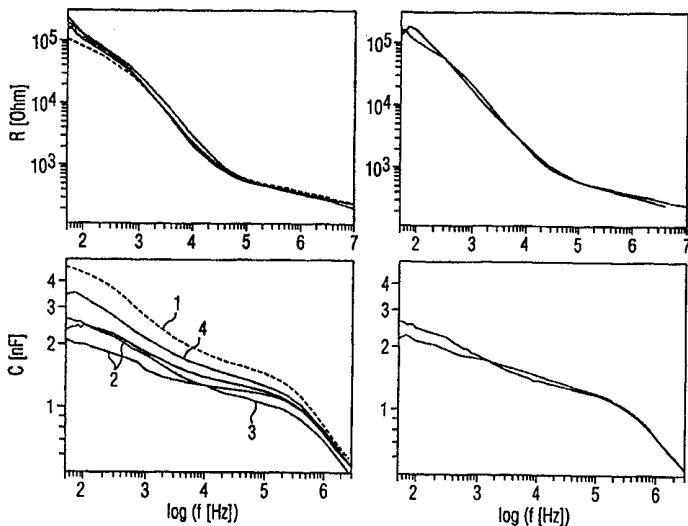


PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : A61B 5/103, G07C 9/00, A61B 5/05		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/02485
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	20. Januar 2000 (20.01.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01974 (22) Internationales Anmeldedatum: 1. Juli 1999 (01.07.99) (30) Prioritätsdaten: 198 30 830.2 9. Juli 1998 (09.07.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MARKSTEINER, Stephan [AT/DE]; Gustav-Heinemann-Ring 39, D-81739 München (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: BR, CN, IN, JP, KR, MX, RU, UA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(54) Title: METHOD FOR DETECTING LIVING HUMAN SKIN			
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR LEBENDERKENNUNG MENSCHLICHER HAUT			
			
(57) Abstract			
The characteristic curve of the skin surface impedance as function of the frequency of an alternating current voltage is measured by applying said voltage to one or more electric conductors which are galvanically or capacitively coupled to the surface of the skin and modifying the frequency, and then compared with a previously generated reference curve. If the characteristic shapes of said characteristic curves coincide to a large extent, the surface of the skin is recognized as forming part of living tissue.			

(57) Zusammenfassung

Die Kennlinie der Impedanz der Hautoberfläche als Funktion der Frequenz einer elektrischen Wechselspannung wird durch Anlegen der Spannung an einen oder mehrere elektrische Leiter, die mit der Hautoberfläche galvanisch oder kapazitiv gekoppelt werden und durch Verändern der Frequenz gemessen und mit einer Referenzkennlinie, die zuvor generiert wurde, verglichen. Bei weitgehender Übereinstimmung des charakteristischen Verlaufs dieser Kennlinie wird die Hautoberfläche als zu lebendem Gewebe gehörend erkannt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Verfahren zur Lebenderkennung menschlicher Haut

- 5 In modernen Zutritts- bzw. Zugriffsberechtigungssystemen kann u. a. der Fingerabdruck zur Identifikation verwendet werden. Eine wesentliche Voraussetzung dafür ist die Fälschungssicherheit. Insbesondere muß verhindert sein, daß mit nachgemachten Fingern oder abgeschnittenen Fingern die Zugangsberechtigung
- 10 erlangt werden kann. Es ist daher wesentlich, zusammen mit dem Fingerabdruck auch zu überprüfen, daß die Person mit diesem Fingerabdruck lebt. In der WO 95/26013 sind verschiedene Methoden zur elektronischen Personenidentifikation beschrieben, mit denen zusätzlich zur Aufnahme eines Fingerabdruckes festge-
- 15 stellt werden kann, ob die Person lebt. Zu diesen Methoden gehören die Aufnahme der Pulsfrequenz oder elektrokardiographischer Signale, die Messung des Sauerstoffgehaltes des Blutes, der Hauttemperatur, des Blutdruckes oder mechanischer Eigenschaften der Hautoberfläche.
- 20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein einfaches Verfahren zur Lebenderkennung menschlicher Haut anzugeben, das insbesondere geeignet ist, in Verbindung mit einem Fingerabdrucksensor eingesetzt zu werden.
- 25 Diese Aufgabe wird mit dem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.
- 30 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird ausgenützt, daß die lebende menschliche Haut einen charakteristischen Schichtaufbau besitzt. Von entscheidender Bedeutung für die hier dargestellte Erfindung ist, daß diese Schichten eine deutlich unterschiedliche elektrische Leitfähigkeiten besitzen. Befinden sich diese
- 35 Schichten im elektrischen Feld einer Anordnung von Elektroden, so bildet sich ein resistiv-kapazitives System mit einem ganz charakteristischen Frequenzverlauf.

In der beigegefügten Figur sind Diagramme dargestellt, in denen der ohmsche Widerstand (Realteil der Impedanz) bzw. die Kapazität (proportional zum Imaginärteil der Impedanz) für verschiedene Bedingungen über dem Logarithmus der Frequenz der anliegenden Spannung aufgetragen sind. Bei der zugrundeliegenden Messung wurde ein Zeigefinger auf einen mit Oxid bedeckten Siliziumwafer aufgelegt und die Impedanz dieser Anordnung gemessen. In den Diagrammen auf der linken Seite sind jeweils Kurvenscharen eingetragen für verschiedene Fingerzustände. Die gestrichelte Kurve 1 gilt für einen nassen Finger, die durchgezogene Kurve 2 für einen normalen Finger und die untere punktierte Kurve 3 für einen trockenen Finger. Der oberen punktierten Kurve 4 liegt die Messung der Kuppe eines Mittelfingers zugrunde. In den Diagrammen auf der rechten Seite sind die Kennlinien für zwei verschiedene Testpersonen übereinander dargestellt. Es ist leicht erkennbar, daß sich derselbe charakteristische Verlauf dieser Kurven weitgehend unabhängig vom Fingerzustand und von der Testperson ergibt.

Besonders ausgeprägt ist das Charakteristikum des Kurvenverlaufes des ohmschen Widerstandes. Dieser Verlauf ist nur schwer mit einem künstlichen Finger nachzuahmen; im Fall eines abgeschnittenen Fingers ändert sich der Kurvenverlauf rasch durch das Absterben des Hautgewebes. Im folgenden soll nun beschrieben werden, wie dieser charakteristische Impedanzverlauf zur Verifikation der Echtheit und Lebendigkeit des aufgelegten Fingers verwendet werden kann.

In einem ersten Schritt wird zunächst eine Referenzkennlinie generiert. Dabei kann sowohl direkt der Frequenzverlauf (wie in der beigegefügten Figur dargestellt) gemessen werden, oder aber auch der zeitliche Verlauf eines Meßsignals verwendet werden. Ein Beispiel für letztere Methode ist das Anlegen eines Spannungssprungs an die Elektroden und die Vermessung des zeitlichen Verlaufs des Ladestroms. Die jeweiligen Kennlinien sehen völlig verschieden aus, sind aber prinzipiell gleichwertig, da

sie über eine Fouriertransformation bzw. Faltung miteinander korreliert sind. Welche Methode verwendet wird, hängt von der jeweiligen Anwendung ab. Falls hohe Anforderungen an die Sicherheit der Identifizierung gestellt werden, können z.B. Real- und Imaginärteil des Impedanzverlaufs ausgewertet werden. Bei einfacheren Anwendungen genügt die Verwendung des Absolutbetrages der Impedanz, da dieser Betrag durch eine einfache Mittelung des Meßstromes gewonnen werden kann. Vorzugsweise wird die Referenzkennlinie so erzeugt, daß sie einen durchschnittlichen Verlauf der Impedanzkurve repräsentiert. Das kann z. B. durch Mittelung über mehrere, ggf. unter verschiedenen Bedingungen aufgenommene, Kurven erreicht werden. Vorzugsweise wird die Referenzkennlinie für jede später zu identifizierende Person gesondert aufgenommen.

Die gewählten Impedanzwerte in dem gewählten Bereich der Wechselspannungsfrequenz werden z. B. zusammen mit den wesentlichen Charakteristiken (Minutien) des Fingerabdrucks gespeichert. Es kann dann bei der Kontrolle des Fingerabdruckes sowohl der Fingerabdruck selbst, als auch die Kennlinie zur Lebenderkennung mit den gespeicherten Werten verglichen werden. Da nur geringe Schwankungen zwischen verschiedenen Personen festzustellen sind (s. die Diagramme auf der rechten Seite der Figur), kann ggf. auch eine einzige Referenzkurve für alle zu identifizierenden Personen verwendet werden. Beim Vergleich einer aktuellen Kennlinie mit dieser abgespeicherten Referenzkennlinie sind dann allerdings etwas größer Schwankungsbreiten (weitere Toleranzgrenzen) zuzulassen.

Anstatt zur Messung der Frequenzabhängigkeit eine reine Sinusschwingung zu verwenden, kann man auch eine Überlagerung von Frequenzen verwenden. Derartige Überlagerungen, z. B. Pulsformen (Rechteckimpulse, Sägezahnimpulse oder dergleichen) sind oft einfacher generierbar als reine Sinusschwingungen. Durch geeignete Filterung kann der Bereich, in dem die überlagerten Frequenzen liegen, auf eine bestimmte Intervallbreite eingeschränkt werden. Die erhaltenen Meßwerte bzw. Kennlinien ent-

sprechen einer Mittelung von Meßwerten mit sinusförmiger Anregung. Wenn die Intervallbreite der überlagerten Frequenzen ausreichend klein gewählt wird, läßt sich aber auch mit dieser vereinfachten Methode eine ausreichend charakteristische Kennlinie erzeugen bzw. bei der aktuellen Messung aufnehmen.

Bei jeder Personenidentifikation wird die betreffende Kennlinie gemessen und mit der Referenzkennlinie verglichen. Wenn sich dabei eine ausreichende Übereinstimmung ergibt und die personenspezifischen Meßwerte (Minutien des Fingerabdrucks) ebenfalls mit den Referenzwerten übereinstimmen, gilt die Person als identifiziert und erhält die Zutritts- oder Zugriffsberechtigung. Ein solcher Kennlinienvergleich kann in einer an sich bekannten Weise unter Auswertung der Differenz der Funktionswerte erfolgen. Man kann z. B. die Quadrate der Differenz der Werte der Kennlinien zu jeder Frequenz summieren bzw. integrieren, die absoluten Beträge dieser Differenzen summieren bzw. integrieren oder das Maximum dieser Differenzen bestimmen. Die Genauigkeit des Vergleichs kann ggf. auch dadurch erhöht werden, daß man die Logarithmen oder die ersten Ableitungen der Kennlinien miteinander vergleicht.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann bei einem Fingerabdrucksensor unter Verwendung elektrischer Leiter in dem Sensor durchgeführt werden. Dazu wird ein Sensor verwendet, bei dem in bzw. unter einer Auflagefläche zur Aufnahme eines Fingerabdrucks elektrische Leiter angebracht sind, die beim Auflegen der Fingerspitze in unmittelbare Berührung mit der Hautoberfläche (galvanische Kopplung) bzw. in einen bestimmten Abstand zu der Hautoberfläche (kapazitive Kopplung) gelangen. Im letzten Fall befindet sich z. B. zwischen dem Leiter und der Auflagefläche für den Finger eine dielektrische Schicht als Schutzschicht oder Abdeckung.

Zu der Messung kann ein einzelner Leiter verwendet werden oder zwei elektrisch voneinander isolierte Leiter. Wenn nur ein Leiter verwendet wird, wirkt der aufgelegte Finger als Verbindung

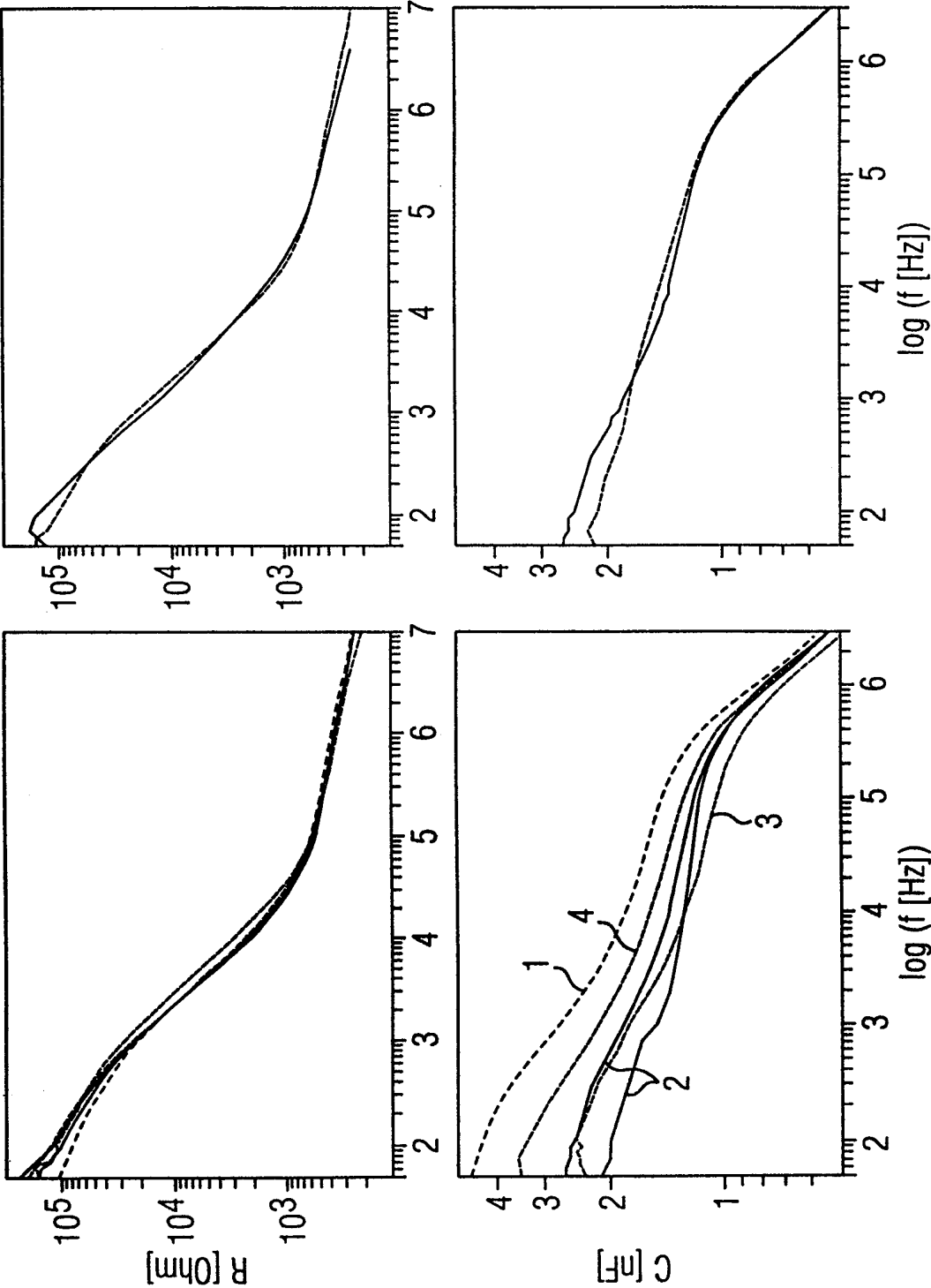
zum Erdungspotential. Bei der Verwendung von zwei elektrischen Leitern werden die Leiter vorzugsweise in einem Abstand angeordnet, der größer ist, als die Dicke der Epidermis. Das Verfahren läßt sich daher mit Leitern durchführen, die einen Abstand von mindesten 2 mm zueinander haben. Es genügt, wenn die Leiter zwei etwa 10 mm² große Metallplatten sind; je nach gewünschter Meßauflösung können auch deutlich kleinere Abmessungen verwendet werden. Die Messung der Impedanz kann in einer an sich bekannten Weise erfolgen, wobei nur darauf zu achten ist, daß die gewählte Meßmethode ein für den Zweck ausreichend genaues Ergebnis liefert. Falls das Verfahren bei einem Fingerabdrucksensor eingesetzt wird, wird der Leiter bzw. werden die Leiter zur Feststellung der Lebenderkennung vorzugsweise am Rand der Auflagefläche für die Fingerspitze angeordnet. Da der Sensor in der Regel selbst aus elektrisch leitenden Sensorelementen aufgebaut ist, können auch einzelne dieser Sensorelemente zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens verwendet werden. Das Verfahren kann daher im Prinzip auch mit herkömmlichen Sensoren unter Verwendung geeigneter elektronischer Mittel durchgeführt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Lebenderkennung von menschlicher Haut,
 - bei dem ein Bereich einer Hautoberfläche in Kontakt mit mindestens einem elektrischen Leiter oder in einen vorgegebenen Abstand zu mindestens einem elektrischen Leiter gebracht wird,
 - bei dem an den elektrischen Leiter ein elektrisches Potential einer Überlagerung von Frequenzen oder einer elektrischen Wechselspannung mit einer veränderbaren Frequenz angelegt wird,
 - bei dem mit einer mit diesem Potential durchgeführten elektrischen Messung eine Meßfunktion ermittelt wird, indem mindestens ein Wert, der von einer durch die Hautoberfläche bestimmten Impedanz abhängt, als Funktion der Zeit bzw. als Funktion der Frequenz ermittelt wird und
 - bei dem die Übereinstimmung dieser Meßfunktion mit einer Referenzfunktion geprüft wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das elektrische Potential eine Überlagerung von Frequenzen ist, die einen Spannungspuls oder einen Spannungssprung ergibt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das elektrische Potential eine Überlagerung von Frequenzen aus einem begrenzten Intervall ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem als Wert, der einer durch die Hautoberfläche bestimmten Impedanz zugeordnet ist, der absolute Betrag der Impedanz gewählt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem ein Bereich einer Hautoberfläche in Kontakt mit mindestens zwei elektrischen Leitern oder in einen vorgegebenen Abstand zu mindestens zwei elektrischen Leitern gebracht wird,

7

wobei die Leiter voneinander elektrisch isoliert und in einem Abstand von mindestens 2 mm zueinander angeordnet sind.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/01974

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61B5/103 G07C9/00 A61B5/05

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B G07C G06K

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 97 14111 A (P. KALLÓ ET AL.) 17 April 1997 (1997-04-17) page 2, line 27 -page 3, line 28 page 7, line 21 -page 9, line 20 ---	1-5
X	WO 95 26013 A (3M COMP.) 28 September 1995 (1995-09-28) cited in the application	1
A	page 6, line 1 -page 7, line 2 page 13, line 24 -page 14, line 4 ---	5
P,X	DE 197 40 523 A (SIEMENS A.G.) 18 March 1999 (1999-03-18) column 1, line 46 - line 64 column 3, line 21 - line 66 --- -/--	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 November 1999

Date of mailing of the international search report

24/11/1999

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

Rieb, K.D.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/01974

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	WO 98 35118 A (SIEMENS A.G.) 13 August 1998 (1998-08-13) page 3, line 22 -page 5, line 7 page 12, line 21 -page 13, line 21 ----	1-3
A	Y. YAMAMOTO ET AL.: "Measurement of electrical bio-impedance and its application" MEDICAL PROGRESS THROUGH TECHNOLOGY, vol. 12, no. 3-4, 1987, pages 171-183, XP002122046 Dordrecht (NL) the whole document -----	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PC/DE 99/01974

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9714111 A	17-04-1997	HU 76403 A AU 7141796 A CA 2233937 A CN 1201541 A CZ 9800991 A EP 0853795 A	28-08-1997 30-04-1997 17-04-1997 09-12-1998 11-11-1998 22-07-1998
WO 9526013 A	28-09-1995	AU 2186095 A BR 9507142 A CA 2183886 A DE 69501327 D DE 69501327 T EP 0752143 A ES 2110841 T JP 9510636 T US 5719950 A	09-10-1995 30-09-1997 28-09-1995 05-02-1998 23-07-1998 08-01-1997 16-02-1998 28-10-1997 17-02-1998
DE 19740523 A	18-03-1999	NONE	
WO 9835118 A	13-08-1998	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PL./DE 99/01974

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61B5/103 G07C9/00 A61B5/05

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61B G07C G06K

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 97 14111 A (P. KALLÓ ET AL.) 17. April 1997 (1997-04-17) Seite 2, Zeile 27 -Seite 3, Zeile 28 Seite 7, Zeile 21 -Seite 9, Zeile 20 ---	1-5
X	WO 95 26013 A (3M COMP.) 28. September 1995 (1995-09-28) in der Anmeldung erwähnt	1
A	Seite 6, Zeile 1 -Seite 7, Zeile 2 Seite 13, Zeile 24 -Seite 14, Zeile 4 ---	5
P,X	DE 197 40 523 A (SIEMENS A.G.) 18. März 1999 (1999-03-18) Spalte 1, Zeile 46 - Zeile 64 Spalte 3, Zeile 21 - Zeile 66 --- -/--	1-3



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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. November 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/11/1999

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

Rieb, K.D.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01974

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	WO 98 35118 A (SIEMENS A.G.) 13. August 1998 (1998-08-13) Seite 3, Zeile 22 -Seite 5, Zeile 7 Seite 12, Zeile 21 -Seite 13, Zeile 21 -----	1-3
A	Y. YAMAMOTO ET AL.: "Measurement of electrical bio-impedance and its application" MEDICAL PROGRESS THROUGH TECHNOLOGY, Bd. 12, Nr. 3-4, 1987, Seiten 171-183, XP002122046 Dordrecht (NL) das ganze Dokument -----	1-5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01974

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9714111 A	17-04-1997	HU 76403 A	28-08-1997
		AU 7141796 A	30-04-1997
		CA 2233937 A	17-04-1997
		CN 1201541 A	09-12-1998
		CZ 9800991 A	11-11-1998
		EP 0853795 A	22-07-1998
WO 9526013 A	28-09-1995	AU 2186095 A	09-10-1995
		BR 9507142 A	30-09-1997
		CA 2183886 A	28-09-1995
		DE 69501327 D	05-02-1998
		DE 69501327 T	23-07-1998
		EP 0752143 A	08-01-1997
		ES 2110841 T	16-02-1998
		JP 9510636 T	28-10-1997
		US 5719950 A	17-02-1998
DE 19740523 A	18-03-1999	KEINE	
WO 9835118 A	13-08-1998	KEINE	