

(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
16. Juli 2009 (16.07.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/086575 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 5/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2009/000003

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Januar 2009 (09.01.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 29/2008 9. Januar 2008 (09.01.2008) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **NANOIDENT TECHNOLOGIES AG**
[AT/AT]; Untere Donaulände 21-25, A-4020 Linz (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHRÖTER, Klaus**
[DE/DE]; Pommersche Strasse 11, 10707 Berlin (DE).

(74) Anwalt: **ANWÄLTE BURGER UND PARTNER
RECHTSANWALT GMBH**; Rosenauerweg 16, A-4580
Windischgarsten (AT).

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

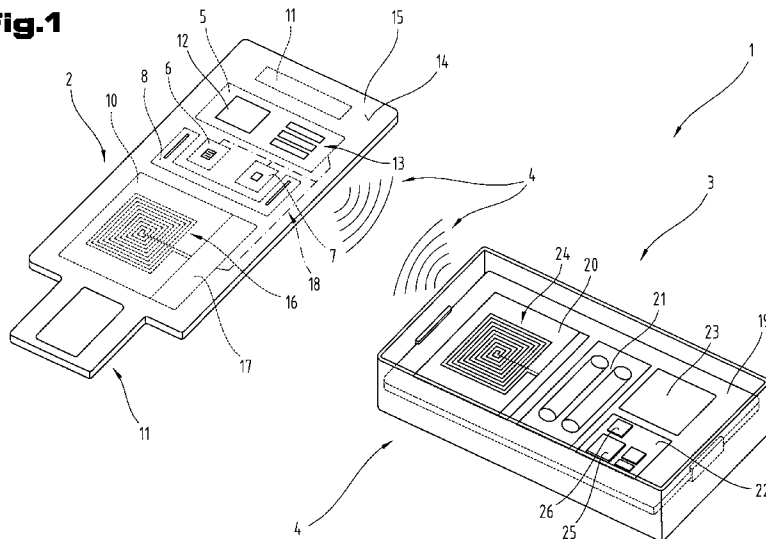
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DETECTION DEVICE FOR VITAL SIGNS

(54) Bezeichnung: ERFASSUNGSVORRICHTUNG FÜR VITALZEICHEN

Fig.1



(57) **Abstract:** The invention relates to a detection device (1) for vital signs, comprising a sensor (2) and an energy supply module (3), wherein the sensor (2) has at least one detection means (5, 6, 7, 8), which is designed to detect a vital sign from the group consisting of the oxygen content of the blood, body temperature, skin moisture, conductivity of the skin, and pulse, and furthermore comprises a first (10) communication module, wherein the energy supply module (3) has a second communication module (20) and an energy source (21), and wherein a wireless communication connection (4) exists between the first (10) and second communication module (20), wherein the sensor (2) is configured as an elastically restorably deformable thin-film sensor, and the communication connection (4) is configured for transmitting energy and measured values, or measurement data.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Erfassungsvorrichtung (1) für Vitalzeichen umfassend einen Sensor (2) und ein Energieversorgungsmodul (3), wobei der Sensor (2) zumindest ein Erfassungsmittel (5, 6, 7, 8) aufweist, das zur Erfassung eines Vitalzeichens aus der Gruppe umfassend Sauerstoffgehalt des Bluts,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/086575 A1



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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, 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
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Körpertemperatur, Hautfeuchtigkeit, Leitfähigkeit der Haut, Puls ausgebildet ist und weiters ein erstes (10) Kommunikationsmodul umfasst, wobei das Energieversorgungsmodul (3) ein zweites Kommunikationsmodul (20) und eine Energiequelle (21) aufweist und wobei zwischen dem ersten (10) und zweiten Kommunikationsmodul (20) eine drahtlose Kommunikationsverbindung (4) besteht, wobei der Sensor (2) als elastisch rückstellbar verformbarer Dünnschichtsensor ausgebildet ist und die Kommunikationsverbindung (4) zur Übertragung von Energie und Messwerten bzw. Messdaten ausgebildet ist.

Erfassungsvorrichtung für Vitalzeichen

Die Erfindung betrifft eine Erfassungsvorrichtung für Vitalzeichen.

5 Für eine medizinisch bedingte Dauerüberwachung einer Person, oder eine Trainingsüberwachung bzw. Protokollierung ist es erforderlich, in regelmäßigen Abständen Vitalzeichen zu erfassen. Um den Vorgang für die zu überwachende Person möglichst angenehm zu gestalten ist es von ganz besonderem Vorteil, wenn eine Überwachungsvorrichtung derart ausgebildet ist, dass sie vom Träger der Vorrichtung als nicht störend wahrgenommen wird. Insbesondere
10 ist es von Vorteil, wenn eine derartige Überwachungsvorrichtung die Bewegungsfreiheit des Trägers nicht oder nur unwesentlich einschränkt. Ebenfalls von Vorteil ist ein möglichst langer Betrieb

In der WO 2006/005169 A1 ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Überwachung von
15 Vitalzeichen offenbart, bei der der Patient am Handgelenk eine Auswertevorrichtung trägt und wobei eine optische Erfassungsvorrichtung in der Handfläche gehalten wird. Die optische Erfassungsvorrichtung ist bspw. als Ring ausgebildet, der über einem Finger, bevorzugt dem Daumen, getragen wird.

20 Die WO 2005/048830 A1 offenbart eine Vorrichtung zur Erfassung von Vitalzeichen. Die Vorrichtung ist dazu in einem Gehäuse angeordnet, wobei an der Außenseite des Gehäuses metallische Kontaktelektroden angeordnet sind. Zur Erfassung von Vitalzeichen muss der Benutzer manuell die Vorrichtung an eine Stelle des Körpers anlegen. Die erfassten Daten werden bspw. über ein Weitbereichskommunikationsmittel an einen Betreuer in einem Kon-
25 trollzentrum übertragen.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen haben den Nachteil, dass bspw. eine Vorrichtung am Handgelenk getragen wird und das Erfassungsmittel in der Hand gehalten werden muss. Ebenso von Nachteil ist, wenn die Vorrichtung zur Durchführung der Messung
30 vom Benutzer am Körper angeordnet werden muss, bspw. durch andrücken. Ebenso haben die bekannten Vorrichtungen zumeist eine nicht unbeträchtliche Größe und schränken somit die Bewegungsfreiheit des Trägers deutlich ein, oder erlauben während der Messung nur einen stark eingeschränkten Handlungsspielraum.

Die Aufgabe der Erfindung liegt nun darin eine autarke Vorrichtung zu schaffen, mit der sich über einen langen Zeitraum, kontinuierlich Vitalzeichen erfassen lassen, wobei ein Mittel zur Erfassung der Vitalzeichen derart am Körper des Trägers positioniert werden kann, dass es zu keiner bzw. nur zu einer sehr geringen Beeinträchtigung der Bewegungsfreiheit des Trägers kommt.

Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass der Sensor als elastisch rückstellbar verformbarer Dünnsfilmsensor ausgebildet ist und die Kommunikationsverbindung zur Übertragung von Energie und Messwerten bzw. Messdaten ausgebildet ist.

Bei einem Dünnsfilmsensor werden die einzelnen aktiven Schichten mittels Aufdampfen und/oder Aufdrucken auf ein Substrat aufgebracht. Der wesentliche Vorteil liegt darin, dass sich diese dünnen Schichten besonders gut an die Verformungen des Sensors anpassen können. Da der Sensor der erfindungsgemäßen Erfassungsvorrichtung an Körperteilen angeordnet ist und durch die Bewegung des Körper auch dynamischen Verformungen ausgesetzt ist, ist es für einen zuverlässigen Betrieb des Sensors von ganz entscheidender Bedeutung, wenn der Sensor durch die mechanische Beanspruchung während des bestimmungsgemäßen Einsatzes nicht beschädigt wird.

Ebenfalls im Hinblick auf den Tragekomfort und damit die Akzeptanz durch den Benutzer ist es, wenn über die Kommunikationsverbindung elektrische Energie und Daten übertragen werden können. Die Erfassungsmittel benötigen zur Erfassung der Vitalzeichen elektrische Energie, die am Sensor bereitgestellt werden muss, wobei dies üblicherweise mittels einer Energiequelle geschieht. Bekannte Energiequellen haben jedoch den Nachteil dass sie kapazitätsbedingt, ein nicht unbeträchtliches Volumen und Gewicht aufweisen und somit bei einer Anordnung am Sensor den Tragekomfort einschränken und daher der Benutzer den Sensor als störendes Teil empfindet. Eine kleinvolumige Energiequelle hat aufgrund der geringen Kapazität den Nachteil einer sehr begrenzten Einsatzdauer. Da die elektrische Energie über die Kommunikationsverbindung an den Sensor übertragen wird, lässt sich der Sensor wesentlich kompakter und leichter ausbilden, ohne die Einsatzdauer der erfindungsgemäßen Erfassungsvorrichtung wesentlich zu beschränken.

Einen ganz besonderen Vorteil erhält man, wenn die erste Kommunikationsverbindung durch

das Nahfeld der Haut gebildet ist. Diese Ausbildung ermöglicht es, den Sensor an einer beliebigen Stelle des Körpers anzuordnen, ohne sich über eine Verdrahtung kümmern zu müssen. Insbesondere hat die Ausbildung den Vorteil, dass der Sensor bevorzugt an jenen Körperpositionen angeordnet werden kann, wo die zu erfassenden Vitalzeichen besonders ausgeprägt erfassbar sind. Ebenso kann der Sensor besonders geschützt angeordnet sein bzw. ist die Anordnung derart möglich, dass die Bewegungsfreiheit des Trägers nicht eingeschränkt wird. Dies ist insbesondere bei einer Erfassung von Trainingsdaten von Vorteil, da bei entsprechender Anordnung des Sensors, der natürliche Bewegungsablauf des Trainierenden nicht eingeschränkt wird.

Weiters von Vorteil ist, dass sich die Reichweite der ersten Kommunikationsverbindung derart einstellen lässt, dass eine Störung durch eine zweite Erfassungsvorrichtung die von einem weiteren Patienten getragen wird verhindert wird.

In einer vorteilhaften Weiterbildung kann die erste Kommunikationsverbindung auch durch eine Hochfrequenzverbindung geringer Reichweite gebildet sein, bspw. durch eine HF-Verbindung im lizenzfreien ISM-Bereich (Industrial, Scientific, and Medical Band) von 868 bzw. 915MHz. Für eine Kommunikationsverbindung in diesem Frequenzbereich ist aufgrund der großen Verbreitung bereits eine Vielzahl von Kommunikationsvorrichtungen wie Sender/Empfängerschaltungen verfügbar.

Eine vorteilhafte Weiterbildung erlaubt die Bestimmung des Sauerstoffgehalts des Blutes mittels Pulsoximetrie. Zur Durchführung des Pulsoximetrieverfahrens ist ein Erfassungsmittel erforderlich, das anspruchsgemäß durch eine Quelle für elektromagnetische Strahlung und einen elektromagnetischer Strahlungsdetektor gebildet ist. Bei diesem Verfahren werden Kapillargefäße mit Licht unterschiedlicher Wellenlänge beleuchtet und die jeweils unterschiedlichen Absorptionsraten miteinander in Beziehung gesetzt. Durch Verhältnisbildung und Vergleich mit Referenzwerten lässt sich dann der Sauerstoffsättigungsgrad ermitteln, wobei diese Auswertung bspw. in einer externen Auswertevorrichtung durchgeführt wird. Zur Durchführung der Messung wird bspw. Licht mit einer Wellenlänge im Bereich von 660nm und im Bereich von 940nm eingesetzt. Gegebenenfalls kann auch Umgebungslicht eingesetzt werden.

Als Strahlungsquelle können bspw. alle Licht aussendenden Halbleiterbauteile verwendet

werden, bevorzugt werden Leuchtdioden eingesetzt. Als Detektor wird bevorzugt ein Fototransistor eingesetzt, jedoch sind auch alle anderen fotoempfindlichen elektronischen Bauteile einsetzbar.

5 In Weiterbildungen kann das Erfassungsmittel auch Vitalzeichen erfassen wie bspw. den Blutdruck oder den Blutzuckergehalt. Wesentlicher Vorteil dieser Weiterbildungen ist, dass auch diese Vitalzeichen nichtinvasiv erfasst werden, insbesondere erlaubt ein anspruchsgemäß ausgebildetes optisch arbeitendes Detektionssystem eine Erfassung derartiger Vitalzeichen. Auch ist ein Erfassungsmittel denkbar, um die Atemfrequenz erfassen zu können.

10 Einen ganz besonderen Vorteil erhält man, wenn das Erfassungsmittel durch organische und/oder anorganische Halbleiterbauteile gebildet ist. Im Hinblick auf den bevorzugten Einsatzzweck des Sensors haben Erfassungsmittel, die durch organische Halbleiterbauteile gebildet sind den besonderen Vorteil, dass sie besonders einfach, schnell und kostengünstig hergestellt werden können. Hinsichtlich der Umweltproblematik bei der Herstellung und bei der Entsorgung haben organische Halbleiter den weiteren Vorteil, dass bei der Herstellung keine energieaufwändigen Prozesse bspw. Hochtemperaturprozesse, erforderlich sind und eine Entsorgung des Sensors ohne Gefahr für die Umwelt möglich ist. Bei einer kontinuierlichen Erfassung von Vitalsignalen kann es zu einer Verschmutzung der Erfassungsmittel des Sensors kommen, wodurch die Funktionalität des Sensors eingeschränkt wird, bzw. dieser unbrauchbar wird. Gemäß den genannten Vorteilen lässt sich nun ein so genannter Einwegsensormittel bilden, wodurch eine Reinigung eines verschmutzten Sensors nicht mehr erforderlich ist und dieser sofort gegen einen neuen Sensor ausgetauscht wird.

25 Organische Halbleiterbauteile und insbesondere organische Leuchtdioden und organische Fototransistoren sind aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt, sodass hier auf eine weitere Beschreibung verzichtet wird.

30 In einer vorteilhaften Weiterbildung kann das Erfassungsmittel aber auch durch anorganische Halbleiterbauteile, sowie eine Kombination aus organischen und anorganischen Halbleiterbauteilen gebildet sein.

Gemäß einer Weiterbildung ist der Sensor durch eine flächenhafte Trägerlage gebildet, auf

der das Erfassungsmittel angeordnet ist. Eine elastisch rückstellbar verformbar ausgebildete flächenhafte Trägerlage eines Sensors hat den Vorteil, dass sie sich besonders gut an die Oberflächenstruktur anpassen kann, auf der der Sensor angeordnet wird. Die Trägerlage kann bspw. aus PEN oder PET gebildet sein.

5

In einer vorteilhaften Weiterbildung ist die flächenhafte Trägerlage elektrisch isolierend ausgebildet, wodurch sich das Erfassungsmittel ohne zusätzliche elektrisch isolierende Schutzschicht auf die Trägerlage aufbringen lässt. Weiters von Vorteil ist, dass die Trägerlage bevorzugt als Folienmaterial auf einer Rolle vorliegt, wodurch sich besonders rationelle Verfahren zur Herstellung des Sensors einsetzen lassen, insbesondere Durchlaufverfahren.

10

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann das optisch wirkende Erfassungsmittel auch auf der, dem Körperteil abgewandten Flachseite der Trägerlage angeordnet werden. Wenn die Trägerlage zumindest in dem Spektralbereich der Strahlungsquelle bzw. des Strahlungsdetektors transparent bzw. semitransparent ist, ist es nicht erforderlich, die Erfassungsmittel der Körperoberfläche zugeordnet anzuordnen, wo sie einer erhöhten Schmutzbelastung ausgesetzt sind.

15

Einen ganz entscheidenden Vorteil erhält man, wenn das Erfassungsmittel auf einer Flachseite der Trägerlage aufgedruckt. Durch Druckverfahren hergestellte Erfassungsmittel, bspw. durch Tintenstrahldruck, Siebdruck, Stempeldruck sind besonders kostengünstig verfügbar. Druckverfahren haben den ganz besonderen Vorteil, dass sie sich sehr schnell und flexibel an geänderten Anforderungen anpassen lassen, wodurch auch geringe Stückzahlen wirtschaftlich herstellbar sind. Auch lassen sich komplexe Strukturen wie sie für Halbleiterbauteile erforderlich sind mit Druckverfahren bedeutend einfacher und schneller realisieren. Insbesondere lässt sich das Erfassungsmittel auf nachträglich auf vorgefertigte Komponenten aufdrucken.

20

25

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist das Erfassungsmittel durch organische Halbleiterbauteile gebildet. Organische Halbleitermaterialien lassen sich besonders vorteilhaft in Druckverfahren einsetzen, insbesondere sind Anordnungen ausbildbar, die mit anorganischen Halbleitermaterialien nicht oder nur sehr schwierig möglich wären. Beispielsweise kann bei einem ersten Druckvorgang ein Abschnitt freigelassen werden, in dem in einem zweiten Druckvorgang ein anderes Material gedruckt wird. Bei anorganischen Materialien wären dazu

30

aufwändig Lithografie und Ätzprozesse erforderlich.

Im Hinblick auf eine Benutzerfreundlichkeit ist eine Ausbildung von Vorteil, bei der Sensor einfach angelegt bzw. abgenommen werden kann. Wie allgemein bekannt, ist eine Manschette
5 derart ausgebildet, dass sie in ihrer Längserstreckung zumindest die Länge aufweist, die zur Umfassung des geforderten Umfangs erforderlich ist. Die Manschette kann als geschlossene zylinderartige Manschette ausgebildet sein, wobei die Feinanpassung an den Umfang bevorzugt durch elastische Abschnitte geschieht. Die Manschette kann aber auch als abgewickelter Zylinder ausgebildet sein, in diesem Fall wird die Manschette auf den zu umfassenden Um-
10 fang aufgelegt und mittels eines Haltemittels auf diesem positioniert.

Von Vorteil ist eine Weiterbildung bei der die Manschette ein Verschlusselement aufweist, das zur Abgabe eines Triggersignals ausgebildet ist. Die Durchführung der Messung der Vital-
15 signale ist nur dann erforderlich, wenn der Sensor auf einem Körperteil angebracht ist.

Wenn das Verschlusselement zur Abgabe eines Triggersignals ausgebildet ist, kann dieses Signal dazu verwendet werden, die Erfassungsvorrichtung zu aktivieren, wodurch hernach periodisch Vitalsignale erfasst werden. Diese Ausbildung verhindert in vorteilhafter Weise Fehlmessungen. Beispielsweise kann sich durch eine Unachtsamkeit der Sensor vom Körper lösen, woraufhin in weiterer Folge keine Vitalsignale mehr erfasst werden und ein derartiger
20 Zustand bspw. einen Alarm auslösen könnte. Anspruchsgemäß würde jedoch das unbeabsichtigte Lösen des Sensors vom Körper ein Triggersignal erzeugen und somit würde eine Alarmierung aufgrund fehlender Vitalzeichen unterdrückt. Das durch ein unbeabsichtigtes Lösen des Sensors ausgelöste Triggersignal kann jedoch auch dazu verwendet werden, den Träger über diesen Umstand zu informieren. Die anspruchsgemäße Ausbildung bringt somit eine
25 bedeutende Erhöhung der Betriebssicherheit und des Komforts für den Benutzer.

Erfindungsgemäß erfolgt die Übertragung von Energie von dem Energieversorgungsmodul zum Sensor über eine drahtlose Kommunikationsverbindung. Ist nun im ersten Kommunikationsmodul ein Speicher für elektrische Energie vorhanden, sind auch solche Erfassungsmittel
30 am Sensor anordenbar, die einen höheren Energieverbrauch aufweisen. Erfindungsgemäß werden Vitalzeichen nicht kontinuierlich erfasst, sondern nur in einem vorwählbaren Zeitraaster, bspw. jede Minute. Da über die drahtlose Kommunikationsverbindung nur eine begrenzte Menge Energie übertragen werden kann, hat die anspruchsgemäße Ausbildung den Vorteil,

dass der Energiespeicher in den Pausen zwischen den Messungen aufgeladen werden kann. Während der Messung werden die Erfassungsmittel vom Energiespeicher mit elektrischer Energie versorgt. Die Messzyklen sind dabei so zu wählen, dass die Zeit zwischen den Messvorgängen ausreicht, den Energiespeicher mit ausreichend Energie zu laden, um den nächsten
5 Messvorgang durchführen zu können.

Der Energiespeicher ist bspw. als kapazitiver Speicher oder als elektrochemisches Speicherelement ausgebildet. Besonders vorteilhaft ist eine Ausbildung bei der der Energiespeicher als Dünnsfilmelement ausgebildet ist bspw. als Polymerakku, da sich derartige Energiespeicher
10 mittels Druckverfahren herstellen lassen.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung weist das erste und zweite Kommunikationsmodul eine Sende- und/oder Empfangsvorrichtung für elektromagnetische Strahlung auf. Die Sende- und/oder Empfangsvorrichtung ist jeweils dazu ausgebildet, elektrische Energie, Steuersig-
15 nale sowie ermittelte Messwerte die am ersten bzw. zweiten Kommunikationsmodul anliegen, derart in ein elektromagnetisches Feld überzuführen, dass die drahtlose Kommunikationsverbindung zwischen den ersten und zweiten Kommunikationsmodul ausgebildet wird.

Gemäß einer beanspruchten Weiterbildung ist die Kommunikationsverbindung durch das
20 Nahfeld der Haut gebildet. Die Sende- und/oder Empfangsvorrichtung des ersten und zweiten Kommunikationsmoduls muss in diesem Fall derart ausgebildet sein, dass eine Ankopplung der elektromagnetischen Strahlung an das Transportmedium Haut ermöglicht wird. Da neben Messwerten bzw. Steuerungssignalen auch noch elektrische Energie zur Versorgung des Sensors über die Kommunikationsverbindung übertragen werden soll, hat sich eine Frequenz von
25 100kHz für das elektromagnetische Wechsignale als besonders vorteilhaft erwiesen.

Die Sende- und/oder Empfangsvorrichtung kann bspw. durch eine Antenne gebildet sein bspw. durch eine gedruckte Streifenleiterantenne. Eine derart ausgebildete Sende- und/oder Empfangsvorrichtung lässt sich besonders vorteilhaft am Sensor anordnen bzw. in diesem
30 integrieren.

Von Vorteil ist eine Ausbildung, bei der die Energiequelle durch ein Element aus der Gruppe umfassend chemisches Element, anorganische bzw. organische Solarzelle gebildet ist. Da das

Energieversorgungsmodul vom Sensor distanziert angeordnet ist, also die Bewegungsfreiheit des Trägers kaum einschränkt, kann als Energiequelle auch eine kapazitätsstärkere Vorrichtung eingesetzt werden. Insbesondere lassen sich weit verbreitete, kostengünstige und sehr kapazitätsstarke chemische Elemente einsetzen. Für einen energieautarken Betrieb der erfindungsgemäßen Erfassungsvorrichtung ist es aber auch von Vorteil, wenn die Energiequelle als Solarzelle, insbesondere als organische Solarzelle, ausgebildet ist. Organische Solarzellen haben den besonderen Vorteil, dass sie besonders kostengünstig und rationell herstellbar sind, insbesondere lassen sie sich mittels Druckverfahren herstellen.

Von bedeutendem Vorteil der anspruchsgemäßen Ausbildung ist, dass die Versorgung des Sensors mit elektrischer Energie durch das Energieversorgungsmodul erfolgt. Da am Sensor keine Energiequelle vorhanden sein muss, kann dieser besonders kompakt ausgebildet sein, was für eine hohe Akzeptanz des Trägers von Vorteil ist, da ein kompakter Sensor die Bewegungsfreiheiten nicht oder nur kaum einschränkt und daher nicht als störend empfunden wird.

Zur Aufbereitung der erfassten Messwerte ist es von Vorteil, wenn das Energieversorgungsmodul eine Auswertevorrichtung aufweist. Die vom Erfassungsmittel erfassten Vitalsignale liegen als so genannte Rohdaten vor, die vor einer datentechnischen Erfassung aufbereitet werden müssen. Diese Aufbereitung kann nun in besonders vorteilhafter Weise bereits von der Auswertevorrichtung des Energieversorgungsmoduls übernommen werden. Bei der Erfassung des Sauerstoffgehalts des Bluts werden bspw. Helligkeitswerte erfasst. Nach dem bekannten Verfahren der Pulsoximetrie müssen die einzelnen Helligkeitswerte bei unterschiedlichen Spektralkomponenten zueinander in Verhältnis gesetzt werden, was von der Auswertevorrichtung übernommen werden kann, wodurch bspw. die Auswertevorrichtung einen, dem Sauerstoffgehalt proportionalen Werte zur Verfügung stellt. Die Auswertevorrichtung kann aber auch bspw. dazu ausgebildet sein, die periodisch erfassten Vitalzeichen zu aggregieren, um so einen Langzeittrend ermitteln zu können. In einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Auswertevorrichtung bspw. auch eine Alarmvorrichtung aufweisen, die den Träger bei einer Über- bzw. Unterschreitung eines Grenzwertes eines Vitalzeichens alarmiert.

Zur Durchführung der Messwertaufbereitung ist es von Vorteil, wenn die Auswertevorrichtung eine Steuerungseinrichtung und einen Speicher umfasst. Im Speicher können Vorschriften hinterlegt sein, die von der Steuerungseinrichtung geladen und ausgeführt werden, um so

5 bspw. die Aufbereitung der erfassten Vitalzeichen durchzuführen. Die Steuerungseinrichtung kann bspw. durch einen Mikrocomputer gebildet sein, der Speicher kann durch einen flüchtigen bzw. nicht flüchtigen Speicherbaustein gebildet sein. Auch kann der Speicher dazu ausgebildet sein, erfasste und aufbereitete Vitalzeichen bis zur nächsten Datensynchronisation zwischenzuspeichern.

10 Die erfindungsgemäße Erfassungsvorrichtung kann eigenständig betrieben werden, die Überwachung, Auswertung und ggf. Alarmierung des Trägers geschieht dann autark, ohne einen Eingriff bzw. eine Beteiligung einer datentechnischen Auswertevorrichtung. Die erfindungsgemäße Erfassungsvorrichtung kann aber auch dazu ausgebildet sein, die personenspezifischen Vitaldaten von einer Analysevorrichtung auswerten zu lassen. Daher ist es von besonderem Vorteil, wenn das Energieversorgungsmodul ein drittes Kommunikationsmodul aufweist. Dieses dritte Kommunikationsmodul ist bevorzugt zur Herstellung einer drahtlosen Kommunikationsverbindung ausgebildet, jedoch ist auch eine kabelgebundene Anbindung an
15 eine Analyseeinrichtung denkbar. Das dritte Kommunikationsmodul ist jedenfalls dazu ausgebildet, die erfassten und ggf. aufbereiteten Messwerte der Vitalsignale in eine übertragbare Form umzuwandeln.

20 Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung ist das dritte Kommunikationsmodul zur Herstellung einer Datenverbindung mit einer Datengegenstelle einer Datenanalyseeinrichtung ausgebildet. Die Datenverbindung kann dabei durch eine, im Nahbereich wirkende, drahtlose Kommunikationsverbindung gebildet sein, bspw. RFID, Bluetooth, IrDA. Das dritte Kommunikationsmodul sowie die Datengegenstelle weisen dabei eine Sende- und/oder Empfangsvorrichtung auf. Die Datenverbindung kann jedoch auch durch eine kabelgebundene Kommunikationsverbindung gebildet sein, bspw. USB.
25

Eine vorteilhafte Weiterbildung erhält man, wenn anspruchsgemäß das dritte Kommunikationsmodul ein Speichermodul aufweist. Zur Übertragung der erfassten Vitalsignale an die Datenanalyseeinrichtung muss sich der Benutzer, insbesondere jedoch das Energieversorgungsmodul, in der Nähe der Datengegenstelle der Datenanalyseeinrichtung befinden, um die Datenverbindung herzustellen. Wenn das dritte Kommunikationsmodul ein Speichermodul aufweist, können die erfassten Vitalsignale eine, durch die Kapazität des Speichermoduls festlegbare Zeit zwischengespeichert werden und so erst später, bei einer hergestellten Datenver-
30

bindung an die Datenanalyseeinrichtung übermittelt werden. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn über möglichst lange Zeiträume Vitalzeichen erfasst werden sollen, da es dem Träger der erfindungsgemäßen Erfassungsvorrichtung nicht zugemutet werden kann, übermäßig oft die Datenverbindung mit der Datenanalyseeinrichtung herzustellen um die erfassten Vitalzeichen zu synchronisieren. Besonders bevorzugt ist eine Ausbildung, bei der das Speichermodul den gespeicherten Inhalt auch ohne Versorgung mit elektrischer Energie behält.

Eine Anordnung des Energieversorgungsmoduls in bzw. an der Kleidung des Benutzers hat den Vorteil, dass eine möglichst unauffällige, die Bewegungsfreiheit des Benutzers möglichst nicht einschränkende Anordnung des Energieversorgungsmoduls möglich ist. Gegebenenfalls kann das Energieversorgungsmodul auch auf der Körperoberfläche angeordnet sein, bspw. durch Fixieren mit einem elastischen Halteband. Eine Anordnung des Energieversorgungsmoduls auf der Körperoberfläche hat insbesondere dann den Vorteil, wenn die Kommunikationsverbindung durch das Nahfeld der Haut gebildet ist, da dann eine besonders gute An- bzw. Auskopplung der elektromagnetischen Felder an die Hautoberfläche möglich ist. Für eine Kommunikationsverbindung durch das Nahfeld der Haut ist jedoch ein direkter Hautkontakt nicht erforderlich, insbesondere ist es ausreichend, wenn das Energieversorgungsmodul, insbesondere das zweite Kommunikationsmodul, in einem Nahbereich von mehreren cm Abstand von der Hautoberfläche angeordnet ist.

Im Hinblick auf einen möglichst langen, autarken Betrieb der Erfassungsvorrichtung und insbesondere im Hinblick auf einen möglichst kompakten Sensor, ist es von ganz besonderem Vorteil, wenn das Energieversorgungsmodul zur Aktivierung des Sensors ausgebildet ist. Vitalzeichen müssen nicht kontinuierlich erfasst werden, insbesondere reicht eine periodische Erfassung, bspw. jede Minute. Um den Sensor kompakt und möglichst energiesparend ausbilden zu können, ist es daher von Vorteil, wenn diese Zeitsteuerung nicht am Sensor implementiert ist und daher permanent Energie verbrauchen würde, sondern der Sensor von einem externen Zeitgeber aktiviert wird. Das Energieversorgungsmodul kann daher bspw. einen Zeitgeber aufweisen, der periodisch über die Kommunikationsverbindung den Sensor aktiviert. Der Zeitgeber ist bevorzugt in der Auswertevorrichtung angeordnet sein bzw. von dieser gebildet sein. Die Aktivierung kann bspw. dadurch erfolgen, dass vom zweiten Kommunikationsmodul ein Signal mit einer speziellen Frequenz ausgesandt wird, auf die eine Aktivierungsvorrichtung im ersten Kommunikationsmodul selektiv ist und hernach das bzw. die Er-

fassungsmittel aktiviert. Nach der Erfassung der Vitalzeichen werden diese über die Kommunikationsverbindung an das Energieversorgungsmodul übertragen und der Sensor wird wieder deaktiv. Die Energie verbrauchende Erfassung der Vitalzeichen ist daher nur einen kurzen Zeitraum der gesamten Betriebszeit aktiv, wodurch man, aufgrund des geringeren Energieverbrauchs, eine bedeutende Verlängerung der Einsatzdauer erreicht und somit auch kompaktere Bauweisen möglich sind.

Die Erfindung wird im nachfolgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen jeweils in schematisch vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 die erfindungsgemäße Erfassungsvorrichtung;

Fig. 2 ein Prinzipbild der Synchronisation der erfassten Vitalzeichen mit einer Datenanalyseeinrichtung.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen, unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mit umfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mitumfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereich beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis

1,7, oder 3,2 bis 8,1 oder 5,5 bis 10.

Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Erfassungsvorrichtung 1, umfassend einen Sensor 2 und ein Energieversorgungsmodul 3, wobei zwischen diesen beiden eine drahtlose kurzreichwei-
5 tige Kommunikationsverbindung 4 besteht.

Der Sensor 2 weist bspw. ein Erfassungsmittel für den Sauerstoffgehalt des Bluts 5, ein Erfassungsmittel für die Körpertemperatur 6, ein Erfassungsmittel für die Hautfeuchte 7 und ein Erfassungsmittel für die Leitfähigkeit der Haut 8 auf. Der Sensor 2 umfasst weiters ein erstes
10 Kommunikationsmodul 10 und ggf. ein Verschlusselement 11.

Das Erfassungsmittel für den Sauerstoffgehalt des Bluts 5 ist durch einen elektromagnetischen Strahlungsdetektor 12 und zumindest eine Quelle für elektromagnetische Strahlung 13 gebildet. Das Erfassungsmittel 5 ermittelt den Sauerstoffgehalt des Bluts mittels des Verfahrens der Pulsoximetrie. Dabei wird von einer Strahlungsquelle 13 eine elektromagnetische
15 Strahlung mit einer ersten Wellenlänge im optisch sichtbaren Bereich, bspw. im Bereich von 660nm ausgesandt, von einer zweiten Strahlungsquelle wird eine elektromagnetische Strahlung in einem anderen Wellenbereich, bspw. im Bereich von 940nm ausgesandt. Durch das mit Sauerstoff gesättigte Hämoglobin wird die Strahlung jeweils unterschiedlich stark abgeschwächt. Der Strahlungsdetektor 12 ist im gesamten Wellenbereich des von der Strahlungs-
20 quelle 13 ausgesandten Lichts fotosensitiv und erzeugt entsprechend der Intensität der einfallenden elektromagnetischen Strahlung, ein proportionales Ausgangssignal bspw. eine elektrische Spannung. Der Detektor kann aber auch seinen Widerstand oder eine andere elektrische Kenngröße in Abhängigkeit der Intensität der einfallenden elektromagnetischen Strahlung
25 ändern. Die Strahlungsquelle 13 ist bevorzugt als Leuchtdiode (LED) gebildet, der Strahlungsdetektor 12 ist bevorzugt als Quantendetektor ausgebildet, bspw. als Fotodetektor oder Fotodiode. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausbildung ist die Strahlungsquelle 13 und der Strahlungsdetektor 12 durch organische Halbleiter bzw. organische Halbleiterbauteile gebildet, die auf eine Flachseite 14 der Trägerlage 15 aufgedruckt werden. Als Druckverfahren zur Herstellung organischer Halbleiter sind bspw. Tintenstrahldruck, Siebdruck, Stempel-
30 druck bekannt. Die Vorteile eines Druckverfahrens liegen darin, dass die auszubildenden Bauteile bzw. Strukturen besonders einfach, kostengünstig und individuell ausbildbar herstellbar sind. Druckverfahren erfordern insbesondere keine energieintensiven Herstellungsschritte,

bspw. eine Bedampfung im Hochvakuum, auch lassen sich mittels eines Druckverfahrens Schichtaufbauten aus Halbleitermaterialien herstellen, die für anorganische Halbleiter nicht oder nur sehr aufwendig zu realisieren sind. Insbesondere können die auszubildenden Bauteile auch nachträglich auf Halbfertigteile aufgedruckt werden.

5

Das Erfassungsmittel für die Körpertemperatur ist bspw. durch ein elektronisches Bauteil gebildet, bei dem der Wert zumindest einer elektrischen Kenngröße temperaturabhängig ist. Beispielsweise lassen sich Heiß- oder Kaltleiter einsetzen, es sind aber auch elektronische Halbleiterbauteile zur Temperaturmessung geeignet, da die Strom/Spannungskennlinie eines Halbleiterübergangs temperaturabhängig ist.

10

Das Erfassungsmittel für die Hautfeuchtigkeit kann bspw. dadurch gebildet sein, dass eine Infrarot-Strahlungsquelle, bspw. eine IR-LED, Licht aussendet, das auf die Haut auftrifft und von den oberen Hautschichten reflektiert wird. Je höher der Wassergehalt der Hautschicht ist, desto mehr Infrarot-Licht wird reflektiert. Durch eine entsprechende Ausbildung bzw. Anordnung der Strahlungsquelle 13 und des Detektors 12 des Erfassungsmittels für den Sauerstoffgehalt des Bluts 5, kann die Erfassung der Hautfeuchtigkeit auch vom Erfassungsmittel 5 durchgeführt werden.

15

Zur Bestimmung der Leitfähigkeit der Haut wird bspw. an zwei Elektroden des Erfassungsmittels 8 eine ungefährliche elektrische Spannung angelegt und der fließende elektrische Strom durch die Haut gemessen. In einer vorteilhaften Weiterbildung lässt sich die Leitfähigkeit der Haut auch über die Bestimmung des Wassergehalts der Haut durch das Erfassungsmittel 7 bestimmen.

20

25

Am Sensor 2 ist weiters das erste Kommunikationsmodul 10 angeordnet. Die Sende- und/oder Empfangsvorrichtung 16 ist bevorzugt als Antenne zur Abstrahlung bzw. zum Empfang von elektromagnetischer Strahlung im freien ISM-Bereich von 868 bzw. 915MHz ausgebildet. Ein ggf. im ersten Kommunikationsmodul angeordneter Energiespeicher ist bspw. als Doppelschichtkondensator ausgebildet. Dieser weist eine sehr hohe Energiedichte und eine sehr geringe Selbstentladung auf. Das Kommunikationsmodul 10 bzw. der Energiespeicher 17 ist zur Versorgung der Erfassungsmittel 5, 6, 7, 8 mit elektrischer Energie ausgebildet. Die einzelnen Erfassungsmittel sind dabei über eine elektrische Verbindungsleitung 18 mit dem Kommuni-

30

kationsmodul 10 bzw. den Energiespeicher 17 verbunden.

Der Sensor 2 ist bevorzugt als Manschette ausgebildet die um einen Körperteil angelegt wird, wobei zur Fixierung der Manschette auf dem Körperteil die Manschette mittels eines Verschlusselements 11 verschlossen wird. Beim Verschließen der Manschette wird vom Verschlusselement 11 ein Triggersignal erzeugt bzw. abgegeben, dass über die Kommunikationsverbindung 4 an das Energieversorgungsmodul 3 übermittelt wird. Durch dieses Triggersignal erkennt das Energieversorgungsmodul das der Sensor angelegt wurde, insbesondere wird erkannt, wenn der Sensor abgenommen wurde. Diese Ausbildung hat den Vorteil, dass die Erfassung von Vitalzeichen nur dann durchgeführt wird, wenn der Sensor angelegt ist. Insbesondere wird somit auch eine irrtümliche Fehlalarmierung bei Fehlen bzw. Ausfall der Vitalzeichen vermieden, wenn die Manschette abgenommen wurde.

Die Trägerlage 15 des Sensors ist bevorzugt durch ein flexibles, flächenhaftes Material gebildet. Die Erfassungsmittel 5, 6, 7 und 8 können dabei auf der Flachseite 14 der Trägerlage 15 angeordnet sein und somit bei angelegter Manschette einen direkten Kontakt mit der Hautoberfläche haben. Es ist aber auch möglich die angeordneten Erfassungsmittel mit einer Schutzschicht zu überziehen, wobei jedoch jeweils Abschnitte vorhanden sein müssen, in denen ein Aus- bzw. Zutritt der Wirkgröße zum bzw. vom Erfassungsmittel möglich ist. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Trägerlage 15 bspw. durch ein transparentes bzw. semitransparentes Material gebildet sein, bspw. durch PET bzw. PANI. Diese Ausbildung hat den Vorteil, dass optisch wirkende Erfassungsmittel auch auf der, der Hautoberfläche abgewandten Flachseite der Trägerlage angeordnet werden können, ohne die optischen Wirksignale zu beeinträchtigen. Besonders bevorzugt ist eine Ausbildung, bei der die Erfassungsmittel 5, 6, 7 und 8 sowie das erste Kommunikationsmodul 10 auf die Flachseite 14 der Trägerlage 15 aufgedruckt werden. Insbesondere ist dies von Vorteil, wenn die Erfassungsmittel durch elektronische Bauteile aus organischem Halbleitermaterial gebildet werden.

Das Energieversorgungsmodul ist bspw. durch eine flächenhafte Trägerlage 19 gebildet, auf der das zweite Kommunikationsmodul 20, die Energiequelle 21, eine Auswertevorrichtung 22 sowie ein drittes Kommunikationsmodul 23 angeordnet sind. Das zweite Kommunikationsmodul 20 umfasst eine Sende- und/oder Empfangsvorrichtung 24 zur Aussendung bzw. zum Empfang einer, die Kommunikationsverbindung 4 bildenden, elektromagnetischen Welle

ausgebildet ist. Über die Kommunikationsverbindung 4 ist das Energieversorgungsmodul 3 dazu ausgebildet, den Sensor 2 mit elektrischer Energie zu versorgen und von diesem die Messwerte der erfassten Vitalzeichen zu empfangen. Gegebenenfalls können auch noch Steuerungsdaten übertragen werden, bspw. das Aktivierungssignal an den Sensor und/oder das Triggersignal des Verschlussmittels.

Die Energiequelle 21 ist bevorzugt durch elektrochemische Energiespeicher wie Batterien und Akkumulatoren gebildet. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann die Energiequelle auch durch eine Solarzelle, besonders bevorzugt eine organische Solarzelle, gebildet sein. Besonders bevorzugt ist eine Ausbildung, bei der der Energiespeicher in Dünnschichttechnik hergestellt wird bspw. durch einen druckbaren Polymerakku.

Von besonderem Vorteil ist es, wenn der Energieverbrauch des Sensors, insbesondere der Erfassungsmittel, sehr gering ist, da in Messpausen der Energiespeicher durch Energieübertragung über die Haut wieder mit elektrischer Energie versorgt werden muss. Je weniger elektrische Energie zu übertragen ist, desto geringer ist die Belastung des menschlichen Körpers mit elektromagnetischen Feldern. Die International Radiation Protection Association (IRPA) hat diesbezüglich Grenzwerte für Feldstärken festgelegt, die auf den menschlichen Körper einwirken dürfen. Insbesondere wurde für die Spezifische Absorptionsrate (SAR) ein Grenzwert von 80mW/kg und für die Stromdichte (S) ein Grenzwert von 250mA/m² (rms) festgelegt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht in besonders vorteilhafter Weise eine zuverlässige Versorgung des Sensors mit elektrischer Energie, ohne den menschlichen Organismus einer übermäßigen Strahlungsbelastung auszusetzen, wobei jedoch eine ausreichend hohe Erfassungsrate von Vitalzeichen gegeben ist.

Zur Auswertung und Aufbereitung der erfassten Vitalzeichen kann das Energieversorgungsmodul auch eine Auswertevorrichtung 22 aufweisen, die zumindest eine Steuerungseinrichtung 25 und einen Speicher 26 umfasst. Beispielsweise sind zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts des Bluts ein Vergleich und eine Bewertung von zwei, bei unterschiedlichen Spektralanteilen erfassten Messwerten erforderlich. Im Speicher 26 kann dazu bspw. eine Arbeitsanweisung hinterlegt sein, die von der Steuerungseinrichtung 25 geladen und ausgeführt wird, wobei als Ergebnis eine Maßzahl für den Sauerstoffgehalt des Bluts ermittelt wird. Selbstver-

ständig können noch weitere Arbeitsanweisungen hinterlegt sein. Im Hinblick auf eine Langzeitüberwachung können die so ermittelten Maßzahlen bspw. auch im Speicher 26 abgelegt werden, was den Vorteil hat, dass der Benutzer die ermittelten Daten nur unregelmäßig an die Datenanalyseeinrichtung übermitteln muss.

5

Zur Übermittlung der erfassten Vitalzeichen an die Datenanalyseeinrichtung weist das Energieversorgungsmodul 3 ein drittes Kommunikationsmodul 23 auf, das zur Herstellung einer Datenverbindung mit einer Datengegenstelle einer Datenanalyseeinrichtung ausgebildet ist. Diese Datenverbindung ist bevorzugt durch eine drahtlose, kurzreichweitige Verbindung gebildet, bspw. durch Bluetooth, RFID, IrDA. Das dritte Kommunikationsmodul 23 kann ebenfalls einen Speicher 27 aufweisen, was insbesondere dann von Vorteil ist, wenn bspw. keine Auswertevorrichtung 22 vorhanden ist, oder die Speicherkapazität der Auswertevorrichtung nicht ausreicht, um erfasste Vitalzeichen zwischen den einzelnen Synchronisationsvorgängen mit der Datenanalyseeinrichtung zwischenspeichern. Besonders bevorzugt ist der Speicher 26, 27 als nicht flüchtiges Speichermodul ausgeführt, da dann die erfassten Vitalzeichen auch bei einem Ausfall der Energiequelle 21 erhalten bleiben.

Fig. 2 zeigt einen Synchronisationsvorgang der erfassten Vitalzeichen mit einer Datenanalyseeinrichtung. Die erfindungsgemäße Erfassungsvorrichtung wird von der Person 28 getragen, wobei der Sensor 2 bspw. am Unterarm, insbesondere im Bereich des Handgelenks, als auch im Bereich des Oberkörpers getragen werden kann. Der Sensor 2 kann jedoch insbesondere an allen Körperpositionen angeordnet sein, wo eine Bestimmung von Vitalzeichen in vorteilhafter Weise einfach und zuverlässig möglich ist. Der Sensor 2 kann dabei als Manschette ausgebildet sein, die beim Anlegen an den Körperteil mittels eines Verschlusselements verschlossen und damit positioniert wird. Der Sensor kann jedoch auch mittels einer Haltevorrichtung 29 an einem Körperteil positioniert werden, wo die Ausbildung des Sensors als Manschette umständlich wäre, bzw. die Bewegungsfreiheit des Trägers zu stark einschränken würde.

Das Energieversorgungsmodul 3 kann in vorteilhafter Weise überall dort positioniert werden, wo es die Bewegungsfreiheit des Trägers 28 nicht oder nur unwesentlich einschränkt. Da die Kommunikationsverbindung 4 bevorzugt durch das Nahfeld der Haut gebildet ist, ist bei der Anordnung des Energieversorgungsmoduls 3 lediglich darauf zu achten, dass die Sende- und/

oder Empfangsvorrichtung 24 die abgestrahlte elektromagnetische Welle ausreichend gut an die Hautoberfläche ankoppeln kann.

Über das dritte Kommunikationsmodul 23 wird die Datenverbindung 30 zur Datengegenstelle 31 der Datenanalyseeinrichtung 32 aufgebaut. Die Datenanalyseeinrichtung kann bspw. durch ein weit verbreitetes Computersystem gebildet sein. Ein derartiges Computersystem ist zur Ausführung einer Programmlogik ausgebildet, um die über die Datenverbindung 31 übermittelten erfassten Vitalzeichen auszuwerten.

Die Datenverbindung 30 kann bspw. derart ausgebildet sein, dass die Synchronisation der erfassten Vitalzeichen automatisch startet, sobald sich der Benutzer 28 in der Nähe der Datengegenstelle 31 befindet. Insbesondere ist die Datenverbindung 30 jedoch derart ausgebildet, dass nur ein berechtigtes Energieversorgungsmodul 3, insbesondere ein berechtigtes drittes Kommunikationsmodul 23 eine Datenverbindung mit der Datengegenstelle 31 aufbauen kann.

Somit wird eine unautorisierte und missbräuchliche Aufzeichnung von personenspezifischen Vitalzeichen durch unbefugte Dritte verhindert.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Erfassungsvorrichtung für Vitalzeichen, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Erfassungsvorrichtung für Vitalzeichen, diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrunde liegende Aufgabe kann der Be-

schreibung entnommen werden.

5 Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

Bezugszeichenaufstellung

- | | | |
|----|----|--|
| | 1 | Erfassungsvorrichtung |
| 5 | 2 | Sensor |
| | 3 | Energieversorgungsmodul |
| | 4 | Kommunikationsverbindung |
| | 5 | Erfassungsmittel für den Sauerstoff-
gehalt des Bluts |
| 10 | 6 | Erfassungsmittel für die Körpertem-
peratur |
| | 7 | Erfassungsmittel für die Hautfeuchte |
| | 8 | Erfassungsmittel für die Leitfähigkeit
der Haut |
| 15 | 10 | erstes Kommunikationsmodul |
| | 11 | Verschlusselement |
| | 12 | Elektromagnetischer Strahlungsdetek-
tor |
| 20 | 13 | Quelle für elektromagnetische Strah-
lung |
| | 14 | Flachseite |
| | 15 | Trägerlage |
| 25 | 16 | Sende- und/oder Empfangsvorrich-
tung |
| | 17 | Energiespeicher |
| | 18 | Elektrische Verbindungsleitung |
| 30 | 19 | Trägerlage |
| | 20 | zweites Kommunikationsmodul |
| | 21 | Energiequelle |
| | 22 | Auswertevorrichtung |
| 35 | 23 | drittes Kommunikationsmodul |
| | 24 | Sende- und/oder Empfangsvorrich-
tung |
| | 25 | Steuerungseinrichtung |
| 40 | 26 | Speicher |
| | 27 | Speicher |
| | 28 | Benutzer, Person, Träger |
| | 29 | Haltevorrichtung |
| | 30 | Datenverbindung |
| 45 | 31 | Datengegenstelle |
| | 32 | Datenanalyseeinrichtung |

Patentansprüche

1. Erfassungsvorrichtung (1) für Vitalzeichen umfassend einen Sensor (2) und ein Energieversorgungsmodul (3), wobei der Sensor (2) zumindest ein Erfassungsmittel (5, 6, 7, 8) aufweist, das zur Erfassung eines Vitalzeichens aus der Gruppe umfassend Sauerstoffgehalt des Bluts, Körpertemperatur, Hautfeuchtigkeit, Leitfähigkeit der Haut, Puls ausgebildet ist und ein erstes (10) Kommunikationsmodul umfasst, wobei das Energieversorgungsmodul (3) ein zweites Kommunikationsmodul (20) und eine Energiequelle (21) aufweist und wobei zwischen dem ersten (10) und zweiten Kommunikationsmodul (20) eine drahtlose Kommunikationsverbindung (4) besteht, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (2) als elastisch rückstellbar verformbarer Dünnsfilmsensor ausgebildet ist und die Kommunikationsverbindung (4) zur Übertragung von Energie und Messwerten bzw. Messdaten ausgebildet ist.
2. Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kommunikationsverbindung (4) durch das Nahfeld der Haut gebildet ist.
3. Erfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Erfassungsmittel für den Sauerstoffgehalt des Bluts (5) durch zumindest eine Quelle für elektromagnetische Strahlung (13) und einen elektromagnetischen Strahlungsdetektor (12) gebildet ist.
4. Erfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Erfassungsmittel (5, 6, 7, 8) durch organische und/oder anorganische Halbleiterbauteile gebildet ist.
5. Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (2) durch eine flächenhafte Trägerlage (15) gebildet ist, auf der das Erfassungsmittel (5, 6, 7, 8) angeordnet ist.
6. Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerlage (15) transparent bzw. semitransparent ausgebildet ist.
7. Erfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet,

dass das Erfassungsmittel (5, 6, 7, 8) auf einer Flachseite (14) der Trägerlage (15) aufgedruckt ist.

8. Erfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,
5 dass der Sensor (2) als Manschette ausgebildet ist.

9. Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Manschette ein Verschlusselement (11) aufweist, das zur Abgabe eines Triggersignals ausgebildet ist.

10. Erfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet,
10 dass das erste Kommunikationsmodul (10) einen Speicher für elektrische Energie (17) aufweist.

11. Erfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet,
15 dass das erste (10) und zweite (20) Kommunikationsmodul eine Sende- und/oder Empfangsvorrichtung (16) für elektromagnetische Strahlung aufweist.

12. Erfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Energiequelle (17) durch ein Element aus der Gruppe umfassend chemisches Element, anorganische bzw. organische Solarzelle, gebildet ist.

13. Erfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Energieversorgungsmodul (3) eine Auswertevorrichtung (22) aufweist.

14. Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertevorrichtung (22) eine Steuerungseinrichtung (25) und einen Speicher (26) umfasst.

15. Erfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Energieversorgungsmodul (3) ein drittes Kommunikationsmodul (23) aufweist.

30

16. Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das dritte Kommunikationsmodul (23) zur Herstellung einer Datenverbindung (30) mit einer Datengegenstelle (31) einer Datenanalyseeinrichtung (32) ausgebildet ist.

17. Erfassungsvorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass das dritte Kommunikationsmodul (23) ein Speichermodul aufweist.
- 5 18. Erfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Energieversorgungsmodul (3) in bzw. an der Kleidung des Benutzers angeordnet sein kann.
- 10 19. Erfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Energieversorgungsmodul (3) zur Aktivierung des Sensors (2) ausgebildet ist.

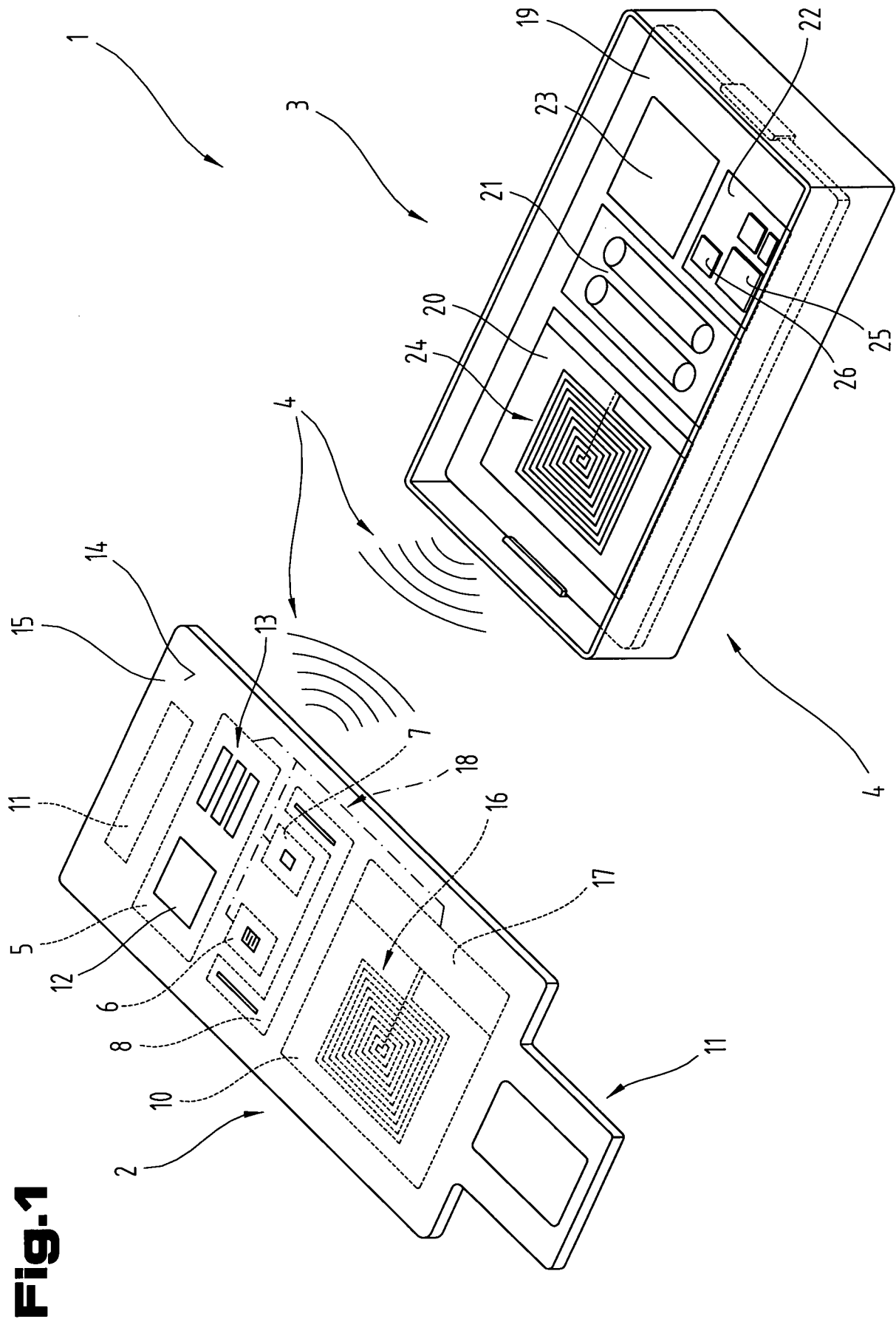
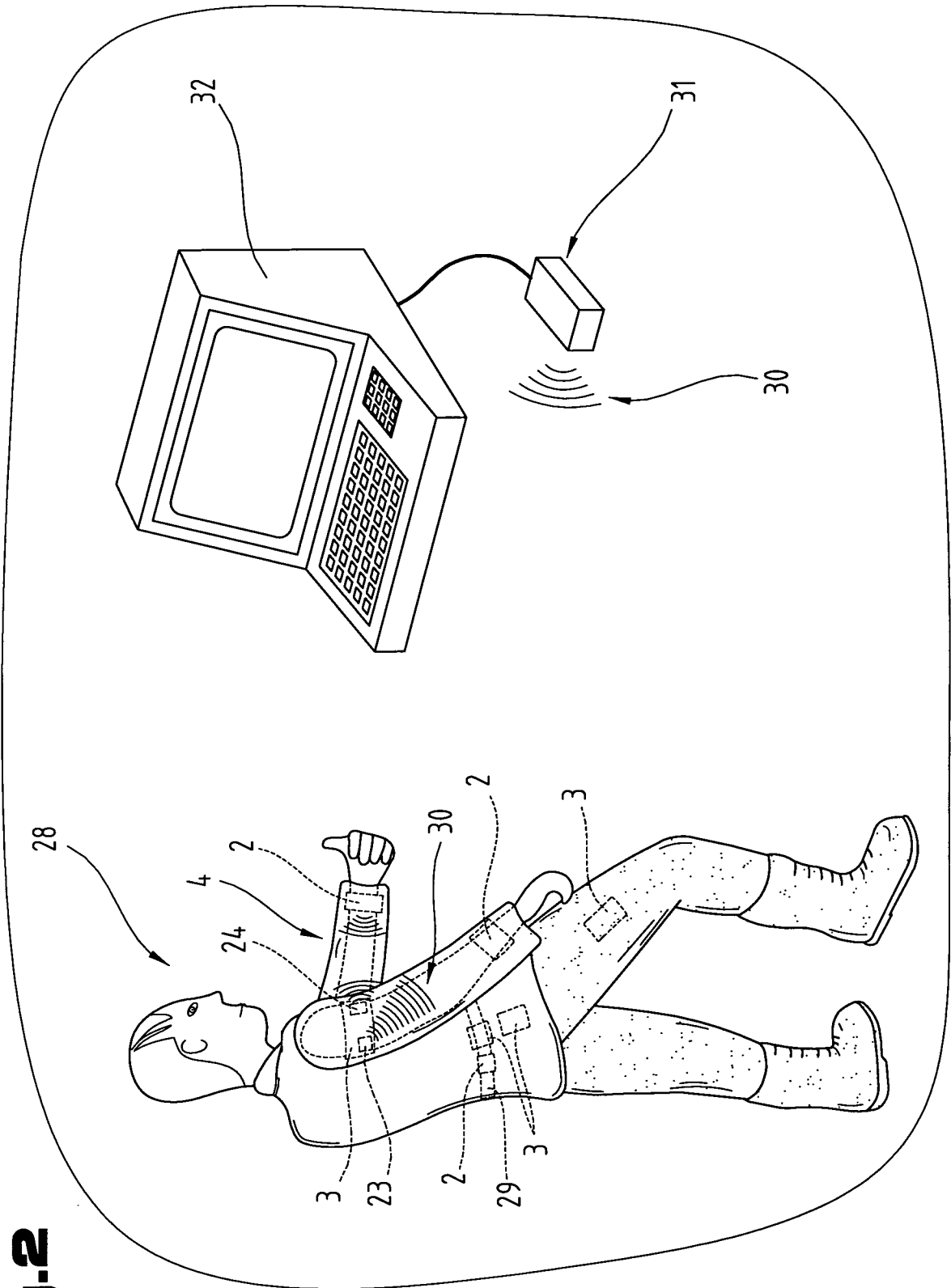


Fig.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2009/000003

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. 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)
A61B

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.
X	JP 2007 313299 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB) 6 December 2007 (2007-12-06)	1,2,4,5, 7,8, 11-17,19
Y	abstract	
P, X	-& US 2008/076974 A1 (YAMAZAKI SHUNPEI [JP] ET AL) 27 March 2008 (2008-03-27)	10 1,2,4,5, 7,8, 11-17,19
	paragraphs [0037] - [0045] paragraphs [0063] - [0065], [0111], [0121] paragraphs [0240] - [0248]	
Y	DE 10 2004 048864 A1 (ROCHE DIAGNOSTICS GMBH [DE]) 13 April 2006 (2006-04-13)	10
	paragraphs [0049] - [0051]	
	----- -/--	

☒ 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

30 April 2009

Date of mailing of the international search report

11/05/2009

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Trachterna, Morten

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/AT2009/000003

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2003/174049 A1 (BEIGEL MICHAEL L [US] ET AL) 18 September 2003 (2003-09-18) paragraphs [0021] - [0028] paragraphs [0033], [0034] paragraphs [0045], [0055] -----	1-9, 11-17, 19
Y	GB 2 408 209 A (QINETIQ LTD [GB]) 25 May 2005 (2005-05-25) page 5, line 14 - page 6, line 24 page 11, line 27 - page 13, line 8 -----	1-9, 11-17, 19
Y	US 2003/181817 A1 (MORI YASUHIRO [JP]) 25 September 2003 (2003-09-25) paragraphs [0059] - [0121] paragraph [0142] -----	1-5, 7, 8, 10-19
Y	DE 100 61 299 A1 (SIEMENS AG [DE]) 27 June 2002 (2002-06-27) paragraphs [0011], [0012], [0016], [0023], [0024] -----	1-5, 7, 8, 10-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/AT2009/000003

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2007313299 A	06-12-2007	NONE	
US 2008076974 A1	27-03-2008	NONE	
DE 102004048864 A1	13-04-2006	CA 2582775 A1 CN 101036053 A EP 1800122 A1 WO 2006040083 A1 JP 2008516209 T US 2007237678 A1	20-04-2006 12-09-2007 27-06-2007 20-04-2006 15-05-2008 11-10-2007
US 2003174049 A1	18-09-2003	NONE	
GB 2408209 A	25-05-2005	EP 1689291 A1 WO 2005048831 A1 JP 2007518467 T US 2007129613 A1	16-08-2006 02-06-2005 12-07-2007 07-06-2007
US 2003181817 A1	25-09-2003	EP 1350460 A2 JP 2003275183 A	08-10-2003 30-09-2003
DE 10061299 A1	27-06-2002	WO 0246703 A1 EP 1340046 A1 JP 2004514919 T US 2004062294 A1	13-06-2002 03-09-2003 20-05-2004 01-04-2004

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A61B5/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A61B

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.
X	JP 2007 313299 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LAB) 6. Dezember 2007 (2007-12-06)	1,2,4,5, 7,8, 11-17,19
Y	Zusammenfassung	10
P,X	-& US 2008/076974 A1 (YAMAZAKI SHUNPEI [JP] ET AL) 27. März 2008 (2008-03-27)	1,2,4,5, 7,8, 11-17,19
	Absätze [0037] - [0045] Absätze [0063] - [0065], [0111], [0121] Absätze [0240] - [0248]	
Y	DE 10 2004 048864 A1 (ROCHE DIAGNOSTICS GMBH [DE]) 13. April 2006 (2006-04-13)	10
	Absätze [0049] - [0051]	
	----- -/-	

☒ 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. April 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/05/2009

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Trachterna, Morten

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2003/174049 A1 (BEIGEL MICHAEL L [US] ET AL) 18. September 2003 (2003-09-18) Absätze [0021] - [0028] Absätze [0033], [0034] Absätze [0045], [0055] -----	1-9, 11-17,19
Y	GB 2 408 209 A (QINETIQ LTD [GB]) 25. Mai 2005 (2005-05-25) Seite 5, Zeile 14 - Seite 6, Zeile 24 Seite 11, Zeile 27 - Seite 13, Zeile 8 -----	1-9, 11-17,19
Y	US 2003/181817 A1 (MORI YASUHIRO [JP]) 25. September 2003 (2003-09-25) Absätze [0059] - [0121] Absatz [0142] -----	1-5,7,8, 10-19
Y	DE 100 61 299 A1 (SIEMENS AG [DE]) 27. Juni 2002 (2002-06-27) Absätze [0011], [0012], [0016], [0023], [0024] -----	1-5,7,8, 10-19

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2009/000003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 2007313299	A	06-12-2007	KEINE		
US 2008076974	A1	27-03-2008	KEINE		
DE 102004048864	A1	13-04-2006	CA	2582775 A1	20-04-2006
			CN	101036053 A	12-09-2007
			EP	1800122 A1	27-06-2007
			WO	2006040083 A1	20-04-2006
			JP	2008516209 T	15-05-2008
			US	2007237678 A1	11-10-2007
US 2003174049	A1	18-09-2003	KEINE		
GB 2408209	A	25-05-2005	EP	1689291 A1	16-08-2006
			WO	2005048831 A1	02-06-2005
			JP	2007518467 T	12-07-2007
			US	2007129613 A1	07-06-2007
US 2003181817	A1	25-09-2003	EP	1350460 A2	08-10-2003
			JP	2003275183 A	30-09-2003
DE 10061299	A1	27-06-2002	WO	0246703 A1	13-06-2002
			EP	1340046 A1	03-09-2003
			JP	2004514919 T	20-05-2004
			US	2004062294 A1	01-04-2004