

(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
03. September 2020 (03.09.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/173976 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

H04W 56/00 (2009.01) *H04Q 9/00* (2006.01)
H04B 1/713 (2011.01) *H04W 4/80* (2018.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/054979

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Februar 2020 (26.02.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 202 756.3
28. Februar 2019 (28.02.2019) DE

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

DIEHL METERING GMBH [DE/DE]; Industriestraße
13, 91522 Ansbach (DE).

(72) **Erfinder: KILIAN, Gerd**; c/o Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Am Wolfsmantel 33, 91058 Erlangen (DE). **BERNHARD, Josef**; c/o Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Am Wolfsmantel 33, 91058 Erlangen (DE). **KAUPPERT, Thomas**; Am Waldrand 28, 90455 Nürnberg (DE). **PETKOV, Hristo**; Jülicherstr. 7, 90425 Nürnberg (DE). **GOTTSCHALK, Klaus**; Schulstrasse 9, 90610 Winkelhaid (DE). **WECHSLER, Johannes**; c/o Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Am Wolfsmantel 33, 91058 Erlangen (DE). **KNEISSL, Jakob**; c/o Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Am Wolfsmantel 33, 91058 Erlangen (DE). **SOLLER, Dominik**; c/o Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Am Wolfsmantel 33, 91058 Erlangen (DE). **ER-**

(54) Title: METHOD FOR COORDINATING SUBSCRIBERS IN SENSOR NETWORKS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UM TEILNEHMER IN SENSORNETZWERKE ZU KOORDINIEREN

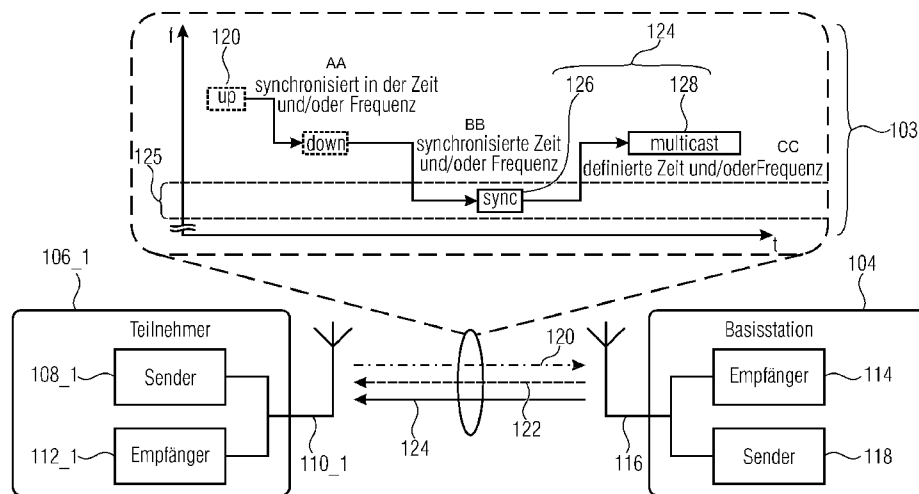


Fig. 10

AA Synchronized in time and/or frequency
BB Synchronized time and/or frequency
CC Defined time and/or frequency
106_1 Subscriber
108_1 Transmitter
112_1 Receiver
104 Base station
114 Receiver
118 Transmitter

(57) **Abstract:** Embodiments of the present invention provide a subscriber of a communications system, wherein: the communications system communicates wirelessly in a frequency band used by a plurality of communications systems; the subscriber is designed to transmit data in a non-coordinated procedure with respect to other subscribers and/or a base station of the communications system; and the subscriber is designed to receive a synchronization data packet of a point-to-multi-point data transmission of a base station of the communications system. The synchronization data packet is transmitted in a pre-defined frequency range of the frequency band, or a range of the frequency band known to the subscriber, and the subscriber is designed to receive, on the basis of the synchronization data packet, a user data packet of the point-to-multi-point data transmission that references the time and/or the frequency of the



WO 2020/173976 A3

ETH, Stefan; c/o Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Am Wolfsmantel 33, 91058 Erlangen (DE).

(74) **Anwalt: SCHLENKER, Julian** et al.; Schoppe, Zimmermann, Stöckeler, Zinkler, Schenk & Partner mbB, Radlkofenstr. 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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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:**

12. November 2020 (12.11.2020)

synchronization data packet.

(57) **Zusammenfassung:** Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung schaffen einen Teilnehmer eines Kommunikationssystems, wobei das Kommunikationssystem in einem Frequenzband drahtlos kommuniziert, welches von einer Mehrzahl von Kommunikationssystemen genutzt wird, wobei der Teilnehmer ausgebildet ist, um Daten unkoordiniert in Bezug auf andere Teilnehmer und/oder eine Basisstation des Kommunikationssystems zu senden, wobei der Teilnehmer ausgebildet ist, um ein Synchronisationsdatenpaket einer Punkt-zu-Mehrpunkt-Datenübertragung einer Basisstation des Kommunikationssystems zu empfangen, wobei das Synchronisationsdatenpaket in einem vorgegebenen oder dem Teilnehmer bekannten Frequenzbereich des Frequenzbands des Kommunikationssystems übertragen wird, wobei der Teilnehmer ausgebildet ist, um basierend auf dem Synchronisationsdatenpaket ein zu dem Synchronisationsdatenpaket in der Zeit und/oder Frequenz referenzielles Nutzdatenpaket der Punkt-zu-Mehrpunkt-Datenübertragung zu empfangen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/054979

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04W 56/00**(2009.01)i; **H04B 1/713**(2011.01)i; **H04Q 9/00**(2006.01)n; **H04W 4/80**(2018.01)n

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)

H04Q; H04W; 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	DE 102016220883 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 26 April 2018 (2018-04-26)	1-5,10,11,13-21, 23-48,54-62,64-78
Y	figures 1,8,9,10,11,12	12,22,28,29,63,69,70
A	paragraphs [0036], [0099], [0124], [0132] paragraphs [0145], [0150], [0163] paragraph [0177] - paragraph [0180] paragraphs [0184] - [0189] paragraphs [0194], [0198] paragraphs [0203], [0206] - [0208] paragraphs [0215], [0225]	6-9,49-53
Y	DE 102017206258 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 11 October 2018 (2018-10-11) paragraphs [0018], [0019] paragraph [0022] - paragraph [0024] paragraphs [0038], [0054], [0058]; figure 2	28,29,69,70

☒ 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

07 September 2020

Date of mailing of the international search report

21 September 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Pieper, Thomas

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/054979

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2007281658 A1 (CHOU ZI-TSAN [TW]) 06 December 2007 (2007-12-06) abstract paragraph [0004] paragraph [0009] - paragraph [0011]	12,22,63
X A	US 2013028103 A1 (HUI JONATHAN W [US] ET AL) 31 January 2013 (2013-01-31) paragraph [0003] - paragraph [0004] paragraph [0031] - paragraph [0036] paragraph [0039]	1,4,5,39,40,45,76-78 36-38

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:

1. claims: 1-11, 13-21, 23-62, 64-78

Synchronization over time of a downlink data transmission to an uplink data transmission.

2. claims: 12, 22, 63

Mutually prime distance between successive emissions of the synchronization data packet and a distance between the at least two receiving windows.

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 SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/054979

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102016220883	A1	26 April 2018	CA	3041397	A1	03 May 2018
				CN	110089063	A	02 August 2019
				DE	102016220883	A1	26 April 2018
				EP	3529939	A1	28 August 2019
				JP	2019536390	A	12 December 2019
				KR	20190065419	A	11 June 2019
				US	2019253101	A1	15 August 2019
				WO	2018077814	A1	03 May 2018
DE	102017206258	A1	11 October 2018	CA	3059621	A1	18 October 2018
				CN	110710120	A	17 January 2020
				DE	102017206258	A1	11 October 2018
				EP	3610574	A1	19 February 2020
				JP	2020517188	A	11 June 2020
				KR	20190138671	A	13 December 2019
				US	2020052736	A1	13 February 2020
				WO	2018188813	A1	18 October 2018
US	2007281658	A1	06 December 2007	TW	I311420	B	21 June 2009
				US	2007281658	A1	06 December 2007
US	2013028103	A1	31 January 2013	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H04W56/00 H04B1/713
ADD. H04Q9/00 H04W4/80

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

H04Q H04W 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	DE 10 2016 220883 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 26. April 2018 (2018-04-26)	1-5,10, 11, 13-21, 23-48, 54-62, 64-78
Y	Abbildungen 1,8,9,10,11,12	12,22, 28,29,
	Absätze [0036], [0099], [0124], [0132]	63,69,70
	Absätze [0145], [0150], [0163]	6-9, 49-53
A	Absatz [0177] - Absatz [0180]	
	Absätze [0184] - [0189]	
	Absätze [0194], [0198]	
	Absätze [0203], [0206] - [0208]	
	Absätze [0215], [0225]	
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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

7. September 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/09/2020

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

Pieper, Thomas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2017 206258 A1 (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG [DE]) 11. Oktober 2018 (2018-10-11) Absätze [0018], [0019] Absatz [0022] - Absatz [0024] Absätze [0038], [0054], [0058]; Abbildung 2 -----	28,29, 69,70
Y	US 2007/281658 A1 (CHOU ZI-TSAN [TW]) 6. Dezember 2007 (2007-12-06) Zusammenfassung Absatz [0004] Absatz [0009] - Absatz [0011] -----	12,22,63
X	US 2013/028103 A1 (HUI JONATHAN W [US] ET AL) 31. Januar 2013 (2013-01-31)	1,4,5, 39,40, 45,76-78
A	Absatz [0003] - Absatz [0004] Absatz [0031] - Absatz [0036] Absatz [0039] -----	36-38

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:

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.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

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

1. Ansprüche: 1-11, 13-21, 23-62, 64-78

Zeitliche Synchronisierung einer Downlink-Datenübertragung
zur Uplink-Datenübertragung

2. Ansprüche: 12, 22, 63

Teilerfremder Abstand zwischen aufeinanderfolgenden
Aussendungen des Synchronisationsdatenpakets und ein Abstand
zwischen den zumindest zwei Empfangsfenstern

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/054979

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016220883 A1	26-04-2018	CA 3041397 A1	03-05-2018
		CN 110089063 A	02-08-2019
		DE 102016220883 A1	26-04-2018
		EP 3529939 A1	28-08-2019
		JP 2019536390 A	12-12-2019
		KR 20190065419 A	11-06-2019
		US 2019253101 A1	15-08-2019
		WO 2018077814 A1	03-05-2018

DE 102017206258 A1	11-10-2018	CA 3059621 A1	18-10-2018
		CN 110710120 A	17-01-2020
		DE 102017206258 A1	11-10-2018
		EP 3610574 A1	19-02-2020
		JP 2020517188 A	11-06-2020
		KR 20190138671 A	13-12-2019
		US 2020052736 A1	13-02-2020
		WO 2018188813 A1	18-10-2018

US 2007281658 A1	06-12-2007	TW I311420 B	21-06-2009
		US 2007281658 A1	06-12-2007

US 2013028103 A1	31-01-2013	KEINE	
