

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. Mai 2004 (27.05.2004)

PCT

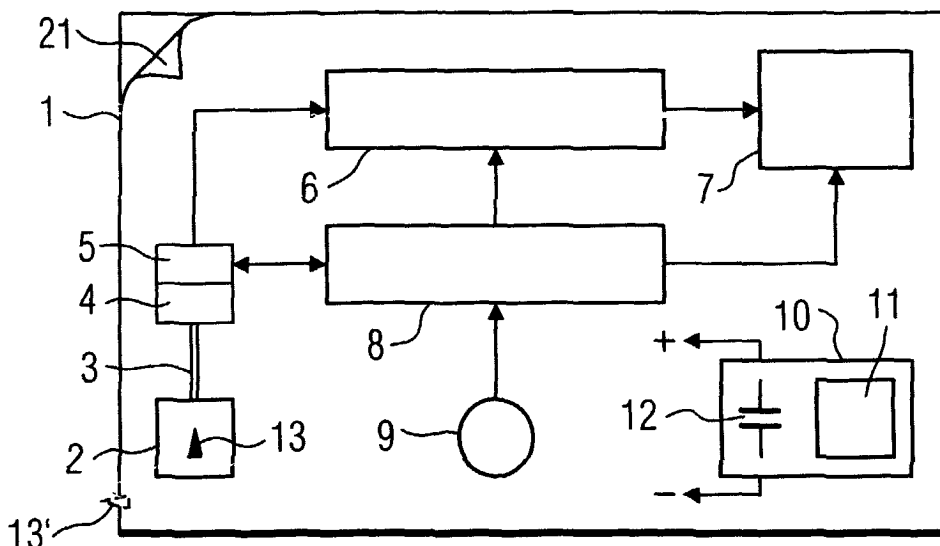
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/044571 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G01N 27/28, 33/487
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003784
- (22) Internationales Anmeldedatum:
14. November 2003 (14.11.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 53 154.4 14. November 2002 (14.11.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE). ROCHE DIAGNOSTICS GMBH [DE/DE]; Sandhofer Str. 116, 68305 Mannheim (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): CLEMENS, Wolfgang [DE/DE]; Kornstr. 5, 90617 Puschendorf (DE). GERLT, Axel [DE/DE]; Riemenschneiderstr. 43, 90766 Fürth (DE). RÖSICKE, Bernd [DE/DE]; Unter den Birken 6, 68305 Mannheim (DE).
- (74) Anwalt: LOUIS PÖHLAU LOHRENTZ; Postfach 3055, 90014 Nürnberg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MEASURING APPARATUS USED FOR DETERMINING AN ANALYTE IN A LIQUID SAMPLE, COMPRISING POLYMER ELECTRONIC COMPONENTS

(54) Bezeichnung: MESSGERÄT ZUR BESTIMMUNG EINES ANALYTEN IN EINER FLÜSSIGKEITSPROBE UNTER VERWENDUNG VON POLYMERELEKTRONISCHEN GERÄTEKOMPONENTEN



(57) Abstract: Disclosed is a measuring apparatus which is used for determining an analyte in a liquid sample and comprises the following components: a test element with a test field for applying the liquid sample, said test element being modified in a detectable manner by means of the analyte that is to be determined; a detector which detects the modification and generates an electrical detector signal in accordance therewith; an evaluation circuit that is mounted downstream of the detector and evaluates the detector signal so as to obtain a test result; a display device which is connected to the evaluation circuit and displays the test result; and a unit supplying the electrical components of the apparatus with power. In order to be able to determine the analyte in a simple, convenient, and inexpensive manner, the electrical components (5 to 12) of the apparatus are at least partly configured on a polymer electronics basis.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/044571 A1



ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Messgerät zur Bestimmung eines Analyten in einer Flüssigkeitsprobe weist folgende Gerätekomponenten auf: ein Testelement mit einem Testfeld zur Aufbringung der Flüssigkeitsprobe, wobei das Testelement durch den zu bestimmenden Analyten eine detektierbare Veränderung erfährt, einen Detektor, der die Veränderung detektiert und in Abhängigkeit davon ein elektronisches Detektorsignal erzeugt, eine dem Detektor nachgeordnete Auswerteschaltung, die das Detektorsignal zu einem Messergebnis auswertet, eine an der Auswerteschaltung angeschlossene Anzeigevorrichtung zur Anzeige des Messergebnisses und eine Stromversorgungseinrichtung zur Stromversorgung der elektrischen Gerätekomponenten. Damit die Bestimmung des Analyten einfach, bequem und kostengünstig erfolgen kann, sind die elektrischen Gerätekomponenten (5 bis 12) zumindest teilweise auf der Basis von Polymerelektronik ausgebildet.

Beschreibung

MESSGERÄT ZUR BESTIMMUNG EINES ANALYTEN IN EINER FLÜSSIGKEITSPROBE UNTER VERWENDUNG VON POLYMERELEKTRONISCHEN GERÄTEKOMPONENTEN

5

Die Erfindung betrifft ein Messgerät zur Bestimmung eines Analyten in einer Flüssigkeitsprobe, mit folgenden Gerätekomponenten: ein Testelement mit einem Testfeld zur Aufbringung der Flüssigkeitsprobe, wobei das Testelement durch den zu bestimmenden Analyten eine detektierbare Veränderung erfährt, ein Detektor, der die Veränderung detektiert und in Abhängigkeit davon ein elektrisches Detektorsignal erzeugt, eine dem Detektor nachgeordnete Auswerteschaltung, die das Detektorsignal zu einem Messergebnis auswertet, eine an der Auswerteschaltung angeschlossene Anzeigevorrichtung zur Anzeige des Messergebnisses und eine Stromversorgungseinrichtung zur Stromversorgung der elektrischen Gerätekomponenten.

Ein derartiges, aus der US 6 300 141 bekanntes Messgerät ist auf einem Träger, beispielsweise in der Form und Größe einer Kreditkarte, ausgebildet und besteht aus einem unteren Trägerteil und einem farbigen oder durchsichtigen Abdeckteil, die beide aus Kunststoff sein können und miteinander verbunden, beispielsweise verklebt, sind. Zwischen dem unteren Trägerteil und dem Abdeckteil sind ein von dem Testelement mit dem Detektor gebildeter elektrochemischer Biosensor, die aus einem Mikroprozessor mit Speicher bestehende Auswerteschaltung, die z. B. aus einem Flüssigkristalldisplay bestehende Anzeigevorrichtung, ein Bedienelement sowie die aus einer Solarzelle oder Batterie bestehende Stromversorgungseinrichtung angeordnet. Das in dem Abdeckteil enthaltene Testfeld zur Aufbringung der Flüssigkeitsprobe kommuniziert über einen Flüssigkeitspfad mit dem Biosensor, wobei der Flüssigkeitspfad und der Biosensor entweder in dem unteren Trägerteil oder auf einem separaten Chip ausgebildet sind, der an dem Träger ansteckbar ist. Zur Bestimmung von mehreren Analyten in der Flüssigkeitsprobe können mehrere Biosensoren

vorgesehen sein, die dann über getrennte Flüssigkeitspfade mit dem einen Testfeld zur Aufbringung der Flüssigkeitsprobe verbunden sind.

- 5 Ein vergleichbares Messgerät mit elektrooptischem Biosensor ist aus der US 5 580 794 bekannt. Dort sind u. a. auch Möglichkeiten angegeben, das Messgerät während oder nach seiner Herstellung zu kalibrieren.
- 10 Die bekannten kartenförmigen Messgeräte ermöglichen auf einfache Weise analytische Diagnosen in den Bereichen Gesundheit, Lebensmittel und Umwelt, wobei das Messergebnis unmittelbar von der Karte ablesbar ist. Darüber hinaus kann das Messergebnis auch auf der Karte gespeichert und durch ein
- 15 externes Lesegerät ausgelesen werden. Bei dem kartenförmigen Messgerät kann es sich um einen Wegwerfartikel handeln. Da der Flüssigkeitspfad und gegebenenfalls der Biosensor nach einer erfolgten Messung nicht mehr zu gebrauchen sind, müsste dann, wenn der Flüssigkeitspfad und der Biosensor auf der
- 20 Karte selbst ausgebildet sind, das ganze kartenförmige Messgerät weggeworfen werden. Dies ist jedoch aus Kostengründen nur dann praktikierbar, wenn die Messungen vergleichsweise selten, also nur wenige Male im Jahr, stattfinden.
- 25 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine einfache und bequem handhabbare und dabei kostengünstige Bestimmung eines Analyten in einer Flüssigkeitsprobe zu ermöglichen.

Wie aus dem Fraunhofer Magazin 4, 2001, Seiten 8 bis 13 bekannt ist, eröffnen seit einiger Zeit leitende oder halb-

30 leitende Kunststoffe einen Weg zur billigen Massenfertigung von elektronischen Bauelementen und Schaltungen. Beispiele dafür sind Folienbatterien, organische Solarzellen, Displays aus organischen Leuchtdioden (OLEDs) und integrierte Schal-

35 tungen aus (halb)leitenden organischen Materialien, wie z. B. Polymeren (Integrated Plastic Circuits = IPCs). Für diese neue Technik werden Begriffe wie organische Elektronik, Polymer-

elektronik, Polytronik, Electronic Plastics oder Conductive Polymers oft synonym verwendet.

Gemäß der Erfindung wird die oben genannte Aufgabe dadurch
5 gelöst, dass bei dem Messgerät der eingangs angegebenen Art die elektrischen Gerätekomponenten zumindest teilweise auf der Basis von Polymerelektronik ausgebildet sind. Vorzugsweise sind alle elektrischen Gerätekomponenten auf der Basis von Polymerelektronik ausgebildet. Das erfindungsgemäße Messgerät
10 ist dadurch besonders preiswert herstellbar, so dass es beispielsweise als Einwegartikel auch für häufige, z. B. tägliche, Messungen infrage kommt. So können die in Polymerelektronik realisierten Gerätekomponenten beispielsweise in Drucktechnik, z. B. unter Verwendung von Polymeren in Lösung
15 (sog. elektronische Tinte), auf einem flachen Träger (Karte, Folie o. ä.) aufgebracht werden. Da Druck- und Laminiertechniken auch für die Herstellung von elektrochemischen Sensoren (Glucosesensoren) bekannt sind, lässt sich so das komplette Messgerät in einem einzigen drucktechnischen Prozess auf dem
20 Träger aufbringen. Dabei können sämtliche Gerätekomponenten des Messgeräts auf einem Träger integriert werden oder es kann vorgesehen werden, dass das Testfeld und das Testelement oder das Testfeld, das Testelement und der Detektor in einer ersten Geräteeinheit ausgebildet sind, die über eine Schnitt-
25 stelle an einer die übrigen Gerätekomponenten enthaltenden weiteren Geräteeinheit ankoppelbar ist. Die Gerätekomponenten der ersten Geräteeinheit sind dann beispielsweise auf einem separaten und damit auswechselbaren Träger ausgebildet, der an dem Träger mit den übrigen Gerätekomponenten befestigbar,
30 z. B. ansteckbar, ist.

Die Gerätekomponenten des erfindungsgemäßen Messgerätes umfassen vorzugsweise weiterhin eine Steuereinrichtung, die den Messvorgang für die Bestimmung des Analyten steuert. Zum Aktivieren des Messvorganges kann die Steuereinrichtung Mittel
35 aufweisen, die auf die Betätigung eines Bedienelementes am Messgerät, z. B. eines Bedienknopfes, auf das Entfernen einer

Abdeckung am Messgerät oder auf das Aufbringen der Flüssigkeitsprobe auf das Testfeld ansprechen. Bei der Abdeckung kann es sich beispielsweise um eine Folie handeln, die das Messgerät ganz oder bereichsweise, z. B. im Bereich des Testfeldes und/oder eines elektrooptischen Elements (z. B. Solarzelle), abdeckt und deren Entfernen elektrisch, z. B. durch Herstellen oder Unterbrechen eines Kontakts, oder optisch detektiert wird. Die Abdeckung, welche im Weiteren das Messgerät zumindest im Bereich des Testfeldes gegenüber Umgebungseinflüssen wie Wasserdampf und/oder Sauerstoff abdichten kann, kann auch aus einer Verpackung für das komplette Messgerät bestehen. Um das Testfeld und die Polymerelektronik gegen Licht zu schützen, ist die Abdeckung darüber hinaus vorzugsweise lichtundurchlässig. Ist das Entfernen der Abdeckung, z. B. Folie oder Beschichtung, vor dem bestimmungsgemäßen Gebrauch des Messgeräts nicht vorgesehen, so ist die Abdeckung zumindest bereichsweise, insbesondere im Bereich der Anzeigevorrichtung und einer als Stromversorgungseinrichtung dienenden Solarzelle, transparent ausgebildet.

Die Steuereinrichtung weist ferner in vorteilhafter Weise Mittel zum Verhindern weiterer Messvorgänge mit ein und demselben Testelement auf, so dass eine Wieder- bzw. Mehrfachbenutzung eines bereits benutzten Testelements ausgeschlossen wird. Weist das Messgerät nur ein einziges Testelement auf, so betrifft der Wiederverwendungsschutz das komplette Messgerät. Weist das Messgerät, wie unten noch näher erläutert wird, mehrere Testelemente auf, so betrifft der Wiederverwendungsschutz zunächst jedes einzelne Testelement und erst dann, wenn alle Testelemente benutzt worden sind, auch das Messgerät selbst.

In diesem Zusammenhang weist das Messgerät vorzugsweise Anzeigemittel auf, die durch die Steuereinrichtung zur Anzeige der Unbrauchbarkeit des Testelements bzw. des Messgerätes ansteuerbar sind. Die Unbrauchbarkeit ist nach einmaliger Benutzung des Testelements am Ende des betreffenden Messvor-

ganges gegeben. Darüber hinaus kann die Unbrauchbarkeit auch bei noch nicht benutztem Testelement durch Detektieren und Auswerten vorgegebener Parameter des Testelements, beispielsweise seiner elektrische Leitfähigkeit, festgestellt werden, 5 Die Anzeige der Unbrauchbarkeit kann über die Anzeigevorrichtung des Messgeräts erfolgen. Um dabei die Unbrauchbarkeit unabhängig von der Stromversorgung dauerhaft anzeigen zu können, kann die Anzeige bistabil, d. h. zwischen einem anzeigenden Zustand und einem nichtanzeigenden Zustand umschaltbar, erfolgen, wobei nur für die Umschaltung Energie benötigt 10 wird. Alternativ kann die Anzeige beispielsweise dadurch erfolgen, dass an einer Stelle des Messgeräts durch elektrochemische oder -thermische Ansteuerung eine chemische Reaktion ausgelöst wird, die einen Farbumschlag zur Folge hat.

15

Die Stromversorgungseinrichtung kann aus einer Solarzelle oder Batterie, vorzugsweise auch in Polymerelektronik, bestehen. Im Falle der Batterie kann vorgesehen werden, dass der Elektrolyt erst durch eine manuelle Betätigung an dem Messgerät, z. B. Pressen eines Bedienfeldes, Aufreißen der Verpackung u ä., in Kontakt mit den Elektroden der Batterie gebracht wird, so dass die Batterie erst unmittelbar vor der Benutzung des Messgeräts gebildet wird und so Probleme aufgrund einer Entladung der Batterie im Zeitraum zwischen der 20 Herstellung des Messgeräts und seiner Benutzung vermieden werden. Da der Messvorgang innerhalb einer definierten Zeit stattfindet, enthält die Stromversorgungseinrichtung vorzugsweise eine aufladbare Speicherkapazität, die die für die Zeit der Messung benötigte Energie abrufbar bereitstellt. Die Speicherkapazität, z. B. ein Doppelschichtkondensator (Super-Cap oder Super Capacitor), kann beispielsweise von der Solarzelle oder der Batterie direkt oder über einen Spannungswandler auf eine definierte Spannung aufgeladen werden. Ist der gewünschte Ladezustand erreicht, so kann die Messung automatisch oder auf Anforderung durch den Benutzer, ggf. nach 35 vorheriger Anzeige des Ladezustandes über die Anzeigevorrichtung, ausgelöst werden. Die Aufladung der Speicherkapazität

kann auch von außen kontaktgebunden oder kontaktlos, z. B. über induktive oder kapazitive Kopplung, erfolgen, so dass dann auf die Solarzelle oder Batterie verzichtet werden kann.

5 In Verbindung mit der Bestimmung ausgewählter Analyten im Blut, beispielsweise Glucose oder Lactat, ist in dem Messgerät vorzugsweise eine Stechhilfe, insbesondere eine Nadel oder einen Dorn, zur Gewinnung der Blutprobe integriert. Die Stechhilfe kann dabei außerhalb des Testfeldes oder der Test-

10 felder angeordnet sein, so dass nach dem Stechen der Blut-tropfen auf das Testfeld gebracht werden muss. Alternativ ist die Stechhilfe im oder unmittelbar am Testfeld angeordnet, so dass mit dem Stechen der Bluttropfen unmittelbar auf das Testfeld gelangt.

15

Um eine Mehrfachbenutzung des erfindungsgemäßen Messgeräts zu ermöglichen, ist in vorteilhafter Weise mindestens ein weiteres Testelement mit Testfeld und Detektor vorgesehen, wobei die Detektoren über eine Auswahl-schaltung an der Auswertes-

20 schaltung angeschlossen sind. Die Auswahl-schaltung verbindet immer nur einen der Detektoren und diesen nur zur einmaligen Benutzung mit der Auswertes-schaltung und wählt nach erfolgter Messung einen noch nicht benutzten Biosensor aus. Durch die mehrfache Benutzbarkeit kann das erfindungsgemäße Messgerät

25 weitaus kostengünstiger und für den Benutzer bequemer sein, als ein nur einmalig benutzbares Gerät. Dabei stellt die Auswahl-schaltung, die Bestandteil der Steuereinrichtung sein kann, sicher, dass immer nur ein einziges und noch nicht be-

30 nutztes Testelement mit seinem Detektor an der Auswertes-schaltung angeschlossen ist.

Durch geeignete Ansteuerung der Anzeigevorrichtung kann dem Benutzer das dem jeweils aktuell benutzbaren Testelement zugeordnete Testfeld und im Weiteren nach Benutzung aller vorhandenen Testelemente die Unbrauchbarkeit des Messgeräts an-

35 gezeigt werden. Um die unbenutzten Testfelder zu schützen, können diese mit einer vor der Benutzung abzunehmenden Ab-

deckung, insbesondere einer Folie abgedeckt sein, wobei bereits die nicht mehr vorhandene Abdeckung dem Benutzer anzeigt, welche Testfelder nicht mehr benutzbar sind. Die Auswahl-
5 schaltung kann über Detektionsmittel, z. B. eine unterbrechbare elektrische Leiterschleife, die abgezogenen Abdeckungen detektieren, um so bereits benutzte, aber auch versehentlich oder aufgrund von Beschädigungen der Abdeckungen freigelegte Testfelder von der weiteren Benutzung auszuschließen. Das kann in der Weise erfolgen, dass die Auswahl-
10 schaltung dann, wenn sie erstmals das Abziehen einer Folie detektiert, den zugeordneten Detektor - falls dieser noch nicht ausgewählt worden ist - auswählt und nach einer vorgegebenen, für die Messung ausreichenden Zeitdauer von jeder weiteren Benutzung ausschließt. Alternativ oder ergänzend
15 kann die Auswahl- schaltung Mittel aufweisen, die auf die Betätigung eines Bedienelementes am Messgerät, z. B. eines Bedienknopfes oder auf das Aufbringen der Flüssigkeitsprobe auf eines der Testfelder ansprechen und den zugeordneten Detektor - falls dieser noch nicht ausgewählt worden ist - für die
20 Messung auswählen.

Im Weiteren können die Testfelder im Randbereich des flachen Trägers in durch Bruchlinien voneinander getrennten Zonen angeordnet sein, wobei jede Zone nach Benutzung des darin lie-
25 genden Testfeldes von dem Träger abbrechbar ist. Dabei sind die Testfelder in den Zonen vorzugsweise derart angeordnet, dass sie von jeweils einer benachbarten Zone abgedeckt sind und erst durch Abbrechen dieser benachbarten Zone zugänglich gemacht werden. Dadurch wird erreicht, dass die Testfelder
30 nur in einer vorgegebenen Reihenfolge nacheinander benutzbar sind. Auch hier kann die Auswahl- schaltung über Detektionsmittel die abgebrochenen Zonen detektieren und so die noch benutzbaren Testfelder erkennen.

35 Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird im Folgenden auf die Figuren der Zeichnung Bezug genommen; im Einzelnen zeigen

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Messgeräts mit einem Testelement als vereinfachtes Blockschaltbild,

5 Figur 2 eine Modifikation des Ausführungsbeispiels nach Figur 1,

Figur 3 ein vereinfachtes Beispiel für die elektrische Schaltung des erfindungsgemäßen Messgerätes,
10

Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Messgeräts mit mehreren Testelementen als vereinfachtes Blockschaltbild und die
15

Figuren 5 bis 8 Ansichten unterschiedlicher Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Messgeräts.

20 Figur 1 zeigt einen scheckkartenförmigen Träger 1 auf dem ein Testfeld 2 zur Aufbringung einer Flüssigkeitsprobe ausgebildet sind. Das Testfeld 2 kommuniziert über einen Flüssigkeitspfad 3 oder unmittelbar direkt mit einem Testelement 4, das durch den zu bestimmenden Analyten eine detektierbare
25 Veränderung erfährt. Diese Veränderung wird mittels eines Detektors 5 beispielsweise optisch oder elektrochemisch detektiert, der in Abhängigkeit davon ein elektrisches Detektorsignal erzeugt. Weist das Testelement 4 beispielsweise eine auf den zu bestimmenden Analyten ansprechende biologische
30 oder chemische Komponente, z. B. ein Enzym, einen Antikörper oder einen Mikroorganismus auf, so bilden das Testelement 4 und der Detektor 5 zusammen einen sogenannten Biosensor. Beispiele für solche Sensoraufbauten sind aus der US 5 997 817 oder der US 6 036 919 bekannt. Soll mehr als ein Analyt aus
35 der Flüssigkeitsprobe bestimmt werden, so können natürlich zusätzliche Testelemente mit Detektoren vorgesehen werden, die mit dem Testfeld 2 kommunizieren.

Der Detektor 5 ist an einer Auswerteschaltung 6 angeschlossen, die das Detektorsignal zu einem Messergebnis auswertet und dieses mittels einer Anzeigevorrichtung 7 visualisiert. Die Steuerung des Messvorganges erfolgt durch eine Steuereinrichtung 8, die dazu an dem Detektor 5, der Auswerteschaltung 6 und der Anzeigevorrichtung 7 angeschlossen ist. Mittels eines ebenfalls mit der Steuereinrichtung 8 verbundenen Bedienelements 9, im einfachsten Fall ein einziger Bedientknopf, können Basisfunktionen des Messgeräts, wie z. B. Ein- und Ausschalten, Reset, Bestätigung einer auf der Anzeigevorrichtung 7 wiedergegebenen Anweisung usw., ausgeübt werden. Die Anzeigevorrichtung 7 kann dem Benutzer die vorzunehmenden Bedienhandlungen in Form eines Textes oder Piktogramms anzeigen sowie den Funktionsstatus des Messgeräts mitteilen. Die Stromversorgung der elektrischen Gerätekomponenten 5 bis 9 erfolgt durch eine Stromversorgungseinrichtung 10, vorzugsweise mit einer Solarzelle 11, die z. B. aus Platzgründen unter der Anzeigevorrichtung 7 angeordnet und von dem durch sie hindurchtretenden Umgebungslicht beleuchtet werden kann. Die Stromversorgungseinrichtung 10 enthält im Weiteren vorzugsweise eine aus der Solarzelle 11 auf eine definierte Spannung aufladbare Speicherkapazität 12, die die für den Messvorgang benötigte Energie schnell und in ausreichender Höhe abrufbar bereitstellt. Die elektrischen Gerätekomponenten 5 bis 12 sind alle oder zumindest aber teilweise, beispielsweise mit Ausnahme der Stromversorgungseinrichtung 10 und/oder der Anzeigevorrichtung 7, in Polymerelektronik ausgebildet und z. B. auf dem Plastikträger 1 aufgedruckt.

Der Träger 1 mit den darauf ausgebildeten Gerätekomponenten ist mit einer Abdeckung 21, hier in Form einer abziehbaren Folie, abgedeckt, die die Gerätekomponenten 2 bis 12 gegen Umwelteinflüsse von außen schützt. Die Abdeckung 21 kann lichtundurchlässig sein, was zum einen einen Lichtschutz bewirkt und zum anderen das Detektieren des Abziehens der Folie 21 vor dem Gebrauch des Messgerätes durch die Solarzelle 11 oder ein anderes, hier nicht gezeigtes, elektrooptisches De-

tektorelement ermöglicht. Ist die Abdeckung 21 als Dauer-
schutz auch während des Gebrauchs der Messgerätes vorgesehen,
so ist sie zumindest im Bereich der Anzeigevorrichtung 7 und
der Solarzelle 11 transparent und weist im Bereich des Test-
5 feldes 2 eine Öffnung auf.

Im Bereich des Testfeldes 2 ist auf dem Träger 1 eine Stech-
hilfe, hier ein Dorn 13, zur Gewinnung von Blut als Flüssig-
keitsprobe integriert. Der Dorn 13 kann beispielsweise unter
10 einer blasenförmigen Abdeckung über dem Testfeld 2 angeordnet
sein, die auf Fingerdruck entgegen einer mechanischen Vor-
spannung nachgibt, so dass der Dorn 13 in den Finger sticht.
Wie gestrichelt angedeutet ist, kann die Stechhilfe 13', die
aus dem Material des kartenförmigen Trägers 1 bestehen kann,
15 alternativ auch in der Nähe zum Testfeld 2 angeordnet sein.

Wie Figur 2 zeigt, kann das Testfeld 2 mit dem Testelement 4
und ggf. dem Detektor 5 auf einem separaten Träger 14 ausge-
bildet sein, der über eine Schnittstelle 15 bzw. 16 an dem
20 kartenförmigen Träger 1 ankoppelbar ist.

Figur 3 zeigt ein Beispiel für die elektrische Schaltung des
erfindungsgemäßen Messgerätes. Die Auswerteschaltung 6 weist
eingangsseitig einen Verstärker 29 auf, der je nach Art des
25 Detektors 5 und des von diesem erzeugten Detektorsignals des-
sen Ausgangsspannung verstärkt oder den Ausgangsstrom in eine
Spannung umsetzt. Die so erhaltene Spannung wird über einen
steuerbaren Schalter 30 einem Analog-/Digital-Umsetzer (ADU)
31, hier einem Dual-Slope-ADU, zugeführt, der ein digitales
30 serielles Messergebnis erzeugt. Dieses Messergebnis wird über
ein Gatter 32 taktgesteuert in ein Schieberegister 33 einge-
lesen, von wo aus es über eine Decodierlogik 34 der Anzeige-
vorrichtung 7 zugeführt und dort visualisiert wird. Über den
steuerbaren Schalter 30 kann der Eingang des Analog-/Digital-
35 Umsetzers 31 an eine Referenzspannung U_{ref} geschaltet werden,
die hier von der Steuereinrichtung 8 bereitgestellt wird.
Ferner kann der Schalter 30, wie gestrichelt angedeutet ist,

zur Auswahl weiterer Detektoren dienen, so wie dies später in Verbindung mit Figur 4 erläutert wird. Die Steuereinrichtung 8 steuert dazu den Schalter 30 an und erzeugt auch ein Rücksetzsignal für den Analog-/Digital-Umsetzer 31 und das Taktsignal für das Gatter 32.

Schließlich steuert die Steuereinrichtung 8 auch die Kalibration des Messgerätes, indem das in dem Schieberegister 33 enthaltene digitale Messergebnis mittels einer Recheneinrichtung 35 aufgrund von in einem Kalibrationsdatenspeicher 36 enthaltenen Kalibrationsdaten korrigiert wird. Bei dem Kalibrationsdatenspeicher 36 kann es sich um einen programmierbaren Speicher (z. B. EEPROM) handeln, in den die Kalibrationsdaten kontaktgebunden oder beispielsweise mittels eines Transponders kontaktlos einlesbar sind, oder um eine elektrothermisch, mittels Laser oder auf sonstige Weise änderbare, elektrische Verbindungsstruktur. Aufgrund nicht vollständig kontrollierbarer Herstellungsbedingungen ist es nämlich notwendig, eine chargenspezifische Kalibration der Messgeräte vorzunehmen. Dies erfolgt im Regelfall dadurch, dass Messgeräte nach Fertigstellung anhand von Referenzproben bekannter Konzentration getestet werden und die Wiederfindung der bekannten Konzentration in dem Messergebnis geprüft wird. Aufgrund von chargenspezifischen Schwankungen kann es dann notwendig sein, dem Messgerät Kalibrationsdaten zu übermitteln, mit denen die Messergebnisse korrigiert werden. Es ist natürlich möglich, die Kalibration auch schon während der Herstellung der Messgeräte einzubringen, indem einzelne Messgeräte nach ihrer Fertigstellung kalibriert werden, und die Kalibrierdaten in die übrigen Messgeräte der Charge während ihrer Herstellung eingebracht werden.

Bei dem in Figur 4 gezeigten Ausführungsbeispiel sind auf dem kartenförmigen Träger 1 neben dem Testelement 4 mit dem Testfeld 2 und dem Detektor 5 weitere Testelemente 17 mit Testfeldern 18 und Detektoren 19 ausgebildet. Die Detektoren 19 sind an einer Auswahlerschaltung 20 angeschlossen, die Bestand-

teil der Steuereinrichtung 8 ist und immer nur ein und zwar noch unbenutztes Testelement auswählt, den zugehörigen Detektor mit der Auswerteschaltung 6 verbindet und nach erfolgter Messung ein bisher noch nicht benutztes Testelement für die
5 nächste Messung auswählt. Die Auswerteschaltung 6 wertet das Detektorsignal des jeweils mit ihr verbundenen Detektor zu einem Messergebnis aus, das mittels der Anzeigevorrichtung 7 visualisiert wird. Mittels des Bedienelements 9 können Basis-
10 funktionen des Messgeräts ausgeübt werden. Die Stromversorgung der elektrischen Gerätekomponenten 5 bis 9, 19 und 20 erfolgt durch die Stromversorgungseinrichtung 10. Auch hier sind die elektrischen Gerätekomponenten 5 bis 10, 19 und 20 zumindest teilweise in Polymerelektronik ausgebildet und z. B. auf dem Plastikträger 1 aufgedruckt.

15

Figur 5 zeigt die Ansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Messgeräts, wobei der Träger 1 mit den Testfeldern 2, 18, der Anzeigevorrichtung 7 und dem Bedienelement 9 sichtbar sind. Die Testfelder 2, 18 sind jeweils durch abziehbare Abdeckungen 21, hier in Form von Folien, abgedeckt.
20 Wie am Beispiel der einem der weiteren Testfelder 18 zugeordneten Folie 21' zu sehen ist, sind Detektionsmittel 22 in Form einer unterbrechbaren Leitungsschleife o. ä. vorgesehen, die der Auswahl-
25 schaltung 20 signalisieren, sobald eine Folie entfernt oder beschädigt wurde. Durch das Entfernen einer Folie 21' kann das darunter liegende Testfeld mit dem zugeordneten Testelement und Detektor für eine vorgegebene Zeitdauer für die Messung ausgewählt werden. Nach Ablauf dieser Zeitdauer und/oder Beendigung der Messung ist das betreffende
30 Testelement für eine künftige Auswahl bzw. Benutzung gesperrt.

Bei dem in Figur 6 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Testfelder 2, 18, so wie z. B. aus der US 5 997 817 bekannt, ausgebildet und am Rand des kartenförmigen Trägers 1 in muldenartigen Aussparungen 23 angeordnet und dort durch abbrechbare Abdeckungen 24 geschützt. Für den Benutzer ist sofort

sichtbar, welche der Testfelder 2, 18 bereits benutzt worden sind. Das Abbrechen der Abdeckungen 24 kann ähnlich wie das Abziehen der Folien 21' in dem Beispiel nach Figur 5 detektiert werden. Die Anzeigevorrichtung 7 zeigt, hier durch
5 einen Pfeil 25, das für die nächste Benutzung ausgewählte Testfeld, z. B. 2, an. Die Abdeckungen 24 können, wie hier gezeigt, scharfkantig ausgebildet sein, so dass sie nach dem Abbrechen als Stechhilfe 13" zur Blutgewinnung dienen können.

10 Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 7 sind die Testfelder 2, 18 am Rand des kartenförmigen Trägers 1 in Zonen 26 angeordnet, die durch Bruchlinien 27 voneinander getrennt sind, so dass die einzelnen Zonen 26 nach Benutzung der darin ent-
haltenen Testfelder, Testelemente und ggf. Detektoren von dem
15 Träger 1 abgebrochen und so nicht ein weiteres Mal benutzt werden können. Damit dies auch wirklich geschieht, sind die Testfelder 2, 18 in den Bereichen der Bruchlinien 27 zu jeweils einer benachbarten Zone 26 angeordnet, so dass die Testfelder 2, 18 erst durch das Abbrechen dieser benachbarten
20 Zone zugänglich gemacht werden.

Bei dem in Figur 8 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Testfelder 2, 18 mit den hier nicht sichtbaren Testelementen und Detektoren auf separaten Trägerfolien 28 ausgebildet, die
25 übereinander liegend auf dem Träger 1 mit den übrigen Gerätekomponenten, z. B. 7 und 9, aufgebracht sind. Die Trägerfolien 28 sind nacheinander abziehbar, wobei nur das Testfeld auf der jeweils obersten Trägerfolie 28 benutzbar ist und die darunter liegenden Testfelder geschützt sind. Zur elektri-
30 schen Verbindung der Detektoren mit der Auswahl schaltung auf dem Träger 1 sind die Trägerfolien 28 zu dem Träger 1 hin durchkontaktiert. Das Abziehen von Trägerfolien 28 kann, wie bereits oben erläutert, elektrisch oder optisch detektiert werden. Wie gestrichelt angedeutet ist, können sich die Trä-
35 gerfolien 28 über die gesamte Fläche des Trägers 1 erstrecken und sind dann im Bereich der Anzeigevorrichtung 7 und des Bedienknopfes 9 transparent.

Patentansprüche

1. Messgerät zur Bestimmung eines Analyten in einer Flüssigkeitsprobe, mit folgenden Gerätekomponten: ein Testelement
5 (4) mit einem Testfeld (2) zur Aufbringung der Flüssigkeitsprobe, wobei des Testelement (4) durch den zu bestimmenden Analyten eine detektierbare Veränderung erfährt, ein Detektor (5), der die Veränderung detektiert und in Abhängigkeit davon ein elektrisches Detektorsignal erzeugt, eine dem Detektor
10 (5) nachgeordnete Auswerteschaltung (6), die das Detektorsignal zu einem Messergebnis auswertet, eine an der Auswerteschaltung (6) angeschlossene Anzeigevorrichtung (7) zur Anzeige des Messergebnisses und eine Stromversorgungseinrichtung (10) zur Stromversorgung der elektrischen Gerätekomponten (5 bis 8), d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
15 dass die elektrischen Gerätekomponten (5 bis 10) zumindest teilweise auf der Basis von Polymerelektronik ausgebildet sind.
- 20 2. Messgerät nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Gerätekomponten (2 bis 10) auf einem flachen Träger (1) ausgebildet sind.
3. Messgerät nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Testfeld (2) und das Testelement
25 (4) oder das Testfeld (2), das Testelement (4) und der Detektor (5) in einer ersten Geräteeinheit (14) ausgebildet sind, die über eine Schnittstelle (15, 16) an einer die übrigen Gerätekomponten (6 bis 10) enthaltenden weiteren Geräte-
30 einheit (Träger 1) ankoppelbar ist.
4. Messgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Gerätekomponten weiterhin eine die Bestimmung des Analyten in einem
35 Messvorgang steuernde Steuereinrichtung (8) umfassen.

5. Messgerät nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , dass die Steuereinrichtung (8) Mittel zum
Aktivieren des Messvorganges aufweist, die auf mindestens
eines der folgenden Ereignisse ansprechen: ein Bedienelement
5 (9) an dem Messgerät wird betätigt, eine Abdeckung an dem
Messgerät wird entfernt, das Testelement (4) wird an den
kartenförmigen Träger (1) angekoppelt, die Flüssigkeitsprobe
wird auf das Testfeld (2) aufgebracht.

10 6. Messgerät nach Anspruch 4 oder 5, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , dass die Steuereinrichtung (8) Mittel
zum Verhindern weiterer Messvorgänge mit ein und demselben
Testelement (4) aufweist.

15 7. Messgerät nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , dass Anzeigemittel, insbesondere die An-
zeigevorrichtung (7), vorhanden sind, die durch die Steuer-
einrichtung (8) zur Anzeige der Unbrauchbarkeit des Mess-
gerätes ansteuerbar sind.

20

8. Messgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Auswerte-
schaltung (6) einen Kalibrationsdatenspeicher (36) mit Kali-
brationsdaten zur Korrektur der anzuzeigenden Messergebnisse
25 aufweist.

9. Messgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Messgerät
eine zumindest im Bereich des Testfeldes (2) entfernbare und
gegenüber Umgebungseinflüssen, insbesondere Wasserdampf
30 und/oder Sauerstoff, abdichtende Abdeckung (21), insbesondere
Verpackung, aufweist.

10. Messgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a -
35 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Stromver-
sorgungseinrichtung (10) eine aufladbare Speicherkapazität
(12) aufweist.

11. Messgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass in ihm eine
Stechhilfe (13, 13', 13"), insbesondere eine Nadel oder einen
Dorn, zur Gewinnung von Blut als Flüssigkeitsprobe integriert
5 ist.

12. Messgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass mindestens ein
weiteres Testelement (17) mit Testfeld (18) und Detektor (19)
10 vorgesehen ist, dass die Detektoren (5, 19) über eine Aus-
wahlschaltung (20) an der Auswerteschaltung (6) angeschlossen
sind und dass die Auswahl-schaltung (20) immer nur einen der
Detektoren (5, 19) und diesen nur zur einmaligen Benutzung
mit der Auswerteschaltung (20) verbindet und nach erfolgter
15 Messung einen noch nicht benutzten Detektor auswählt.

13. Messgerät nach Anspruch 12, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , dass die Auswahl-schaltung (20) Anzeigemit-
tel, insbesondere die Anzeigevorrichtung (7), in der Weise
20 ansteuert, dass diese das dem aktuell benutzbaren Detektor
zugeordnete Testfeld anzeigt.

14. Messgerät nach nach Anspruch 12 oder 13, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , dass die Testfelder (2, 18) je-
25 weils mit einer vor Benutzung abzunehmenden Abdeckung (21,
24) abgedeckt sind, dass in den Bereichen der Abdeckungen
(21', 24, 28) mit der Auswahl-schaltung (20) verbundene De-
tektionsmittel (22) angeordnet sind und dass die Auswahl-
schaltung (20) abgenommene Abdeckungen (21', 24, 28) detek-
30 tiert.

15. Messgerät nach einem der Ansprüche 12 bis 14, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass bei Ausbildung
der Gerätekomponenten auf einem flachen Träger (1) die Test-
35 felder (2, 18) im Randbereich des Trägers (1) in durch Bruch-
linien (27) voneinander getrennten Zonen (26) angeordnet sind

17

und dass jede Zone (26) nach Benutzung des darin liegenden Testfeldes von dem Träger (1) abbrechbar ist.

5 16. Messgerät nach Anspruch 15, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , dass die Testfelder (2, 18) in den Zonen
(26) derart angeordnet sind, dass sie jeweils von einer be-
nachbarten Zone abgedeckt und erst nach Abbrechen dieser be-
nachbarten Zone zugänglich sind.

10 17. Messgerät nach Anspruch 15 oder 16, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , dass in den Bereichen der Bruchlinien
(27) mit der Auswahlhaltung (20) verbundene Detektions-
mittel angeordnet sind und dass die Auswahlhaltung (20)
abgebrochene Zonen detektiert.

15

FIG 1

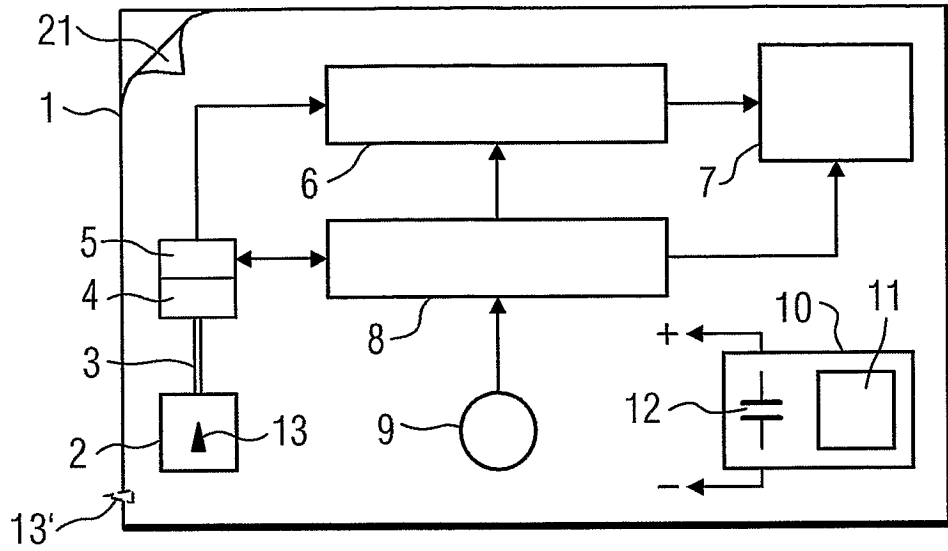


FIG 2

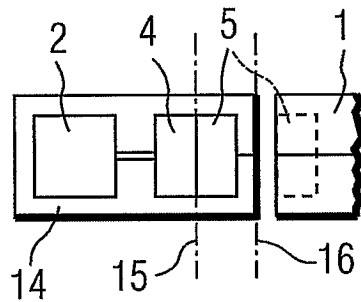


FIG 3

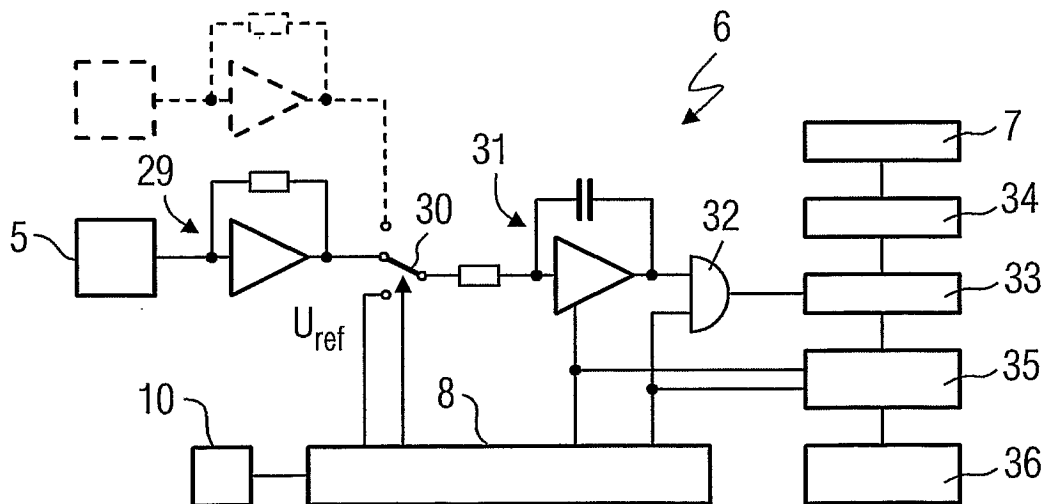


FIG 4

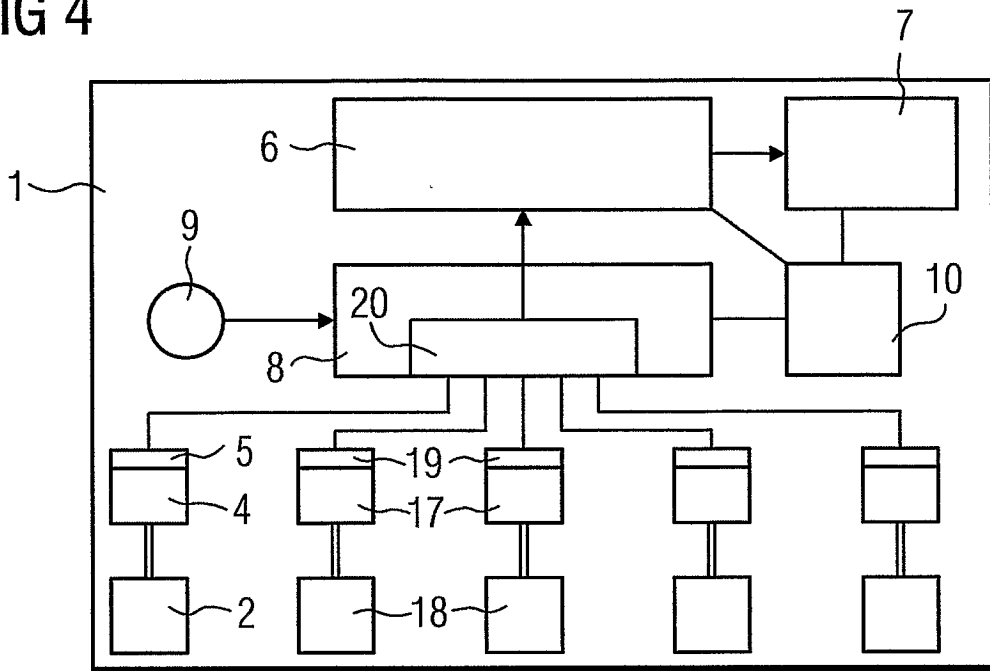


FIG 5

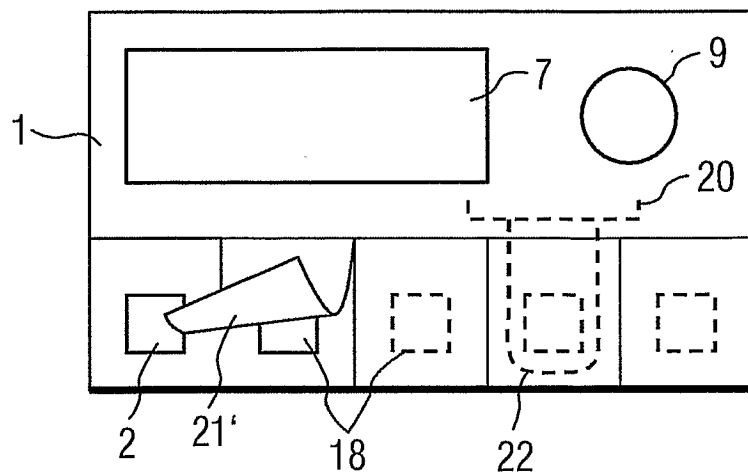


FIG 6

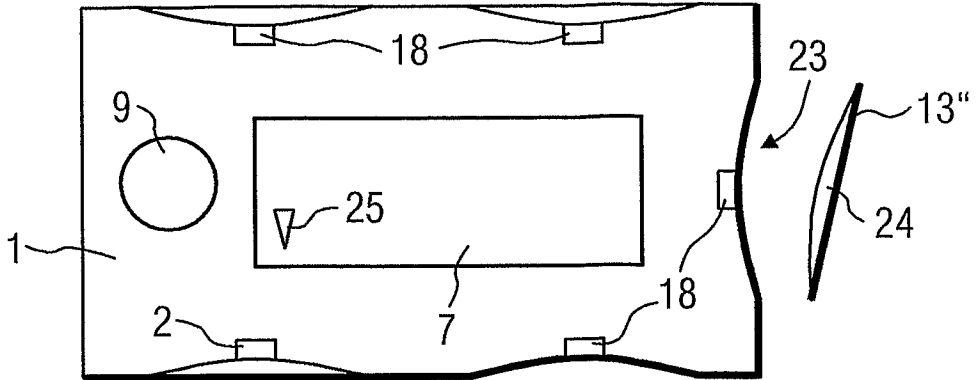


FIG 7

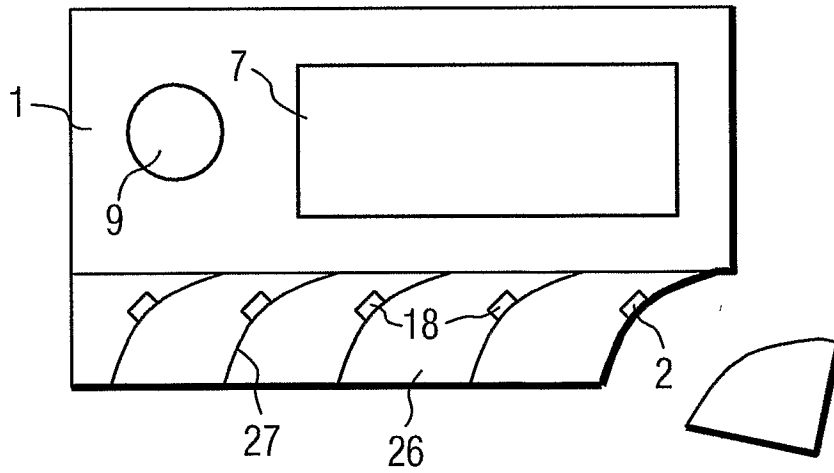
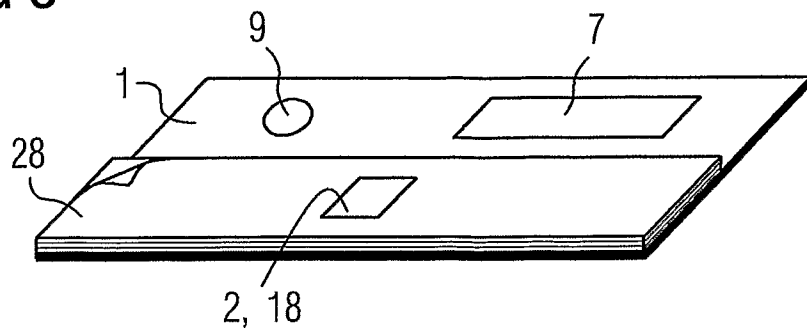


FIG 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/DE 03/03784

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 G01N27/28 G01N33/487

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 580 794 A (ALLEN MICHAEL P) 3 December 1996 (1996-12-03) column 5, line 51 -column 13, line 39 abstract; figures 2,5 ----	1-12
Y	"POLYTRONIC: CHIPS VON DER ROLLE" FRAUNHOFER MAGAZIN, no. 4, 2001, pages 8-12, XP002277252 MÜNCHEN page 8 page 12, paragraph 4 ----- -/--	1-12

 Further documents are listed in the continuation of box C.

 Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 April 2004

Date of mailing of the international search report

06/05/2004

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Klein, M-0

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/03784

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	HARSANYI G ET AL: "Polytronics for biotronics: unique possibilities of polymers in biosensors and BioMEMS ?" IEEE POLYTRONIC 2002 CONFERENCE, 23 June 2002 (2002-06-23), pages 211-215, XP010594260 the whole document ---	1
A	US 5 395 504 A (HOFFMANN ERIC ET AL) 7 March 1995 (1995-03-07) column 5, line 18 -column 8, line 11; figures 1,2,4,14 ---	12-17
A	WO 01/73109 A (DAVIES OLIVER WILLIAM HARDWICK ;MCALEER JEROME FRANCIS (GB); YEUDA) 4 October 2001 (2001-10-04) figures 4,8 ---	12-17
A	US 5 502 396 A (DESARZENS PIERRE ET AL) 26 March 1996 (1996-03-26) the whole document ---	2-7,12, 13
A	US 5 630 986 A (MILLER ANNE T ET AL) 20 May 1997 (1997-05-20) abstract; figures 1-9 column 5, line 1 -column 17, line 50 ---	3-9,12, 13
A	US 2002/130042 A1 (STIENE MATTHIAS ET AL) 19 September 2002 (2002-09-19) abstract; figures 7-9 paragraphs '0039!-'0055! -----	3-7, 11-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/03784

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date			
US 5580794	A	03-12-1996	US 5837546 A	17-11-1998			
			AU 7563294 A	21-03-1995			
			CA 2170402 A1	02-03-1995			
			EP 0722563 A1	24-07-1996			
			JP 9503581 T	08-04-1997			
			WO 9506240 A1	02-03-1995			
			US 5395504	A	07-03-1995	FR 2701117 A1	05-08-1994
AU 667152 B2	07-03-1996						
AU 5487394 A	11-08-1994						
CA 2114685 A1	05-08-1994						
DE 69411963 D1	03-09-1998						
DE 69411963 T2	12-05-1999						
DK 609760 T3	26-04-1999						
EP 0609760 A1	10-08-1994						
ES 2122049 T3	16-12-1998						
JP 3488501 B2	19-01-2004						
JP 6294769 A	21-10-1994						
WO 0173109	A	04-10-2001				AU 4960101 A	08-10-2001
						CA 2403646 A1	04-10-2001
			CN 1439057 T	27-08-2003			
			EP 1311702 A2	21-05-2003			
			JP 2003529061 T	30-09-2003			
			WO 0173109 A2	04-10-2001			
			US 2003024811 A1	06-02-2003			
			US 2004026243 A1	12-02-2004			
			US 5502396	A	26-03-1996	FR 2710413 A1	31-03-1995
AU 679768 B2	10-07-1997						
AU 7303394 A	06-04-1995						
CA 2132380 A1	22-03-1995						
DE 69424612 D1	29-06-2000						
DE 69424612 T2	25-01-2001						
DK 645626 T3	09-10-2000						
EP 0645626 A1	29-03-1995						
ES 2148260 T3	16-10-2000						
JP 7167812 A	04-07-1995						
US 5630986	A	20-05-1997				US 5575403 A	19-11-1996
			AU 706347 B2	17-06-1999			
			AU 4098696 A	26-09-1996			
			CA 2167109 A1	15-09-1996			
			EP 0732590 A2	18-09-1996			
			JP 8262026 A	11-10-1996			
			TW 386026 B	01-04-2000			
			US 5854074 A	29-12-1998			
			US 5738244 A	14-04-1998			
US 2002130042	A1	19-09-2002	AU 4910001 A	12-09-2001			
			CA 2401164 A1	07-09-2001			
			CN 1429087 T	09-07-2003			
			CZ 20022942 A3	13-08-2003			
			EP 1265530 A1	18-12-2002			
			JP 2003524496 T	19-08-2003			
			WO 0164105 A1	07-09-2001			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 G01N27/28 G01N33/487

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 G01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 580 794 A (ALLEN MICHAEL P) 3. Dezember 1996 (1996-12-03) Spalte 5, Zeile 51 - Spalte 13, Zeile 39 Zusammenfassung; Abbildungen 2,5 ---	1-12
Y	"POLYTRONIC: CHIPS VON DER ROLLE" FRAUNHOFER MAGAZIN, Nr. 4, 2001, Seiten 8-12, XP002277252 MÜNCHEN Seite 8 Seite 12, Absatz 4 --- -/--	1-12

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. April 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/05/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Klein, M-0

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>HARSANYI G ET AL: "Polytronics for biotronics: unique possibilities of polymers in biosensors and BioMEMS ?" IEEE POLYTRONIC 2002 CONFERENCE, 23. Juni 2002 (2002-06-23), Seiten 211-215, XP010594260 das ganze Dokument</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1
A	<p>US 5 395 504 A (HOFFMANN ERIC ET AL) 7. März 1995 (1995-03-07) Spalte 5, Zeile 18 -Spalte 8, Zeile 11; Abbildungen 1,2,4,14</p> <p style="text-align: center;">---</p>	12-17
A	<p>WO 01/73109 A (DAVIES OLIVER WILLIAM HARDWICK ;MCALEER JEROME FRANCIS (GB); YEUDA) 4. Oktober 2001 (2001-10-04) Abbildungen 4,8</p> <p style="text-align: center;">---</p>	12-17
A	<p>US 5 502 396 A (DESARZENS PIERRE ET AL) 26. März 1996 (1996-03-26) das ganze Dokument</p> <p style="text-align: center;">---</p>	2-7,12, 13
A	<p>US 5 630 986 A (MILLER ANNE T ET AL) 20. Mai 1997 (1997-05-20) Zusammenfassung; Abbildungen 1-9 Spalte 5, Zeile 1 -Spalte 17, Zeile 50</p> <p style="text-align: center;">---</p>	3-9,12, 13
A	<p>US 2002/130042 A1 (STIENE MATTHIAS ET AL) 19. September 2002 (2002-09-19) Zusammenfassung; Abbildungen 7-9 Absätze '0039!-'0055!</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	3-7, 11-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/03784

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5580794	A	03-12-1996	US 5837546 A	17-11-1998
			AU 7563294 A	21-03-1995
			CA 2170402 A1	02-03-1995
			EP 0722563 A1	24-07-1996
			JP 9503581 T	08-04-1997
			WO 9506240 A1	02-03-1995
			US 5395504	A
AU 667152 B2	07-03-1996			
AU 5487394 A	11-08-1994			
CA 2114685 A1	05-08-1994			
DE 69411963 D1	03-09-1998			
DE 69411963 T2	12-05-1999			
DK 609760 T3	26-04-1999			
EP 0609760 A1	10-08-1994			
ES 2122049 T3	16-12-1998			
JP 3488501 B2	19-01-2004			
JP 6294769 A	21-10-1994			
WO 0173109	A	04-10-2001		
			CA 2403646 A1	04-10-2001
			CN 1439057 T	27-08-2003
			EP 1311702 A2	21-05-2003
			JP 2003529061 T	30-09-2003
			WO 0173109 A2	04-10-2001
			US 2003024811 A1	06-02-2003
			US 2004026243 A1	12-02-2004
			US 5502396	A
AU 679768 B2	10-07-1997			
AU 7303394 A	06-04-1995			
CA 2132380 A1	22-03-1995			
DE 69424612 D1	29-06-2000			
DE 69424612 T2	25-01-2001			
DK 645626 T3	09-10-2000			
EP 0645626 A1	29-03-1995			
ES 2148260 T3	16-10-2000			
JP 7167812 A	04-07-1995			
US 5630986	A	20-05-1997		
			AU 706347 B2	17-06-1999
			AU 4098696 A	26-09-1996
			CA 2167109 A1	15-09-1996
			EP 0732590 A2	18-09-1996
			JP 8262026 A	11-10-1996
			TW 386026 B	01-04-2000
			US 5854074 A	29-12-1998
			US 5738244 A	14-04-1998
			US 2002130042	A1
CA 2401164 A1	07-09-2001			
CN 1429087 T	09-07-2003			
CZ 20022942 A3	13-08-2003			
EP 1265530 A1	18-12-2002			
JP 2003524496 T	19-08-2003			
WO 0164105 A1	07-09-2001			

HP10874

標題：由聚合電子成分組成、用作確定一個液體樣本中的分析物的量度裝置

摘要：詳細描述一個量度裝置，它可用作確定一個液體樣本內的分析物，並有下列組件：一個測試元件，（配有一個可讓液體加進去的測試場，該測試元件會透過將要被確定的分析物，以可偵測的方式被修改）；一個偵測器會偵測該修改以及根據它而產生一個電偵測訊號；一個評估電路安裝在偵測器的下游，並評估偵測器訊號，以獲取一個測試結果；一個顯示裝置連接到評估電路，顯示測試結果；以及一個單元為裝置的電子零件提供能源。為了能夠簡單、方便並便宜地確定該分析物，裝置的電子零件（5 至 12）至少被部分會在聚合電子的基礎上裝配。