

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Oktober 2009 (08.10.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/121397 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H04B 7/26 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/053857
- (22) Internationales Anmeldedatum:
1. April 2008 (01.04.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (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): **HOCHLEITNER, Kurt** [AT/AT]; Leopoldauerplatz 66, A-1210 Wien (AT).
KUSSYK, Jaroslav [AT/AT]; Rückertgasse 43/1/4, A-1160 Wien (AT).
- (74) Anwalt: **MAIER, Daniel**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

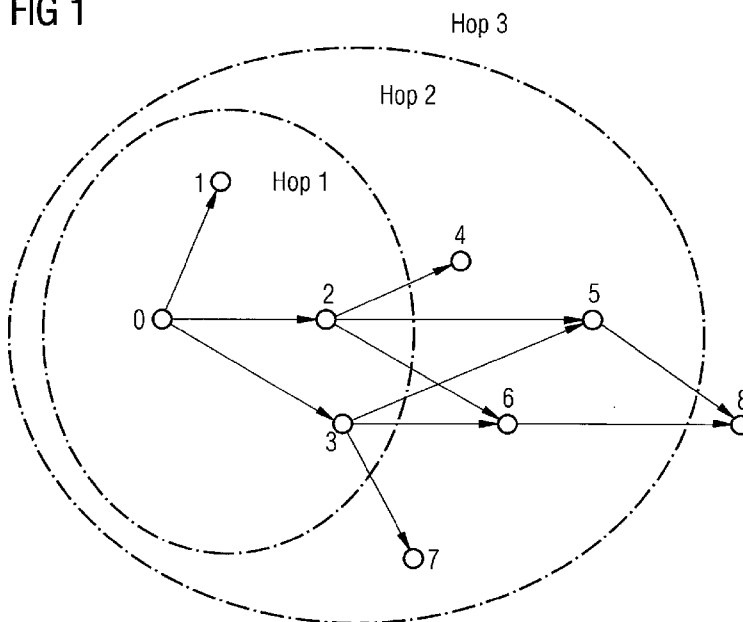
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR ADAPTING AT LEAST ONE COMMUNICATION CONNECTION AND SYSTEM COMPRISING SUCH A DEVICE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ADAPTION MINDESTENS EINER KOMMUNIKATIONS-VERBINDUNG UND SYSTEM UMFASSEND EINE DERARTIGE VORRICHTUNG

FIG 1



(57) Abstract: A method for adapting at least one transfer segment in a common-frequency network, wherein the common-frequency network comprises at least three nodes, wherein the three nodes are connected by means of at least two transfer segments, wherein at least one transfer segment is adapted. The invention further relates to a corresponding device and a system comprising such a device.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Adaption mindestens eines Übertragungsabschnitts in einem Gleichwellennetz angegeben, wobei das Gleichwellennetz mindestens drei Knoten umfasst, bei dem die drei Knoten anhand mindestens zweier Übertragungsabschnitte verbunden sind, bei dem mindestens ein Übertragungsabschnitt adaptiert wird. Weiterhin werden eine entsprechende Vorrichtung sowie ein System mit einer solchen Vorrichtung angegeben.

WO 2009/121397 A1

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zur Adaption mindestens einer
Kommunikationsverbindung und System umfassend eine
5 derartige Vorrichtung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung
zur Adaption mindestens einer Kommunikationsverbindung und
ein System umfassend eine derartige Vorrichtung.

10

Bei der Anbindung einer großen Anzahl von Energie-
verbrauchszählern, Sensoren, Lastschaltgeräten,
Automatisierungsgeräten und/oder anderen Geräten bzw.
Vorrichtungen an eine oder mehrere Zentrale(n) bzw.

15

Basisstation(en) können drahtlose oder leitungsgebundene
Informationsübertragungssysteme eingesetzt werden, die ein
Gleichwellennetz(werk) (engl.: "single frequency network")
umfassen.

20

In einem solchen Gleichwellennetz wird eine Dateneinheit
oder ein Datentelegramm (auch bezeichnet als "Telegramm")
von einem oder von mehreren Absendern in alle Richtungen
zeitgleich und auf den gleichen Frequenzen übertragen.

25

Empfängt ein Knoten (auch bezeichnet als Station oder
Netzwerkstation) in dem Gleichwellennetz die Dateneinheit,
wird diese entsprechend und bei Bedarf in mehreren
Wiederaussendungsschritten bzw. -wellen über andere
Stationen oder Knoten einem Ziel zugeführt. Details
betreffend das Gleichwellennetz finden sich z.B. in [1].

30

Ein Vorteil der Gleichwellennetze ist es, dass das Routing
(z.B. zum Zwecke der Wegesuche oder Wartung) vereinfacht
wird: So ermöglicht das Gleichwellennetz einen

35

Übertragungsvorgang von einer Quelle (Quellstation) zu
einem Ziel (Zielstation) - ggf. über mehrere
Übertragungsabschnitte (auch bezeichnet als Hops) bzw.
Zwischenstationen - lediglich durch eine Angabe der Adresse

der Zielstation(en) und durch Angabe der Anzahl der Wiederaussendungen.

Hierbei ist es nicht entscheidend, welche Netzwerkstationen und/oder Netzwerknoden in welchen Teilen der Übertragungsstrecke(nabschnitte) eine Dateneinheit in Richtung Ziel weiterleiten. Dies ergibt sich aus dem Übertragungskanal sowie aus verschiedenen Konstellationen des Gleichwellennetzes.

10

Hierbei ist es von Nachteil, dass in dem Gleichwellennetz keine geeignete Anpassung der Signalübertragung entlang der einzelnen Übertragungsabschnitte oder Hops erfolgt. Dies ist besonders für Energieverteilnetze von Nachteil, deren Übertragungskanäle starke zeit- und ortsabhängige Störungen sowie Kanalschwund aufweisen können.

Die **Aufgabe** der Erfindung besteht darin, die vorstehend genannten Nachteile zu vermeiden und insbesondere einen Ansatz zu schaffen, anhand dessen in einem Gleichwellennetz eine vorteilhafte Anpassung der Signalübertragung an die momentanen Gegebenheiten in einzelnen Nachrichtenkanalabschnitten entlang der Übertragungsstrecke erfolgen kann.

25

Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich auch aus den abhängigen Ansprüchen.

30 Zur Lösung der Aufgabe wird ein Verfahren zur Adaption mindestens eines Übertragungsabschnitts in einem Gleichwellennetz angegeben, wobei das Gleichwellennetz mindestens drei Knoten umfasst,

- 35 - bei dem die drei Knoten anhand mindestens zweier Übertragungsabschnitte verbunden sind,
- bei dem mindestens ein Übertragungsabschnitt adaptiert wird.

Hierbei sei angemerkt, dass die Adaption umfassen kann:
Eine Veränderung, eine neue Einstellung, eine
Initialisierung oder ein Löschen des
5 Übertragungsabschnitts.

Vorzugsweise kann ein Übertragungsabschnitt ausgehend von
mindestens einem Knoten des Gleichwellennetzes in Richtung
des nächsten Knotens bzw. in Richtung mehrerer nächster
10 Knoten adaptiert werden.

Hierbei sei angemerkt, dass der hierin bezeichnete
Übertragungsabschnitt auch einen Übertragungsschritt
umfassen kann. Insbesondere kann der Übertragungsabschnitt
15 (Übertragungsschritt) dadurch bestimmt sein, dass
mindestens ein Sender an mindestens einen Empfänger eine
Information, insbesondere eine Dateneinheit, überträgt.

Besagte Knoten können miteinander demnach über parallele
20 Übertragungsabschnitte bzw. Übertragungsschritte verbunden
sein. Außerdem kann ein Knoten über einen weiteren Knoten
mit mindestens einem Zielknoten verbunden sein. Jede
derartige Teilverbindung kann einem Übertragungsabschnitt
bzw. einem Übertragungsschritt entsprechen.

25 Ein Knoten des Gleichwellennetzes kann eine
Netzwerkkomponente, ein Energieverbrauchszähler, ein
Sensor, ein Lastschaltgerät, ein Automatisierungsgerät o.ä.
umfassen oder mit einem solchen assoziiert oder verbunden
30 sein.

Somit schafft der vorliegende Ansatz eine Möglichkeit,
gezielt mindestens einen Übertragungsabschnitt oder ggf.
mehrere (oder alle) Übertragungsabschnitte einer
35 Kommunikationsverbindung von mindestens einem Knoten zu
mindestens einem Zielknoten zu adaptieren. Hierdurch können
die einzelnen Übertragungsabschnitte in dem

Gleichwellennetz gemäß ihren Möglichkeiten oder Eigenschaften geeignet genutzt werden.

Der vorliegende Ansatz ist anwendbar bei leitungsgebundenen
5 oder drahtlosen Gleichwellennetzen, insbesondere unter
Ausnutzung einer Gleichwellenübertragungstechnik
(Gleichwellenfunk bzw. Gleichwellenrelaisfunk).

Das hierin bezeichnete Gleichwellennetz umfasst mehrere
10 Möglichkeiten zur Ausbreitung von Nachrichten bzw.
Dateneinheiten zwischen mehreren Knoten. Mindestens ein
Knoten sendet eine Dateneinheit zu mindestens einem
weiteren Knoten. Demgemäß können mehrere Sender vorgesehen
sein, die jeweils eine Dateneinheit zu einem oder mehreren
15 Empfängern senden. Derartige mehrere Sender senden im
wesentlichen gleichzeitig, d.h. insbesondere unter
Einhaltung vorgegebener bzw. vorgegebbarer zeitlicher
Toleranzen, die Dateneinheit zu mindestens einem Empfänger.
Hierbei sei angemerkt, dass die Sender nicht aufwändig
20 miteinander synchronisiert werden müssen.

Weiterhin ist es möglich, dass ein Empfänger eine von dem
Sender erhaltene Dateneinheit weitersendet, sobald er dazu
in der Lage ist. Dabei ist es nicht nötig, dass die
25 Dateneinheit vollständig empfangen wurde; ggf. kann eine
Weiterleitung der Dateneinheit bereits initiiert werden,
sobald lediglich ein Teil (z.B. eine Präambel) der
Dateneinheit empfangen wurde.

30 Optional kann der Empfänger auch den Empfang der
vollständigen Dateneinheit abwarten ehe er diese
weiterleitet.

Insbesondere kann in dem Gleichwellennetz eine Dateneinheit
35 von einem Knoten zu einem Zielknoten über einen oder
mehrere Knoten übermittelt werden, wobei jeder der Knoten
nach dem vorstehend erläuterten Prinzip die Dateneinheit

weiterleitet. Die Ausbreitung bzw. Übermittlung der Dateneinheiten erfolgt somit über mehrere Übertragungsabschnitte bzw. in mehreren Übertragungsschritten (bzw. innerhalb mehrerer Hops).

5 Eine Adaption des mindestens einen Übertragungsabschnitts kann gemäß dem hier vorgestellten Ansatz anhand eines oder anhand mehrerer Knoten abwechselnd oder parallel erfolgen. Insbesondere können mehrere Master zur Adaption mehrerer Übertragungsabschnitte des Gleichwellennetzes vorgesehen
10 sein.

Eine Weiterbildung besteht darin, dass die mindestens zwei Übertragungsabschnitte eine Punkt-zu-Mehrpunkt-Verbindung umfassen. Alternativ oder in Ergänzung hierzu können die
15 mindestens zwei Übertragungsabschnitte eine Mehrpunkt-zu-Punkt-Verbindung umfassen.

Auch ist es eine Weiterbildung, dass die Kommunikationsverbindung zwischen zwei Knoten mindestens
20 zwei Übertragungsabschnitte aufweist.

Eine Weiterbildung ist es, dass mindestens der mindestens eine Übertragungsabschnitt optimiert wird.

25 Insoweit kann der mindestens eine Kommunikationsabschnitt (schrittweise oder iterativ) so eingestellt werden, dass er ein vorgegebenes Kriterium (betreffend z.B. eine Bitrate o.ä.) erfüllt oder das bestmögliche Kriterium (betreffend z.B. die bestmögliche Bitrate) gewählt wird.
30

Eine andere Weiterbildung ist es, dass der mindestens eine Übertragungsabschnitt ausgehend von mindestens einem Knoten adaptiert wird.

35 Insbesondere kann der erste Knoten (z.B. als ein Master in dem Gleichwellennetz) eine Vielzahl von Knoten bzw. eine

Vielzahl von Verbindungen mit einer Vielzahl von Knoten adaptieren.

Je nach Art der Übertragung kann die Adaption der
5 Verbindung zu einem Zielknoten oder zu einer Gruppe von Zielknoten oder zu allen Zielknoten (Broadcast) verschieden sein.

Insbesondere ist es eine Weiterbildung, dass der mindestens
10 eine Übertragungsabschnitt adaptiert wird, indem mindestens ein Übertragungsparameter, insbesondere eine Übertragungsrate und/oder ein Übertragungsmodus adaptiert wird/werden.

15 Auch ist es eine Weiterbildung, dass der Übertragungsparameter ein mehrdimensionaler Übertragungsparameter ist oder eine Vielzahl von Eigenschaften und/oder Größen umfasst.

20 Vorzugsweise weisen einige oder alle Übertragungsabschnitte je mindestens einen Übertragungsparameter auf, der von mindestens einem Knoten, z.B. von mindestens einem Master, adaptierbar ist. Der Übertragungsparameter kann dabei eine
25 Vielzahl unterschiedlicher Eigenschaften des Kanals abbilden und/oder beeinflussen. Der Übertragungsparameter kann verwendet werden, um Informationen über den jeweiligen Übertragungsabschnitt in einer Dateneinheit oder in einem Datentelegramm weiterzuleiten und/oder um für einen
30 Übertragungsabschnitt eine Einstellung betreffend mindestens eine Eigenschaft des Übertragungsabschnitts vorzunehmen.

Auch ist es eine Weiterbildung, dass derjenige
35 Übertragungsparameter eingesetzt wird, der einer Vorgabe entspricht.

Eine derartige Vorgabe kann ein Schwellwert und/oder ein bester Wert (z.B. im Rahmen der Optimierung) sein. Insbesondere kann der Übertragungsparameter in einem iterativen Verfahren ermittelt werden.

5

Ferner ist es eine Weiterbildung, dass anhand mindestens eines Knotens der Übertragungsparameter ermittelt und/oder geschätzt wird.

10 Im Rahmen einer zusätzlichen Weiterbildung werden zwischen den Knoten des Gleichwellennetzes Mengen und/oder Vektoren ausgetauscht. Vorzugsweise können die Mengen und/oder Vektoren pro Übertragungsabschnitt mindestens einen Übertragungsparameter umfassen.

15

Eine nächste Weiterbildung besteht darin, dass der Übertragungsparameter eine Richtungsangabe bzw. Orientierung in dem Gleichwellennetz aufweist.

20 Somit ist es möglich, dass abhängig von der Übertragungsrichtung, z.B. von einem ersten Knoten zu einem zweiten Knoten oder umgekehrt eine entsprechende (ggf. unterschiedliche) Adaption vorgenommen wird.

25 Eine Ausgestaltung ist es, dass der Übertragungsparameter mindestens eine der folgenden Informationen oder Eigenschaften umfasst:

- eine Bitrate,
- eine Übertragungsart,
- 30 – eine Kanalbelegung,
- eine Sendeleistung,
- eine selektierte Übertragungsleitung
- eine Modulationsart,
- ein Interleaving oder eine Art des Interleavings,
- 35 – eine Senderichtung,
- eine Zeitverzögerung,
- eine Trägerfrequenz,

- eine Sendeleistung,
- eine Phase eines Trägers,
- eine Übertragungskodierung,
- eine Übertragungsgeschwindigkeit.

5

Eine alternative Ausführungsform besteht darin, dass der mindestens eine Übertragungsabschnitt der Kommunikationsverbindung adaptiert wird unter Berücksichtigung mindestens eines der folgenden Kriterien:

- 10 - eine minimalen Übertragungszeit;
- eine maximalen Übertragungsrates;
- eine minimale Häufigkeit von Kollisionen zu Nachbarkanälen;
- eine bestmöglichen Datenübertragungsqualität;
- 15 - eine maximale Anzahl der erreichbaren Stationen oder Knoten;
- eine minimale Sendeleistung.

Eine nächste Ausgestaltung ist es, dass der mindestens eine
20 Übertragungsabschnitt der Kommunikationsverbindung adaptiert wird unter Berücksichtigung einer Kombination und/oder einer Gewichtung des mindestens einen Kriteriums.

Auch ist es eine Ausgestaltung, dass der mindestens eine
25 Übertragungsabschnitt der Kommunikationsverbindung adaptiert wird unter Berücksichtigung von mindestens einer Randbedingung.

Eine Weiterbildung besteht darin, dass der mindestens eine
30 Übertragungsabschnitt der Kommunikationsverbindung mittels eines rückmeldungsfreien Ansatzes adaptiert wird.

Hierbei kann eine Adaption vorgenommen werden, ohne dass
explizit eine negative Bestätigung erfolgt. Beispielsweise
35 kann auf der Seite eines Knotens als Initiator für eine derartige Adaption ein Timer vorgesehen sein, dessen Ablauf anzeigt, dass eine Adaption nicht möglich war. Erfolgt eine

Bestätigung von der Gegenstelle (ggf. unter Einbeziehung der vorgenommenen Adaption), so erfährt der Initiator, dass die Adaption erfolgreich war.

- 5 Eine zusätzliche Ausgestaltung ist es, dass der mindestens eine Übertragungsabschnitt der Kommunikationsverbindung mittels eines rückmeldenden Ansatzes adaptiert wird.

10 Hierbei kann der Initiator der Adaption explizit eine Rückmeldung erhalten, ob eine vorgeschlagene Adaption möglich bzw. erfolgt ist.

15 Hierbei sei angemerkt, dass je nach Übertragungsabschnitt ein rückmeldungsfreier Ansatz oder ein rückmeldender Ansatz wählbar ist.

Eine andere Ausgestaltung ist es, dass mindestens ein Knoten eine Masterstation oder eine Basisstation in dem Gleichwellennetz ist.

20 Auch ist es eine Möglichkeit, dass die Übertragungsabschnitte der schrittweise ausgehend von mindestens einem Knoten in Richtung eines Übertragungsabschnitts und/oder eines Ziel(knotens) adaptiert werden.

25 Auch ist es eine weitere Ausgestaltung, dass in einem nächsten Schritt das Ergebnis der vorhergehenden Adaption genutzt wird.

30 Weiterhin wird zur Lösung der vorstehend genannten Aufgabe eine Vorrichtung angegeben zur Übertragung einer Dateneinheit umfassend eine Prozessoreinheit und/oder eine zumindest teilweise festverdrahtete oder logische Schaltungsanordnung, die derart eingerichtet ist, dass das
35 Verfahren wie hierin beschrieben durchführbar ist.

Besagte Prozessoreinheit kann jede Art von Prozessor oder Rechner oder Computer mit entsprechend notwendiger Peripherie (Speicher, Input/Output-Schnittstellen, Ein- Ausgabe-Geräte, etc.) sein oder umfassen. Eine solche
5 Prozessoreinheit kann insbesondere in einem Kommunikationsgerät vorgesehen sein, das insbesondere einen Sender, Empfänger (Receiver) oder einen Transceiver aufweist.

10 Weiterhin kann eine festverdrahtete oder logische Schaltungseinheit, z.B. ein FPGA oder ein ASIC oder eine sonstige integrierte Schaltung vorgesehen sein. Insbesondere können elektronische, elektromagnetische, akustische oder sonstige Elemente vorgesehen sein, um
15 unterschiedliche Signale zu erkennen und/oder zu verarbeiten.

Insbesondere kann die Vorrichtung somit eine Einheit zur parallelen Verarbeitung von Signalen und/oder eine Einheit
20 zur seriellen Verarbeitung von Signalen umfassen.

Die Vorrichtung kann umfassen oder ausgeführt sein als:
Ein Messgerät, ein Diagnosegerät, ein Zähler, ein Informationsgewinnungsgerät, ein Regelungsgerät, ein
25 Peilgerät und/oder ein entsprechendes System.

Die Vorrichtung kann in der Energietechnik eingesetzt werden.

30 Es ist möglich, dass das Signal unterschiedliche physikalische Größen umfasst:

- eine elektrische Größe,
- eine elektromechanische Größe,
- eine elektromagnetische Größe,
- 35 - eine akustische Größe,
- eine thermische Größe,

- eine mechanische (insbesondere eine hydraulische oder pneumatische) Größe,
- eine chemische Größe,
- eine optische Größe.

5

Auch Kombinationen aus den vorgenannten Größen sind als Signal(e) möglich.

Es ist eine Weiterbildung, dass die Vorrichtung ein
10 Kommunikationsgerät ist, wobei das Kommunikationsgerät mit einem weiteren Kommunikationsgerät Signale über eine Kommunikationsverbindung, die zumindest teilweise ein Stromnetz umfasst, austauscht.

15 Weiterhin wird zur Lösung der Aufgabe ein System angegeben umfassend eine Vorrichtung wie hierin beschrieben.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen dargestellt und erläutert.

20

Es zeigen:

Fig.1 ein Beispiel eines Gleichwellennetzes mit mehreren Knoten, wobei eine Ausbreitung einer Dateneinheit bzw. eines Datentelegramms von einer Quelle zu
25 einem Ziel im Laufe dreier Übertragungsabschnitte (Hops) dargestellt ist;

Fig.2 eine Tabelle zur Veranschaulichung der zeitlichen Abfolge des Absendens und des Ausbreitens von
30 Adaptioninformation für das Gleichwellennetz gemäß Fig.1.

Der hier vorgeschlagene Ansatz ist für ein Gleichwellennetz
35 anwendbar. Ein solches Gleichwellennetz umfasst vorzugsweise eine Vielzahl von Knoten (Stationen,

Netzelemente), z.B. Energieverbrauchsähler, Sensoren, Lastschaltgeräte, Automatisierungsgeräte, etc.

Vorzugsweise ist in dem Gleichwellennetz (mindestens) ein
5 Knoten vorgesehen, der als ein Master ausgestaltet ist, d.h. von dem eine Kommunikation in Richtung mindestens eines anderen Knotens des Gleichwellennetzes (mit einer Slave-Funktionalität) initiiert wird.

10 Vorzugsweise kann ein derartiger Master eine Kommunikationsverbindung zu mindestens einem anderen Knoten des Netzwerks aufbauen und/oder eine Übertragung zu dem mindestens einen Knoten beeinflussen, beispielsweise eine Übertragungsrate und/oder einen Übertragungsmodus
15 verändern.

Weiterhin ermöglicht es der hier vorgestellte Ansatz, dass eine Empfangsqualität für einzelne (oder mehrere) Dateneinheiten (z.B. Datentelegramme) ermittelt bzw.
20 geschätzt werden kann.

Somit erlaubt die hierin vorgestellte Lösung eine Adaption mindestens einer Kommunikationsverbindung in einem Gleichwellennetz.
25

Vorzugsweise wird jeder Punkt-zu-Punkt-Übertragung und/oder jeder Punkt-zu-Mehrpunkt-Übertragung und/oder jeder Mehrpunkt-zu-Mehrpunkt-Übertragung und/oder jeder Mehrpunkt-zu-Punkt-Übertragung in einem Gleichwellennetz
30 zumindest eine Menge oder ein Vektor

$$\mathbf{M}_{SD} = \{M_{SD1}, M_{SD2}, \dots, M_{SDi}, \dots, M_{SDN}\}$$

mit Elementen M_{SDi} zugeordnet, die jeweils eine Information
35 über einen Übertragungsmodus (z.B. eine Bitrate, eine Übertragungsart, eine Kanalbelegung, eine Sendeleistung, eine selektierte Übertragungsleitung, usw.) in einem i-ten

Übertragungsabschnitt (bzw. Hop oder Teilübertragung) der gesamten Übertragung von einer Quelle S zu einem Ziel D umfassen. Bei der Quelle S und bei dem Ziel D handelt es sich um Knoten des Gleichwellennetzes.

5

Alternativ können jeder Punkt-zu-Punkt-Übertragung in einem Gleichwellennetz zumindest zwei Mengen und/oder Vektoren

$$\mathbf{M}_{SD} = \{M_{SD1}, M_{SD2}, \dots, M_{SDi}, \dots, M_{SDN}\} \text{ und}$$

10

$$\mathbf{M}_{DS} = \{M_{DS1}, M_{DS2}, \dots, M_{DSj}, \dots, M_{DSM}\}$$

mit Elementen M_{SDi} bzw. M_{DSj} zugeordnet sein, die jeweils Informationen über die Übertragungsmodi in dem i-ten Übertragungsabschnitt der gesamten Übertragung von der Quelle S zu dem Ziel D bzw. in dem j-ten Übertragungsschritt der gesamten Übertragung von dem Ziel D zur der Quelle S umfassen.

20 Durch eine gezielte Veränderung einzelner Elemente der Übertragungsmodus-Vektoren \mathbf{M}_{SD} bzw. \mathbf{M}_{DS} sowie deren jeweilige Anzahl der Übertragungsabschnitte (Anzahl der Hops) N bzw. M kann die Gleichwellenübertragung auf dem gesamten Ausbreitungsweg von der Quelle zu mindestens einem Ziel und gegebenenfalls zurück zu der Quelle an die
25 jeweiligen (aktuellen) Gegebenheiten des Übertragungskanals angepasst werden.

Die Adaption und/oder Optimierung der Datenübertragung
30 zwischen den einzelnen Knoten des Gleichwellennetzes erfolgt vorzugsweise anhand der vorstehend genannten Vektoren unter Berücksichtigung verschiedener Kriterien, z.B.

- einer minimalen Übertragungszeit;
- 35 – einer maximalen Übertragungsrate;
- einer bestmöglichen Datenübertragungsqualität.

- Weiterhin kann die Adaption und/oder Optimierung des Datenübertragungsnetzes unter Berücksichtigung von Kombinationen der vorstehenden Kriterien ggf. mit weiteren Kriterien erfolgen. Die Kriterien können weiterhin
5 gewichtet werden. Auch ist es möglich, Randbedingungen bzw. Parameter zu berücksichtigen, z.B. eine minimale Datenübertragungsqualität oder eine maximale Anzahl der Übertragungsabschnitte N_{\max} und M_{\max} .
- 10 Bei der Adaption und/oder Optimierung kann auf unterschiedliche Arten eine Information über die Qualität der verwendeten Übertragungsmodi in Vektoren \mathbf{M}_{SD} und/oder \mathbf{M}_{DS} zu der Quelle rückübertragen werden.
- 15 Eine Möglichkeit stellt ein rückmeldungsfreier Ansatz (englisch: "open-loop adaptation") dar, bei dem die nach verschiedenen Kriterien zusammengestellten Vektoren \mathbf{M}_{SD} und/oder \mathbf{M}_{DS} beim Verbindungsaufbau mit dem Ziel von der Quelle getestet werden. Beispielsweise können im Fall eines
20 Kommunikationsausfalls sukzessive zunehmend zuverlässigere, wenn auch langsamere, Übertragungsmodi probiert werden. Nur bei einem erfolgreichen Versuch erhält die Quelle eine Rückmeldung von der Zielstation als Bestätigung für die jeweiligen Vektoren \mathbf{M}_{SD} und/oder \mathbf{M}_{DS} .
- 25 Alternativ kann eine Adaption und/oder Optimierung unter Berücksichtigung einer Rückführung (rückmeldender Ansatz, englisch: "closed-loop adaptation") erfolgen, bei der die Quelle über einen eigenen Informationskanal ein ermitteltes
30 Wissen über eine Empfangsqualität in dem Ziel erhält und daraufhin ggf. die Vektoren \mathbf{M}_{SD} und/oder \mathbf{M}_{DS} geeignet anpasst.
- Je nach Art des Verbindungsaufbau in dem Gleichwellennetz
35 (z.B.: Punkt-zu-Mehrpunkt, Punkt-zu-Punkt, Mehrpunkt-zu-Mehrpunkt und/oder Mehrpunkt-zu-Punkt) kann die Adaption und/oder Optimierung einzelner Vektoren \mathbf{M}_{SD} und/oder \mathbf{M}_{DS} in

einem zentralen Knoten des Gleichwellennetzes, z.B. in einer Netzwerkstation, einer Masterstation oder einer Basisstation, oder verteilt in einzelnen Knoten oder Netzwerkstationen durchgeführt werden.

5

Für die Adaption und/oder Optimierung kann die Quelle auch diejenigen Informationen eines Ziels nutzen, die beim Empfang von Dateneinheiten für andere Ziele bestimmt wurden. Hierdurch ist es ggf. möglich, vorteilhafte
10 Belegungen für die Vektoren \mathbf{M}_{SD} und/oder \mathbf{M}_{DS} zu erhalten und somit gewisse Synergieeffekte zu erzielen.

Die Adaption und/oder Optimierung der Datenübertragung mittels der Vektoren \mathbf{M}_{SD} und/oder \mathbf{M}_{DS} kann sowohl während
15 eines Aufbaus bzw. während einer Erweiterung oder einer Reduzierung (Verkleinerung) des Netzes (Herstellen einer Verbindung zu neuen Knoten) als auch bei laufender Datenübertragung erfolgen.

20 Das vorgestellte Verfahren kann beispielweise in einem Gleichwellennetz mit einer Zentralstation (Master) zur sukzessiven Verlängerung bzw. Ausdehnung der Übertragungsmodus-Vektoren \mathbf{M}_{SD} und/oder \mathbf{M}_{DS} realisiert sein und die folgenden Schritte umfassen:

25

- a. Anfangs kann der Master versuchen, alle Verbindungen zu Knoten innerhalb des ersten Übertragungsabschnitts (sog. 1-Hop-Verbindungen) zu optimieren. In dem Fall umfassen die einzelnen Übertragungsmodus-Vektoren \mathbf{M}_{SD}
30 und/oder \mathbf{M}_{DS} jeweils nur ein Element M_{SD1} bzw. M_{DS1} .
- b. Eine Optimierung von sog. 2-Hop-Verbindungen, also der Vektoren

35

$$\mathbf{M}_{SD} = \{M_{SD1}, M_{SD2}\} \text{ und}$$

$$\mathbf{M}_{DS} = \{M_{DS1}, M_{DS2}\}$$

zu den jeweiligen Zielen (Knoten mit Slave-Funktionalität) findet basierend auf Informationen statt, die aus der vorhergehenden Optimierung stammen
5 (siehe a.).

Für Elemente M_{SD1} bzw. M_{DS1} werden vorzugsweise nur solche Übertragungsmodi eingesetzt, die auch für 1-Hop-Verbindungen in der vorhergehenden Optimierung
10 ermittelt wurden.

Die zweiten Elemente M_{SD2} bzw. M_{DS2} der Vektoren \mathbf{M}_{SD} und \mathbf{M}_{DS} werden beispielsweise durch ein Ausprobieren aller möglichen Übertragungsmodi angepasst.
15

Dieses Vorgehen kann in dem Gleichwellennetz bis zu der Anzahl der maximal möglichen Übertragungsabschnitte (maximale Anzahl der Übertragungsabschnitte N_{max} und M_{max} in den Vektoren \mathbf{M}_{SD} bzw. \mathbf{M}_{DS}) iterativ angewandt werden. Auch
20 ist es möglich, diesen Ansatz solange fortzusetzen bis alle Verbindungen von dem Master zu allen potentiellen Zielen aufgebaut wurden.

Im laufenden Betrieb und/oder beim Polling kann jedes Ziel
25 (Knoten mit Slave-Funktionalität) Dateneinheiten empfangen, die von dem Master an andere Ziele bzw. von anderen Zielen an den Master gerichtet sind. Die gewonnenen Informationen betreffend die Empfangsqualität und die entsprechenden Vektoren \mathbf{M}_{SD} und \mathbf{M}_{DS} , die in Dateneinheiten mitübertragen
30 werden, können somit von dem Ziel gespeichert werden.

Diese gespeicherten Informationen kann der Master bei den Zielen abfragen und somit vorteilhaft für eine Adaption und/oder Optimierung einer bestehenden Master-Ziel-
35 Verbindung und/oder Ziel-Master-Verbindung und/oder zum Aufbau von alternativen Verbindungen einsetzen.

Fig.1 zeigt ein Beispiel einer Gleichwellenübertragung von einer Quelle 0 zu einem Ziel 8 umfassend drei Übertragungsabschnitte (Hops).

5 Ausgesendet wird ein Datentelegramm von der Quelle 0 in einem Übertragungsmodus M_{08_1} . Aufgrund der physikalischen Gegebenheiten des Übertragungsmediums wird das Datentelegramm in einem zweiten Übertragungsabschnitt von den Knoten 2 und 3 und in einem dritten Übertragungsabschnitt
10 von den Knoten 2, 3, 5 und 6 an das Ziel 8 weitergeleitet.

Fig.2 zeigt eine Tabelle umfassend die Knoten 0 bis 8 als Spalten und die Übertragungsabschnitte (Hops) 1 bis 3 als Zeilen. Die Tabelle zeigt die zeitliche Abfolge der beim
15 Aussenden verwendeten Übertragungsmodi M_{08_1} bis M_{08_3} . "Rx" bezeichnet hierbei einen erfolgreichen Datentelegrammempfang in einem Knoten.

Weitere Vorteile:

20

Der vorstehend beschriebene Ansatz erlaubt eine Adaption und/oder eine Optimierung einzelner Punkt-zu-Punkt-Verbindungen und/oder Punkt-zu-Mehrpunkt-Verbindungen und/oder Mehrpunkt-zu-Mehrpunkt-Verbindungen und/oder
25 Mehrpunkt-zu-Punkt-Verbindungen in einem Gleichwellennetz mit einer großen Teilnehmeranzahl und somit eine nahezu optimale und robuste Anpassung des Gleichwellennetzes an ein Übertragungsmedium mit ortsabhängigen und/oder zeitabhängigen Eigenschaften.

30

Ein weiterer Vorteil ist es, dass die Informationen zur Adaption bzw. Optimierung der Verbindungen (nahezu) ohne einer Unterbrechung der Datenübertragung gewonnen und somit effizient weitere Netzwerkressourcen eingespart werden
35 können.

Außerdem ist es möglich, das vorgeschlagene Verfahren in Netzwerken einzusetzen, die als Gleichwellennetz auch ein Multihop-Relaying unterstützen.

Literatur:

[1] WO 2004/064276 A1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Adaption mindestens eines Übertragungsabschnitts in einem Gleichwellennetz
5 umfassend mindestens drei Knoten,
 - bei dem die drei Knoten anhand mindestens zweier Übertragungsabschnitte verbunden sind,
 - bei dem mindestens ein Übertragungsabschnitt adaptiert wird.10
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die mindestens zwei Übertragungsabschnitte ein Punkt-zu-Mehrpunkt-Verbindung umfassen.
- 15 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die mindestens zwei Übertragungsabschnitte eine Mehrpunkt-zu-Punkt-Verbindung umfassen.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 - bei dem die Kommunikationsverbindung zwischen zwei Knoten mindestens zwei Übertragungsabschnitte aufweist.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei
25 dem mindestens der mindestens eine Übertragungsabschnitt optimiert wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei
30 dem der mindestens eine Übertragungsabschnitt von mindestens einem Knoten adaptiert wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei
35 dem der mindestens eine Übertragungsabschnitt adaptiert wird, indem mindestens ein Übertragungsparameter, insbesondere eine Übertragungsrate und/oder ein Übertragungsmodus adaptiert wird/werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem der Übertragungsparameter ein mehrdimensionaler Übertragungsparameter ist oder eine Vielzahl von Eigenschaften und/oder Größen umfasst.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, bei dem derjenige Übertragungsparameter eingesetzt wird, der einer Vorgabe entspricht.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, bei dem der Übertragungsparameter in einem iterativen Verfahren ermittelt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, bei dem anhand mindestens eines Knotens der Übertragungsparameter ermittelt und/oder geschätzt wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, bei dem zwischen den Knoten des Gleichwellennetzes Mengen und/oder Vektoren ausgetauscht werden.
13. Verfahren nach Anspruch 12, bei dem die Mengen und/oder Vektoren pro Übertragungsabschnitt mindestens einen Übertragungsparameter umfassen.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 13, bei dem der Übertragungsparameter eine Richtungsangabe bzw. Orientierung in dem Gleichwellennetz aufweist.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 14, bei dem der Übertragungsparameter mindestens eine der folgenden Informationen oder Eigenschaften umfasst:
- eine Bitrate,
 - eine Übertragungsart,
 - eine Kanalbelegung,

- eine Sendeleistung,
- eine selektierte Übertragungsleitung,
- eine Modulationsart,
- ein Interleaving oder eine Art des Interleavings,
- 5 - eine Senderichtung,
- eine Zeitverzögerung,
- eine Trägerfrequenz,
- eine Sendeleistung,
- eine Phase eines Trägers,
- 10 - eine Übertragungskodierung,
- eine Übertragungsgeschwindigkeit.

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der mindestens eine Übertragungsabschnitt der Kommunikationsverbindung adaptiert wird unter Berücksichtigung mindestens eines der folgenden Kriterien:
- eine minimalen Übertragungszeit;
 - eine maximalen Übertragungsrates;
 - 20 - eine minimale Häufigkeit von Kollisionen zu Nachbarkanälen;
 - eine bestmöglichen Datenübertragungsqualität;
 - eine maximale Anzahl der erreichbaren Stationen oder Knoten;
 - 25 - eine minimale Sendeleistung.

17. Verfahren nach Anspruch 16, bei dem der mindestens eine Übertragungsabschnitt der Kommunikationsverbindung adaptiert wird unter Berücksichtigung einer Kombination und/oder einer Gewichtung des mindestens einen Kriteriums.
- 30

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 oder 17, bei dem der mindestens eine Übertragungsabschnitt der Kommunikationsverbindung adaptiert wird unter Berücksichtigung von mindestens einer Randbedingung.
- 35

19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der mindestens eine Übertragungsabschnitt der Kommunikationsverbindung mittels eines rückmeldungsfreien Ansatzes adaptiert wird.
- 5
20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der mindestens eine Übertragungsabschnitt der Kommunikationsverbindung mittels eines rückmeldenden Ansatzes adaptiert wird.
- 10
21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem mindestens ein Knoten eine Masterstation oder eine Basisstation in dem Gleichwellennetz ist.
- 15
22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Übertragungsabschnitte schrittweise ausgehend von mindestens einem Knoten in Richtung eines Übertragungsabschnittes und/oder eines Ziels adaptiert werden.
- 20
23. Verfahren nach Anspruch 22, bei dem in einem nächsten Schritt das Ergebnis der vorhergehenden Adaption genutzt wird.
- 25
24. Vorrichtung zur Übertragung einer Dateneinheit umfassend eine Prozessoreinheit und/oder eine zumindest teilweise festverdrahtete oder logische Schaltungsanordnung, die derart eingerichtet ist, dass das Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche durchführbar ist.
- 30
25. Vorrichtung nach Anspruch 24, bei der die Vorrichtung ein Kommunikationsgerät ist, wobei das Kommunikationsgerät mit einem weiteren Kommunikationsgerät Signale über eine Kommunikationsverbindung, die zumindest teilweise ein Stromnetz umfasst, austauscht.
- 35

26. System umfassend eine Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 24 oder 25.

FIG 1

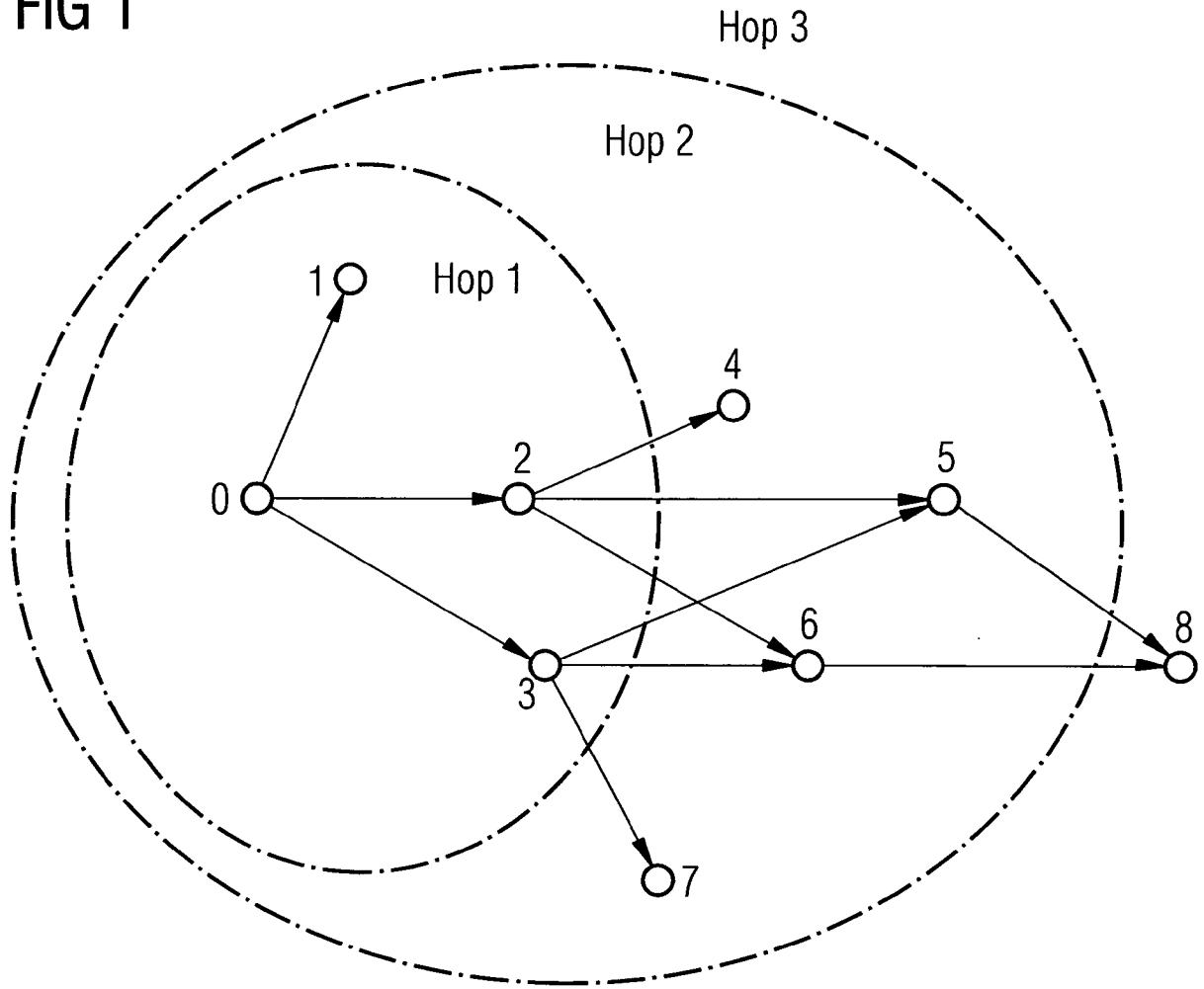


FIG 2

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Hop 1	M08_1	Rx	Rx	Rx	-	-	-	-	-
Hop 2	M08_2	M08_2	M08_2	M08_2	Rx	Rx	Rx	Rx	
Hop 3	M08_3	M08_3	M08_3	M08_3	M08_3	M08_3	M08_3	M08_3	Rx

Knoten

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/053857

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04B7/26		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04B H04H		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/064276 A (IAD GMBH [DE]; BUMILLER GERD [DE]) 29 July 2004 (2004-07-29) cited in the application page 11, lines 22-26 page 12, lines 4-7 page 16, line 29 - page 18, line 13; claims 1,4,7; figure 1	1-26
X	EP 1 041 765 A (IAD GMBH [DE]) 4 October 2000 (2000-10-04) abstract column 5, lines 24-28 column 7, lines 20-33,53,54 column 8, lines 29-40 column 9, line 27 - column 10, line 23 ----- -/--	1-26
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
30 Januar 2009	06/02/2009	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Staeger, Rainer	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/053857

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 072 984 A (LICENTIA GMBH [DE]) 2 March 1983 (1983-03-02) abstract; figures 1,2 page 1, line 3 - page 2, line 5 page 2, lines 25-29 page 3, line 12 - page 4, line 3; claim 1	1-26
X	EP 0 110 009 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 13 June 1984 (1984-06-13) abstract; figure 1	1-19,24, 26
X	WO 2005/029736 A (ROHDE & SCHWARZ [DE]; BALZ CHRISTOPH [DE]; HOFMEISTER MARTIN [DE]) 31 March 2005 (2005-03-31) abstract; figure 1 page 1, line 24 - page 2, line 12 page 3, line 30 - page 5, line 11	1-26
X	DE 102 41 959 A1 (SIEMENS AG [DE]) 11 March 2004 (2004-03-11) figures 1-3 paragraphs [0003] - [0010], [0016], [0018], [0019]	1-24,26
X	WO 2008/011898 A (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]; HUSCHKE JOERG [DE]) 31 January 2008 (2008-01-31) abstract; claims 1,2; figure 1 page 1, line 34 - page 5, line 14	1-24,26
X	US 2008/049749 A1 (XIAO WEIMIN [US] ET AL) 28 February 2008 (2008-02-28) paragraphs [0003], [0026], [0032] - [0044]; figures 1,2,5	1-24,26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/053857

Patent document cited in search report	Publication / date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2004064276	A	29-07-2004	DE 10301556 A1	19-08-2004
			EP 1584149 A1	12-10-2005
EP 1041765	A	04-10-2000	DE 19914324 C1	11-01-2001
EP 0072984	A	02-03-1983	DE 3133120 A1	03-03-1983
EP 0110009	A	13-06-1984	DE 3244256 A1	30-05-1984
WO 2005029736	A	31-03-2005	AT 358921 T	15-04-2007
			AU 2004305621 A1	31-03-2005
			CN 1846380 A	11-10-2006
			DE 10342040 A1	07-04-2005
			EP 1665592 A2	07-06-2006
			ES 2285499 T3	16-11-2007
			JP 2007505532 T	08-03-2007
			US 2007274423 A1	29-11-2007
DE 10241959	A1	11-03-2004	AT 318469 T	15-03-2006
			AU 2003270168 A1	30-04-2004
			BR 0314156 A	12-07-2005
			WO 2004025873 A2	25-03-2004
			EP 1537686 A2	08-06-2005
			JP 2005538627 T	15-12-2005
			KR 20050036993 A	20-04-2005
			US 2006154621 A1	13-07-2006
WO 2008011898	A	31-01-2008	NONE	
US 2008049749	A1	28-02-2008	WO 2008024544 A2	28-02-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/053857

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H04B7/26

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H04B H04H

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2004/064276 A (IAD GMBH [DE]; BUMILLER GERD [DE]) 29. Juli 2004 (2004-07-29) in der Anmeldung erwähnt Seite 11, Zeilen 22-26 Seite 12, Zeilen 4-7 Seite 16, Zeile 29 - Seite 18, Zeile 13; Ansprüche 1,4,7; Abbildung 1	1-26
X	EP 1 041 765 A (IAD GMBH [DE]) 4. Oktober 2000 (2000-10-04) Zusammenfassung Spalte 5, Zeilen 24-28 Spalte 7, Zeilen 20-33,53,54 Spalte 8, Zeilen 29-40 Spalte 9, Zeile 27 - Spalte 10, Zeile 23 ----- -/--	1-26

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> * 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 | <ul style="list-style-type: none"> *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 nahelegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 30. Januar 2009	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 06/02/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Staeger, Rainer

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/053857

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 072 984 A (LICENTIA GMBH [DE]) 2. März 1983 (1983-03-02) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Seite 1, Zeile 3 - Seite 2, Zeile 5 Seite 2, Zeilen 25-29 Seite 3, Zeile 12 - Seite 4, Zeile 3; Anspruch 1	1-26
X	EP 0 110 009 A (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 13. Juni 1984 (1984-06-13) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-19,24, 26
X	WO 2005/029736 A (ROHDE & SCHWARZ [DE]; BALZ CHRISTOPH [DE]; HOFMEISTER MARTIN [DE]) 31. März 2005 (2005-03-31) Zusammenfassung; Abbildung 1 Seite 1, Zeile 24 - Seite 2, Zeile 12 Seite 3, Zeile 30 - Seite 5, Zeile 11	1-26
X	DE 102 41 959 A1 (SIEMENS AG [DE]) 11. März 2004 (2004-03-11) Abbildungen 1-3 Absätze [0003] - [0010], [0016], [0018], [0019]	1-24,26
X	WO 2008/011898 A (ERICSSON TELEFON AB L M [SE]; HUSCHKE JOERG [DE]) 31. Januar 2008 (2008-01-31) Zusammenfassung; Ansprüche 1,2; Abbildung 1 Seite 1, Zeile 34 - Seite 5, Zeile 14	1-24,26
X	US 2008/049749 A1 (XIAO WEIMIN [US] ET AL) 28. Februar 2008 (2008-02-28) Absätze [0003], [0026], [0032] - [0044]; Abbildungen 1,2,5	1-24,26

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/053857

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004064276	A	29-07-2004	DE 10301556 A1 EP 1584149 A1	19-08-2004 12-10-2005
EP 1041765	A	04-10-2000	DE 19914324 C1	11-01-2001
EP 0072984	A	02-03-1983	DE 3133120 A1	03-03-1983
EP 0110009	A	13-06-1984	DE 3244256 A1	30-05-1984
WO 2005029736	A	31-03-2005	AT 358921 T AU 2004305621 A1 CN 1846380 A DE 10342040 A1 EP 1665592 A2 ES 2285499 T3 JP 2007505532 T US 2007274423 A1	15-04-2007 31-03-2005 11-10-2006 07-04-2005 07-06-2006 16-11-2007 08-03-2007 29-11-2007
DE 10241959	A1	11-03-2004	AT 318469 T AU 2003270168 A1 BR 0314156 A WO 2004025873 A2 EP 1537686 A2 JP 2005538627 T KR 20050036993 A US 2006154621 A1	15-03-2006 30-04-2004 12-07-2005 25-03-2004 08-06-2005 15-12-2005 20-04-2005 13-07-2006
WO 2008011898	A	31-01-2008	KEINE	
US 2008049749	A1	28-02-2008	WO 2008024544 A2	28-02-2008