



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.12.2009 Patentblatt 2009/51

(51) Int Cl.:
H04R 25/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09155856.9**

(22) Anmeldetag: **23.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder: **Boguslavskij, Mihail**
96450 Coburg (DE)

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**
Siemens Aktiengesellschaft
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(30) Priorität: **13.05.2008 DE 102008023352**

(71) Anmelder: **Siemens Medical Instruments Pte. Ltd.**
Singapore 139959 (SG)

Bemerkungen:

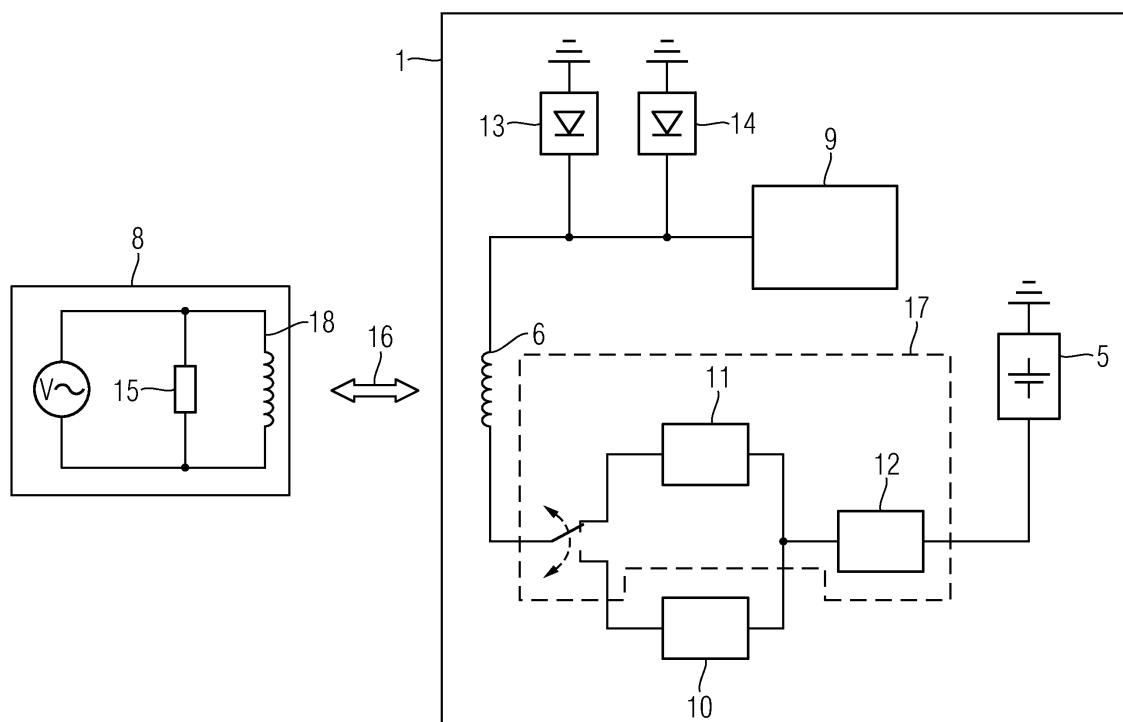
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Hörgerät und Energieladegerät sowie zugehöriges Verfahren**

(57) Die Erfindung gibt ein Hörgerät (1) mit einer wiederaufladbaren Energiespeichereinheit (5) zur Stromversorgung und mit einer Antenne (6) zum drahtlosen Senden und Empfangen von elektromagnetischen Signalen an. Eine Energieladeeinheit (17) ist zwischen der Antenne (6) und der Energiespeichereinheit (5) angeordnet,

wobei in einem Ladebetrieb an die Antenne (6) elektromagnetisch übertragene Energie elektrisch über die Energieladeeinheit (17) in die Energiespeichereinheit (5) eingespeist wird. Erfindungsgemäss werden auch ein Energieladegerät (8) und ein Energieladeverfahren angegeben.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein im Patentanspruch 1 angegebenes Hörgerät mit einer Antenne zum drahtlosen Senden und Empfangen, ein im Patentanspruch 11 angegebenes Energieladegerät zum Laden eines Hörgeräts sowie ein im Patentanspruch 13 angegebenes Verfahren zum Laden des Hörgeräts.

[0002] Hörgeräte sind tragbare Hörvorrichtungen, die zur Versorgung von Schwerhörenden dienen. Um den zahlreichen individuellen Bedürfnissen entgegenzukommen, werden unterschiedliche Bauformen von Hörgeräten wie Hinter-dem-Ohr Hörgeräte und In-dem-Ohr Hörgeräte bereitgestellt. Die beispielhaft aufgeführten Hörgeräte werden am Außenohr oder im Gehörgang getragen. Darüber hinaus stehen auf dem Markt aber auch Knochenleitungshörhilfen, implantierbare oder vibrotaktile Hörhilfen zur Verfügung. Dabei erfolgt die Stimulation des geschädigten Gehörs entweder mechanisch oder elektrisch.

[0003] Hörgeräte besitzen prinzipiell als wesentliche Komponenten einen Eingangswandler, einen Verstärker und einen Ausgangswandler. Der Eingangswandler ist in der Regel ein Schallempfänger, z. B. ein Mikrofon, und/oder ein elektromagnetischer Empfänger, z. B. eine Induktionsspule. Der Ausgangswandler ist meist als elektroakustischer Wandler, z. B. Miniaturlautsprecher, oder als elektromechanischer Wandler, z. B. Knochenleitungshörer, realisiert. Der Verstärker ist üblicherweise in eine Signalverarbeitungseinheit integriert. Dieser prinzipielle Aufbau ist in Figur 1 am Beispiel eines Hinter-dem-Ohr Hörgeräts 1 dargestellt. In ein Hörgerätegehäuse 7 zum Tragen hinter dem Ohr sind ein oder mehrere Mikrofone 2 zur Aufnahme des Schalls aus der Umgebung eingebaut. Eine Signalverarbeitungseinheit 3, die ebenfalls in das Hörgerätegehäuse 7 integriert ist, verarbeitet die Mikrofonsignale und verstärkt sie. Das Ausgangssignal der Signalverarbeitungseinheit 3 wird an einen Lautsprecher bzw. Hörer 4 übertragen, der ein akustisches Signal ausgibt. Der Schall wird gegebenenfalls über einen Schallschlauch, der mit einer Otoplastik im Gehörgang fixiert ist, zum Trommelfell des Geräteträgers übertragen. Die Stromversorgung des Hörgeräts 1 und insbesondere die der Signalverarbeitungseinheit 3 erfolgt durch eine ebenfalls im Hörgerätegehäuse 7 angeordnete Batterie 5. Mittels einer im Hörgerätegehäuse 7 angeordneten Spule 6 können induktiv Daten mit einem anderen Hörgerät oder mit einer Fernbedienung berührungslos ausgetauscht werden.

[0004] Akkus oder Batterien eines Hörgeräts zu laden bedeutet vielfach, den Akku bzw. die Batterie aus dem Hörgerät herauszunehmen, in ein Ladegerät zu stecken und aufzuladen. Nach dem Aufladen muss die in der Regel sehr kleine und schlecht handhabbare Batterie aus dem Ladegerät entnommen und wieder in das Hörgerät eingesetzt werden. Ein alternatives Ladeverfahren besteht darin, dass der Akku im Hörgerät belassen und dort drahtgebunden geladen wird. Hierzu sind entsprechende

metallische Kontakte am Hörgerät vorzusehen. Nachteilig an diesen Kontakten ist, dass sie meist aus dem Gehäuse herausstehen und mit diesem nicht bündig sind. Infolgedessen können sie leicht verschmutzen.

[0005] Weiterhin ist bekannt, Energie drahtlos an ein Hörgerät zu übertragen. Der Energietransfer hierfür kann durch elektrische (kapazitiv), magnetische (induktiv) bzw. elektromagnetische Felder erfolgen. Ein derartiges Laden erfordert mindestens ein zusätzliches Bauteil im Hörgerät, das das entsprechende Feld in elektrische Energie umwandelt.

[0006] Meist wird für das drahtlose Laden von Akkus ein induktives Verfahren benutzt. Der Sender arbeitet mit einer Sendespule und der Empfänger der Energie verwendet ebenfalls eine Spule zur Aufnahme der Energie. Derartige Spulen sind verhältnismäßig groß, was gerade bei Hörgeräten dem ständig angestrebten Ziel der Miniaturisierung zuwider läuft.

[0007] In der WO 2007/056421 A2 wird eine derartige Vorrichtung zum drahtlosen Laden einer Hörgeräte-Batterie mit Spulen beschrieben. Zusätzlich zur Übertragung von elektrischer Energie können auch Daten drahtlos übertragen werden.

[0008] Die DE 197 45 101 A1 betrifft ein In-dem-Ohr-Hörgerät mit einem Hörgeräte-Ladeschaltkreis mit einer Spule zur drahtlosen Aufnahme von elektrischer Energie. Daten einer Spannungsmessung können ebenfalls über die Spule empfangen werden.

[0009] In der nachveröffentlichten Patentschrift DE 10 2007 009 176 B1 wird eine Lösung vorgeschlagen, bei der das Einspeisen von Energie in eine Hörvorrichtung zum Laden ihres Akkus über Komponenten erfolgt, die möglichst wenig Platz einnehmen. So wird die Spule eines Hörers dazu genutzt, Energie zum Laden des Akkus induktiv einzukoppeln. Alternativ kann auch akustische Energie über den Hörer oder die Mikrofone eingekoppelt und dort in elektrische Energie gewandelt werden.

[0010] Es ist Aufgabe der Erfindung eine weitere Hörvorrichtung, eine dazugehörige Energieladevorrichtung und ein Verfahren anzugeben, bei denen Energie induktiv an die Hörvorrichtung übertragen werden kann. Eine weitere Aufgabe besteht darin, Daten zwischen der Hörvorrichtung und der Energieladevorrichtung auszutauschen.

[0011] Gemäß der Erfindung wird die gestellte Aufgabe mit den Vorrichtungen der unabhängigen Patentansprüche 1 oder 10 sowie dem Verfahren des unabhängigen Patentanspruchs 12 gelöst.

[0012] Die Erfindung umfasst ein Hörgerät mit einer wiederaufladbaren Energiespeichereinheit zur Stromversorgung und mit einer Antenne zum drahtlosen Senden und Empfangen von elektromagnetischen Signalen. Eine Energieladeeinheit ist zwischen der Antenne und der Energiespeichereinheit angeordnet, wobei in einem Ladebetrieb an die Antenne elektromagnetisch übertragene Energie elektrisch über die Energieladeeinheit in die Energiespeichereinheit eingespeist wird. Vorteilhaft daran ist, dass eine drahtlose Ladefunktion ohne zusätz-

liche Bauteile und ohne Beeinträchtigung einer drahtlosen Kommunikation über die Antenne realisiert werden kann.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform kann die Energieladeeinheit einen Laderegler zur Regelung einer in der Antenne induzierten Spannung und eine Ladezustandsüberwachungseinheit zur Erfassung einer aus der und einer in die Energiespeichereinheit fließenden Energiemenge umfassen. Dadurch wird die Spannung geglättet und geregelt sowie der Ladestrom gemessen.

[0014] In einer Weiterbildung können der Laderegler und die Ladezustandsteuereinheit mit einer Steuerlogikeinheit elektrisch verschaltet sein, wobei die Steuerlogikeinheit zwischen dem Ladebetrieb und einem Kommunikationsbetrieb umschaltet. Dies bietet den Vorteil, dass zwischen einem Ladebetrieb und einem Kommunikationsbetrieb einfach umgeschaltet werden kann.

[0015] Des Weiteren kann die Antenne als Antennen-Spule ausgebildet sein, wobei die Energie induktiv übertragbar ist. Dadurch können ausreichende Energiemengen im Nahfeld von elektrischen Feldern übertragen werden.

[0016] Vorteilhaft kann parallel zu einer die induzierte Spannung gleichrichtenden, parasitären Diode zwischen der Antenne und der Masse eine Schottky-Diode geschaltet werden. Vorteilhaft daran ist die Erhöhung des Ladestroms und damit der Effektivität des Ladevorgangs.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform kann das Hörgerät ein Sende-/Empfangsmodul zum drahtlosen Senden und Empfangen von elektromagnetischen Signalen über die Antenne enthalten. Damit können Daten von und zu dem Hörgerät übertragen werden.

[0018] In einer Weiterbildung können erste Daten eines Energieladegeräts an das Hörgerät während des Ladebetriebs übertragen werden, wobei die an die Antenne übertragene elektromagnetische Energie moduliert ist. Das Sende-/Empfangsmodul kann aus der modulierten Energie die ersten Daten ermitteln. Dies bringt den Vorteil einer einfachen Datenübertragung parallel zum Ladebetrieb.

[0019] Des Weiteren können in einem Kommunikationsbetrieb von dem Sende-/Empfangsmodul zweite Daten an das Energieladegerät übertragen werden. Damit können beispielsweise Statusinformationen zum Ladezustand einer Batterie übertragen werden.

[0020] Vorteilhaft kann ein Umschalten zwischen dem Ladebetrieb und dem Kommunikationsbetrieb zeitgesteuert oder protokollgesteuert erfolgen. Dies bringt den Vorteil einer vielseitigen Steuerung.

[0021] Die Erfindung gibt auch ein Energieladegerät zum induktiven Laden des erfindungsgemäßen Hörgeräts an. Eine Datenübertragungseinheit in dem Energieladegerät moduliert die von dem Energieladegerät an die Antenne übertragene elektromagnetische Energie zur Übertragung von Daten. Dies bietet den Vorteil, dass parallel zum Laden auch Daten übertragen werden können.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform kann die

Datenübertragungseinheit in dem Energieladegerät induktiv übermittelte Daten empfangen. Dadurch können Daten des Hörgeräts ausgewertet werden.

[0023] Die Erfindung gibt auch ein Verfahren zum Laden einer wiederaufladbaren Energiespeichereinheit eines Hörgeräts mit einer Antenne zum drahtlosen Senden und Empfangen von elektromagnetischen Signalen an. In einem Ladebetrieb wird an die Antenne des Hörgeräts elektromagnetische Energie übertragen. Diese wird elektrisch über eine Energieladeeinheit in die Energiespeichereinheit eingespeist.

[0024] In einer Weiterbildung können zur Datenübertragung zwischen dem Hörgerät und einem Energieladegerät erste Daten des Energieladegeräts an das Hörgerät während des Ladebetriebs übertragen werden, wobei die an die Antenne übertragene elektromagnetische Energie moduliert wird.

[0025] Vorteilhaft können in einem Kommunikationsbetrieb zweite Daten vom Hörgerät an das Energieladegerät übertragen werden.

[0026] Des Weiteren kann zwischen dem Ladebetrieb und dem Kommunikationsbetrieb zeitgesteuert oder protokollgesteuert umgeschaltet werden.

[0027] Weitere Besonderheiten und Vorteile der Erfindung werden aus den nachfolgenden Erläuterungen mehrerer Ausführungsbeispiele anhand von schematischen Zeichnungen ersichtlich.

[0028] Es zeigen:

- Figur 1: einen Prinzipaufbau eines Hörgeräts gemäß dem Stand der Technik,
- Figur 2: ein Blockschaltbild mit induktivem Ladesystem gemäß der Erfindung und
- Figur 3: ein Diagramm eines erfindungsgemäßen protokollgesteuerten Kommunikationsablaufs zwischen einem Hörgerät und einem Energieladegerät.

[0029] Figur 2 zeigt ein Blockschaltbild eines Hörgeräts 1 und eines dazugehörigen Energieladegeräts 8. In Figur 2 sind nur diejenigen Komponenten dargestellt, die für ein Verständnis der Erfindung erforderlich sind. Im Hörgerät 1 ist eine Antennen-Spule 6 angeordnet, welche in Verbindung mit einer Sende-/Empfangseinheit 9 und einer Stromversorgungseinheit 10 eine bidirektionale drahtlose Datenübertragung zwischen dem Hörgerät 1 und einer peripheren Einheit, beispielsweise ein anderes Hörgerät oder eine Fernbedienung, ermöglicht. Die Stromversorgungseinheit 10 wird von einer wiederaufladbaren Batterie 5 versorgt.

[0030] Erfindungsgemäß wird zum berührungslosen bzw. drahtlosen Laden der Batterie 5 mit elektrischer Energie die für die Datenübertragung vorgesehene Antennen-Spule 6 verwendet. Die besondere Herausforderung, die Antennen-Spule 6 als Empfänger für ein Energieübertragungssystem mitzuverwenden, liegt darin, dabei die Funktionalität der drahtlosen Datenübertragung nicht zu beeinträchtigen. Insbesondere dürfen keine zu-

sätzlichen Halbleiterschalter, wie beispielsweise FET-Transistoren, an die Antennen-Spule 6 angeschlossen werden, da diese durch ihre parasitären Eigenschaften die Parameter des Eingangsresonanzkreises verschlechtern würden. Dadurch würde die Reichweite der drahtlosen Datenübertragung unzulässig verringert werden. Es ist daher nicht möglich, die Antennen-Spule 6 zum Zweck der Energieübertragung mittels eines Halbleiterschalters von der Sende-/Empfangseinheit 9 zu trennen und an einen Energieübertragungsgleichrichter anzuschließen.

[0031] Die Erfindung macht sich zu Nutze, dass von einem Ende der Antennen-Spule 6 zur Masse eine parasitäre Diode 13 existiert. Die parasitäre Diode 13 ist durch den Halbleiterherstellungsprozess bedingt und kann für die Gleichrichtung einer in der Antennen-Spule 6 induzierten Spannung verwendet werden. Dadurch ist es möglich, die Sende-/Empfangsschaltung eines Hörgeräts nahezu ohne Änderung in eine Energieübertragungsschaltung umzuwandeln. Mit einer nicht dargestellten Steuerlogik wird die Stromversorgungseinheit 10 der Antennen-Spule 6 abgeklemmt und dafür ein Laderegler 11 und eine Ladezustandssteuereinheit 12 zwischen die Antennen-Spule 6 und die Batterie 5 geschaltet. Ein Ausgang der Spule 6 ist mit einem Eingang des Ladereglers 11 verbunden. Ein Ausgang des Ladereglers 11 ist mit einem Eingang der Ladezustandssteuereinheit 12 verbunden, deren Ausgang mit dem Eingang der Batterie 5 gekoppelt ist.

[0032] Mittels einer Spule 18 im Energieladegerät 8 wird Energie berührungslos an die Antennen-Spule 6 übertragen, indem eine Spannung induziert wird. Im Normalbetrieb wird die Antennen-Spule 6 als Antenne für die drahtlose Datenübertragung verwendet. Wird das Hörgerät 1 aber in eine Ladeschale des Energieladegeräts 8 gelegt, wird ein Lademodus aktiviert, und die in der Antennen-Spule 6 induzierte Spannung durch die parasitäre Diode 13 gleichgerichtet. Während des Lademodus ist keine Datenübertragung vom Hörgerät zu dem Energieladegerät möglich. Die gleichgerichtete Spannung wird von dem Laderegler 11 geregelt. Die aus der Batterie 5 oder in die Batterie 5 geflossene Ladungsmenge wird von der Ladezustandssteuereinheit 12 erfasst. Beide sind über eine nicht dargestellte Kommunikationsschnittstelle mit der Steuerlogik verbunden. Die Steuerlogik soll die Umschaltung der Zustände "Laden" und "Drahtlose Kommunikation" steuern. Während einer Halbwelle der induzierten Spannung fließt ein pulsierender Strom durch die parasitäre Diode 13, der dann nach einer Glättung zu einem Ladestrom in der Batterie 5 führt.

[0033] Die Funktionalität der parasitären Diode 13 wird durch Parallelschaltung einer Schottky-Diode 14 unterstützt. Bedingt durch den Halbleiterherstellungsprozess kann die Schottky-Diode nicht im Halbleiterchip selbst realisiert werden, sondern muss extern am Chip angeschlossen werden.

[0034] Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung kann ein vorhandenes drahtloses Datenübertragungssystem

des Hörgeräts 1 beibehalten werden und die Antennen-Spule 6 für die Energieübertragung mitbenutzt werden. Während der Energieübertragung ist aber kein Datentransfer vom Hörgerät 1 zum Energieladegerät 8 möglich, da die Sendeeinheit 9 im Hörgerät 1 durch das starke, extern anliegende Magnetfeld des Energieladegeräts 8 blockiert ist.

[0035] Erfindungsgemäß ist aber ein Datentransfer von dem Energieladegerät 8 zu dem Hörgerät 1 möglich. Dazu wird die vorhandene Sende-/Empfangseinheit 9 des Hörgeräts 1 mitbenutzt. Mit Hilfe einer Datenübertragungseinheit 15 in dem Energieladegerät 8 wird das Feld des Energieladegeräts 8 entsprechend moduliert. Das modulierte Signal wird also einerseits für die Energieübertragung und andererseits für die Datenübertragung von dem Energieladegerät 8 zum Hörgerät 1 genutzt. Für eine Datenübertragung vom Hörgerät 1 zu dem Energieladegerät 8 wird zeitgesteuert, z.B. im Zeitschlitzverfahren, bei dem nach einer vordefinierten Zeit die Übertragungsrichtung gewechselt wird, oder protokollgesteuert, beispielsweise durch Handshaking, das Feld von dem Energieladegerät 8 abgeschaltet. Das Energieladegerät 8 geht dann in einen Empfangsmodus über. Das Hörgerät 1 sendet Daten mit der vorhandenen Sende-/Empfangseinheit 9.

[0036] Figur 3 zeigt ein erfindungsgemäßes Beispiel eines protokollgesteuerten Kommunikationsablaufs zwischen einem Hörgerät 1 und einem Energieladegerät 8. In einem Ausgangszustand "Hörgerät abwesend" HA befindet sich kein Hörgerät 1 in dem Energieladegerät 8. Das Energieladegerät 8 wechselt kontinuierlich von einem Sendemodus SM in einen Empfangsmodus RM und umgekehrt. Im Sendemodus SM sendet das Energieladegerät 8 ein Lade-Startsignal 100 an das Hörgerät 1. Zusätzlich wird das Signal "Gehe-in-den-Übertragungsmodus" 101 gesendet. Da sich kein Hörgerät 1 in dem Energieladegerät 8 befindet kommt keine Antwort 200 zurück. Anschließend wird ein Hörgerät 1 in das Energieladegerät 8 eingesetzt. Dadurch entsteht der Zustand "Hörgerät eingesetzt" HI. Das Hörgerät 1 empfängt nun die Signale "Starte Laden" 100 und "Gehe-in-den-Übertragungsmodus" 101 und sendet als Antwort das Paket 201 an das Energieladegerät 8 zurück. Daraufhin schaltet das Energieladegerät 8 in den Energieübertragungsmodus 102. Während der Energieladung können weiterhin Übertragungspakete 101, 201 ausgetauscht werden. Ist der Energieladevorgang abgeschlossen, sendet das Energieladegerät 8 den Befehl "Beende Laden" 103 an das Hörgerät 1. Der Ladevorgang wird gestoppt.

[0037] Mit anderen Worten: das Energieladegerät 8 sendet fortlaufend oder in regelmäßigen Zeitabständen, beispielsweise alle 3 Sekunden, Befehle zum Übergang in einen Lademodus und eine Aufforderung zum Senden von Daten. Dies kann mit einer geringen Energie erfolgen, damit das Energieladegerät 8 im ungenutzten Zustand möglichst wenig Strom verbraucht. Kommen keine Daten vom Hörgerät 1 zurück, wird das im Ladegerät als Zustand "kein Hörgerät" HA erkannt und entsprechend

angezeigt. Kommt eine Antwort, die zum Beispiel den Typ des Hörgeräts 1, den Batterieladezustand oder den erforderlichen Ladestrom beinhalten kann, wird die voraussichtliche Dauer des Ladevorgangs am Energieladegerät 8 angezeigt und der Ladevorgang beginnt. Dabei sendet das Energieladegerät 8 in regelmäßigen Zeitabständen Anfragen an das Hörgerät, den Status mitzuteilen, und geht unmittelbar danach in den Empfangsmodus RM zurück. Nach Ende des Ladevorgangs sendet das Energieladegerät 8 den Befehl zu dem Hörgerät, den Ladevorgang zu beenden und in einen Schlafmodus mit geringem Energieverbrauch zu gehen. Wird das Hörgerät 1 vorzeitig aus der Ladeschale des Energieladegeräts 8 entfernt, wird das im Energieladegerät 8 anhand der fehlenden Antworten erkannt und angezeigt. Das Hörgerät 1 erkennt den Zustand "ich bin aus der Ladeschale entfernt" dadurch, dass keine Anfragen von dem Energieladegerät 8 mehr ankommen.

[0038] Die Übergänge zwischen den Zuständen im Hörgerät 1 und im Energieladegerät 8 können jeweils mit einem Zustandsautomaten gesteuert werden. Dieser kann sowohl fest in Hardware verdrahtet als auch als Software gesteuerter Mikrokontrollerautomat realisiert werden.

Bezugszeichenliste

[0039]

1	Hörgerät
2	Mikrofon
3	Signalverarbeitungseinheit
4	Hörer / Lautsprecher
5	Batterie / Energiespeichereinheit
6	Antenne / Antennen-Spule
7	Hörgerätegehäuse
8	Energieladegerät
9	Sende-/Empfangsmodul
10	Stromversorgungseinheit
11	Laderegler
12	Ladezustandsüberwachungseinheit
13	parasitäre Diode
14	Schottky-Diode
15	Datenübertragungseinheit
16	Energie- und Datenübertragung
17	Energieladeeinheit
18	Spule
HA	Hörgerät abwesend
HI	Hörgerät eingesetzt
RM	Empfangsmodus
SM	Sendemodus

Patentansprüche

1. Hörgerät (1) mit einer wiederaufladbaren Energiespeichereinheit (5) zur Stromversorgung und mit einer Antenne (6) zum drahtlosen Senden und Emp-

fangen von elektromagnetischen Signalen zu und von einem weiteren Hörgerät und/oder einer Fernbedienung,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Energieladeeinheit (17) zwischen der Antenne (6) und der Energiespeichereinheit (5) derart angeordnet ist, dass in einem Ladebetrieb an die Antenne (6) elektromagnetisch übertragene Energie elektrisch über die Energieladeeinheit (17) in die Energiespeichereinheit (5) einspeisbar ist.

2. Hörgerät (1) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Energieladeeinheit (17) einen Laderegler (11) zur Regelung einer in der Antenne (6) induzierten Spannung und eine Ladezustandsüberwachungseinheit (12) zur Erfassung einer aus der und einer in die Energiespeichereinheit (5) fließenden Energiemenge umfasst.

3. Hörgerät (1) nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Laderegler (11) und die Ladezustandssteuereinheit (12) mit einer Steuerlogikeinheit elektrisch verschaltbar sind, wobei die Steuerlogikeinheit zwischen dem Ladebetrieb und einem Kommunikationsbetrieb umschaltet.

4. Hörgerät (1) nach einem der vorigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Antenne (6) eine Antennen-Spule umfasst, wobei die Energie induktiv übertragbar ist.

5. Hörgerät (1) nach einem der vorigen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass für eine Gleichrichtung eines induzierten Wechselstromes die parasitäre Diode (13) zwischen der Antenne (6) und einer Masse verwendbar ist.

6. Hörgerät (1) nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass parallel zu der den induzierten Wechselstrom gleichrichtenden, parasitären Diode (13) zwischen der Antenne (6) und der Masse eine Schottky-Diode (14) schaltbar ist.

7. Hörgerät (1) nach einem der vorigen Ansprüche,

gekennzeichnet durch

ein Sende-/Empfangsmodul (9) zum drahtlosen Senden und Empfangen von elektromagnetischen Signalen über die Antenne (6).

8. Hörgerät (1) nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass erste Daten eines Energieladegeräts (8) an das Hörgerät (1) während des Ladebetriebs übertragbar sind, wobei die an die Antenne (6) übertragene elektromagnetische Energie moduliert wird

und das Sende-/Empfangsmodul (9) aus der modulierten Energie die ersten Daten ermittelt.

9. Hörgerät (1) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass in einem Kommunikationsbetrieb von dem Sende-/Empfangsmodul (9) zweite Daten an das Energieladegerät (8) übertragbar sind. 5
10. Hörgerät (1) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Umschalten zwischen dem Ladebetrieb und dem Kommunikationsbetrieb zeitgesteuert oder protokollgesteuert erfolgt. 10
11. Energieladegerät (8) zum induktiven Laden eines Hörgeräts (1) nach einem der vorigen Ansprüche,
gekennzeichnet durch
eine Datenübertragungseinheit (15), **durch** die die vom Energieladegerät (8) an die Antenne (6) übertragene elektromagnetische Energie zur Übertragung von Daten modulierbar ist. 15 20
12. Energieladegerät (8) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Datenübertragungseinheit (15) derart ausgebildet ist, dass vom Hörgerät (1) induktiv übermittelte Daten empfangbar sind. 25
13. Verfahren zum Laden einer wiederaufladbaren Energiespeichereinheit (5) eines Hörgeräts (1) mit einer Antenne (6) zum drahtlosen Senden und Empfangen von elektromagnetischen Signalen zu und von einem weiteren Hörgerät und/oder einer Fernbedienung,
dadurch gekennzeichnet,
dass in einem Ladebetrieb an die Antenne (6) des Hörgeräts (1) elektromagnetische Energie übertragen wird und diese elektrisch über eine Energieladeeinheit (17) in die Energiespeichereinheit (5) eingespeist wird. 30 35 40
14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Datenübertragung zwischen dem Hörgerät (1) und einem Energieladegerät (8) zum Laden der wiederaufladbaren Energiespeichereinheit (5) erste Daten des Energieladegeräts (8) an das Hörgerät (1) während des Ladebetriebs übertragen werden, wobei die an die Antenne (6) übertragene elektromagnetische Energie moduliert wird. 45 50
15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass in einem Kommunikationsbetrieb zweite Daten vom Hörgerät (1) an das Energieladegerät (8) übertragen werden. 55

16. Verfahren nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Ladebetrieb und dem Kommunikationsbetrieb zeitgesteuert oder protokollgesteuert umgeschaltet wird. 5

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Hörgerät (1) mit einer wiederaufladbaren Energiespeichereinheit (5) zur Stromversorgung,
gekennzeichnet durch:

- eine Antenne (6), die drahtlos elektromagnetische Signale zu und von einem weiteren Hörgerät und/oder einer Fernbedienung senden bzw. empfangen kann, und
- eine Energieladeeinheit (17), die zwischen der Antenne (6) und der Energiespeichereinheit (5) derart angeordnet ist, dass in einem Ladebetrieb an die Antenne (6) elektromagnetisch übertragene Energie elektrisch über die Energieladeeinheit (17) in die Energiespeichereinheit (5) einspeisbar ist.

11. Energieladevorrichtung mit einem Hörgerät (1) nach einem der vorigen Ansprüche und mit einem Energieladegerät (8) zum induktiven Laden,
gekennzeichnet durch:

- eine Datenübertragungseinheit (15) im Energieladegerät (8), die die vom Energieladegerät (8) an die Antenne (6) übertragene elektromagnetische Energie zur Übertragung von Daten moduliert.

12. Energieladevorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Datenübertragungseinheit (15) derart ausgebildet ist, dass vom Hörgerät (1) induktiv übermittelte Daten empfangbar sind.

13. Verfahren zum Laden einer wiederaufladbaren Energiespeichereinheit (5) eines Hörgeräts (1),
gekennzeichnet durch:

- Übertragen von elektromagnetischer Energie in einem Ladebetrieb an eine Antenne (6) des Hörgeräts (1), die drahtlos elektromagnetische Signale zu und von einem weiteren Hörgerät und/oder einer Fernbedienung senden bzw. empfangen kann, und
- Einspeisen der elektromagnetischen Energie elektrisch über eine Energieladeeinheit (17) in die Energiespeichereinheit (5).

FIG 1

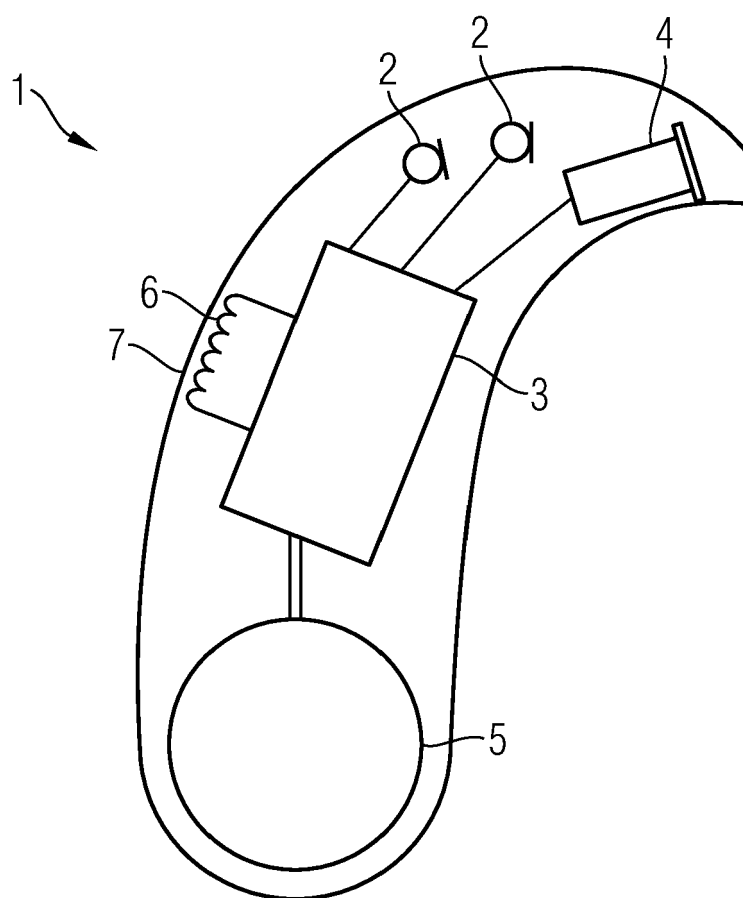


FIG 2

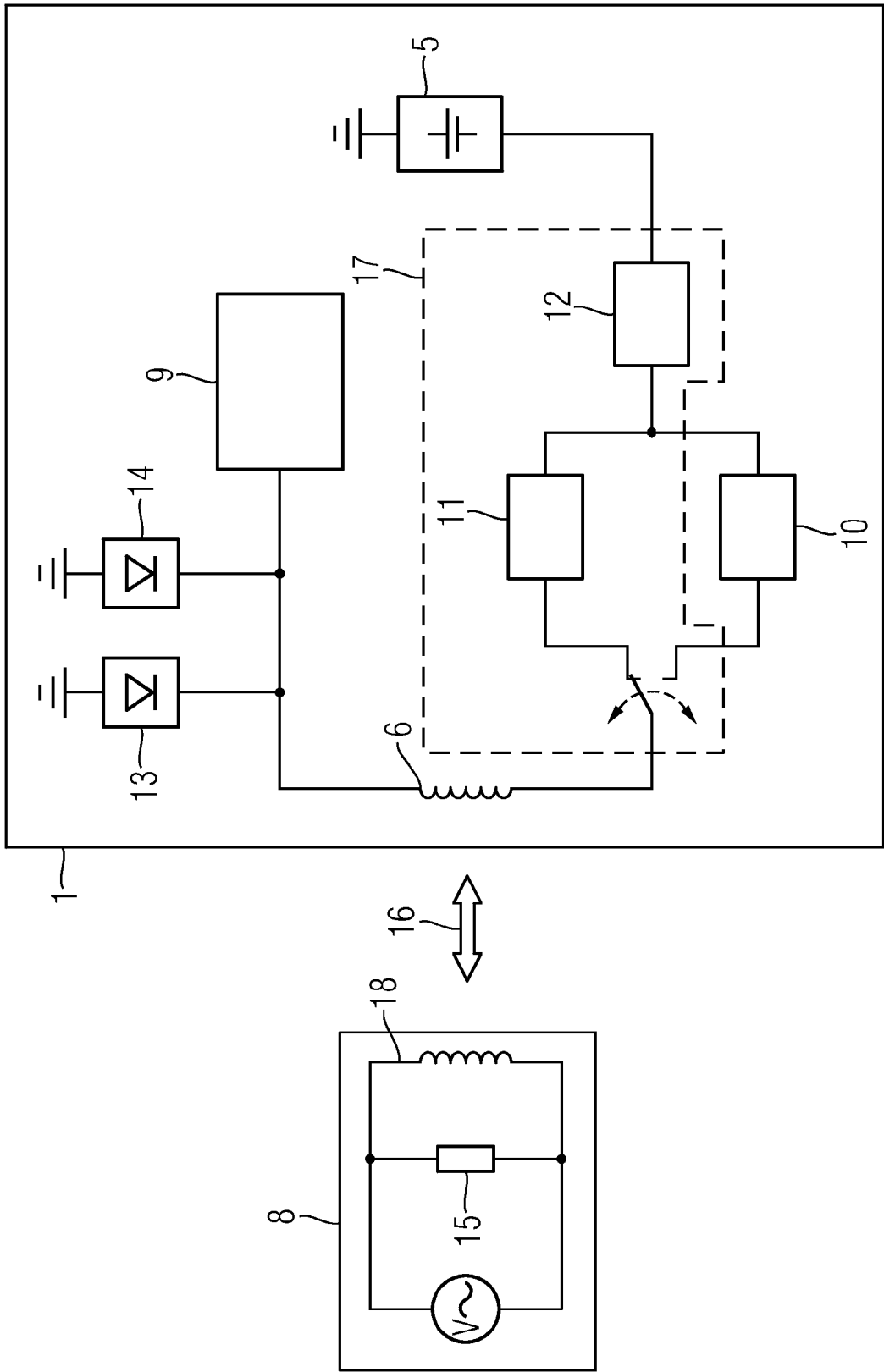
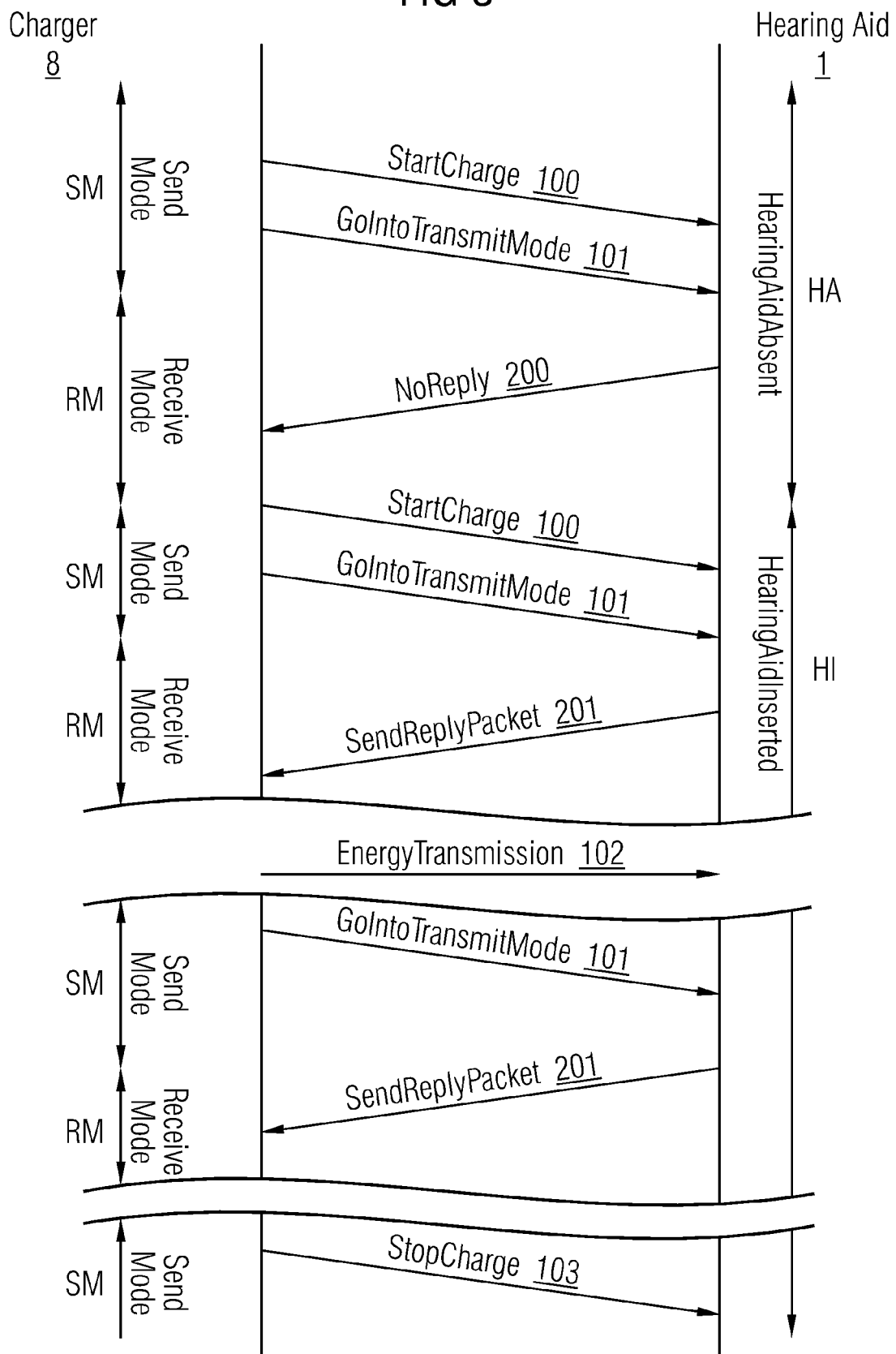


FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 15 5856

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,X	WO 2007/056421 A (ZOUNDS INC [US]) 18. Mai 2007 (2007-05-18) * Seite 4, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 14 * * Ansprüche 1-12,16; Abbildung 1 * -----	1-16	INV. H04R25/00
X	EP 0 984 664 A (IMPLEX GMBH [DE] COCHLEAR LTD [AU]) 8. März 2000 (2000-03-08) * Spalte 4, Zeile 50 - Spalte 5, Zeile 47 * * Spalte 8, Zeile 27 - Spalte 8, Zeile 34 * * Ansprüche 1-6; Abbildungen 1,2,4 * -----	1-16	
A	DE 100 47 388 C1 (IMPLEX HEAR TECH AG [DE]) 10. Januar 2002 (2002-01-10) * Spalte 13, Zeile 12 - Spalte 13, Zeile 23 * * Abbildung 11 * -----	1-16	
A	EP 0 499 939 A (IMPLEX GMBH [DE]) 26. August 1992 (1992-08-26) * Spalte 3, Zeile 36 - Spalte 3, Zeile 56 * * Abbildung 1 * -----	1-16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H04R H01M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. August 2009	Prüfer Meiser, Jürgen
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 15 5856

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-08-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007056421 A	18-05-2007	US 2007104343 A1	10-05-2007
EP 0984664 A	08-03-2000	AT 383055 T	15-01-2008
		AU 763534 B2	24-07-2003
		AU 2696999 A	16-03-2000
		CA 2271080 A1	20-02-2000
		DE 19837913 A1	09-03-2000
		US 6154677 A	28-11-2000
DE 10047388 C1	10-01-2002	AU 6361101 A	28-03-2002
		EP 1191816 A2	27-03-2002
		US 2007249890 A1	25-10-2007
		US 2002038072 A1	28-03-2002
EP 0499939 A	26-08-1992	DE 4104359 A1	20-08-1992
		DE 59200351 D1	15-09-1994
		DK 0499939 T3	26-09-1994
		US 5279292 A	18-01-1994

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 200056421 A2 [0007]
- DE 19745101 A1 [0008]
- DE 102007009176 B1 [0009]