

(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  
13. Februar 2003 (13.02.2003)

PCT

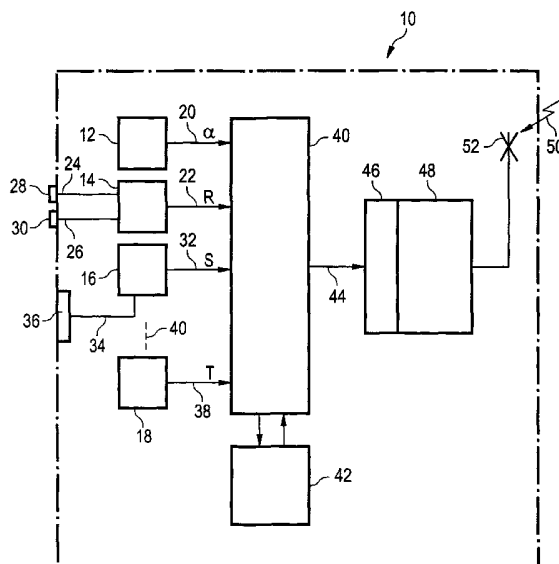
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/013020 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H04B 7/005, 1/38
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/01886
- (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Mai 2002 (23.05.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 101 36 215.3 25. Juli 2001 (25.07.2001) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ECKERT, Rainer [DE/DE]; Zaubzerstr. 29, 81677 München (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING THE TRANSMISSION POWER IN A MOBILE RADIO TERMINAL

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM REGELN DER SENDEENERGIE BEI EINEM MOBILFUNK-  
ENDGERÄT



(57) Abstract: The invention relates to a method for controlling the transmission power in a mobile radio terminal (10), especially in a mobile telephone, which comprises the following steps: A) determining the operating state of the mobile radio terminal (10) by means of at least one operating parameter ( $\alpha$ , R, S, T) which allows conclusions to an operation in the immediate proximity of a user, and B) controlling the transmission power depending on the at least one operating parameter ( $\alpha$ , R, S, T) determined, the transmission power being limited to a predetermined upper threshold value when the operating parameter ( $\alpha$ , R, S, T) indicates that the mobile radio terminal (10) is used in the direct proximity of a user.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/013020 A1



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

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Regeln der Sendeenergie bei einem Mobilfunk-Endgerät (10), insbesondere bei einem Mobiltelefon, umfassend die Schritte: A) Erfassen des Betriebszustands des Mobilfunk-Endgeräts (10) anhand von wenigstens einem Betriebsparameter ( $\alpha$ , R, S, T), welcher auf einen Betrieb in unmittelbarer Nähe zu einem Benutzer schließen läßt und B) Regeln der Sendeenergie in Abhängigkeit von dem wenigstens einen erfaßten Betriebsparameter ( $\alpha$ , R, S, T), wobei die Sendeenergie auf einen vorbestimmten oberen Grenzwert beschränkt ist, wenn der Betriebsparameter ( $\alpha$ , R, S, T) anzeigt, daß das Mobilfunk-Endgerät (10) in unmittelbarer Nähe zu einem Benutzer betrieben wird.

## VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM REGELN DER SENDEENERGIE BEI EINEM MOBILFUNK-ENDGERÄT

## Beschreibung

Verfahren zum Regeln der Sendeenergie bei einem Mobilfunk-Endgerät und Mobilfunk-Endgerät

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Regeln der Sendeenergie bei einem Mobilfunk-Endgerät, insbesondere bei einem Mobiltelefon, und ein derartiges Mobilfunk-Endgerät.

10 Mobilfunk-Endgeräte können in unterschiedlicher Weise zum Austausch von Daten verwendet werden. Sie können wie herkömmliche Telefone zur Sprachtelefonie in einer Raumlage verwendet werden, in welcher sie an den Kopf, insbesondere an das Ohr, eines Benutzers gehalten werden. Dabei wird bei der Abgabe von elektromagnetischer Strahlung im Sende-  
15 /Empfangsmodus stets auch ein gewisser Anteil der abgestrahlten elektromagnetischen Strahlung in den Körper, insbesondere in den Kopf, der das Mobilfunk-Endgerät benutzenden Person eingestrahlt.

20

Um die Messung ausgestrahlter elektromagnetischer Strahlung zu vereinheitlichen wurde ein sogenannter SAR-Wert eingeführt. Unter SAR-Wert versteht man einen jeweils im Nahfeld eines Mobilfunk-Endgeräts nach bestimmten Vorgaben ermittelten Maximalwert der pro Gramm Körpermasse absorbierten Leistung. Hierzu wird auf die Europäische Norm prEN 50361 (derzeit noch im Entwurfstatus) verwiesen, wo Details zur SAR-Wert-Ermittlung angegeben sind. Grenzwerte für die eingestrahelte Leistung (SAR-Wert) sind auch von der Position am  
30 Körper abhängig. Beispielsweise ist der SAR-Wert am Kopf deutlich geringer als am Handgelenk. Daher darf das Mobiltelefon, wenn es im Stile einer Armbanduhr am Handgelenk befestigt ist, mit höherer Leistung senden, als wenn es an den Kopf gehalten wird. Änderungen der Grenzwerte für einzelne  
35 Körperteile (Kopf, Rumpf, Gelenke) sind auch für die Zukunft zu erwarten.

Auch wenn die Auswirkungen von an anorganisches Gewebe abgegebener elektromagnetischer Strahlung noch nicht endgültig erforscht sind, ist es aufgrund der stark zunehmenden Sensibilität in der Bevölkerung hinsichtlich elektromagnetischer Strahlung geboten, Maßnahmen zu treffen, um die Abgabe von elektromagnetischer Strahlung in den Körper eines Benutzers möglichst gering zu halten. In einem körperfernen Betriebsmodus ist es hingegen weniger kritisch, elektromagnetische Strahlung mit höherer Energie abzugeben. Ein derartiger Betriebsmodus liegt beispielsweise dann vor, wenn das Mobilfunk-Endgerät in hinreichender Entfernung von dem Körper des Benutzers betrieben wird, beispielsweise dann, wenn das Mobilfunk-Endgerät mittels einer Freisprecheinrichtung betrieben wird oder wenn es nicht zum Austausch von Sprachinformationen sondern in Kombination mit einer Datenverarbeitungsanlage oder einem PDA zum Austausch von sprachfremden Daten verwendet wird.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Regeln der Sendeenergie bei einem Mobilfunk-Endgerät und ein entsprechendes Mobilfunk-Endgerät bereitzustellen, wobei die Sendeenergie an den gegenwärtigen Betriebszustand angepaßt wird.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Regeln der Sendeenergie bei einem Mobilfunk-Endgerät, insbesondere bei einem Mobiltelefon, gelöst, umfassend die Schritte:

- A) Erfassen des Betriebszustands des Mobilfunk-Endgeräts anhand von wenigstens einem Betriebsparameter, welcher auf einen Betrieb in unmittelbarer Nähe zu einem Benutzer und/oder der Position am Körper des Benutzers schließen läßt und
  - B) Regeln der Sendeenergie in Abhängigkeit von dem wenigstens einen erfaßten Betriebsparameter,
- wobei die Sendeenergie auf einen vorbestimmten oberen Grenzwert beschränkt ist, wenn der Betriebsparameter anzeigt, daß das Mobilfunk-Endgerät in unmittelbarer Nähe zu einem Benut-

zer, insbesondere zu einem empfindlichen Körperteil eines Benutzers, betrieben wird.

Auf die Merkmale des die vorstehende Aufgabe lösenden erfindungsgemäßen Mobilfunk-Endgeräts wird später eingegangen.

Anhand des wenigstens einen Betriebsparameters kann durch das erfindungsgemäße Verfahren ermittelt werden, in welchem Betriebszustand sich das Mobilfunk-Endgerät derzeit befindet.

10 Es kann also ermittelt werden, ob es in einem normalen Sprach-Telefonie-Betriebszustand genutzt wird, in welchem das Mobilfunk-Endgerät in einer kopfnahen Position, beispielsweise ans Ohr eines Benutzers, gehalten wird, oder ob das Mobilfunk-Endgerät in einer körperfernen Stellung betrieben wird,

15 beispielsweise unter Ausnutzung der Sprachtelefonie-Funktion vermittelt einer Freisprecheinrichtung, insbesondere eines Headsets, oder als Datenübertragungseinheit in Verbindung mit einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage. Wird das Mobilfunk-Endgerät in einer körpernahen Stellung betrieben,

20 beispielsweise in unmittelbarer Nähe zu der Ohrmuschel eines Benutzers, so wird die Sendeenergie auf einen vorbestimmten oberen Grenzwert beschränkt, wodurch auch die an den Kopf eines Benutzers abgegebene Sendeenergie begrenzt ist. Diese maximale Sendeenergie hängt von den vorgegebenen SAR-

25 Grenzwerten für die jeweilige Position am Körper ab. Dadurch läßt sich der SAR-Grenzwert eines Mobilfunk-Endgeräts einhalten, welches nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitet.

Wenn im Rahmen dieser Unterlagen von Sendeenergie die Rede

30 ist, dann ist damit das Produkt aus Sendeleistung und Sendezeit gemeint. Mit anderen Worten läßt sich die Sendeenergie durch Verändern der gegenwärtigen Sendeleistung, mit welcher Mobilfunksignale in Form von elektromagnetischer Strahlung ausgesandt werden, oder/und durch Variation der Sendezeit,

35 über welche die Mobilfunksignale ausgesandt werden, beeinflussen. Zur Beeinflussung der Sendeleistung wird einfach ein oberer Grenzwert in Abhängigkeit von dem erfassten Betriebs-

parameter festgelegt, welcher dann von der Sendeelektronik eingehalten wird. Zur Beeinflussung der Sendezeit ist es möglich, die Anzahl der für das Aussenden genutzten Zeitschlitze zu verändern. Beide Möglichkeiten führen für sich oder in  
5 Kombination zu der erfindungsgemäßen Einstellung der Sendeenergie.

In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der wenigstens eine Betriebsparameter die Raumlage des  
10 Mobilfunk-Endgeräts angibt. Die Raumlage kann Aufschluß darüber geben, ob das Mobilfunk-Endgerät an den Kopf des Benutzers gehalten wird, wobei es sich in diesem Zustand in der Regel in einer bezogen auf eine Längsachse durch das Mobilfunk-Endgerät windschiefen Lage im Raum befindet. Liegt die  
15 Längsachse des Mobilfunk-Endgeräts hingegen waagrecht im Raum, so deutet dies darauf hin, daß das Mobilfunk-Endgerät auf einer waagerechten Oberfläche, beispielsweise einem Tisch oder dergleichen, liegt und nicht in unmittelbarer Nähe zum Körper eines Benutzers betrieben werden kann.

20  
In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorgesehen sein, daß der wenigstens eine Betriebsparameter angibt, ob das Mobilfunk-Endgerät am Körper des Benutzers, insbesondere an seinem Kopf oder seinem Handgelenk, getragen  
25 wird. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß der wenigstens eine Betriebsparameter angibt, ob ein mechanischer Kontakt zwischen dem Mobilfunk-Endgerät und der Haut des Benutzers besteht. Durch Ermittlung des Vorhandenseins eines unmittelbaren Hautkontakts zwischen der Haut eines Benutzers  
30 und dem erfindungsgemäßen Mobilfunk-Endgerät kann ebenfalls darauf geschlossen werden, in welchem Betriebsmodus das Mobilfunk-Endgerät betrieben wird, so daß je nach ermittelten Betriebsmodus die Sendeenergie begrenzt werden kann.

35 In einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß der wenigstens eine Betriebsparameter angibt, ob ein Zusatzgerät, insbesondere eine Freisprecheinrichtung oder ein

Datenübertragungskabel, an das Mobilfunk-Endgerät angeschlossen ist. Ist an das Mobilfunk-Endgerät ein Zusatzgerät, beispielsweise eine Freisprecheinrichtung oder ein Datenübertragungskabel angeschlossen, so deutet auch dies darauf hin, daß  
5 das Mobilfunk-Endgerät nicht in unmittelbarer Körpernähe zu dem Benutzer betrieben wird, so daß eine Begrenzung der maximalen Sendeenergie nicht erforderlich ist.

Ferner kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß der wenigstens eine Betriebsparameter die Übertragungsart des Mobilfunk-Endgeräts angibt. Handelt es sich bei dem Mobilfunk-Endgerät um ein Endgerät, mit welchem neben einer normalen Sprachübertragung auch Datenübertragungsverfahren, wie beispielsweise Verfahren entsprechend der HSCSD (High Speed Circuit Switched Data)-Standarderweiterung, der SMS (Short Message Service)-Standarderweiterung oder der GPRS-(General Packet Radio Service)-Standarderweiterung, durchgeführt werden können, so kann das Mobilfunk-Endgerät je nach Datenübertragungsart den aktuellen Betriebszustand erfassen. Befindet  
10 sich das Mobilfunk-Endgerät im HSCSD-Übertragungsmodus, SMS-Übertragungsmodus oder im GPRS-Übertragungsmodus, so deutet dies darauf hin, daß keine Sprachdaten ausgetauscht werden, sondern daß das Mobilfunk-Endgerät zum Datenaustausch sprachfremder Daten genutzt wird und deshalb auch nicht in unmittelbarer Körpernähe zu dem Benutzer betrieben wird, so daß  
15 eine Begrenzung der Sendeenergie aus den eingangs genannten Gründen nicht erforderlich ist.  
20  
25

Obgleich es möglich ist, die Sendeenergie anhand lediglich  
30 eines der vorstehend angesprochenen Betriebsparameter zu regeln, kann in einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, daß bei Erfassung einer Mehrzahl von Betriebsparametern verschiedene Betriebsparameter mit diesen zugeordneten, vorab bestimmten Gewichtungen bewertet werden. Durch die Berücksichtigung einer Mehrzahl von Betriebsparametern, wobei die  
35 Betriebsparameter verschieden gewichtet sind, läßt sich der tatsächlich vorliegende gegenwärtige Betriebsmodus des Mobil-

funk-Endgeräts mit höherer Wahrscheinlichkeit feststellen. Beispielsweise kann der die Raumlage des Mobilfunk-Endgeräts bestimmende Betriebsparameter weniger stark gewichtet werden als der den Anschluß eines Zusatzgeräts angegebende Betriebsparameter, da das Mobilfunk-Endgerät auch dann, wenn es an die Ohrmuschel des Benutzers gehalten wird, in jede beliebige Raumlage gebracht werden kann. Es ist nämlich zu berücksichtigen ist, daß ein Benutzer auch liegend oder sitzend mit an die Ohrmuschel gehaltenem Mobilfunk-Endgerät telefonieren kann. Andere Betriebsparameter können deshalb stärkere Aussagekraft über den gegenwärtig gewählten Betriebsmodus des Mobilfunk-Endgeräts, nämlich den Sprachtelefoniemodus mit unmittelbarem Kontakt zur Ohrmuschel oder Datenübertragungsmodus in hinreichender Entfernung von dem Benutzer, haben.

Zusätzlich könnte das Mobiltelefon über ein Bedienungs Menü beim Benutzer nachfragen, ob die Betriebsart bzw. die Position am Körper richtig erkannt wurde. Alternativ kann erfindungsgemäß auch vorgesehen sein, daß der Benutzer selbsttätig den gegenwärtigen Betriebszustand über ein Bedienungs Menü eingibt.

Zur Regelung der Sendeenergie kann weiter vorgesehen sein, daß der wenigstens eine erfaßte Betriebsparameter mit vorab in einem Speicher gespeicherten Daten verglichen wird, wobei anhand des Vergleichsergebnisses entschieden wird, ob das Mobilfunk-Endgerät in unmittelbarer Nähe zu einem Benutzer betrieben wird. Hinsichtlich des oberen Grenzwerts, auf welchen die Sendeleistung beschränkt werden kann, kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß dieser bei etwa 0,8 Watt oder z.B. bei 2 Watt liegt. Jedenfalls sollte er gerade so hoch sein, daß der SAR-Grenzwert nicht überschritten wird.

Erfindungsgemäß kann ferner vorgesehen sein, daß das Mobilfunk-Endgerät von einer mit diesem kommunizierenden Basisstation eines Mobilfunknetzes ein Signal enthält, wenn die gegenwärtige Sendeenergie für eine zuverlässige Datenübertra-



gung nicht ausreicht. Das Mobilfunk-Endgerät kann ein entsprechendes akustisches oder visuell erkennbares Signal an den Benutzer ausgeben, mit welchem er davon unterrichtet wird, daß er den Betriebsmodus wechseln sollte, beispielsweise indem er eine Freisprecheinrichtung benutzt, statt das Mobilfunk-Endgerät an sein Ohr zu halten. Durch den Wechsel des Betriebsmodus schaltet dann die Regelung die Maximalwertbeschränkung aus, so daß das Mobilfunk-Endgerät mit höherer Sendeenergie senden kann.

10

Wie eingangs angedeutet, betrifft die Erfindung ferner ein Mobilfunk-Endgerät insbesondere zum Durchführen des Verfahrens der vorstehend beschriebenen Art, umfassend:

- wenigstens einen Sensor zum Erfassen wenigstens eines den aktuellen Betriebszustand charakterisierenden Betriebsparameters,
- eine Sende-/Empfangseinheit mit einem Sendesignalverstärker und
- eine Regeleinheit zum Regeln der Sendeenergie des Sendesignalverstärkers,

20

wobei die Regeleinheit den Sendesignalverstärker in Abhängigkeit von dem wenigstens einen erfaßten Betriebsparameter zur Regelung der Sendeenergie ansteuert.

25

Zur Erfassung des wenigstens einen Betriebsparameters, können verschiedene Sensoren vorgesehen sein, beispielsweise ein Raumlage-Sensor, insbesondere ein Neigungswinkel-Sensor, zur Erfassung der Raumlage des Mobilfunk-Endgeräts, ein Hautkontaktsensor, insbesondere ein Hautwiderstandsensor, zur Erfassung eines mechanischen Kontakts zwischen dem Mobilfunk-Endgerät und der Haut des Benutzers, ein Anschlußsensor zur Erfassung eines an das Mobilfunk-Endgerät angeschlossenen Zusatzgerätes, ein Übertragungsart-Erfassungssensor zur Erfassung der Art der gegenwärtigen Übertragung von Daten mittels des Mobilfunk-Endgeräts oder weitere Sensoren.

35

Ferner kann ein Tragehilfe-Zustandssensor zur Erfassung eines Zustandes einer Tragehilfe zum Tragen des Mobilfunk-Endgeräts am Körper eines Benutzers vorgesehen sein. Dies ist beispielsweise dann von Vorteil, wenn das Mobilfunk-Endgerät im  
5 Stile einer Armbanduhr am Handgelenk des Benutzers getragen werden kann, wobei der Sensor erfasst, ob das Armband geschlossen ist und entsprechend die Sendeenergie regelt. Auch kann die Lage des Hautkontaktsensors über die Position Aufschluß geben. Hat der Hautkontaktsensor auf der Gerätevorder-  
10 seite (in der Nähe des Lautsprechers) Kontakt, so kann man davon ausgehen, daß das Gerät an den Kopf gehalten wird. Meldet der Sensor auf der Rückseite einen Kontakt, so wird das Mobilfunk-Endgerät am Handgelenk getragen. Bevorzugt sind eine Mehrzahl derartiger Sensoren in dem erfindungsgemäßen Mo-  
15 bilfunk-Endgerät vorgesehen.

Ferner kann bei dem erfindungsgemäßen Mobilfunk-Endgerät vorgesehen sein, daß der Regeleinheit ein Speicher zugeordnet ist, in welchem vorab Vergleichswerte gespeichert sind, wobei  
20 die Regelung der Sendeenergie in Abhängigkeit von einem Vergleich der Vergleichswerte mit dem wenigstens einen erfaßten Betriebsparameter erfolgt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der beiliegenden Figur  
25 beispielhaft erläutert.

Figur 1 stellt ein schematisiertes Blockdiagramm erfindungsrelevanter Komponenten eines Mobilfunk-Endgeräts dar.

30 In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Mobilfunk-Endgerät allgemein mit 10 bezeichnet. Dieses umfaßt eine Mehrzahl von Sensoren 12, 14, 16, 18.

Der Sensor 12 dient zur Erfassung der Raumlage des Mobilfunk-  
35 Endgeräts 10 und ist als Neigungswinkelsensor ausgeführt. Der Sensor 12 erfaßt und gibt über die Leitung 20 einen Neigungswinkel  $\alpha$  aus, um welchen die Längsachse des Mobilfunk-

Endgeräts relativ zu einer vordefinierten Senkrechten im Raum geneigt ist.

Der Sensor 14 ist als Hautkontaktsensor, insbesondere Hautwiderstandssensor, ausgeführt und gibt über die Leitung 22 einen Widerstandswert R aus, welcher zwischen zwei mit dem Sensor 14 über die Leitungen 24, 26 verbundene Elektroden 28, 30 anliegt.

Der Sensor 16 ist als Anschlußsensor ausgeführt und gibt über die Leitung 32 ein Signal S aus, welches angibt, ob in die über die Leitung 34 angeschlossene Steckerbuchse 36 des Mobilfunk-Endgeräts 10 ein Zusatzgerät eingesteckt ist oder nicht, und um welche Art von Zusatzgerät es sich handelt, beispielsweise um eine Freisprecheinrichtung, ein Datenübertragungskabel, ein Ladegerät oder dergleichen.

Der Sensor 18 ist als Übertragungsart-Erfassungssensor ausgebildet und gibt über die Leitung 38 ein Signal T aus, welches angibt, in welchem Übertragungsmodus sich das Mobilfunk-Endgerät gerade befindet. Mit anderen Worten gibt das Signal T an, ob das Mobilfunk-Endgerät sich in einem normalen Sprachtelefonie-Modus befindet oder ob andere Datenarten über gegebenenfalls höherratige Übertragungsverfahren, wie beispielsweise HSCSD-Übertragungsverfahren oder GPRS-Übertragungsverfahren, ausgetauscht werden.

Wie die punktierte Linie 40 zeigt, können noch weitere Sensoren zur Erfassung von weiteren Betriebsparametern vorhanden sein, wie beispielsweise ein Sensor zur Erfassung eines Schließzustandes einer Verschlussschnalle eines an dem Mobilfunk-Endgerät angebrachten Armbands oder ein weiterer Hautkontaktsensor an einer anderen Stelle des Mobilfunkendgerätes.

35

Die erfaßten Betriebsparameter Raumwinkel  $\alpha$ , Widerstand R, Anschluß-Parameter S und Übertragungsart-Parameter T werden

über die Leitungen 20, 22, 32, 38 an eine Regeleinheit 40 übertragen, welche zur Auswertung der Betriebsparameter ausgebildet ist. Ferner ist die Regeleinheit 40 mit einem Speicher 42 versehen, in welchem Vergleichswerte zu den erfaßten Betriebsparametern Neigungswinkel  $\alpha$ , Widerstand R, Anschlußparameter S und Übertragungsart-Parameter T gespeichert und auslesbar sind.

In der Regeleinheit 40 werden die erfaßten Betriebsparameter unterschiedlich gewichtet und es wird durch Vergleich mit den in der Speichereinheit 42 gespeicherten und aus dieser ausgelesenen Vergleichswerte ermittelt, ob das Mobilfunk-Endgerät 10 in unmittelbarer Körper- bzw. Kopfnähe zu einem Benutzer betrieben wird oder ob es in hinreichendem Abstand von dem Benutzer betrieben wird oder an welchem Körperteil es betrieben wird. Ist keine eindeutige Zuordnung möglich, so kann der Benutzer über ein Bedienungs Menü nach der Position gefragt werden.

Auf Grundlage dieser Ermittlung wird über eine Leitung 44 ein Sendesignalverstärker 46 einer Sende-/Empfangseinheit 48 angesteuert zur Abgabe von Mobilfunk-Signalen 50 in Form von elektromagnetischer Strahlung über eine Antenne 52. Sind mehrere Antennen vorhanden, so kann die geeignete Sendeantenne auch in Abhängigkeit der ermittelten Position ausgewählt werden. Je nach Ansteuerung der Sende-/Empfangseinheit über die Leitung 44 auf Grundlage der ausgewerteten Betriebsparameter wird der Sendesignalverstärker 46 geregelt, so daß dann, wenn anhand der gewichteten Betriebsparameter ermittelt wurde, daß das Mobilfunk-Endgerät 10 in unmittelbarer Körpennähe zu dem Benutzer betrieben wird, die von dem Sendesignalverstärker 46 ausgehende und über die Antenne 52 abgestrahlte Sendeenergie auf einen vorbestimmten Maximalwert beschränkt ist. Dieser kann auch der Basisstation über die Funkschnittstelle mitgeteilt werden. Wird anderenfalls ermittelt, daß das Mobilfunk-Endgerät in einem hinreichend großen Abstand von dem Körper des Benutzers betrieben wird, so wird der Sendesignalverstär-

ker 46 derart angesteuert, daß er unbeschränkt mit voller Leistung senden kann, so daß eine zuverlässigere Datenübertragung gewährleistet ist.

5 Auf diese Weise kann zuverlässig die Sendeenergie geregelt werden, und zwar über die Sendeleistung sowie über die Anzahl der Zeitschlitze, in denen gesendet wird. Wird auf doppelt so vielen Zeitschlitzen gesendet, so verdoppelt sich auch die absorbierte Leistung.

10

Mit der Erfindung ist es möglich, je nach Benutzungsart des Mobilfunk-Endgeräts 10 dieses mit unterschiedlichen (über die Zeit gemittelten) Sendeenergieen zu betreiben, so daß für den Fall, daß das Mobilfunk-Endgerät in unmittelbarer Nähe des Benutzers betrieben wird, lediglich geringe Sendeenergieen, 15 beispielsweise bis zu 0,8 Watt in einem Zeitschlitz, zugelassen werden, wohingegen dann, wenn das Mobilfunk-Endgerät 10 in hinreichendem Abstand von einem Benutzer betrieben wird, stärkere Sendeenergieen zugelassen werden, beispielsweise bis 20 zu 2 Watt und sechs Zeitschlitze.

Gewünschtenfalls kann vorgesehen sein, daß während des Betriebs des Mobilfunk-Endgeräts 10 mit geringer Sendeenergie eine Rückmeldung von einer Basisstation des mit dem Mobilfunk-Endgerät kommunizierenden Netzes an das Mobilfunk-Endgerät übertragen wird, welche den Benutzer davon in Kenntnis setzt, daß die gegenwärtige Sendeenergie für eine zuverlässige Signalübertragung zur Basisstation nicht ausreichend ist. Bekommt der Benutzer eine derartige Mitteilung visuell 25 oder akustisch über das Mobilfunk-Endgerät mitgeteilt, so kann er den Betriebsmodus ändern, indem er das Mobilfunk-Endgerät von der Ohrmuschel abnimmt und eine Sprachtelefonie-Nutzung unter Einsatz einer Freisprecheinrichtung vornimmt, wobei höhere mittlere Sendeenergieen zugelassen werden. 30

## Bezugszeichenliste

	10	Mobilfunk-Endgerät
	12	Raumlage-Sensor
5	14	Hautkontaktsensor
	16	Anschlußsensor
	18	Übertragungsart-Sensor
	20 - 26	Leitungen
	28, 30	Elektroden
10	32, 34	Leitungen
	36	Steckerbuchse
	38	Leitung
	40	Regeleinheit
	42	Speicher
15	44	Leitung
	46	Sendesignalverstärker
	48	Sende-/Empfangseinheit
	50	Mobilfunk-Signal
	52	Antenne

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Regeln der Sendeenergie bei einem Mobilfunk-  
Endgerät (10), insbesondere bei einem Mobiltelefon, umfassend  
5 die Schritte:
- A) Erfassen des Betriebszustands des Mobilfunk-Endgeräts (10)  
anhand von wenigstens einem Betriebsparameter ( $\alpha$ , R, S,  
T), welcher auf einen Betrieb in unmittelbarer Nähe zu ei-  
nem Benutzer schließen läßt und
- 10 B) Regeln der Sendeenergie in Abhängigkeit von dem wenigstens  
einen erfaßten Betriebsparameter ( $\alpha$ , R, S, T),  
wobei die Sendeenergie auf einen vorbestimmten oberen Grenz-  
wert beschränkt ist, wenn der Betriebsparameter ( $\alpha$ , R, S, T)  
anzeigt, daß das Mobilfunk-Endgerät (10) in unmittelbarer Nä-  
15 he zu einem Benutzer betrieben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die gegenwärtige Sendeleistung in Abhängigkeit von dem  
20 wenigstens einen Betriebsparameter ( $\alpha$ , R, S, T) beschränkt  
wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 daß die Anzahl der Zeitschlitzze, in welchen Daten gesendet  
werden, in Abhängigkeit von dem wenigstens einen Betriebspa-  
rameter ( $\alpha$ , R, S, T) beschränkt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 3,  
30 dadurch gekennzeichnet,  
daß der wenigstens eine Betriebsparameter ( $\alpha$ ) die Raumlage  
des Mobilfunk-Endgeräts (10) angibt.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
35 dadurch gekennzeichnet,

daß der wenigstens eine Betriebsparameter (R) angibt, ob das Mobilfunk-Endgerät (10) am Körper des Benutzer, insbesondere an dessen Kopf oder Handgelenk, getragen wird.

5 6. Verfahren nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der wenigstens eine Betriebsparameter (R) angibt, ob ein  
mechanischer Kontakt zwischen dem Mobilfunk-Endgerät (10) und  
der Haut des Benutzers besteht.

10

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der wenigstens eine Betriebsparameter (S) angibt, ob ein  
Zusatzgerät, insbesondere eine Freisprecheinrichtung oder ein  
15 Datenübertragungskabel, an das Mobilfunk-Endgerät (10) ange-  
schlossen ist.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
20 daß der wenigstens eine Betriebsparameter (T) die Übertra-  
gungsart des Mobilfunk-Endgeräts (10) angibt.

9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 daß bei Erfassung einer Mehrzahl von Betriebsparametern ( $\alpha$ ,  
R, S, T) verschiedene Betriebsparameter ( $\alpha$ , R, S, T) mit  
diesen zugeordneten, vorab bestimmten Gewichtungen bewertet  
werden.

30 10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der wenigstens eine erfaßte Betriebsparameter ( $\alpha$ , R, S,  
T) mit vorab in einem Speicher (42) gespeicherten Daten ver-  
glichen wird, wobei anhand des Vergleichsergebnisses ent-  
35 schieden wird, ob das Mobilfunk-Endgerät (10) in unmittelba-  
rer Nähe zu einem Benutzer betrieben wird.



15

11. Verfahren nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Benutzer über ein Bedienungs-menü den gegenwärtigen  
Betriebszustand eingibt.

5

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 - 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der obere Grenzwert der Sendeleistung bei etwa 0,8 Watt  
liegt.

10

13. Verfahren nach eine der vorangehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß Mobilfunk-Endgerät (10) bei Betrieb mit beschränkter Sen-  
deleistung ein Signal von einem Mobilfunknetz empfängt, wel-  
ches angibt, daß die Sendeleistung für eine zuverlässige Da-  
tenübertragung zu gering ist, und daß das Mobilfunk-Endgerät  
in Abhängigkeit von diesem Signal eine korrespondierende Aus-  
gabe an den Benutzer ausgibt.

20

14. Mobilfunk-Endgerät (10), insbesondere zum Durchführen des  
Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend:  
- wenigstens einen Sensor (12, 14, 16, 18) zum Erfassen we-  
nigstens eines den aktuellen Betriebszustand charakterisie-  
renden Betriebsparameters ( $\alpha$ , R, S, T)

25

- eine Sende-/Empfangseinheit (48) mit einem Sendesignalver-  
stärker (46) und  
- eine Regeleinheit (40) zum Regeln der Sendeenergie des Sen-  
designalverstärkers (46),

30

wobei die Regeleinheit (40) den Sendesignalverstärker (46) in  
Abhängigkeit von dem wenigstens einen erfaßten Betriebspara-  
meter ( $\alpha$ , R, S, T) zur Regelung Sendeenergie ansteuert.

15. Mobilfunk-Endgerät (10) nach Anspruch 14,  
gekennzeichnet durch

35

einen Raumlage-Sensor (12), insbesondere einen Neigungswin-  
kel-Sensor (12), zur Erfassung der Raumlage ( $\alpha$ ) des Mobil-  
funk-Endgeräts (10).

16. Mobilfunk-Endgerät (10) nach Anspruch 14 oder 15,  
gekennzeichnet durch  
einen Hautkontaktsensor (14), insbesondere einen Hautwider-  
standssensor (14), zur Erfassung eines mechanischen Kontakts  
5 zwischen dem Mobilfunk-Endgerät (10) und der Haut eines Be-  
nutzers.

17. Mobilfunk-Endgerät (10) nach einem der Ansprüche 14 bis  
10 16,  
gekennzeichnet durch  
einen Tragehilfe-Zustandssensor zur Erfassung eines Zustandes  
einer Tragehilfe zum Tragen des Mobilfunk-Endgeräts am Körper  
eines Benutzers.

15

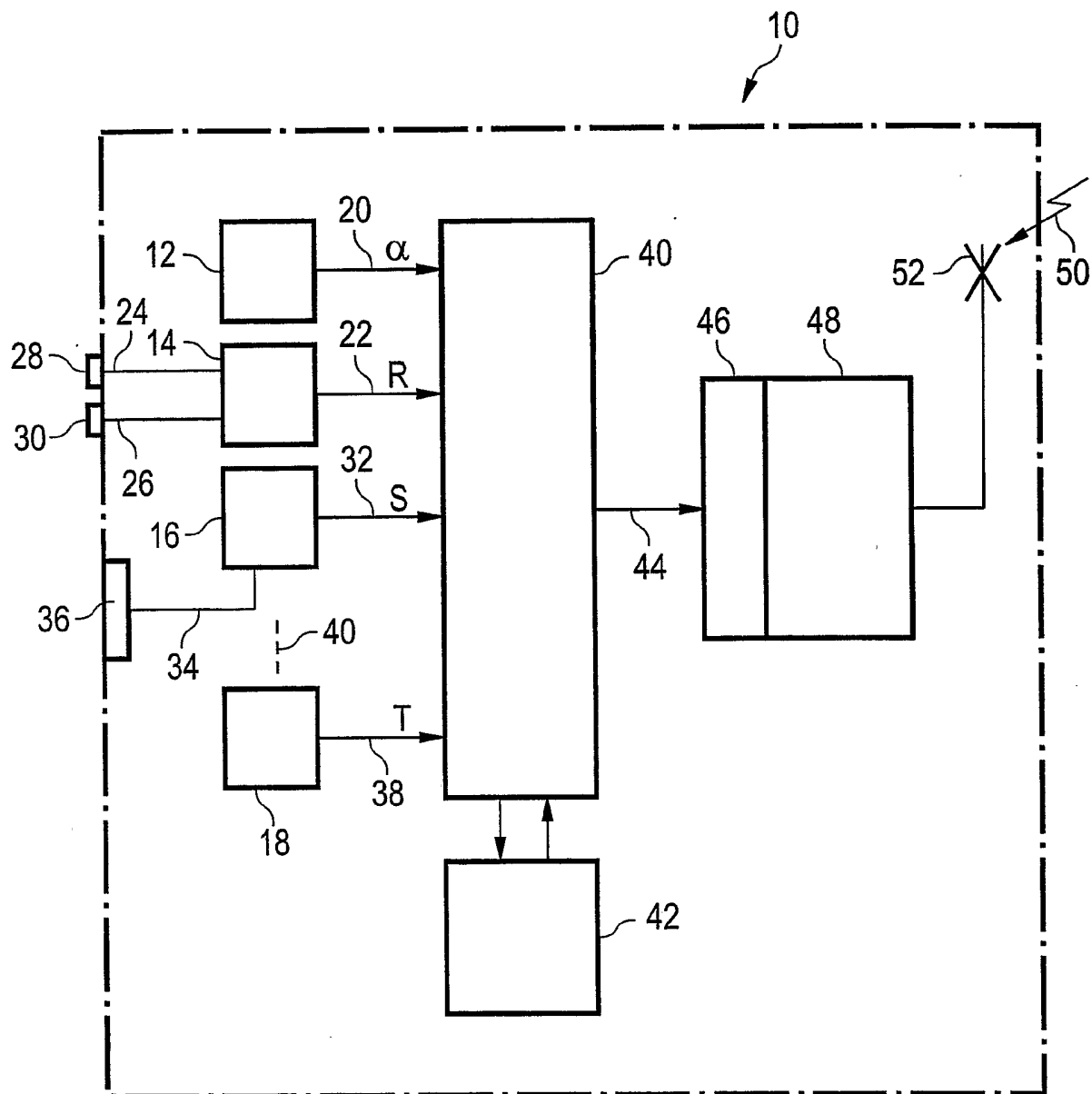
18. Mobilfunk-Endgerät (10) nach einem der Ansprüche 14 bis  
17,  
gekennzeichnet durch  
20 einen Anschlußsensor (16) zur Erfassung eines an das Mobil-  
funk-Endgerät (10) angeschlossenen Zusatzgerätes, insbesonde-  
re zur Erfassung einer Freisprecheinrichtung oder eines Da-  
tenübertragungskabels.

25 19. Mobilfunk-Endgerät (10) nach einem der Ansprüche 14 bis  
18,  
gekennzeichnet durch  
einen Übertragungsart-Erfassungssensor (18) zur Erfassung der  
Art einer gegenwärtigen Übertragung von Daten mittels des  
30 Mobilfunk-Endgeräts (10).

20. Mobilfunk-Endgerät nach einem der Ansprüche 14 bis 19,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Regeleinheit (40) ein Speicher (42) zugeordnet ist,  
35 in welchem vorab Vergleichswerte gespeichert sind, wobei die  
Regelung der Sendeenergie in Abhängigkeit von einem Vergleich

17

der Vergleichswerte mit dem wenigstens einen erfaßten Betriebsparameter ( $\alpha$ , R, S, T) erfolgt.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter..... Application No  
PCT/DE 02/01886

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H04B7/005 H04B1/38

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 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.
X  Y A	EP 0 843 421 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 20 May 1998 (1998-05-20)  abstract column 1, line 35 -column 2, line 51 column 4, line 15 - line 53; figure 2 column 5, line 4 - line 14 column 5, line 47 - line 57 column 6, line 10 - line 20 column 6, line 39 -column 7, line 33; figure 3  --- -/--	1-4, 7-12,14, 15,17-20 5,6,16 13

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.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 August 2002

Date of mailing of the international search report

05/09/2002

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

Sieben, S

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/01886

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 109 382 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 20 June 2001 (2001-06-20) abstract column 2, line 31 - line 52 column 7, line 4 - line 39; figure 6 -----	5, 6, 16
X A	EP 1 091 498 A (ASCOM AG) 11 April 2001 (2001-04-11)  abstract column 1, line 52 -column 2, line 55 column 3, line 47 -column 4, line 10; figure 1 -----	1, 2, 9, 10, 12, 14, 20 4, 7, 11, 13, 15, 17, 18

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/DE 02/01886

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0843421	A	20-05-1998	FI	964548 A	14-05-1998
			EP	0843421 A2	20-05-1998
			US	6195562 B1	27-02-2001
-----					
EP 1109382	A	20-06-2001	GB	2357400 A	20-06-2001
			EP	1109382 A2	20-06-2001
			US	2001044318 A1	22-11-2001
-----					
EP 1091498	A	11-04-2001	EP	1091498 A1	11-04-2001
-----					

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte      as Aktenzeichen  
PCT/DE 02/01886

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7    H04B7/005    H04B1/38		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7    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		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y A	EP 0 843 421 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 20. Mai 1998 (1998-05-20)  Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 35 - Spalte 2, Zeile 51 Spalte 4, Zeile 15 - Zeile 53; Abbildung 2 Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 14 Spalte 5, Zeile 47 - Zeile 57 Spalte 6, Zeile 10 - Zeile 20 Spalte 6, Zeile 39 - Spalte 7, Zeile 33; Abbildung 3  --- -/--	1-4, 7-12, 14, 15, 17-20 5, 6, 16 13
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/>
° 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
27. August 2002		05/09/2002
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  Sieben, S



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen  
PCT/DE 02/01886

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 109 382 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 20. Juni 2001 (2001-06-20) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 31 - Zeile 52 Spalte 7, Zeile 4 - Zeile 39; Abbildung 6 -----	5, 6, 16
X	EP 1 091 498 A (ASCOM AG) 11. April 2001 (2001-04-11)	1, 2, 9, 10, 12, 14, 20
A	Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 52 - Spalte 2, Zeile 55 Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 10; Abbildung 1 -----	4, 7, 11, 13, 15, 17, 18

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern

Aktenzeichen

PCT/DE 02/01886

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0843421	A	20-05-1998	FI 964548 A	14-05-1998
			EP 0843421 A2	20-05-1998
			US 6195562 B1	27-02-2001
<hr/>				
EP 1109382	A	20-06-2001	GB 2357400 A	20-06-2001
			EP 1109382 A2	20-06-2001
			US 2001044318 A1	22-11-2001
<hr/>				
EP 1091498	A	11-04-2001	EP 1091498 A1	11-04-2001
<hr/>				