserprobe, eine Speichelprobe, und/oder ein Gemisch hiervon ist, und wobei die gemessenen Kenngröße ein Glukose-Niveau, ein Cholesterin-Niveau, ein HbA1C-Niveau, ein Hämoglobin-Niveau, ein fötales Lungen-Entwicklungs-Niveau, und/oder ein PSA-Niveau ist, und/oder wobei es sich bei der Prüfvorrichtung vollständig um einen Einwegartikel handelt.
 16. Prüfvorrichtung für physiologische Fluide nach einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei sich die Prüfvorrichtung an ein Tablet-Gerät (wie ein iPad) oder an ein iPod-Gerät anschließbar ist und sich des Tablet-Geräts oder des iPod-Geräts bedient anstelle des mobilen Kommunikationsgeräts.
 17. Blut-Prüfvorrichtung zum Durchführen einer Glukosemessung in einer Blutprobe mit Hilfe eines Einweg-Glukosestreifens, wobei die Prüfvorrichtung folgendes aufweist:
 - a) einen Glukose-Teststreifen, der ausgelegt ist, eine Blutprobe zu absorbieren und ein Signal zu erzeugen, welches das Glukose-Niveau in der Probe anzeigt; und
 - b) einen Adapter, welcher ausgelegt ist, den Glukose-Teststreifen mit einem mobilen Kommunikationsgerät zu verbinden, um dadurch das erzeugte Signal oder ein korreliertes Signal zu dem mobilen Kommunikationsgerät zu übertragen, um zu bewirken,

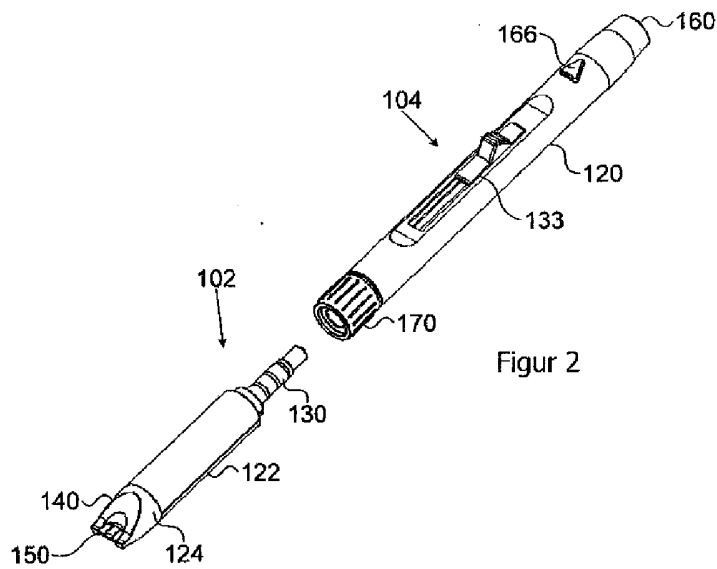
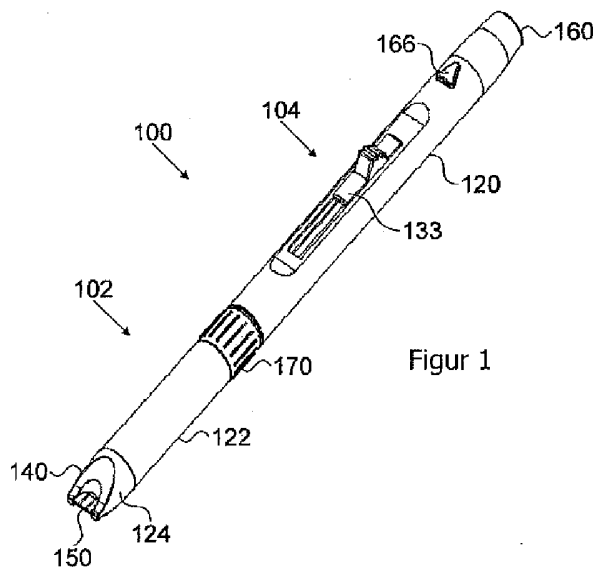
dass ein Messwert des Glukose-Niveaus auf dem mobilen Kommunikationsgerät angezeigt wird, wobei zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung sich die Blut-Prüfvorrichtung des mobilen Kommunikationsgeräts bedient.

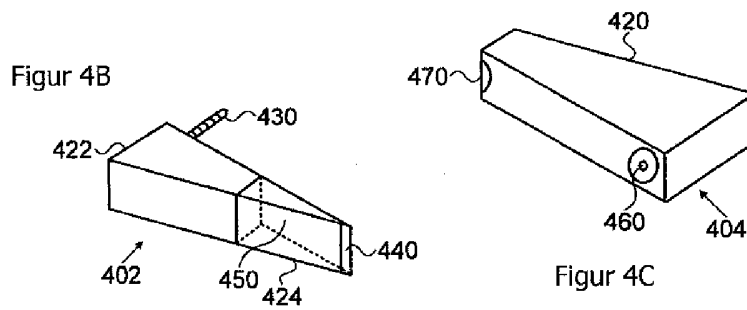
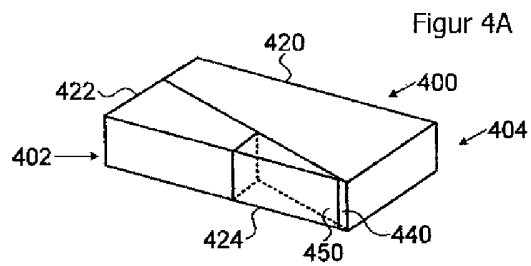
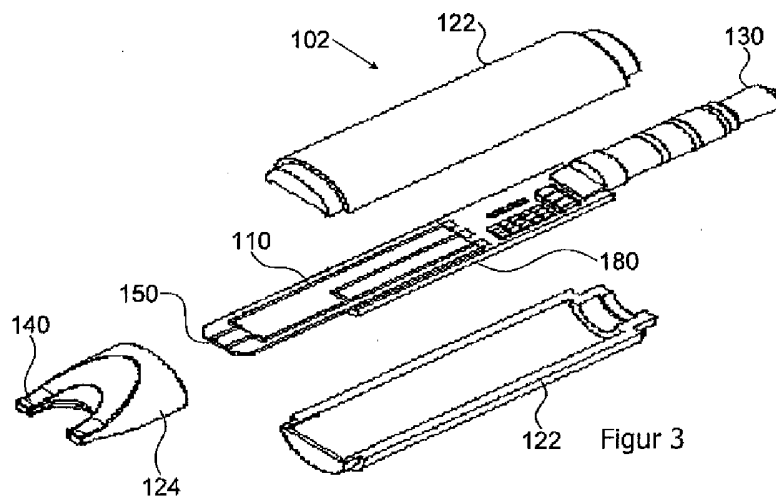
18. Blut-Prüfvorrichtung nach Anspruch 17, wobei das Signal zumindest teilweise von der Prüfvorrichtung verarbeitet wird, bevor es zu dem mobilen Kommunikationsgerät übertragen wird, oder wobei das Signal zu dem mobilen Kommunikationsgerät zur Verarbeitung durch ein zugehöriges Anwendungsprogramm, welches auf dem mobilen Kommunikationsgerät installiert ist, übertragen wird, und wobei die Verarbeitung durch Lesen des Höchstwertes sowie des Zeitpunktes des Höchstwertes eines Stromes eines Spannungssignals durchgeführt wird, welches beim Beaufschlagen des Glukose-Teststreifens mit der Blutprobe erhalten wird.
19. Blut-Prüfvorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, wobei es sich bei der Prüfvorrichtung vollständig um einen Einwegartikel handelt, und/oder wobei die Prüfvorrichtung an ein Tablet-Gerät (wie ein iPad) oder an ein iPod-Gerät anschließbar ist und sich des Tablett-Geräts oder des iPod- Geräts bedient anstelle des mobilen Kommunikationsgeräts.
20. Überwachungsvorrichtung für Blut-Glukose zum Bestimmen des Glukose-Niveaus in einer Blutprobe eines Benutzers, wobei die Überwachungsvorrichtung Folgendes aufweist:
 - a) eine Stechhilfe, welche ausgelegt ist, dem Benutzer zu ermöglichen, eine Blutprobe zu nehmen;
 - b) eine Aufnahme, welche ausgelegt ist, die Blutprobe aufzunehmen;
 - c) einen Glukose-Teststreifen, welcher ausgelegt ist, die Blutprobe zu absorbieren und ein Signal zu erzeugen, welches das Glukoseniveau in der Blutprobe anzeigt;
 - d) einen Adapter, welcher ausgelegt ist, den Glukose-Teststreifen mit einem mobilen Kommunikationsgerät über einen Anschlussstecker funktionell zu verbinden, wobei der Anschlussstecker ausgebildet ist, in eine Kopfhörer-Buchse eines mobilen Kommunikationsgeräts eingeführt zu werden, um dem mobilen Kommunikationsgerät funktionell das erzeugte Signal oder ein hiervon korreliertes Signal zur Verfügung zu stellen, und um der Überwachungsvorrichtung zu ermöglichen, von dem mobilen Kommunikationsgerät zumindest eine Energieversorgung und eine Anzeige-Einrichtung zu erhalten.
21. Mobiles tragbares Laborsystem, welches ausgelegt ist, bei einer Probe eine Fluid-Kenngrößenmessung durchzuführen, wobei das System Folgendes aufweist:
 - a) ein mobiles Kommunikationsgerät, auf dem eine zugehörige Anwendungssoftware installiert ist;
 - b) einen Teststreifen, der ausgelegt ist, eine Fluidprobe zu absorbieren und ein Signal zu erzeugen, welches ein Niveau der Kenngröße in der Probe anzeigt; und
 - c) einen Adapter, welcher ausgelegt ist, den Teststreifen mit einem mobilen Kommunikationsgerät zu verbinden, um dadurch das erzeugte Signal oder ein hiervon korreliertes Signal zu dem mobilen Kommunikationsgerät zu übertragen, um zu bewirken, dass ein Messwert der Fluid-Kenngröße auf dem mobilen Kommunikationsgerät angezeigt wird, wobei zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung sich das System des mobilen Kommunikationsgeräts bedient.
22. Mobiles tragbares Laborsystem nach Anspruch 21, wobei die Fluidprobe eine physiologische Fluidprobe ist, und/oder wobei die physiologische Fluidprobe eine Blutprobe, eine Urinprobe, eine Fruchtwasserprobe, eine Speichelprobe, und/oder ein Gemisch davon ist, wobei die gemessene Kenngröße ein Glukose-Niveau, ein Cholesterin-Niveau, ein HbA1 C-Niveau, ein Hämoglobin-Niveau, ein fötales Lungen-Entwicklungs-Niveau, und/oder ein PSA-Niveau ist.
23. Verfahren zum Durchführen einer Kenngrößenmessung eines Fluides in einer Fluidprobe mit Hilfe eines Einweg-Streifens, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:
 - a) Installieren einer zugehörigen Anwendungssoftware auf einem mobilen Kommunikationsgerät;

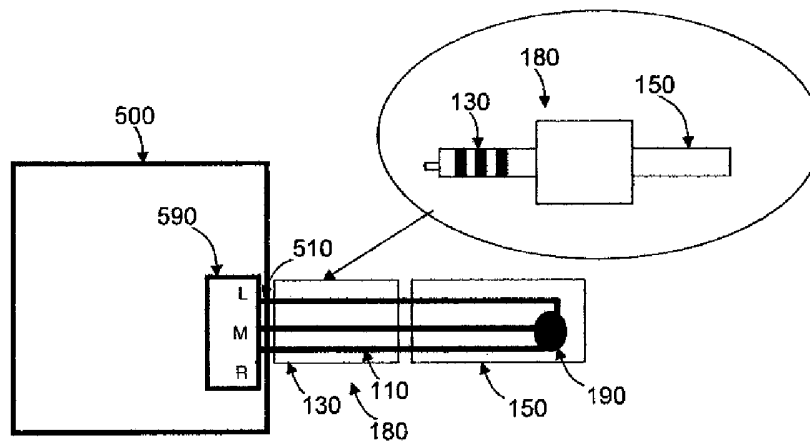
- b) Aufbringen einer Fluidprobe auf eine Prüfvorrichtung zum Prüfen von Fluiden, wobei die Prüfvorrichtung Folgendes aufweist: einen Adapter, welcher ausgelegt ist, den Streifen mit einem mobilen Kommunikationsgerät zu verbinden und dadurch erlaubt ein Signal, welches von dem Streifen generiert wurde und ein Niveau der Kenngröße anzeigt, oder ein korreliertes Signal hiervon zu dem mobilen Kommunikationsgerät zu übertragen, um zu bewirken, dass ein Messwert der Fluidkenngröße auf dem mobilen Kommunikationsgerät angezeigt wird wobei sich die Prüfvorrichtung zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung des mobilen Kommunikationsgeräts bedient;
 - c) Einführen der präparierten Prüfvorrichtung in eine Kopfhörer-Buchse eines mobilen Kommunikationsgeräts um dadurch den Austausch zwischen der Prüfvorrichtung und dem mobilen Kommunikationsgerät und die Bereitstellung einer Energieversorgung zu ermöglichen; und
 - d) Erzeugen des gemessenen Kenngrößen-Niveaus, welcher auf dem Bildschirm des mobilen Kommunikationsgeräts dargestellt wird.
24. Verfahren nach Anspruch 31, wobei die präparierte Prüfvorrichtung mit dem mobilen Kommunikationsgerät über einen USB Eingang verbunden ist, und/oder wobei das generierte Signal zu dem mobilen Kommunikationsgerät über die Kopfhörer-Buchse, über einen USB Eingang, und/oder kabellos übertragen wird, und/oder wobei es sich bei der Prüfvorrichtung vollständig um einen Einwegartikel handelt.
25. Verfahren nach Anspruch 23, wobei sich das Verfahren an einem Tablet-Gerät (wie ein iPad) oder einem iPod anstelle eines mobilen Kommunikationsgeräts bedient und mit diesem verbunden ist.
26. Verfahren nach Anspruch 23, wobei es sich bei dem Fluid um ein physiologisches Fluid handelt, und wobei die Fluidprobe eine Blutprobe, eine Urinprobe, eine Fruchtwasserprobe, eine Speichelprobe, und/oder ein Gemisch hiervon ist, und/oder wobei die gemessene Kenngröße ein Glukose-Niveau, ein Cholesterin-Niveau, ein HbA1C-Niveau, ein Hämoglobin-Niveau, ein fötales Lungen-Entwicklungs-Niveau, und/oder ein PSA-Niveau ist, und/oder wobei der Streifen entweder ein chemischer Streifen oder ein elektrochemischer Streifen ist, und wobei das zum mobilen Kommunikationsgerät übertragene Signal entweder ein elektrisches Stromsignal oder ein Spannungssignal ist.
27. Verfahren nach Anspruch 23, wobei das generierte Signal oder ein korreliertes Signal zumindest teilweise von der Prüfvorrichtung verarbeitet wird bevor es zum mobilen Kommunikationsgerät übertragen wird, oder wobei das generierte Signal oder ein korreliertes Signal zu dem mobilen Kommunikationsgerät zur Verarbeitung durch ein zugehöriges Anwendungsprogramm, welches auf dem mobilen Kommunikationsgerät installiert ist, übertragen wird, und wobei die Verarbeitung durch Lesen des Höchstwertes sowie des Zeitpunktes des Höchstwertes eines Stromes eines Spannungssignals durchgeführt wird, welches beim Beaufschlagen des Streifens mit der Fluidprobe erhalten wird.
28. Verfahren zum Durchführen einer Glukosemessung in einer Blutprobe, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:
- a) Installieren einer zugehörigen Anwendungssoftware auf einem mobilen Kommunikationsgerät;
 - b) Aufbringen einer Blutprobe auf eine Prüfvorrichtung zum Messen von Glukose, wobei die Prüfvorrichtung Folgendes aufweist: einen Adapter, welcher ausgelegt ist, den Streifen mit einem mobilen Kommunikationsgerät zu verbinden und dadurch erlaubt ein Signal, welches von dem Streifen generiert wurde und ein Niveau der Kenngröße anzeigt, oder ein korreliertes Signal zu dem mobilen Kommunikationsgerät zu übertragen, um zu bewirken, dass ein Messwert des Glukose-Niveaus auf dem mobilen Kommunikationsgerät angezeigt wird wobei sich die Prüfvorrichtung zur Messung von Glukose zumindest im Hinblick auf die Energieversorgung und im Hinblick auf eine Anzeige-Einrichtung des mobilen Kommunikationsgeräts bedient;

- c) Einführen der präparierten Prüfvorrichtung zum Messen von Glukose in eine Kopfhörer-Buchse eines mobilen Kommunikationsgeräts um dadurch den Austausch zwischen der Prüfvorrichtung und dem mobilen Kommunikationsgerät und die Bereitstellung einer Energieversorgung zu ermöglichen; und
 - d) Erzeugung des gemessenen Glukose-Niveaus, welches auf dem Bildschirm des mobilen Kommunikationsgeräts dargestellt wird.
29. Verfahren nach Anspruch 28, wobei die präparierte Prüfvorrichtung zum Messen von Glukose mit dem mobilen Kommunikationsgerät über einen USB Eingang verbunden ist, und/oder wobei das generierte Signal zu dem mobilen Kommunikationsgerät über die Kopfhörer-Buchse, über einen USB Eingang, und/oder kabellos übertragen wird.
30. Verfahren nach Anspruch 28, wobei es sich bei der Prüfvorrichtung vollständig um einen Einwegartikel handelt, und/oder wobei sich das Verfahren an einem Tablet-Gerät (wie ein iPad) oder einem iPod anstelle eines mobilen Kommunikationsgeräts bedient und mit diesem verbunden ist.

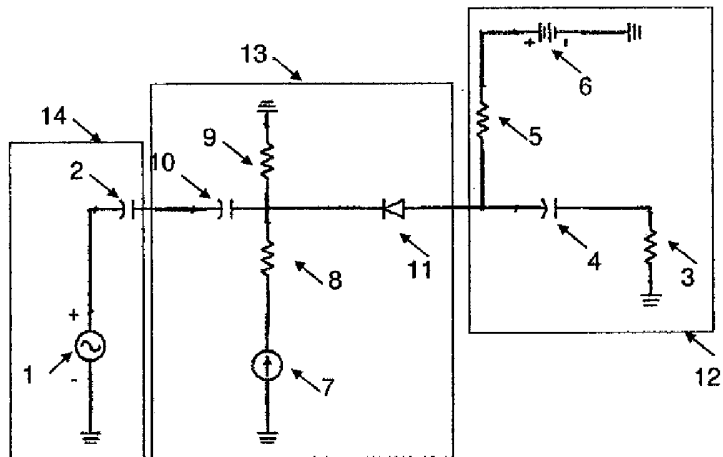
Hierzu 9 Blatt Zeichnungen



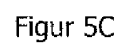


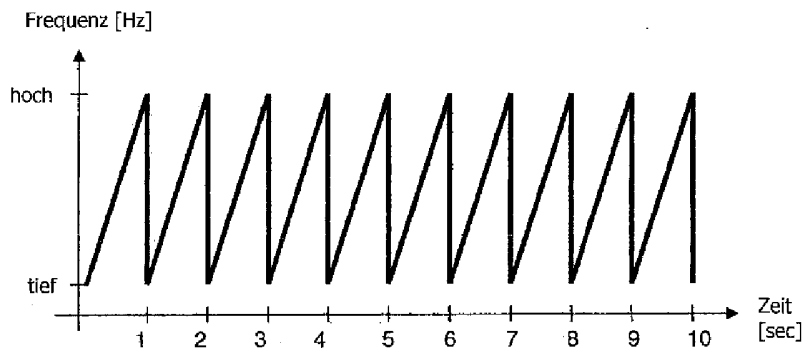


Figur 5A

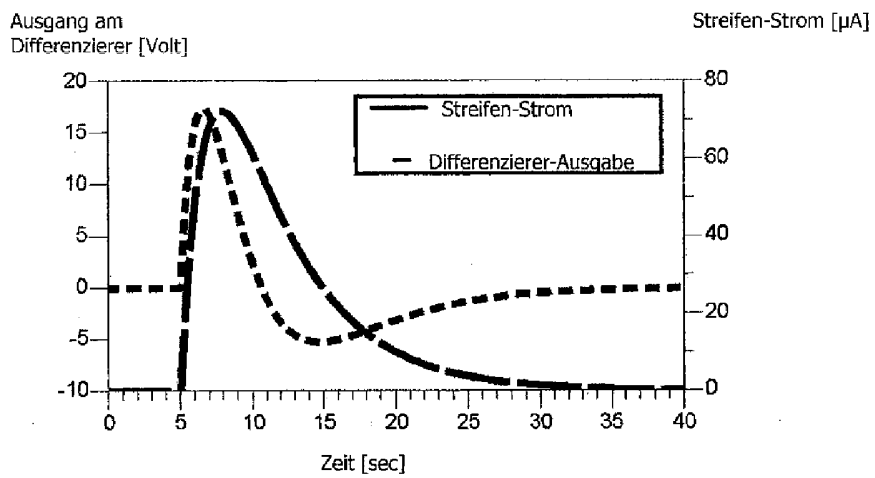


Figur 5B

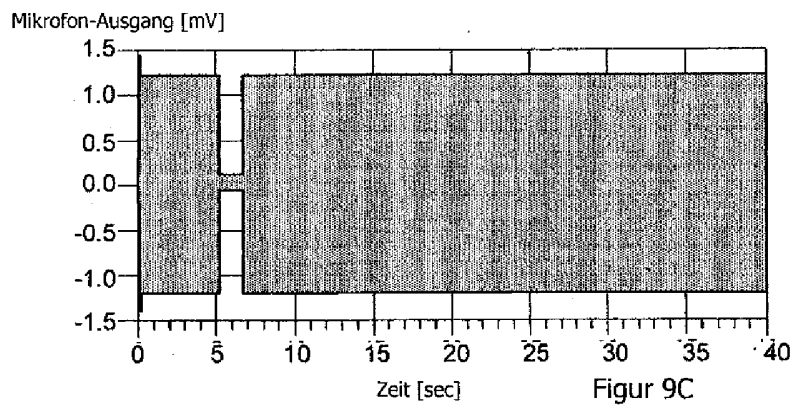
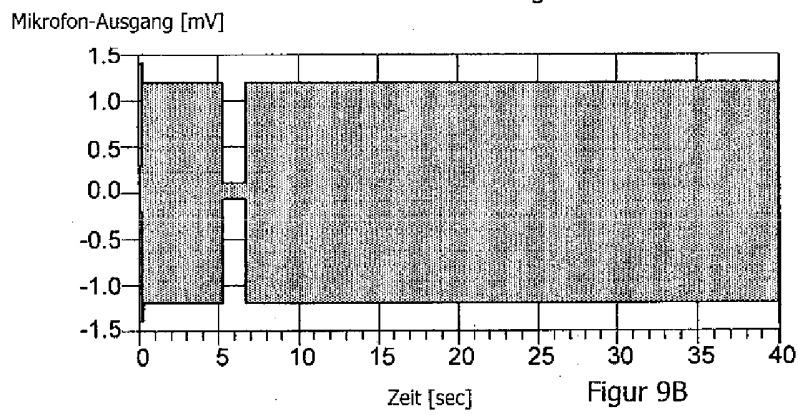
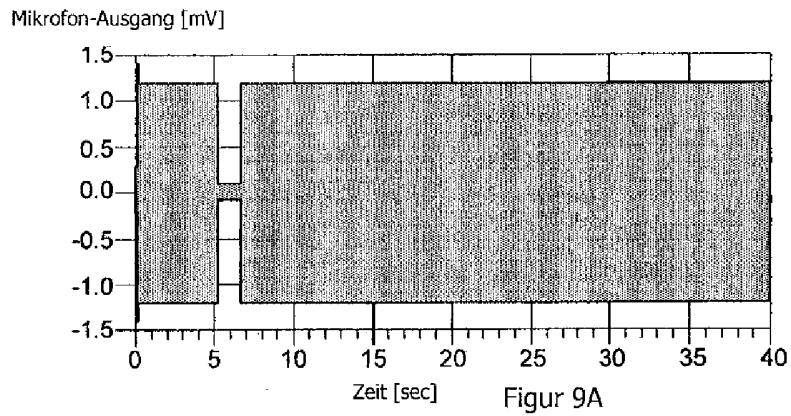


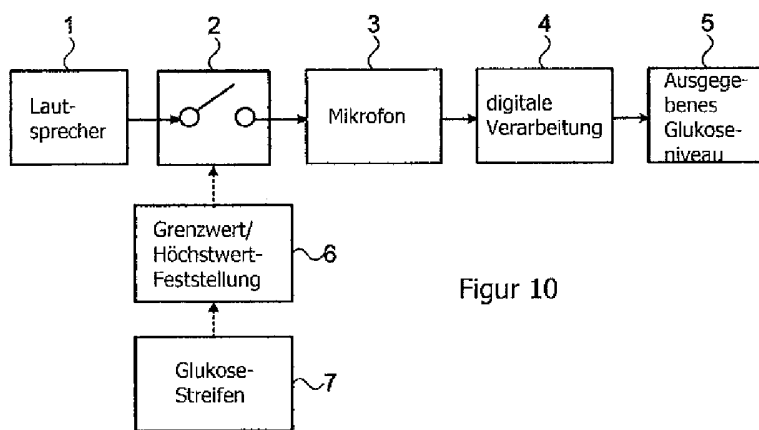


Figur 7

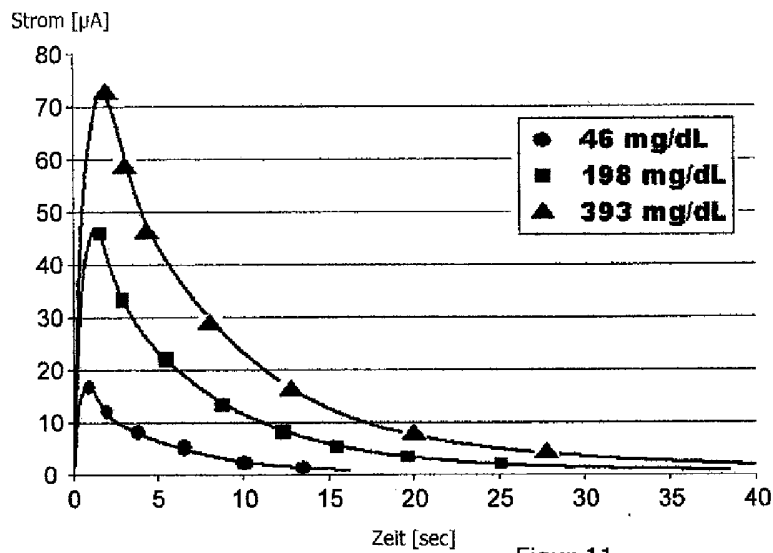


Figur 8

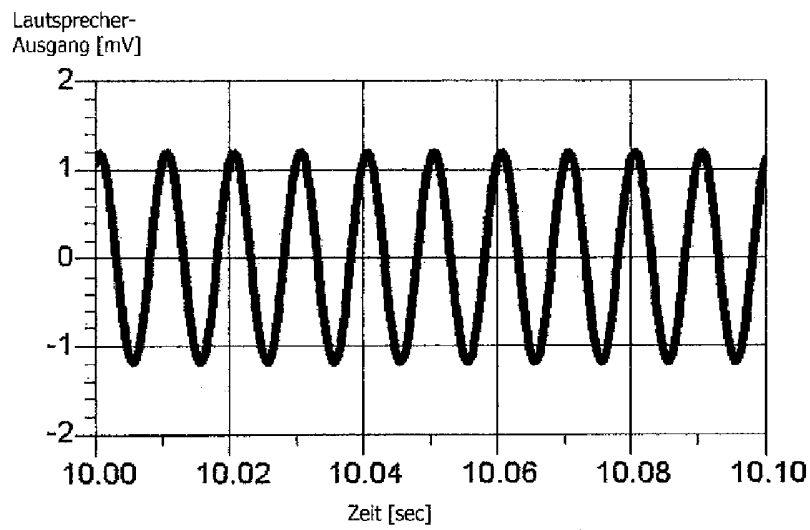




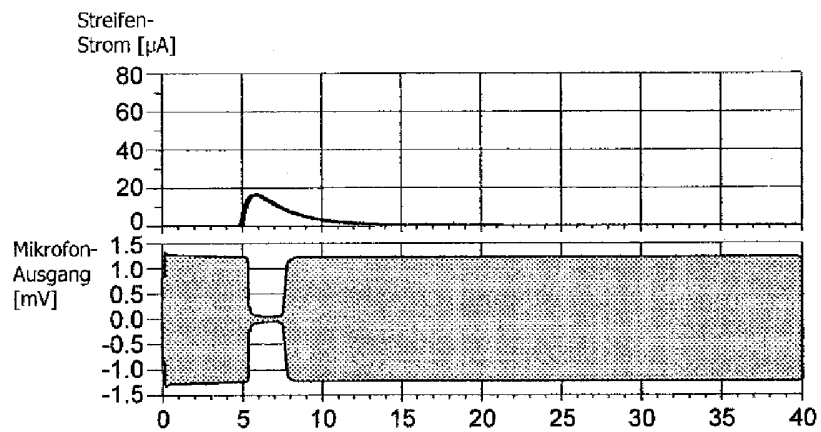
Figur 10



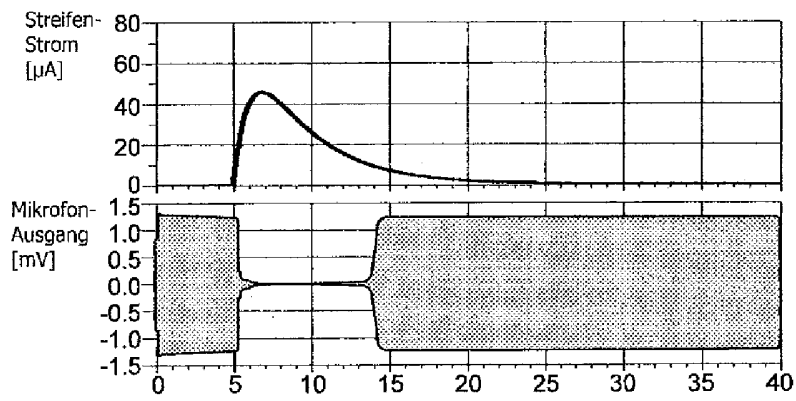
Figur 11



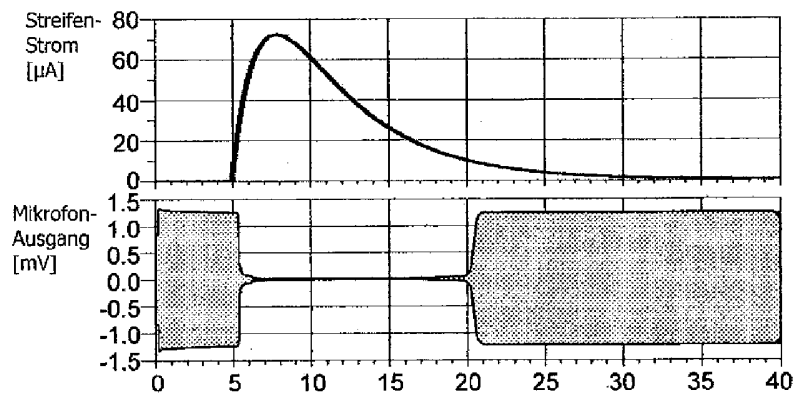
Figur 12



Figur 13A



Figur 13B



Figur 13C

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
G01N 33/487 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
G01N 33/48785 (2013.01); **G01N 33/48792** (2013.01); **G01N 2400/00** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
G01N

Konsultierte Online-Datenbank:
Wpi, Epodoc

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **24.03.2014** eingereichten Ansprüchen **1–30** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 02078512 A2 (THERASENSE INC [US], DRUCKER STEVEN [US], LIAMOS CHARLES T [US], COLMAN FREDRIC [US], LORTZ MARK [US], LIPMAN KELLEY [US], JIANG FENG [US], BACHO HENRIK [US]) 10. Oktober 2002 (10.10.2002) Ansprüche, Seite 1, Seite 15 ff, Figuren	1–30
X	US 6494830 B1 (WESSEL PAUL [US]) 17. Dezember 2002 (17.12.2002) [0035]ff, Ansprüche	1–30
X	US 2010000862 A1 (RAO ANOOP [US]) 07. Jänner 2010 (07.01.2010) [0028]ff, Ansprüche, Figuren	1–30
X	WO 9922236 A1 (NOKIA MOBILE PHONES LTD [FI], HEINONEN PEKKA [FI], OKKONEN HARRI [FI], BERG JUKKA [FI]) 06. Mai 1999 (06.05.1999) Ganzes Dokument	1–30
E, X	WO 2012091223 A1 (PHILOSYS CO LTD [KR], CHOI IN HWAN [KR], BAG JEONG IN [KR], PYO JI HOON [KR]) 05. Juli 2012 (05.07.2012) Ganzes Dokument	1–30

Datum der Beendigung der Recherche:
29.01.2015

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

GÖRNER Wolfram

^{*)} **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmel-
dungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht
als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die
Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen
dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für
einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach
dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem
ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch
nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage
stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.