

(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  
8. September 2006 (08.09.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/092323 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**H04B 1/38** (2006.01) **A61B 5/00** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/001968

(22) Internationales Anmeldedatum:  
3. März 2006 (03.03.2006)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2005 009 745.6 3. März 2005 (03.03.2005) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DIABETES.ONLINE AG** [—/DE]; Gewerbepark Lindach D5, 84489 Burghausen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MERGEN, Wolfgang** [DE/DE]; Dahlienweg 29, 89129 Langenau (DE). **ADLASSNIG, Alexander** [AT/AT]; Landstrasser Hauptstrasse 106, A-1030 Vienna (AT). **SCHNÖLL, Werner** [AT/AT]; Hamerlinggasse 67, A-3003 Gablitz (AT).

(74) Anwalt: **LANG, Johannes**; Bardehle, Pagenberg, Dost, Altenburg, Geissler, Issenbruck, Galileiplatz 1, 81679 München (DE).

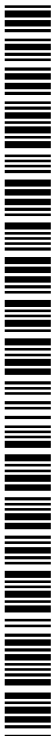
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

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.



**WO 2006/092323 A1**

(54) Title: MOBILE TELEPHONE PROVIDED WITH A MEASURING DEVICE

(54) Bezeichnung: MOBILTELEFON MIT EINGEBAUTEM MESSGERÄT

(57) Abstract: The invention relates to a mobile telephone provided with an integrated measuring module, which is shielded against electromagnetic waves emitted by said mobile telephone. A test strip used in the measuring module and shielded against electromagnetic waves is also disclosed.

(57) Zusammenfassung: Ein Mobiltelefon mit eingebautem Messmodul wird beschrieben, bei dem das Messmodul gegen elektromagnetische Wellen abgeschirmt ist, die vom Mobiltelefon ausgehen. Ein Teststreifen zur Verwendung in dem Messmodul ist ebenfalls gegen elektromagnetische Wellen abgeschirmt.

## Mobiltelefon mit eingebautem Messgerät

### 5 HINTERGRUND DER ERFINDUNG

#### *Gebiet der Erfindung*

Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein ein Mobiltelefon mit integriertem Messgerät bzw. ein in das Mobilfunkgerät integrierbares Messmodul. Die Erfindung betrifft auch einen Teststreifen zur Verwendung in dem Messmodul.  
10

Ein Anwendungsgebiet der Erfindung ist beispielsweise die Blutzuckermessung, bei der der Zuckergehalt in einem Blutstropfen bestimmt wird. Darüber hinaus kann sie jedoch auch auf Messungen jeglicher Art angewendet werden, bei denen regelmäßig bestimmte Analysen vorgenommen werden müssen, etwa auf Schwangerschaftstests von Kühen, bei denen ein Milchtropfen analysiert wird. Hierbei werden in der Regel Teststreifen zur Aufnahme des zu analysierenden Flüssigkeitstropfens benutzt. Ein weiteres Beispiel für ein Anwendungsgebiet ist die Laktatmessung zur objektiven Beurteilung der Ausdauerfähigkeit von Freizeit- und Hochleistungssportlern. Eine regelmäßige und präzise Laktatmessung erlaubt es dem Sportler – anders als die bloße Ermittlung der Herzfrequenz – immer im optimalen Fettstoffwechselbereich zu trainieren.  
15  
20

Im Folgenden soll das Prinzip der Erfindung insbesondere am Beispiel der Blutzuckermessung erläutert werden.  
25

Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus) ist als mit Abstand häufigste Stoffwechselerkrankung sowohl ein medizinisches als auch ein volkswirtschaftliches Problem. Diabetes mellitus ist durch einen krankhaft erhöhten Blutzuckerspiegel und durch die Unfähigkeit des menschlichen Körpers gekennzeichnet, diesen Blutzucker-  
30

- 2 -

spiegel in angemessenen Grenzen selbst zu regulieren. Um diese gestörte Regulation zu beheben, bedarf es einer bestimmten Medikation und der regelmäßigen Blutzuckerbestimmung, damit die Medikation auf den aktuellen Blutzuckerspiegel abgestellt werden kann. Zu seltenes und/oder unregelmäßiges Messen führen regelmäßig zu einem zu hohen Blutzuckerspiegel, der wiederum Folgekrankheiten hervorruft, die zu hohen Kosten durch Medikamente, Krankenhausaufenthalten und Invalidisierungen führen. Falsche Medikation und schlechte Einstellung des Blutzuckers führen zu schweren Komplikationen und reduzieren die Lebensqualität der Diabetiker enorm.

10

Mit einer Erhöhung der Messfrequenz können die Medikamente daher präziser dosiert und dadurch die Nebenwirkungen der Zuckerkrankheit deutlich verringert werden. Alle Diabetiker, die Insulin spritzen, berechnen die Dosis nach dem vorher gemessenen Blutzuckerwert. Die Zuverlässigkeit des Messgeräts ist somit ein sehr kritischer Faktor bei der Behandlung.

15

Aber nicht nur im medizinischen Bereich, sondern auch in vielen anderen Bereichen, wie z.B. in der Landwirtschaft, ist oft eine schnelle und dennoch zuverlässige Messung und Analyse von Daten oft erforderlich.

20

#### *Stand der Technik*

Der Hauptgrund dafür, dass Diabetiker ihren Blutzucker seltener messen als empfohlen, ist der Umstand, dass sie ihr Messgerät nicht überall bei sich haben. Durch die Integration eines so genannten Blutzucker-Messmoduls in ein Mobiltelefon kann sichergestellt werden, dass der Anwender eine Blutzuckermesseinrichtung ständig mit sich führt, ohne dass dafür ein erhöhter Aufwand in Kauf genommen werden muss.

30

Aus dem Stand der Technik sind eine Reihe von Vorrichtungen bekannt, bei denen ein Blutzucker-Messmodul mit einem Mobiltelefon verbunden wird oder sich

den Platz mit dem Akku des Mobiltelefons teilt, um dadurch eine bessere medizinische Versorgung und Überwachung des Patienten zu gewährleisten. Auch ein direkter Einbau in das Gehäuse außerhalb des Platzes für den Akku wird beschrieben: Die europäische Patentanmeldung EP-A-0 826 963 beschreibt ein Messgerät, das so konstruiert ist, dass es an ein Mobiltelefon angebracht werden  
5 kann. Die europäische Patentanmeldung EP-A 0 959 755 beschreibt ein Messgerät, das anstelle des Akku-Packs eines Mobiltelefons angebracht werden kann. Die internationale Patentanmeldung WO-A-01/65810 beschreibt ein Mobiltelefon, in das ein nicht-invasiver Sensor zur Erfassung der Blutzuckerkonzentration eingebaut ist. Da die Blutzuckermessung an einem Touch-Screen erfolgt, sind keine  
10 Teststreifen notwendig. Die internationale Patentanmeldung WO-A-2004/106885 beschreibt ein Akku-Pack für Mobiltelefone, das für die Messung des Blutzuckers mit Teststreifen ausgerüstet ist und die Messdaten auf das Display des Mobiltelefons übertragen kann. Auch hier erfolgt die Messung amperometrisch mit Teststreifen, die mindestens eine Arbeits- und eine Referenzelektrode besitzen. Die  
15 deutsche Patentanmeldung DE-A-101 02 564 beschreibt ein Mobiltelefon, das in der Lage ist, über einen Teststreifen den Blutzucker seines Besitzers zu messen. Die US-amerikanische Patentanmeldung US-A-2005/0019848 beschäftigt sich mit einem Mobiltelefon, in das ein Blutzucker-Messmodul eingebaut ist. Über einen  
20 integrierten Temperatursensor wird versucht, eine Temperaturkorrektur durchzuführen.

Nun ist es aber so, dass, um die Kosten zu senken, in modernen Messgeräten Teststreifen mit sehr kleinen Elektroden verwendet werden. Die bei der Messung  
25 des Blutzuckers generierten Ströme liegen deshalb nur mehr im zweistelligen Nanoamper-Bereich. Dazu kommt, dass gleichzeitig auch versucht wird, die Messzeit zu verringern, um die Benutzerfreundlichkeit zu steigern. Moderne Messgeräte liefern im Schnitt schon nach 5 Sekunden den Blutzuckerwert. Beide Faktoren – geringe Ströme und kurze Messzeiten – machen die Messsysteme jedoch sehr  
30 anfällig für Interferenzen durch die Funkmodule im Mobiltelefon. Insbesondere eingehende Anrufe oder Textmeldungen und automatische Anmeldungen und

Abmeldungen des Mobiltelefons bei Sendestationen führen zu verstärkten elektromagnetischen Interferenzen, die die Messergebnisse bei Messgeräten, die sich in unmittelbarer Nähe des Mobiltelefons befinden, verfälschen können.

5 Es gibt eine ganze Reihe von Untersuchungen, die den Einfluss elektromagnetischer Interferenzen von Mobiltelefonen auf medizinische Geräte untersuchen und belegen. Obwohl sich das Ausmaß der beobachteten Störungen im Laufe der Zeit durch das dichtere GSM-Netz, bessere Technologie und nicht zuletzt durch gesetzliche Vorgaben (SAR Grenzwerte) verringert haben, ist laut Experten ein Sicherheitsabstand zwischen Mobiltelefon und medizinischem Gerät von mindestens  
10 10 bis 30 cm einzuhalten, um Fehlfunktionen und falsche Anzeigen zu vermeiden.

Allen Messvorrichtungen, die in den oben aufgelisteten Dokumenten beschrieben werden ist gemein, dass sie aufgrund ihrer unmittelbaren Nähe zu Mobilfunkgeräten und der dadurch hervorgerufenen elektromagnetischen Interferenzen in den Messmodulen und gegebenenfalls in den Teststreifen Gefahr laufen, verfälschte Messergebnisse hervorzubringen.

## 20 ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Es wurde im Stand der Technik bisher jedoch nicht erkannt, dass die Schaltungen eines mit einem Mobilfunkgerät verbundenen Messmoduls und die verwendeten Teststreifen vor den Einwirkungen der von dem Mobiltelefon ausgehenden elektromagnetischen Wellen geschützt werden müssen. Dementsprechend wird auch in  
25 keinem der oben genannten Dokumente darauf eingegangen, wie ein solcher Schutz erreicht werden könnte.

Aufgabe der Erfindung ist es demnach, ein Messgerät zur Verfügung zu stellen,  
30 das es dem Benutzer einerseits erlaubt, auf komfortable Weise regelmäßige Messungen durchzuführen, dabei jedoch andererseits eine hohe Zuverlässigkeit bezüg-

lich der Korrektheit der Messergebnisse trotz der unmittelbaren Nähe des Messgeräts zu den Funkmodulen eines Mobilfunkgeräts aufweist. Die Aufgabe wird durch die Vorrichtungen gelöst, die in den unabhängigen Ansprüchen 1, 12, 13, 14 und 16 definiert sind. Weitere, bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist ein Mobilfunkgerät, in das ein Messmodul eingebaut ist, wobei das Messmodul durch eine oder mehrere Metallschichten, die das Messmodul umgeben, gegen elektromagnetische Wellen abgeschirmt wird, die durch das Mobilfunkgerät erzeugt werden.

Dies hat den Vorteil, dass die Abschirmung gegen elektromagnetische Wellen auf einfache und kostengünstige Weise bewirkt wird.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Metallschichten mit einem festen Bezugspotential verbunden, welches vorzugsweise die Masse des Mobilfunkgerätes ist.

Dies hat den Vorteil, dass der Wirkungsgrad der Abschirmung beträchtlich erhöht wird.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das verwendete Metall Aluminium, Kupfer, Stahl, Zink, Nickel, Blei, Gold oder eine Legierung dieser Metalle.

Dies hat den Vorteil, dass die Abschirmung auf effiziente und/oder kostengünstige Weise bewirkt wird

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung teilt sich das Messmodul im Mobilfunkgerät einen Raum mit der Batterie des Mobilfunkgeräts.

Dies hat den Vorteil, dass für den Einbau eines Messgeräts in ein beliebiges Mobilfunkgerät dessen äußeres Design unverändert bleiben kann und lediglich das Design des Akkupacks verändert werden muss.

- 5 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Messmodul in den Akku-Pack des Mobilfunkgeräts eingebaut.

Dies hat den Vorteil, dass die Messdaten über die vorhandene serielle Datenschnittstelle zwischen dem Mobilfunkgerät und seinem Akkupack ausgetauscht  
10 werden können.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Mobilfunkgerät eine Öffnung auf, durch die ein Teststreifen in das Messmodul eingeführt werden kann, vorzugsweise an einer Längsseite des Mobilfunkgeräts,  
15 und zwar vorzugsweise an der linken Längsseite.....

Dies hat den Vorteil, dass das Messgerät mit seiner länglichen Geometrie leicht oberhalb oder unterhalb der Batterie eingebaut werden kann und dass Rechtshändern das Aufbringen des Blutstropfens erleichtert wird.

20 Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist ein Teststreifen zur Verwendung in einem Messmodul, das in ein Mobilfunkgerät eingebaut ist, wobei der Teststreifen durch eine oder mehrere Metallschichten, die auf den Teststreifen aufgebracht werden, gegen elektromagnetische Wellen abgeschirmt ist, die durch  
25 das Mobilfunkgerät erzeugt werden.

Dies hat den Vorteil, dass die Abschirmung gegen elektromagnetische Wellen auf einfache und kostengünstige Weise bewirkt wird.

30 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird eine der Metallschichten unterhalb des Messstreifens aufgebracht.

- 7 -

Dies hat den Vorteil, dass die Abschirmungsschicht leicht aufgebracht werden kann und eine große Abschirmungsfläche bietet.

5 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird eine der Metallschichten, die vorzugsweise aus dem selben Metall wie die Messelektroden besteht, und zwar vorzugsweise aus Kupfer oder einer Kupferlegierung, auf die freien Flächen in der Schicht der Messelektroden und Leiterbahnen des Messstreifens aufgebracht.

10

Dies hat den Vorteil, dass der Teststreifen kostengünstig mit der Leiterplatten-Technologie hergestellt werden kann.

15 Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die Metallschichten mit einem festen Bezugspotential verbunden, das vorzugsweise die Masse des Mobilfunkgeräts ist.

Dies hat den Vorteil, dass der Wirkungsgrad der Abschirmung beträchtlich erhöht wird.

20

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient das Messmodul zur Messung des Blutzuckers.

25 Dies hat den Vorteil, dass ein Diabetiker, der ohnehin sein Mobilfunkgerät immer bei sich trägt, mit diesem stets verlässliche Blutzuckertests machen kann.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

30 Die obige und andere Aufgaben, Aspekte und Vorteile der Erfindung werden mit der folgenden detaillierten Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen der

Erfindung besser verstanden werden, in der Bezug auf die Zeichnung genommen wird, in der:

Fig. 1 ein Mobiltelefon gemäß einer Ausführungsform der Erfindung in Vorderansicht zeigt, in das ein Blutzucker-Messmodul eingebaut ist;

5

Fig. 2 das Mobiltelefon aus Fig. 1 in Seitenansicht zeigt;

Fig. 3 ein Akku-Pack mit eingebautem Blutzucker-Messmodul als eine weitere Ausführungsform der Erfindung zeigt;

10

Fig. 4 in Explosionsansicht den Aufbau des Akku-Packs aus Fig. 3 zeigt;

Fig. 5 in Explosionsansicht den Aufbau eines Teststreifens als eine weitere Ausführungsform der Erfindung zeigt;

15

Fig. 6 einen Querschnitt durch den Teststreifen aus Fig. 5 zeigt.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

20

Fig. 1 zeigt ein Mobiltelefon, in das ein Messgerät, beispielsweise ein Blutzucker-Messgerät eingebaut ist, in Vorderansicht. Beim Entwurf für Blutzucker-messgeräte sollte speziell auf ein großes Display und einfache Bedienung durch intuitive Menüführung und möglichst großen Abstand zwischen den Tasten ge-  
achtet werden, weil die Prävalenz von Diabetes mellitus mit dem Alter sehr stark ansteigt. Design und Bedienung des Mobiltelefons sollte deshalb an die Bedürf-  
nisse und Anforderungen der Zielgruppe angepasst sein. Ein großes Display ist besonders auf Grund der häufigen mikrovaskulären Komplikationen im Bereich  
der Augen vorteilhaft (fast alle Typ-I und mehr als 60% der Typ-II Diabetiker  
entwickeln im Laufe der Erkrankung auch eine Erkrankung der Netzhaut, genannt

30

Retinopathie). Eine derartige Ausgestaltung kann auch in anderen Bereichen von Vorteil sein, wo unter schwierigen Arbeitsbedingungen Messergebnisse abgelesen werden müssen. Derartige Ausgestaltungen sind jedoch kein Erfordernis der Erfindung. Es ist im Gegenteil ein wesentlicher Vorteil der Erfindung, das sie mit  
5 jedem konventionellen serienmäßigen Mobiltelefon benutzt werden kann.

Das Messmodul kann an einer beliebigen Stelle innerhalb des Gehäuses des Mobiltelefons angeordnet werden. Am einfachsten und kostengünstigsten ist jedoch eine Integration in den Akku-Pack des Mobiltelefons, weil die meisten Mobiltelefone bereits über eine serielle Datenschnittstelle mit dem Akku-Pack kommunizieren. Die Integration erfordert deshalb auf der Seite des Mobiltelefons lediglich eine Anpassung der Software, um die vom Messmodul gesendeten Daten darzustellen und zu verarbeiten. Standardmäßige Mobiltelefone, wie sie üblicherweise auf dem Markt sind, lassen sich so durch ein einfaches Software-Update und dem  
10 entsprechenden Akku-Pack zu Messgeräten umfunktionieren.  
15

Fig. 2 zeigt das Mobiltelefon aus Fig. 1 in Seitenansicht. Auf der linken Längsseite ist im Akku-Pack des Mobiltelefons eine Öffnung erkennbar, die den Teststreifenport 1 des Messmoduls darstellt. Das Messmodul ist von außen nur durch diesen Teststreifenport 1 sichtbar.  
20

Fig. 3 zeigt den Akku-Pack des Mobiltelefons aus den Fig. 1 und 2 separat in Ansicht auf die Rückseite des Mobiltelefons. In der Explosionsansicht dieses Akku-Packs in Fig. 4 ist eine bevorzugte Anordnung des Messmoduls 2 im Akku-Pack 6 erkennbar. Wegen der länglichen Form des Messmoduls 2 und der Geometrie der im Akku-Pack 6 enthaltenen Batterien 5 wird das Messmodul 2 oberhalb der Batterien 5 angeordnet. Der Akku-Pack 6 ist so dimensioniert, dass oberhalb der Batterien 5 ein ausreichend großer Freiraum 4 für das Messmodul 2 bleibt.  
25

Bei einer solchen Anordnung des Messmoduls 2 kann der Teststreifenport 1 nicht wie bei herkömmlichen separat erhältlichen Messgeräten an der oberen oder unteren  
30

ren Seitenfläche platziert werden. In einer bevorzugten Ausführungsform liegt der Teststreifenport 1 daher auf an der linken Seitenfläche des Mobilfunkgeräts (bei Ansicht von vorne). Da die meisten Menschen Rechtshänder sind und sich daher zur Gewinnung des für die Messung erforderlichen Blutstropfens in einen Finger der linken Hand stechen, ermöglicht diese Anordnung ein vereinfachtes Aufbringen des Blutstropfens auf den Teststreifen. Umständliches hantieren über dem Mobiltelefon wird dadurch ebenso vermieden wie das Benutzen der Tastatur mit dem nachblutenden Finger im Anschluss an die Messung.

10 Das Messmodul 2 ist von einer Metallschicht 3 umgeben, die zur Abschirmung der von dem Mobilfunkgerät ausgehenden elektromagnetischen Wellen dient, welche störende Interferenzen im Messmodul und dem in das Messmodul eingeführten Teststreifen hervorrufen können. Unter einer Metallschicht wird hier eine Schicht verstanden, in der unter anderem Metall enthalten ist; gegebenenfalls  
15 kann es sich dabei auch um ein Metallgitter handeln. Obwohl eine vollständige Abschirmung aller elektromagnetischen Wellen nie erzielt werden kann, kann jedoch mit einer Abschirmung zumindest eine fehlerfreie Messung trotz der ansonsten fatalen Nähe zur Antenne und dem Funkmodul gewährleistet werden. Der Wirkungsgrad der Abschirmung sollte vorzugsweise mindestens 97% betragen.

20 Die Metallschicht 3 umgibt das Messmodul 2 vorzugsweise von allen Seiten, um eine möglichst effiziente Abschirmungswirkung zu erzielen. Die Abschirmung kann auch mit mehreren, nicht notwendiger Weise zusammenhängenden Metallschichten realisiert werden. Zum Beispiel kann wie in Fig. 4 eine Metallschicht 3  
25 vor dem Einbau des Messmoduls 2 angebracht werden, die auf der einen Seite (in Fig. 4 der oberen Seite) offen ist, um den Einbau des Messmoduls zu erlauben. Die Abschirmung auf der offenen Seite kann etwa dadurch realisiert werden, dass auf das Messmodul 2 auf dieser Seite eine (von der Metallschicht 3 separate) Metallschicht aufgebracht ist, zum Beispiel durch Aufdampfen.

30

Die Metallschichten sind vorzugsweise aus Aluminium, Kupfer, Stahl, Zink, Blei, Silber, Gold oder Legierungen dieser Metalle. Zur Erhöhung des Abschirmungsgrades werden die Metallschichten vorzugsweise mit einem festen Bezugspotential, etwa der Masse des Mobilfunkgeräts, verbunden. Eine solche Verbindung wird  
5 zum Beispiel durch Anbringen eines leitenden Silikongummis bewerkstelligt, der beim Befestigen des Akku-Packs am Mobiltelefon das Abschirmgehäuse mit einer Masseleitung der Hauptplatine verbindet.

Um die Korrektheit der Messungen zu gewährleisten, reicht es unter Umständen  
10 jedoch nicht aus, das im Mobilfunkgerät eingebaute Messmodul abzuschirmen, sondern es muss zusätzlich der für die Messung verwendete Teststreifen abgeschirmt werden, wie er etwa für die amperometrische Bestimmung des Blutzucker-  
15 ckergehalts (der elektrische Widerstand des Bluts ändert sich mit dem Blutzucker-  
20 ckergehalt) verwendet wird.

Fig. 5 zeigt den bevorzugten Aufbau eines abgeschirmten Teststreifens. Die Sensorik 10 und eine obere Abschirmung 9 werden in ein- und demselben Arbeitsschritt auf das Substrat 11 aufgebracht. Auf der Unterseite des Sensorstreifens befindet sich eine dünne untere Abschirmungsschicht, vorzugsweise aus Kupfer.  
20 Nach dem Aufdrucken der Enzymschicht 13 auf die Arbeitselektrode werden ein Abstandshalter 8 und eine Deckschicht 7 aufgeklebt. Im Abstandshalter ist ein Reaktionsraum 15 ausgespart, in dem das durch ein spezielles Auftragsfenster 14 zugeführte Blut mit der in der Enzymschicht befindlichen Glukoseoxidase reagiert und ein Messsignal liefert.

25 Fig. 6 ist eine Ansicht im Querschnitt des Teststreifens aus Fig. 5, in der sich folgende Schichten erkennen lassen:

- Deckschicht 7
- 30 • Abstandsschicht 8
- obere Abschirmungsschicht 9 und Leitungsbahnen 10

- 12 -

- Substratschicht 11
- untere Abschirmungsschicht 12

Herkömmliche amperometrische Teststreifen verwenden Graphitelektroden, bei denen zum Beispiel das Herstellen einer Abschirmung auf der Streifenunterseite nur mit sehr hohem technischen Aufwand möglich wäre. Zudem müsste die Schichtdicke der im Siebdruckverfahren aufgetragenen Graphitabschirmung etwa 40 Mal dicker sein als eine Kupferschicht mit derselben Effizienz. Die Herstellung abgeschirmter Teststreifen für amperometrische Bestimmung des Blutzucker-  
10 ckergehalts mit Graphitelektroden wäre daher mit sehr großem Aufwand verbunden und auch teuer.

Der Teststreifen wird daher bevorzugt mit Hilfe der Leiterplatten-Technologie hergestellt. Die Elektroden und Leiterbahnen 10 sind aus Kupfer. Die Leiterbahnen- und Elektrodenregion wird durch einfache Verkupferung der freien Fläche auf dem Substrat 11 abgeschirmt. Darüber hinaus sorgt eine dünne Kupferschicht 12 auf der Unterseite des Teststreifens (unterhalb der Elektroden) für zusätzliche Abschirmung vor elektromagnetischen Wellen. Die einheitliche Verwendung von Kupfer für Elektroden, Leiterbahnen 10 und Abschirmungsschichten 9, 12 hat den  
20 Vorteil, dass sowohl die für die Messung notwendigen Elemente des Sensorstreifens als auch die Abschirmung in einem Arbeitsschritt und kostengünstig hergestellt werden können. Die Verwendung anderer Metalle zur Realisierung der Abschirmungsschichten, insbesondere Stahl, Zink, Blei, Silber, Gold oder Legierungen dieser Metalle, einschließlich Kupferlegierungen, ist jedoch denkbar.

25

Die Teststreifen gemäß der bevorzugten Ausführungsform sind breiter als konventionelle Teststreifen. Dadurch ist genügend Platz, um sowohl die Leiterbahnen als auch den Teststreifen abzuschirmen. Infolgedessen muss auch der Teststreifenport des Messmoduls etwas breiter dimensioniert werden.

30

Die Metallschichten zur Abschirmung des Teststreifens sind, wenn der Teststreifen in das Messmodul eingeführt ist, vorzugsweise mit einem festen Bezugspotential verbunden, etwa der Masse des Mobilfunkgeräts, um einen höheren Abschirmungsgrad zu erzielen.

5

Es ist ein weiterer Vorteil der Erfindung, dass das Mobiltelefon die gemessenen Werte direkt auf seinem Display anzeigen kann. Darüber hinaus kann das Mobiltelefon aber auch direkt als Kommunikationsgerät dienen, über das die Messwerte an eine Empfangsstation zur Auswertung übermittelt werden können. Im Falle der  
10 Nutzung für Blutzuckertests kann beispielsweise bei lebensbedrohlicher Über- oder Unterzuckerung automatisch Hilfe herbeigerufen werden. Dabei kann über die Funkzelle, in der sich das Mobiltelefon befindet, der Patient lokalisiert werden. Die Messdaten können auch direkt zur Archivierung und Auswertung an eine entsprechende Datenbank bei einem Arzt oder Krankenhaus gesendet werden.

15

## ANSPRÜCHE

1. Mobilfunkgerät, in das ein Messmodul eingebaut ist,  
5 **dadurch gekennzeichnet**, dass das Messmodul gegen elektromagnetische Wellen abgeschirmt ist, die durch das Mobilfunkgerät erzeugt werden.
2. Mobilfunkgerät gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschirmung durch eine oder mehrere Metallschichten bewirkt wird, die das  
10 Messmodul umgeben.
3. Mobilfunkgerät gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallschichten mit einem festen Bezugspotential verbunden sind.
- 15 4. Mobilfunkgerät gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das feste Bezugspotential die Masse des Mobilfunkgeräts ist.
5. Mobilfunkgerät gemäß einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das verwendete Metall Aluminium, Kupfer, Stahl, Zink, Nickel, Blei, Gold oder eine Legierung dieser Metalle ist.  
20
6. Mobilfunkgerät gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Messmodul im Mobilfunkgerät einen Raum mit der Batterie des Mobilfunkgeräts teilt.  
25
7. Mobilfunkgerät gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Messmodul in den Akku-Pack des Mobilfunkgeräts eingebaut ist.
8. Mobilfunkgerät gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
30 gekennzeichnet, dass es eine Öffnung aufweist, durch die ein Teststreifen in das Messmodul eingeführt werden kann.

9. Mobilfunkgerät gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung an einer der Längsseiten des Mobilfunkgeräts angeordnet ist.
- 5 10. Mobilfunkgerät gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsseite die linke Längsseite des Mobilfunkgeräts ist.
11. Mobilfunkgerät gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Messmodul zur Messung des Blutzuckers dient.
- 10 12. Messmodul für den Einbau in ein Mobilfunkgerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11.
13. Messmodul für den Einbau in ein Mobilfunkgerät, dadurch gekennzeichnet, dass das Messmodul durch eine oder mehrere Metallschichten umgeben ist, um es gegen elektromagnetische Strahlen abzuschirmen, die durch das Mobilfunkgerät erzeugt werden.
- 15 14. Akkupack für ein Mobilfunkgerät, das ein Messmodul umfasst und das für die Verwendung in einem Mobilfunkgerät gemäß Anspruch 7 vorgesehen ist.
- 20 15. Akkupack gemäß Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Messmodul zur Messung des Blutzuckers dient.
- 25 16. Teststreifen zur Verwendung in einem Messmodul, das in ein Mobilfunkgerät eingebaut ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Teststreifen gegen elektromagnetische Wellen abgeschirmt ist, die durch das Mobilfunkgerät erzeugt werden.

- 16 -

17. Teststreifen gemäß Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschirmung durch eine oder mehrere Metallschichten bewirkt wird, die auf den Teststreifen aufgebracht werden.
- 5 18. Teststreifen gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass eine der Metallschichten unterhalb des Messstreifens aufgebracht wird.
19. Teststreifen gemäß Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass eine der Metallschichten auf die freien Flächen in der Schicht der Messelektroden und Leiterbahnen des Messstreifens aufgebracht wird.
- 10 20. Teststreifen gemäß Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallschicht aus dem selben Metall wie die Messelektroden besteht.
- 15 21. Teststreifen gemäß Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Metall Kupfer oder eine Kupferlegierung ist.
22. Teststreifen gemäß einem der Ansprüche 17 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallschichten mit einem festen Bezugspotential verbunden werden.
- 20 23. Teststreifen gemäß Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass das feste Bezugspotential die Masse des Mobilfunkgeräts ist.
- 25 24. Teststreifen gemäß einem der Ansprüche 16 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass er zur Verwendung in einem Blutzucker-Messmodul dient.

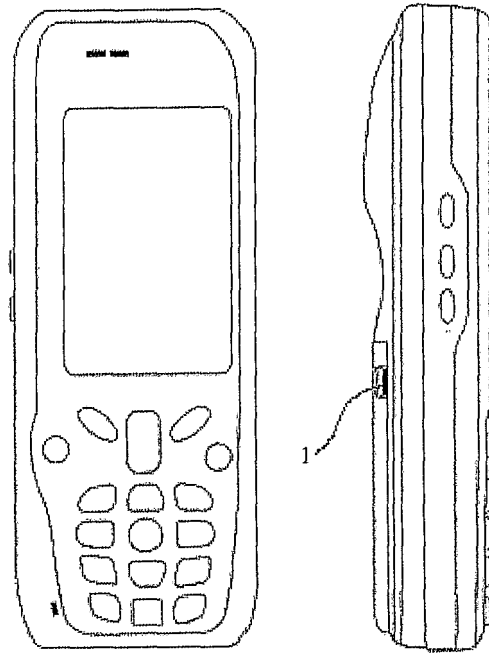


Fig. 1

Fig. 2

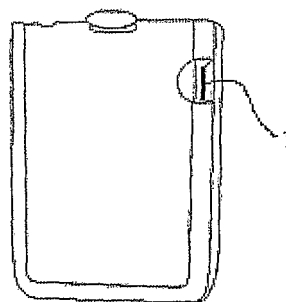


Fig. 3

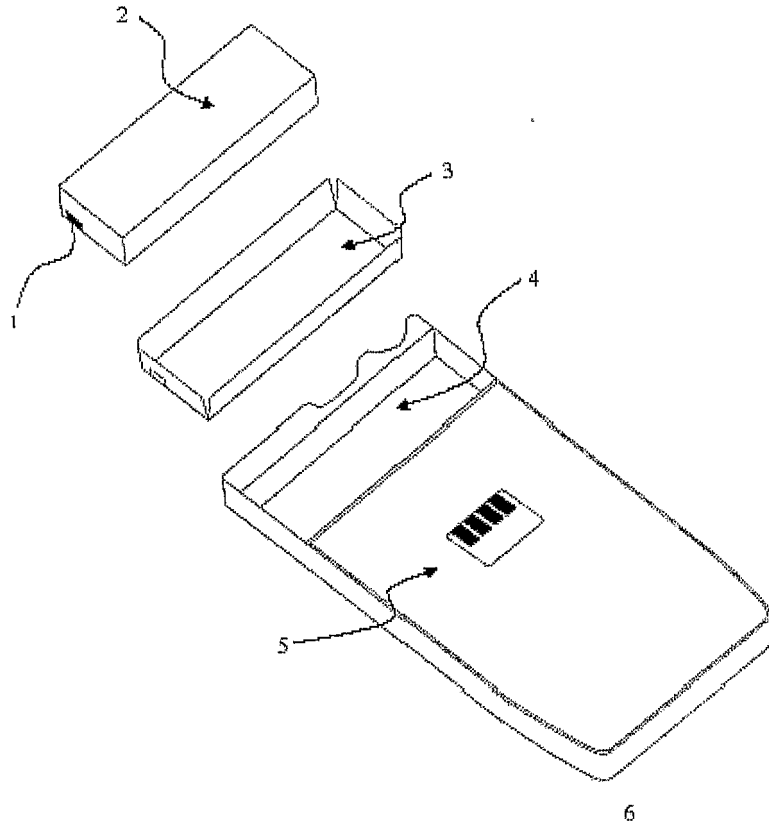


Fig. 4

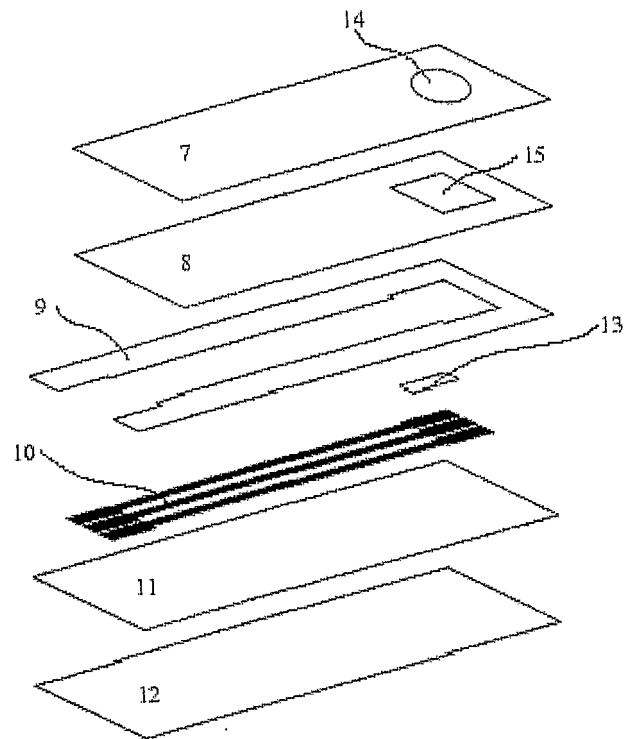


Fig. 5

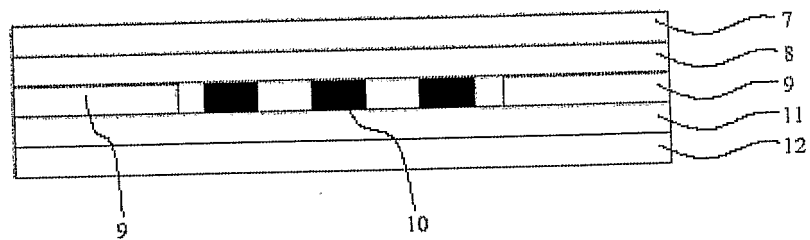


Fig. 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/001968

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04B1/38  
ADD. A61B5/00

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)  
H04B H04M

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)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2004/106885 A (HEALTHPIA CO., LTD; LEE, MIN-HWA) 9 December 2004 (2004-12-09) cited in the application page 7, line 3 - page 11, line 18; figures 1-4	1-24
Y	EP 1 357 780 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 29 October 2003 (2003-10-29) paragraph [0002] paragraph [0015] - paragraph [0017]; figure 3	1-24
A	WO 01/91193 A (ATMEL CORPORATION) 29 November 2001 (2001-11-29) page 5, line 3 - line 34 page 13, line 21 - page 14, line 8; figure 17	1-5, 12, 13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family 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

29 May 2006

Date of mailing of the international search report

07/06/2006

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

Sinapius, G

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/001968

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2004106885	A	09-12-2004	AU 2003263640 A1	21-01-2005
EP 1357780	A	29-10-2003	CN 1453866 A	05-11-2003
			JP 2003318585 A	07-11-2003
			TW 595129 B	21-06-2004
			US 2004017501 A1	29-01-2004
WO 0191193	A	29-11-2001	AU 5354701 A	03-12-2001
			TW 501244 B	01-09-2002
			US 2002006687 A1	17-01-2002

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H04B1/38

ADD. A61B5/00

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H04B H04M

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)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2004/106885 A (HEALTHPIA CO., LTD; LEE, MIN-HWA) 9. Dezember 2004 (2004-12-09) in der Anmeldung erwähnt Seite 7, Zeile 3 - Seite 11, Zeile 18; Abbildungen 1-4	1-24
Y	EP 1 357 780 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 29. Oktober 2003 (2003-10-29) Absatz [0002] Absatz [0015] - Absatz [0017]; Abbildung 3	1-24
A	WO 01/91193 A (ATMEL CORPORATION) 29. November 2001 (2001-11-29) Seite 5, Zeile 3 - Zeile 34 Seite 13, Zeile 21 - Seite 14, Zeile 8; Abbildung 17	1-5, 12, 13

 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

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Mai 2006

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/06/2006

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

Sinapius, G

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/001968

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004106885 A	09-12-2004	AU 2003263640 A1	21-01-2005
EP 1357780 A	29-10-2003	CN 1453866 A	05-11-2003
		JP 2003318585 A	07-11-2003
		TW 595129 B	21-06-2004
		US 2004017501 A1	29-01-2004
WO 0191193 A	29-11-2001	AU 5354701 A	03-12-2001
		TW 501244 B	01-09-2002
		US 2002006687 A1	17-01-2002

专利名称(译)	移动电话配有测量设备		
公开(公告)号	<a href="#">EP1859533A1</a>	公开(公告)日	2007-11-28
申请号	EP2006707400	申请日	2006-03-03
申请(专利权)人(译)	DIABETES.ONLINE AG		
当前申请(专利权)人(译)	DIABETES.ONLINE AG		
[标]发明人	MERGEN WOLFGANG ADLASSNIG ALEXANDER		
发明人	MERGEN, WOLFGANG ADLASSNIG, ALEXANDER SCHNÖLL, WERNER		
IPC分类号	H04B1/38 A61B5/00		
CPC分类号	H04M1/0202 A61B5/0002 A61B5/14532 A61B5/6887 A61B2562/182 G01N21/8483 H04B1/3838 H04M1/21		
代理机构(译)	LANG , JOHANNES		
优先权	102005009745 2005-03-03 DE		
其他公开文献	EP1859533B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及一种具有集成测量模块的移动电话，该测量模块屏蔽所述移动电话发出的电磁波。还公开了一种用于测量模块并屏蔽电磁波的测试条。