(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
28. September 2017 (28.09.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/162742 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
H04L 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/056832

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. März 2017 (22.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 205 054.0
24. März 2016 (24.03.2016) DE

(71) Anmelder: **FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.** [DE/DE]; Hansastraße 27c, 80686 München (DE).

(72) Erfinder: **BERNHARD, Josef**; Perschen 14, 92507 Nabburg (DE). **WECHSLER, Johannes**; Egelmühle 1, 91174 Spalt (DE). **KILIAN, Gerd**; Ungarnstraße 11c, 91056 Erlangen (DE). **KNEISSL, Jakob**; Alte Reutstr. 46, 90765 Fürth (DE). **ROBERT, Jörg**; Erlanger Str. 49a, 91080 Uttenreuth (DE). **HEUBERGER, Albert**; Hausäckerweg 27, 91056 Erlangen (DE).

(74) Anwalt: **HERSINA, Günter** et al.; Schoppe, Zimmermann, Stöckeler, Zinkler, Schenk & Partner mbB, Radlkoferstr. 2, 81373 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, 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, KH, KN, KP,

(54) **Title:** TELEGRAM SPLITTING TRANSMISSION METHOD FOR BI-DIRECTIONAL NETWORKS

(54) **Bezeichnung:** TELEGRAMMAUFTEILUNGSÜBERTRAGUNGSVERFAHREN FÜR BIDIREKTIONALE NETZE

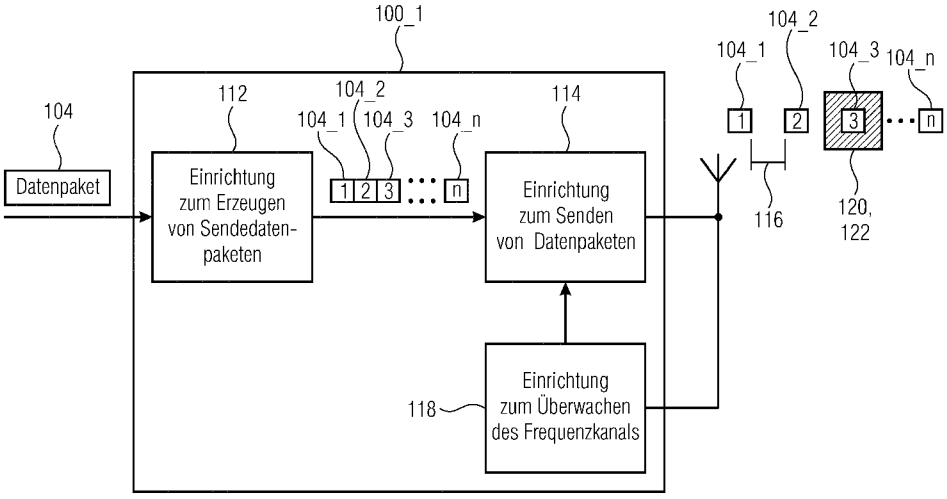


Fig. 2

104 Data packet
112 Device for generating transmission data packets
114 Device for transmitting data packets
118 Device for monitoring the frequency channel

(57) **Abstract:** Exemplary embodiments relate to a data transmitter. The data transmitter comprises a device for generating transmission data packets, the device being designed to split a first data packet intended for a first data receiver into multiple transmission data packets, each of the transmission data packets intended for the first data receiver being shorter than the first data packet. The data transmitter also comprises a device for transmitting data packets, the device being designed to transmit the transmission data packets intended for the first data receiver at time intervals via a communications channel. The device for transmitting data packets can be designed: - to transmit at least one other transmission data packet to the first data receiver or to a second data receiver in the time intervals between the multiple transmission data packets intended for the first data receiver; or - not to transmit, to transmit only partially, or to transmit at

WO 2017/162742 A3

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

KR, KW, 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, 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).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

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

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

23. November 2017 (23.11.2017)

a later time a transmission data packet of the multiple data packets that is awaiting transmission, if another transmission data packet is awaiting transmission at the time of transmission of the aforementioned transmission data packet; or - not to transmit, to transmit only partially, or to transmit at a later time a transmission data packet of the multiple data packets that is awaiting transmission, in accordance with external conditions; or - not to transmit, to transmit only partially, or to transmit at a later time via the communications channel a transmission data packet of the multiple data packets that is awaiting transmission, if interference or a transmission by another data transmitter is identified at the time of transmission of the data packet.

(57) Zusammenfassung: Ausführungsbeispiele schaffen einen Datensender. Der Datensender umfasst eine Einrichtung zum Erzeugen von Sendedatenpaketen, die ausgebildet ist, um ein erstes für einen ersten Datenempfänger bestimmtes Datenpaket in mehrere Sendedatenpakete aufzuteilen, wobei jedes der für den ersten Datenempfänger bestimmten Sendedatenpakete kürzer ist als das erste Datenpaket. Ferner umfasst der Datensender eine Einrichtung zum Senden von Datenpaketen, die ausgebildet ist, um die für den ersten Datenempfänger bestimmten Sendedatenpakete mit einem zeitlichen Abstand über einen Kommunikationskanal zu senden. Die Einrichtung zum Senden von Datenpaketen kann dabei ausgebildet sein, um - zumindest ein weiteres Sendedatenpaket zu dem ersten Datenempfänger oder einem zweiten Datenempfänger in dem zeitlichen Abstand zwischen den mehreren für den ersten Datenempfänger bestimmten Sendedatenpaketen zu senden; oder - ein zum Senden anstehendes Sendedatenpaket der mehreren Sendedatenpakte nicht, nur teilweise oder später zu senden, wenn zu dem Zeitpunkt des Sendes des einen Sendedatenpakets ein weiteres Sendedatenpaket zum Senden ansteht; oder - ein zum Senden anstehendes Sendedatenpaket der mehreren Sendedatenpakete in Abhängigkeit von äußeren Gegebenheiten nicht, nur teilweise oder später zu senden; oder - ein zum Senden anstehendes Sendedatenpaket der mehreren Sendedatenpakete nicht, nur teilweise oder später über den Kommunikationskanal zu senden, wenn zu dem Zeitpunkt des Sendens des Datenpakets eine Störung oder eine Übertragung von einem anderen Datensender erkannt wird.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/056832

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04L1/00
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 H04W

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, INSPEC, 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	US 2004/160916 A1 (VUKOVIC IVAN [US] ET AL) 19 August 2004 (2004-08-19)	1,2, 4-24, 26-28
A	abstract paragraph [0033] - paragraph [0056] paragraph [0061] - paragraph [0063] paragraph [0101] - paragraph [0110] figures 2, 3, 5, 8, 9	3,25

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
29 September 2017	11/10/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Garrammone, Giuliano

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KILIAN GERD ET AL: "Increasing Transmission Reliability for Telemetry Systems Using Telegram Splitting", IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ. USA, vol. 63, no. 3, 1 March 2015 (2015-03-01), pages 949-961, XP011575488, ISSN: 0090-6778, DOI: 10.1109/TCOMM.2014.2386859 [retrieved on 2015-03-13] abstract * Abschnitt I - Abschnitt II * figures 1, 2	5-24, 26-28
X	DVB ORGANIZATION: "TM5063r1_TM-MIMO-Study-Mission-Report-for -TM97.pdf", DVB, DIGITAL VIDEO BROADCASTING, C/O EBU - 17A ANCIENNE ROUTE - CH-1218 GRAND SACONNEX, GENEVA - SWITZERLAND, 27 May 2014 (2014-05-27), XP017842437, * Kapitel 9, 11 *	5-24, 26-28
X	US 2006/007953 A1 (VESMA JUSSI [FI] ET AL) 12 January 2006 (2006-01-12) abstract paragraph [0036] - paragraph [0041] figures 6-8A	5-28
A	US 2016/050004 A1 (MALLIK SIDDHARTHA [US] ET AL) 18 February 2016 (2016-02-18) abstract	1-28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2017/056832

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.:

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 application No.
PCT/EP2017/056832

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

1. Claims 1-4

Simplification of the monitoring process.

---

2. Claims 5-28

Improvement of the data throughput.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2017/056832

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004160916 A1	19-08-2004	AT 536727 T	15-12-2011
		CN 1751243 A	22-03-2006
		EP 1597603 A2	23-11-2005
		JP 2006515497 A	25-05-2006
		KR 20050100398 A	18-10-2005
		US 2004160916 A1	19-08-2004
		WO 2004075418 A2	02-09-2004
US 2006007953 A1	12-01-2006	CN 1993964 A	04-07-2007
		EP 1766924 A1	28-03-2007
		KR 20070039947 A	13-04-2007
		US 2006007953 A1	12-01-2006
		WO 2006006070 A1	19-01-2006
US 2016050004 A1	18-02-2016	AU 2015302075 A1	02-02-2017
		CN 106576019 A	19-04-2017
		EP 3180878 A1	21-06-2017
		JP 2017525301 A	31-08-2017
		KR 20170043522 A	21-04-2017
		US 2016050004 A1	18-02-2016
		WO 2016025262 A1	18-02-2016

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/056832

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H04L1/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H04L H04W

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, INSPEC, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2004/160916 A1 (VUKOVIC IVAN [US] ET AL) 19. August 2004 (2004-08-19)	1,2, 4-24, 26-28
A	Zusammenfassung Absatz [0033] - Absatz [0056] Absatz [0061] - Absatz [0063] Absatz [0101] - Absatz [0110] Abbildungen 2, 3, 5, 8, 9	3,25

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
29. September 2017	11/10/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Garrammone, Giuliano

2

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	KILIAN GERD ET AL: "Increasing Transmission Reliability for Telemetry Systems Using Telegram Splitting", IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ. USA, Bd. 63, Nr. 3, 1. März 2015 (2015-03-01), Seiten 949-961, XP011575488, ISSN: 0090-6778, DOI: 10.1109/TCOMM.2014.2386859 [gefunden am 2015-03-13] Zusammenfassung * Abschnitt I - Abschnitt II * Abbildungen 1, 2	5-24, 26-28
X	DVB ORGANIZATION: "TM5063r1_TM-MIMO-Study-Mission-Report-for -TM97.pdf", DVB, DIGITAL VIDEO BROADCASTING, C/O EBU - 17A ANCIENNE ROUTE - CH-1218 GRAND SACONNEX, GENEVA - SWITZERLAND, 27. Mai 2014 (2014-05-27), XP017842437, * Kapitel 9, 11 *	5-24, 26-28
X	US 2006/007953 A1 (VESMA JUSSI [FI] ET AL) 12. Januar 2006 (2006-01-12) Zusammenfassung Absatz [0036] - Absatz [0041] Abbildungen 6-8A	5-28
A	US 2016/050004 A1 (MALLIK SIDDHARTHA [US] ET AL) 18. Februar 2016 (2016-02-18) Zusammenfassung	1-28

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/056832

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 Recherchengebühren 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 Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren 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 Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchengebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.

☐ Die zusätzlichen Recherchengebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.

☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN **PCT/ISA/** 210

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

1. Ansprüche: 1-4

   Vereinfachung des Überwachungsprozesses

   ---

2. Ansprüche: 5-28

   Verbesserung des Datendurchsatzes

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/056832

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004160916 A1	19-08-2004	AT 536727 T	15-12-2011
		CN 1751243 A	22-03-2006
		EP 1597603 A2	23-11-2005
		JP 2006515497 A	25-05-2006
		KR 20050100398 A	18-10-2005
		US 2004160916 A1	19-08-2004
		WO 2004075418 A2	02-09-2004
US 2006007953 A1	12-01-2006	CN 1993964 A	04-07-2007
		EP 1766924 A1	28-03-2007
		KR 20070039947 A	13-04-2007
		US 2006007953 A1	12-01-2006
		WO 2006006070 A1	19-01-2006
US 2016050004 A1	18-02-2016	AU 2015302075 A1	02-02-2017
		CN 106576019 A	19-04-2017
		EP 3180878 A1	21-06-2017
		JP 2017525301 A	31-08-2017
		KR 20170043522 A	21-04-2017
		US 2016050004 A1	18-02-2016
		WO 2016025262 A1	18-02-2016