

(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
5. November 2015 (05.11.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/165692 A3

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
H04L 1/00 (2006.01) *H04L 25/06* (2006.01)
H04L 1/08 (2006.01) *H04B 17/309* (2015.01)
H04L 1/20 (2006.01) *H04B 17/373* (2015.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2015/057459
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
7. April 2015 (07.04.2015)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2014 208 084.3
29. April 2014 (29.04.2014) DE
- (71) **Anmelder:** VOLKSWAGEN
AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Berliner Ring 2,
38440 Wolfsburg (DE).
- (72) **Erfinder:** SIMSEK, Burak; Zeiskamweg 9, 38112
Braunschweig (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** ESTIMATING THE PROBABILITY THAT A DATA PACKET WILL BE RECEIVED AND A DATA PACKET TRANSMISSION RATE

(54) **Bezeichnung :** SCHÄTZEN EINER EMPFANGSWAHRSCHEINLICHKEIT EINES DATENPAKETS UND EINER ÜBERTRAGUNGSRATE FÜR DATENPAKETE

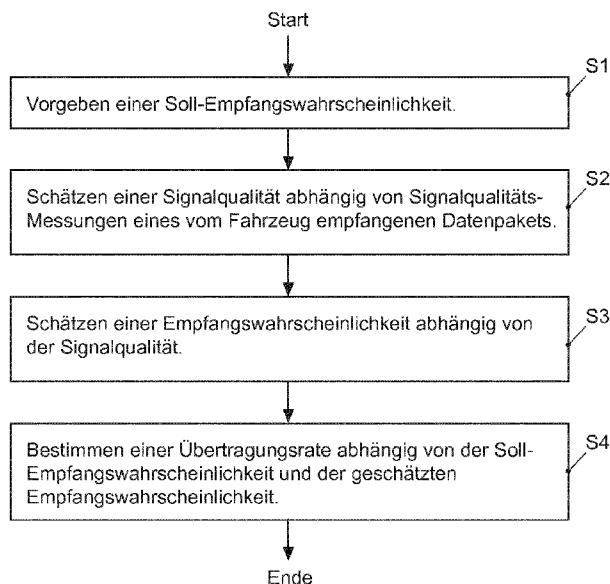


FIG. 2

Fig. 2
S1 Set a theoretical probability of reception.
S2 Estimate a signal quality in accordance with measurements of the signal quality of a data packet received by the vehicle.
S3 Estimate a probability of reception in accordance with the signal quality.
S4 Determine a transmission rate on accordance with the theoretical probability of reception and the estimated probability of reception.
Ende End

(57) **Abstract:** In order to estimate the probability that a data packet wirelessly transmitted from a transmitter, which is a traffic infrastructure object or a vehicle (10), to a receiver will be received, the following steps are carried out: estimating a signal quality of the data packet; estimating the probability that the data packet will be received on the basis of the estimated signal quality.

(57) **Zusammenfassung:** Zum Schätzen einer Empfangswahrscheinlichkeit eines Datenpakets, welches drahtlos von einem Sender, welcher ein Verkehrsinfrastrukturobjekt oder ein Fahrzeug (10) ist, zu einem Empfänger gesendet wird, werden folgende Schritte durchgeführt: Schätzen einer Signalqualität des Datenpakets. Schätzen der Empfangswahrscheinlichkeit des Datenpakets auf Basis der geschätzten Signalqualität.

WO 2015/165692 A3



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls
Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:**

25. Februar 2016

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2015/057459

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

- 2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

- 3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See additional sheet

- 1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

- 4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1, 2, 9, 11-13 (complete); 3 (in part)

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/057459

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H04L1/00 H04L1/08 H04L1/20 H04L25/06 H04B17/309
 H04B17/373
 ADD.
 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)
 H04L H04B

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 practicable, 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	EP 1 069 721 A2 (IBM [US]) 17 January 2001 (2001-01-17)	1,3,9, 11-13
Y	paragraph [0016] paragraph [0034] - paragraph [0043] -----	2
Y	WO 2006/055646 A2 (QUALCOMM INC [US]; WALTON J RODNEY [US]; SURINENI SHRAVAN K [US]; MEYL) 26 May 2006 (2006-05-26) paragraph [0004] paragraph [0008] - paragraph [0011] paragraph [0020] - paragraph [0036] -----	2
A	EP 1 521 384 A2 (SIEMENS AG [DE]) 6 April 2005 (2005-04-06) paragraph [0022] - paragraph [0038] ----- -/--	1-3,9, 11-13

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

"E" earlier application or patent 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 21 August 2015	Date of mailing of the international search report 14/12/2015
---------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

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 Baltersee, Jens
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/057459

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 821 435 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 22 August 2007 (2007-08-22) figure 4 paragraph [0010] paragraph [0016] - paragraph [0047] -----	1-3,9, 11-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/057459

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1069721	A2	17-01-2001	NONE

WO 2006055646	A2	26-05-2006	AT 491272 T 15-12-2010
		CA 2588108 A1	26-05-2006
		CA 2731263 A1	26-05-2006
		CA 2731491 A1	26-05-2006
		EP 1829255 A2	05-09-2007
		EP 2254272 A2	24-11-2010
		JP 4847464 B2	28-12-2011
		JP 5485442 B2	07-05-2014
		JP 5591574 B2	17-09-2014
		JP 2008521350 A	19-06-2008
		JP 2010213290 A	24-09-2010
		JP 2010213291 A	24-09-2010
		JP 2013168967 A	29-08-2013
		KR 20070073953 A	10-07-2007
		US 2006104340 A1	18-05-2006
		WO 2006055646 A2	26-05-2006

EP 1521384	A2	06-04-2005	EP 1521384 A2 06-04-2005
			WO 2005020499 A1 03-03-2005

EP 1821435	A1	22-08-2007	CN 101080892 A 28-11-2007
			EP 1821435 A1 22-08-2007
			JP 4415020 B2 17-02-2010
			KR 20070086725 A 27-08-2007
			US 2008144729 A1 19-06-2008
			WO 2006070753 A1 06-07-2006

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1, 2, 9, 11-13 (in full); 3 (in part)

Reception of a data packet from the transmitter, and adapting the estimate of the signal quality on the basis of the received data packet.

2. Claim 3 (in part)

The signal quality is determined as a function of an antenna gain of at least one antenna of the transmitter / The signal quality is determined as a function of the transmission power of the at least one antenna of the transmitter.

3. Claim 3 (in part)

The signal quality is determined as a function of a distance between the transmitter and the receiver.

4. Claims 3, 7 (all in part)

The signal quality is determined as a function of a damping of the signal power of the data packet due to environmental factors which are dependent on the current surroundings of the transmitter.

5. Claims 4, 5

The signal quality is determined using the following equation: $SQ = AG + TP - v * \log_{10}(d) - w + \theta_E + \theta_V$.

6. Claim 6

A receiving power received from the at least one antenna of the transmitter is determined upon receipt of a data packet, and the average transmission error and/or the individual transmission error are/is determined as a function of a comparison of the determined signal quality with the receiving power.

7. Claim 7 (in part)

A current position of the transmitter is determined, and, as a function of the position, predefined values are used for the coefficient relating to effects which depend on the distance and change the signal quality and/or for the average transmission error and/or the individual transmission error.

8. Claim 8

The probability of reception is determined using the following equation:

$$Pr = 1 / (1 + e(a + b * SQ + c * CL)).$$

9. Claim 10

The transmission rate is determined using the following equation:

$$f = \log(1 - Py) / \log(1 - Pr).$$

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1, 2, 9, 11-13(vollständig); 3(teilweise)

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/057459

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H04L1/00 H04L1/08 H04L1/20 H04L25/06 H04B17/309 H04B17/373 ADD. Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H04L H04B Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 069 721 A2 (IBM [US]) 17. Januar 2001 (2001-01-17)	1,3,9, 11-13
Y	Absatz [0016] Absatz [0034] - Absatz [0043] -----	2
Y	WO 2006/055646 A2 (QUALCOMM INC [US]; WALTON J RODNEY [US]; SURINENI SHRAVAN K [US]; MEYL) 26. Mai 2006 (2006-05-26) Absatz [0004] Absatz [0008] - Absatz [0011] Absatz [0020] - Absatz [0036] -----	2
A	EP 1 521 384 A2 (SIEMENS AG [DE]) 6. April 2005 (2005-04-06) Absatz [0022] - Absatz [0038] ----- -/--	1-3,9, 11-13
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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
21. August 2015		14/12/2015
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 Baltersee, Jens

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 821 435 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 22. August 2007 (2007-08-22) Abbildung 4 Absatz [0010] Absatz [0016] - Absatz [0047] -----	1-3,9, 11-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/057459

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1069721	A2	17-01-2001	KEINE

WO 2006055646	A2	26-05-2006	AT 491272 T 15-12-2010
			CA 2588108 A1 26-05-2006
			CA 2731263 A1 26-05-2006
			CA 2731491 A1 26-05-2006
			EP 1829255 A2 05-09-2007
			EP 2254272 A2 24-11-2010
			JP 4847464 B2 28-12-2011
			JP 5485442 B2 07-05-2014
			JP 5591574 B2 17-09-2014
			JP 2008521350 A 19-06-2008
			JP 2010213290 A 24-09-2010
			JP 2010213291 A 24-09-2010
			JP 2013168967 A 29-08-2013
			KR 20070073953 A 10-07-2007
			US 2006104340 A1 18-05-2006
			WO 2006055646 A2 26-05-2006

EP 1521384	A2	06-04-2005	EP 1521384 A2 06-04-2005
			WO 2005020499 A1 03-03-2005

EP 1821435	A1	22-08-2007	CN 101080892 A 28-11-2007
			EP 1821435 A1 22-08-2007
			JP 4415020 B2 17-02-2010
			KR 20070086725 A 27-08-2007
			US 2008144729 A1 19-06-2008
			WO 2006070753 A1 06-07-2006

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1, 2, 9, 11-13(vollständig); 3(teilweise)

Empfangen eines Datenpaketes durch den Sender, und Anpassen des Schätzens der Signalqualität auf Basis des empfangenen Datenpakets

2. Anspruch: 3(teilweise)

Die Signalqualität wird abhängig von einem Antennengewinn mindestens einer Antenne des Senders bestimmt / Die Signalqualität wird abhängig von einer Sendeleistung der mindestens einen Antenna des Senders bestimmt

3. Anspruch: 3(teilweise)

Die Signalqualität wird abhängig von einem Abstand zwischen dem Sender und dem Empfänger bestimmt

4. Ansprüche: 3, 7(alle teilweise)

Die Signalqualität wird abhängig von einer Dämpfung einer Signalleistung des Datenpakets aufgrund von Umgebungsfaktoren, welche abhängig von einer aktuellen Umgebung des Senders sind, bestimmt

5. Ansprüche: 4, 5

Die Signalqualität wird mit folgender Gleichung bestimmt: $SQ = AG + TP - v * \log_{10}(d) - w + \theta_E + \theta_V$

6. Anspruch: 6

Eine aktuell von der mindestens einen Antenne des Senders empfangene Empfangsleistung beim Empfang eines Datenpakets wird bestimmt, an der mittlere Übertragungsfehler und/oder der individuelle Übertragungsfehler wird abhängig von einem Vergleich der bestimmten Signalqualität und der Empfangsleistung bestimmt

7. Anspruch: 7(teilweise)

Eine aktuelle Position des Senders wird bestimmt, und für den Koeffizienten für von dem Abstand abhängigen die Signalqualität verändernden Effekten und/oder für den mittleren Übertragungsfehler und/oder für den individuellen

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Übertragungsfehler werden abhängig von der Position
vorbestimmte Werte eingesetzt

8. Anspruch: 8

Die Empfangswahrscheinlichkeit wird mit folgender Gleichung
bestimmt: $Pr = 1/(1+\exp(a + b*SQ + c*CL))$

9. Anspruch: 10

Die Übertragungsrate wird mit folgender Gleichung bestimmt:
 $f = \log(1 - Py) / \log(1 - Pr)$.
