

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(PCT Rule 71.1)

To:
BEVINS, R. Chad 106 Pinedale Springs Way Cary NC 27511 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Date of mailing
(day/month/year)

13.10.2021

Applicant's or agent's file reference 3000-1135-WO		IMPORTANT NOTIFICATION	
International application No. PCT/IB2020/053887	International filing date (day/month/year) 24.04.2020	Priority date (day/month/year) 12.07.2019	
Applicant TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ)			

1. The applicant is hereby notified that this International Preliminary Examining Authority transmits herewith the international preliminary report on patentability and its annexes, if any, established on the international application.
2. A copy of the report and its annexes, if any, is being transmitted to the International Bureau for communication to all the elected Offices.
3. Where required by any of the elected Offices, the International Bureau will prepare an English translation of the report (but not of any annexes) and will transmit such translation to those Offices.

4. REMINDER

The applicant must enter the national phase before each elected Office by performing certain acts (filing translations and paying national fees) within 30 months from the priority date (or later in some Offices) (Article 39(1)) (see also the reminder sent by the International Bureau with Form PCT/IB/301).

Where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary report on patentability. It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned.

For further details on the applicable time limits and requirements of the elected Offices, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The applicant's attention is drawn to Article 33(5), which provides that the criteria of novelty, inventive step and industrial applicability described in Article 33(2) to (4) merely serve the purposes of international preliminary examination and that "any Contracting State may apply additional or different criteria for the purposes of deciding whether, in that State, the claimed inventions is patentable or not" (see also Article 27(5)). Such additional criteria may relate, for example, to exemptions from patentability, requirements for enabling disclosure, clarity and support for the claims.

Name and mailing address of the international preliminary examining authority:  European Patent Office D-80298 Munich Tel. +49 89 2399 - 0 Fax: +49 89 2399 - 4465	Authorized Officer Schalinatus, Dana Tel. +49 89 2399-8242 
--	---

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 3000-1135-WO	FOR FURTHER ACTION		See Form PCT/IPEA416
International application No. PCT/IB2020/053887	International filing date (day/month/year) 24.04.2020	Priority date (day/month/year) 12.07.2019	
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC INV. H04J13/00			
Applicant TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ)			
1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of <u>7</u> sheets, including this cover sheet. 3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. ☒ (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of <u>13</u> sheets, as follows: ☒ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority, unless those sheets were superseded or cancelled, and any accompanying letters (see Rules 46.5, 66.8, 70.16, 91.2, and Section 607 of the Administrative Instructions). ☐ sheets containing rectifications, where the decision was made by this Authority not to take them into account because they were not authorized by or notified to this Authority at the time when this Authority began to draw up this report, and any accompanying letters (Rules 66.4bis, 70.2(e), 70.16 and 91.2). ☐ superseded sheets and any accompanying letters, where this Authority either considers that the superseding sheets contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, or the superseding sheets were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box (see Rule 70.16(b)). b. ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) , containing a sequence listing, in the form of an Annex C/ST.25 text file, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see paragraph 3ter of Annex C of the Administrative Instructions).			
4. This report contains indications relating to the following items: ☒ Box No. I Basis of the report ☐ Box No. II Priority ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability ☐ Box No. IV Lack of unity of invention ☒ Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement ☐ Box No. VI Certain documents cited ☒ Box No. VII Certain defects in the international application ☒ Box No. VIII Certain observations on the international application			
Date of submission of the demand 12.05.2021		Date of completion of this report 13.10.2021	
Name and mailing address of the international preliminary examining authority:  European Patent Office D-80298 Munich Tel. +49 89 2399 - 0 Fax: +49 89 2399 - 4465		Authorized officer Gabry, Frederic Telephone No. +49 89 2399-5790	



INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.
PCT/IB2020/053887

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the **language**, this report is based on
- ☒ the international application in the language in which it was filed
 - ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of:
 - ☐ international search (under Rules 12.3(a) and 23.1(b))
 - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4(a))
 - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2(a) and/or 55.3(a) and (b))
2. With regard to the **elements*** of the international application, this report is based on (*replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report*):

Description, Pages

1-33 as originally filed

Claims, Numbers

1-24 filed with telefax on 17-08-2021

Drawings, Sheets

1/11-11/11 as originally filed

- ☐ a sequence listing - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.

3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:
- ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (*specify*):
4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since either they are considered to go beyond the disclosure as filed, or they were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rules 70.2(c) and (c-bis)):
- ☐ the description, pages
 - ☐ the claims, Nos.
 - ☐ the drawings, sheets/figs
 - ☐ the sequence listing (*specify*):
5. ☐ This report has been established:
- ☐ taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rules 66.1(d-bis) and 70.2(e)).
 - ☐ without taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91(Rules 66.4bis and 70.2(e)).

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/IB2020/053887

6. ☒ With regard to top-up searches (Rules 66.1 *ter* and 70.2(f)):
- ☒ A top-up search was carried out by this Authority on 29.09.2021 (all discovered documents are listed in the Supplemental Box Relating to Top-up Search).
 - ☐ Additional relevant documents have been discovered during the top-up search.
 - ☐ No top-up search was carried out by this Authority because it would serve no useful purpose.
7. ☐ Supplementary international search report(s) from Authority(ies) has/have been received and taken into account in establishing this report (Rule 45bis.8(b) and (c)).

* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded".

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	<u>2-7, 11, 12, 14-19, 23, 24</u>
	No: Claims	<u>1, 8-10, 13, 20-22</u>
Inventive step (IS)	Yes: Claims	
	No: Claims	<u>1-24</u>
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1-24</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanations (Rule 70.7):

see separate sheet

Box No. VII Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

see separate sheet

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

see separate sheet

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1 References

Reference is made to the following documents:

- D1 QUALCOMM INCORPORATED: "Lower PAPR reference signals", 3GPP DRAFT; R1-1813898 LOWER PAPR REFERENCE SIGNALS, vol. RAN WG1, no. Spokane, WA, USA; 11 November 2018
- D2 QUALCOMM INCORPORATED: "Lower PAPR reference signals", 3GPP DRAFT; R1-1900908 LOWER PAPR REFERENCE SIGNAL vol. RAN WG1, no. Taipei, Taiwan; 20 January 2019
- D3 ERICSSON: "Enhanced PUCCH design details", 3GPP DRAFT; R1-1907460 ENHANCED PUCCH DESIGN DETAILS, vol. RAN WG1, no. Reno, NV, USA; 13 May 2019

2 Article 33(1) PCT

2.1 Independent Claims 1 and 13 (Article 33(2) PCT)

- 2.1.1 Re-using the wording of the subject-matter of Claim 1, and notwithstanding the objections under Art. 6 PCT raised in Section 4, Document **D1** discloses:

A method, performed by a wireless device, for selecting a Physical Uplink Control Channel, PUCCH, Orthogonal Cover Code, OCC, repetition sequence (see Section 3.6 "Low PAPR sequence design for PUCCH", and "we propose to use intra-symbol TD-OCC to orthogonalize the DMRS") , **the method comprising: determining a first set of variables, Φ , necessary to select a PUCCH sequence, $r_1(m)$, among at least two PUCCH sequences to**

be repeated with OCC (See Section 3.6 "the low-PAPR sequence design proposed in Section 3.1-3.3 can be applied" and see Section 3.3 wherein the DMRS sequence $s(n)$, which is a sequence to be repeated on the PUCCH, depends on a set of variables, namely $n_{s,f}$ and l via the initialization c_{init} which are the same variables as in the application. Since there exists a plurality of possible $n_{s,f}$ and l , there is a plurality of possible DMRS sequences, i.e. "at least two PUCCH sequences");

using the determined first set of variables, Φ , in a function, $f(\Phi)$, to determine the selected PUCCH sequence, $r_l(m)$, among the at least two PUCCH sequences to be repeated with OCC (see Section 3.3 "DMRS sequence generation" and the equations cited above, wherein the plurality of possible $n_{s,f}$ and l implies a plurality of DMRS sequences, i.e. "at least two PUCCH sequences"); **and using at least a subset of the selected PUCCH sequence, $r_l(m)$, to be repeated with OCC** (see Section 3.3 "DMRS sequence generation" and the equations cited above, and Section 3.6 and Proposal 7 for the repetitions of DMRS symbol with OCC).

- 2.1.2 The subject-matter of independent claim 1 is hence not novel (Art. 33(2) PCT).
- 2.1.3 It should be noted that the feature **F1** "PUCCH OCC repetition sequence" is unclear, see the reasoning therefor in Section 4, and that, therefore, the term is interpreted according to its meaning in the description, e.g. on par. [0084], wherein a sequence to be transmitted on the PUCCH is repeated over (time-domain or frequency-domain) resources, before applying an orthogonal cover code (OCC) to each repeated sequence, see Section 4 below.
- 2.1.4 Based on this interpretation, Document **D1** clearly discloses all steps of claim 1 as clarified above, wherein in **D1** a PUCCH DMRS sequence, i.e. a "PUCCH OCC repetition sequence", is selected from a set of possible DMRS sequences (since $n_{s,f}$ and l take many possible values) based on a set of variables, see the equations in Section 3.3. The selected DMRS sequence is then repeated over PUCCH resources before applying the OCC to the repeated sequences, see e.g. Section 3.2 on page 9 and Proposal 3.
- 2.1.5 The same objection is raised departing from Document **D2**, with similar disclosure as the above passages of **D1**, see in particular Section 2.1 disclosing the determination of the DMRS sequence to be repeated on the PUCCH based on a set of variables, and Section 2.2 "repeat the same time-domain sequence two times then apply an OCC" and Figure 1 disclosing the repetition and application of the OCC to the determined sequence as in the method claimed.

2.1.6 The same objection under Art. 33(2) PCT apply "mutatis mutandis" to the subject-matter of independent claim 13 for the corresponding device.

2.2 **Dependent Claims 2-12 and 14-24**

2.3 Dependent claims do not appear to contain any additional features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of the PCT in respect of novelty and/or inventive step, the reasons being as follows:

- Claims 2-4 and 14-16: The choice of a subset of a set of variables based on a function applied to the set of variables is a design option which cannot be deemed to involve an inventive step (Art. 33(3) PCT).
- Claims 5-7 and 17-19: see **D1**, Section 3.3, the equation for $s(n)$ wherein the DMRS sequence depends on the symbol and the slot number, and see the above inventive step objection for the subject-matter of claims 2-4 and 14-16 (Art. 33(3) PCT).
- Claims 8-9 and 20-21: See **D1**, Section 3.3. and Table 8 disclosing the length-31 Gold sequence (Art. 33(2) PCT).
- Claims 10 and 22: See **D1**, Section 3.3. and Table 8 disclosing intra-symbol TD-OCC (Art. 33(2) PCT).
- Claims 11-12 and 23-24: The subject-matter of claims 11 and 23 merely corresponds to a labelling option, while choosing a subset of the sequence when the sequence length does not match the number of resources is a well-known design option (Art. 33(3) PCT).

Re Item VII

3 Form and Content

3.1 Contrary to the requirements of Rule 5.1(a)(ii) PCT, the relevant background art disclosed in Document **D1-D3** is not mentioned in the description, nor are these documents identified therein.

Re Item VIII

4 Certain observations

- 4.1 The subject-matter of claims 1-24 is not clear, contrary to the requirements of Art. 6 PCT.
- 4.2 The expressions "PUCCH OCC repetition sequence", "to be repeated with OCC" used in the subject-matter of claim 1 have no well-known meaning in the field of PUCCH transmissions. Indeed, the terms "OCC repetition" and "PUCCH OCC repetition", "repeated with OCC" are not well-known in 3GPP technical specifications in the field of NR, since no disclosure of this term can be found in the 3GPP literature. It is therefore unclear what technical features are referred to by these expressions.
- 4.3 The expression "PUCCH OCC repetition sequence" is merely defined on par. [0084] of the description as: "a sequence to be repeated for use with OCC (step 400). This sequence is also referred to herein as a "PUCCH sequence" or "PUCCH OCC repetition sequence" ".
- 4.4 However, based on the description, it appears that the expressions "OCC repetition" and "to be repeated with OCC" refers to the PUCCH sequence being first repeated over multiple resources, and that an orthogonal cover code is then applied to all repeated symbols, see e.g. par. [0074] "Two ways to improve the multiplexing capacity in an NR-Unlicensed (NR-U) network include inter Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) symbol OCC and intra OFDM symbol OCC. In preparation for using OCC, certain information will be repeated over predefined OFDM symbols or resource elements. An OCC code, drawn from a set of OCC codes, is then applied over these repetitions", (see also par. [0082]-[0083], [0091]-[0092], and [0096]).
- 4.5 Hence the expression "PUCCH OCC repetition sequence" appears to relate to a PUCCH sequence (for example, a DMRS sequence, see par. [0091]-[0092]) that is repeated over multiple resources, said repetitions being applied an OCC before transmission on the PUCCH. However, the above meaning is not clear from the wording of the unclear expressions "PUCCH OCC repetition sequence" and "to be repeated with OCC" of the claim alone, and the claim is thus unclear in that respect (Art. 6 PCT).
- 4.6 The objections under Art. 6 PCT raised in this section apply "mutatis mutandis" to the subject-matter of corresponding independent claim 13.



FACSIMILE TRANSMITTAL SHEET

TO:	Frederic Gabry	FROM:	R. Chad Bevins
COMPANY:	European Patent Office	DATE:	8/17/2021
FAX NUMBER:	+49 89 2399-4465	TOTAL NO. OF PAGES INCLUDING COVER:	18
PHONE NUMBER:	+49 89 2399-0	SENDER'S REFERENCE NUMBER:	3000-1135-WO
RE:	Response to Written Opinion	YOUR REFERENCE NUMBER:	PCT/IB2020/053887

☐ URGENT ☒ FOR REVIEW ☐ PLEASE COMMENT ☐ PLEASE REPLY ☐ ORIGINAL TO FOLLOW

NOTES/COMMENTS:

Please find attached the following item(s):

1) Response to Written Opinion mailed 18 June 2021 for PCT/IB2020/053887 with claim amendments.

NOTE: The information contained in this transmission is privileged and confidential and intended ONLY for the individual or entity named above. If you should receive this transmission in error, please notify our office and return to the below address via the U.S. Postal Service.

**IN THE INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINING AUTHORITY (IPEA/EP)**

In Re International Application No.: PCT/IB2020/053887
International Filing Date: 4/24/2020
Applicant: TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
Docket No.: 3000-1135-WO

RESPONSE TO WRITTEN OPINION

The International Preliminary Examination Authority
European Patent Office
P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
NETHERLANDS

Attention: Frederic Gabry
Authorized Officer

Dear Sirs:

This communication is in response to the Written Opinion dated June 18, 2021, for the International Patent Application identified above.

REMARKS

In the Written Opinion mailed June 18, 2021 (hereinafter "Written Opinion", Box No. V indicates that claims 1, 8-10, 13, and 20-22 lack novelty and claims 1-24 lack inventive step over the reference of record. Applicant respectfully traverses. It is respectfully submitted that in light of the remarks below, all of the claims are novel, and possess both inventive step and industrial application and hereby requests that a favorable International Preliminary Report on Patentability (IPRP) be issued.

Docket No: 3000-1135-WO
Amendments Under Article 34
Page 2 of 12

PCT/IB2020/053887

Remarks Regarding Paragraph 2.1 of Item V

With respect to independent claims 1 and 13, paragraphs 2.1.2-2.1.5 of Item V allege that the subject-matter of claim 1 is not novel over D1. Paragraph 2.1.6 of Item V also alleges Sections 2.1 and 2.2 of D2 disclose the subject-matter of claim 1. Paragraph 2.1.7 of Item V alleges D1 and D2 are also applicable “mutatis mutandis” to the subject-matter of independent claim 13. Applicant respectively traverses.

Claim 1 is directed to a “method, performed by a wireless device, for selecting a Physical Uplink Control Channel, PUCCH, Orthogonal Cover Code, OCC, repetition sequence.” The “method” includes “determining (400) a first set of variables, Φ , necessary to select a PUCCH sequence, $r_l(m)$, among at least two PUCCH sequences to be repeated for use with OCC,” “using (402) the determined first set of variables, Φ , in a function, $f(\Phi)$, to determine the selected PUCCH sequence, $r_l(m)$, to be repeated for use with OCC,” and “using (404) at least a subset of the selected PUCCH sequence, $r_l(m)$, to be repeated with OCC.”

Applicant amends claim 1 to recite “using (402) the determined first set of variables, Φ , in a function, $f(\Phi)$, to **determine the selected PUCCH sequence, $r_l(m)$, among the at least two PUCCH sequences** to be repeated with OCC.” Amendment noted, emphasis added. Support for the amendment can be found at least in paragraph 0084 of the Application as Filed (hereinafter “Application”). No new matter is added.

In a non-limiting example, paragraph 0084 of the Application states “the PUCCH sequence is **selected** from among **at least two PUSCH sequences**.” Emphasis added. In this regard, to render claim 1 as amended unpatentable under Article 33(2) PTC, D1 and D2 would need to explicitly teach the limitation of “using (402) the determined first set of variables ... in a function ... to **determine the selected PUCCH sequence ... among the at least two PUCCH sequences** to be repeated with OCC,” as recited in claim 1 as amended.

Paragraph 2.1.4 of Item V states that “in D1 a PUCCH DMRS sequence, i.e., a ‘PUCCH OCC repetition sequence’, is **selected based on a set of variables**” and the “selected DMRS sequence is then repeated over PUCCH resources before applying the OCC to the repeated sequences.” Emphasis added. Further, as stated in Section 3.3 of D1, D1 is related to “DMRS sequence generation.” More specifically, Section 3.3 of D1 states that “the NR pseudo-random sequence generator defined in Section 5.21 of [2, TS 38.211] could [be] used to generate the

Docket No: 3000-1135-WO
Amendments Under Article 34
Page 3 of 12

PCT/IB2020/053887

binary sequence before $\pi/2$ BPSK modulation.” Applicant does not see anything in D1 that teaches or suggests “using (402) the determined first set of variables ... in a function ... to **determine the selected PUCCH sequence ... among the at least two PUCCH sequences** to be repeated with OCC,” as recited in claim 1 as amended. Hence, Applicant respectfully maintains claim 1 as amended is novel over D1 under Article 33(2) PCT.

Paragraph 2.1.6 of Item V alleges “Section 2.1 [of D2] disclosing the determination of the DMRS sequence to be repeated on the PUCCH based on a set of variables.” Again, as stated in Section 2.1 of D2, D2 is related to “DMRS base sequence generation.” More specifically, Section 2.1 of D2 states that “[f]or the design of Gold sequence for DMRS sequence of length 30 or larger, the NR pseudo-random sequence generator defined in Section 5.2.1 of [2, TS 38.211] can be used.” Once again, Applicant does not see anything in D2 that teaches or suggests “using (402) the determined first set of variables ... in a function ... to **determine the selected PUCCH sequence ... among the at least two PUCCH sequences** to be repeated with OCC,” as recited in claim 1 as amended. Hence, Applicant respectfully maintains claim 1 as amended is novel over D2 under Article 33(2) PCT.

As discussed above, claim 1 as amended is novel over D1 and D2. Hence, Applicant respectfully requests withdrawal of the rejection of claim 1.

Applicant further amends independent claim 13 to include similar limitations as recited in claim 1 as amended. As such, the arguments presented above with respect to the patentability of claim 1 apply to claim 13 as well. However, Applicant reserves the right to separately address the rejection to claim 13 in the future, if necessary.

Remarks Regarding Paragraph 2.2 of Item V

Paragraph 2.2 of Item V states “[d]ependent claims [2-12 and 14-24] do not appear to contain any additional features which, in combination with features of any claim to which they refer, meet the requirements of the PCT in respect of novelty and/or inventive step.” Applicant respectfully traverses.

Claims 2-12 and 14-24 depend from claims 1 and 13. As discussed above, claims 1 and 13 are patentable over D1 and D2. As such, claims 2-12 and 14-24 are patentable over D1 and

Docket No: 3000-1135-WO
Amendments Under Article 34
Page 4 of 12

PCT/IB2020/053887

D2 for at least the same reasons. However, Applicant reserves the right to further address the rejections of claims 2-12 and 14-24 in the future, if desired.

Remarks Regarding Item VIII

Paragraph 3.2 of Item VIII asserts “[since] no disclosure of [OCC repetition and PUCCH OCC repetition] can be found in the 3GPP literature, it is therefore unclear what technical features are referred to by this expression.” Applicant respectfully disagrees.

With respect to “OCC repetition,” paragraph 0074 of the Application states “[t]wo ways to improve the multiplexing capacity in an NR-Unlicensed (NR-U) network include inter Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) symbol OCC and intra OFDM symbol OCC.” “In preparation for using OCC, certain information will be repeated over predefined OFDM symbols or resource elements.” Id. “An OCC code, drawn from a set of OCC codes, is then applied over these repetitions.” Id. “In a receiver, the same OCC code is applied again (but conjugated) and the repeated OFDM symbols are combined cancelling out any user using any of the other OCC codes in the set.” Id.

In this regard, the phrase “OCC repetition” refers to the process of repeating certain information over predefined OFDM symbols or resource elements based on inter or intra OFDM symbol OCC. Hence, Applicant respectfully maintains the meaning of “OCC repetition” is clear in the context of the Applicant and declines to amend the description herein.

Paragraph 3.3 of Item VIII alleges “it appears that the sequence specifically refers to the DMRS sequence for the NR PUCCH transmission.” Applicant respectfully disagrees.

As stated in paragraph 0075 of the Application, “[a]n OCC can be used on data OFDM symbols and resource elements carrying payload information.” “In that case the information that is repeated is a derivative of the payload.” Id. Further according to paragraph 0076 of the Application, “[a]n OCC can also be used on reference OFDM symbols and resource elements, such as Demodulation Reference Symbols (DMRS), for example, that carry predefined sequences that are used, for example, to estimate the channel.” “In some cases, the data payload is also transmitted using either a predefined sequence or a modified predefined sequence.” Id.

In this regard, the Application clearly states that DMRS is only one of many kinds of “OFDM symbols and resource elements” that may be repeated based on OCC. As such,

Docket No: 3000-1135-WO
Amendments Under Article 34
Page 5 of 12

PCT/IB2020/053887

Applicant respectfully submits it is improper to treat “DMRS sequence [as the sole sequence] for the NR PUCCH transmission.” Accordingly, Applicant respectfully declines to “define the ‘OCC repetition sequence’ as the DMRS sequence of the PUCCH,” as requested in Paragraph 3.5 of Item VIII.

Docket No: 3000-1135-WO
Amendments Under Article 34
Page 6 of 12

PCT/IB2020/053887

Statement under Article 34(2)(b)

Original claims 1 and 13 are amended. Support for this amendment can be found in at least paragraph 0084 of the application as originally filed. No new matter is added.

Docket No: 3000-1135-WO
Amendments Under Article 34
Page 7 of 12

PCT/IB2020/053887

Conclusion

The invention, as defined in the amended claims submitted herewith, is novel and inventive, at least for the reasons stated above. However, should the Examiner reach a different conclusion, we request issue of a further written communication, and to be provided an opportunity to file a further response before the Preliminary Examination Report is issued.

We look forward to receiving the International Preliminary Report on Patentability.

Respectfully submitted,

WITHROW + TERRANOVA, PLLC

By: /R. Chad Bevins/

R. Chad Bevins
106 Pinedale Springs Way
Cary, NC 27511
Telephone: (919) 238-2300

Date: August 17, 2021
Attorney Docket: 3000-1135-WO

REPLACEMENT SHEET

3000-1135-WO / P78429 WO1

34

Claims

What is claimed is:

1. A method, performed by a wireless device, for selecting a Physical Uplink Control
 5 Channel, PUCCH, Orthogonal Cover Code, OCC, repetition sequence, the method comprising:
 determining (400) a first set of variables, Φ , necessary to select a PUCCH sequence, $r_l(m)$, among at least two PUCCH sequences to be repeated with OCC;
 using (402) the determined first set of variables, Φ , in a function, $f(\Phi)$, to
 10 determine the selected PUCCH sequence, $r_l(m)$, among the at least two PUCCH sequences to be repeated with OCC; and
 using (404) at least a subset of the selected PUCCH sequence, $r_l(m)$, to be repeated with OCC.
- 15 2. The method of claim 1 wherein determining the first set of variables Φ comprises determining the first set of variables Φ using a function f_Φ that selects the first set of variables Φ based on a plurality of sets of variables $\Phi_0, \Phi_1, \dots, \Phi_N$.
3. The method of claim 2 wherein the function f_Φ selects the first set of variables Φ
 20 based on a calculation performed on at least one of the plurality of sets of variables $\Phi_0, \Phi_1, \dots, \Phi_N$.
4. The method of claim 3 wherein the calculation performed on the at least one of the plurality of sets of variables $\Phi_0, \Phi_1, \dots, \Phi_N$ comprises performing at least one of the
 25 following set of functions: minimum(), maximum(), mean(), median(), sum(), product(), first_element(), last_element(), round(), floor(), and ceil().
5. The method of claim 2 wherein the first set of variables Φ comprises at least one Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM, symbol number within a slot, l , and
 30 a respective slot number of the slot within a radio frame, $n_{s,l}^\mu$:

AMENDED SHEET

REPLACEMENT SHEET

3000-1135-WO / P78429 WO1

35

$$\Phi = f_{\Phi}(l_0, l_1, \dots, l_N, n_{s,f,0}^{\mu}, n_{s,f,1}^{\mu}, \dots, n_{s,f,N}^{\mu}).$$

6. The method of claim 5 wherein:

the at least one OFDM symbol within the slot, l , is determined based on a function $f_l()$ expressed as: $l = f_l(l_0, l_1, \dots, l_N)$; and

5 the respective slot number of the slot within the radio frame, $n_{s,f}^{\mu}$, is determined based on a function $f_{n_{s,f}^{\mu}}()$ expressed as: $n_{s,f}^{\mu} = f_{n_{s,f}^{\mu}}(n_{s,f,0}^{\mu}, n_{s,f,1}^{\mu}, \dots, n_{s,f,N}^{\mu})$.

7. The method of claim 6 wherein the function $f_l()$ and the function $f_{n_{s,f}^{\mu}}()$ each

comprise any combination of one or more of the following set of functions: minimum(),

10 maximum(), mean(), median(), sum(), product(), first_element(), last_element(), round(), floor(), and ceil().

8. The method of claim 1 wherein using (402) the determined first set of variables to determine the selected PUCCH sequence comprises determining the selected PUCCH

15 sequence as a Pseudo-random Number (PN)-sequence based on the function, $f(\Phi)$, of the first set of variables, Φ .

9. The method of claim 8 wherein the function, $f(\Phi)$, for determining the selected PUCCH sequence defines the selected PUCCH sequence based on a length-31 Gold

20 sequence.

10. The method of any of claims 1-9 wherein the method is applied to an enhanced NR PUCCH format 2 to support inter-OFDM symbol OCC or intra-OFDM symbol OCC.

25 11. The method of any of claims 1-10 wherein the PUCCH sequence, $r_l(m)$ is further denoted as a sequence $x(n)$.

12. The method of claim 11 wherein using (404) at least a subset of the selected PUCCH sequence, $r_l(m)$, to be repeated with OCC comprises selecting a subset of the

30 sequence $x(n)$ by selecting the subset of the sequence as any one of:

AMENDED SHEET

REPLACEMENT SHEET

3000-1135-WO / P78429 WO1

36

$n=\{1, 2, \dots, S-1, S\};$

$n= \{T-S+1, \dots T-1, T\};$ and

every m^{th} element of $x(n)$ starting at any index n from 1 to m , for a specified value of m ;

5 wherein T is the length of $x(n)$ and S is the length of the subset.

13. A wireless device comprising:

processing circuitry (502) configured to:

10 determine (400) a first set of variables, Φ , necessary to select a Physical Uplink Control Channel, PUCCH, sequence, $r_l(m)$, among at least two PUCCH sequences to be repeated with Orthogonal Cover Code, OCC;

use (402) the determined first set of variables, Φ , in a function, $f(\Phi)$, to determine the selected PUCCH sequence, $r_l(m)$, among the at least two PUCCH sequences to be repeated with OCC; and

15 use (404) at least a subset of the selected PUCCH sequence, $r_l(m)$, to be repeated with OCC.

14. The wireless device of claim 13 wherein the processing circuitry is further configured to determine the first set of variables Φ using a function f_Φ that selects the first set of variables Φ based on a plurality of sets of variables $\Phi_0, \Phi_1, \dots, \Phi_N$.

20

15. The wireless device of claim 14 wherein the function f_Φ selects the first set of variables Φ based on a calculation performed on at least one of the plurality of sets of variables $\Phi_0, \Phi_1, \dots, \Phi_N$.

25

16. The wireless device of claim 15 wherein the calculation performed on the at least one of the plurality of sets of variables $\Phi_0, \Phi_1, \dots, \Phi_N$ comprises performing at least one of the following set of functions: minimum(), maximum(), mean(), median(), sum(), product(), first_element(), last_element(), round(), floor(), and ceil().

30

AMENDED SHEET

REPLACEMENT SHEET

3000-1135-WO / P78429 WO1

37

17. The wireless device of claim 14 wherein the first set of variables Φ comprises at least one orthogonal frequency division multiplexing, OFDM, symbol number within a slot, l , and a respective slot number of the slot within a radio frame, $n_{s,f}^{\mu}$:

$$\Phi = f_{\Phi}(l_0, l_1, \dots, l_N, n_{s,f,0}^{\mu}, n_{s,f,1}^{\mu}, \dots, n_{s,f,N}^{\mu}).$$

5

18. The wireless device of claim 17 wherein:

the at least one OFDM symbol within the slot, l , is determined based on a function $f_l()$ expressed as: $l = f_l(l_0, l_1, \dots, l_N)$; and

the respective slot number of the slot within the radio frame, $n_{s,f}^{\mu}$, is determined based

10 on a function $f_{n_{s,f}^{\mu}}()$ expressed as: $n_{s,f}^{\mu} = f_{n_{s,f}^{\mu}}(n_{s,f,0}^{\mu}, n_{s,f,1}^{\mu}, \dots, n_{s,f,N}^{\mu})$.

19. The wireless device of claim 18 wherein the function $f_l()$ and the function $f_{n_{s,f}^{\mu}}()$ each comprise any combination of one or more the following set of functions:

minimum(), maximum(), mean(), median(), sum(), product(), first_element(),

15 last_element(), round(), floor(), and ceil().

20. The wireless device of claim 13 wherein the processing circuitry is further configured to determine the selected PUCCH sequence as a Pseudo-random Number (PN)-sequence based on the function, $f(\Phi)$, of the first set of variables, Φ .

20

21. The wireless device of claim 20 wherein the function, $f(\Phi)$, defines the selected PUCCH sequence based on a length-31 Gold sequence.

22. The wireless device of any of claims 13-21 wherein the processing circuitry is

25 further configured to use at least a subset of the selected PUCCH sequence to be repeated with OCC in an enhanced NR PUCCH format 2 to support inter-OFDM symbol OCC or intra-OFDM symbol OCC.

23. The wireless device of any of claims 13-22 wherein the PUCCH sequence, $r_l(m)$

30

is further denoted as a sequence $x(n)$.

AMENDED SHEET

REPLACEMENT SHEET

3000-1135-WO / P78429 WO1

38

24. The wireless device of claim 23 wherein the processing circuitry is further configured to select a subset of the sequence $x(n)$ by selecting the subset of the sequence as any one of:

- 5 $n=\{1, 2, \dots, S-1, S\};$
 $n=\{T-S+1, \dots T-1, T\};$ and
 every m^{th} element of $x(n)$ starting at any index n from 1 to m , for a specified value
 of m ;
 wherein T is the length of $x(n)$ and S is the length of the subset.

10

AMENDED SHEET

Received at the EPO on Aug 17, 2021 21:17:35. Page 18 of 18

Duration: 08.17.2021 09:10:12 PM - 08.17.2021 09:17:35 PM. This page 18 of 18 was completed at 08.17.2021 09:17:35 PM

Bitte beachten Sie, dass angeführte Nichtpatentliteratur (wie z. B. wissenschaftliche oder technische Dokumente) je nach geltendem Recht dem Urheberrechtsschutz und/oder anderen Schutzarten für schriftliche Werke unterliegen könnte. Die Vervielfältigung urheberrechtlich geschützter Texte, ihre Verwendung in anderen elektronischen oder gedruckten Publikationen und ihre Weitergabe an Dritte ist ohne ausdrückliche Zustimmung des Rechtsinhabers nicht gestattet.

Veuillez noter que les ouvrages de la littérature non-brevets qui sont cités, par exemple les documents scientifiques ou techniques, etc., peuvent être protégés par des droits d'auteur et/ou toute autre protection des écrits prévue par les législations applicables. Les textes ainsi protégés ne peuvent être reproduits ni utilisés dans d'autres publications électroniques ou imprimées, ni rediffusés sans l'autorisation expresse du titulaire du droit d'auteur.

Please be aware that cited works of non-patent literature such as scientific or technical documents or the like may be subject to copyright protection and/or any other protection of written works as appropriate based on applicable laws. Copyrighted texts may not be copied or used in other electronic or printed publications or re-distributed without the express permission of the copyright holder.

TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES

De la AUTORIDAD INTERNACIONAL DE EXAMEN PRELIMINAR

Para: BEVINS, R. Chad 106 Pinedate Springs Way Cary NC 27511 ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA		PCT NOTIFICACIÓN DE TRANSMISIÓN DEL INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE PATENTABILIDAD (Regla 71.1 del PCT)	
Referencia del expediente del solicitante o agente 3000-1135-WO		Fecha de envío (año/mes/año) 13 de octubre de 2021 (13.10.2021)	
Solicitud Internacional No. PCT/IB2020/053887		Fecha de presentación internacional (día/mes/año) 24 de Abril de 2020 (24.04.2020)	Fecha de prioridad (día/mes/año) 12 de Julio de 2019 (12.07.2019)
Solicitante TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ)			

- Se notifica al solicitante que esta Administración encargada del examen preliminar internacional transmite por la presente el informe preliminar internacional sobre la patentabilidad y sus anexos, si los hubiera, establecidos sobre la solicitud internacional.
- Una copia del informe y sus anexos, si los hubiera, se transmite a la Oficina Internacional para su comunicación a todas las Oficinas elegidas.
- Cuando cualquiera de las Oficinas elegidas lo requiera, la Oficina Internacional preparará una traducción al inglés del informe (pero no de los anexos) y transmitirá dicha traducción a dichas Oficinas.
- RECORDATORIO**
El solicitante debe entrar en la fase nacional ante cada Oficina elegida realizando determinados actos (presentación de traducciones y pago de las tasas nacionales) en un plazo de 30 meses a partir de la fecha de prioridad (o más tarde en algunas Oficinas) (artículo 39.1) (véase también el recordatorio enviado por la Oficina Internacional con el formulario PCT/IB/301).

Cuando deba presentarse una traducción de la solicitud internacional a una Oficina elegida, dicha traducción deberá contener una traducción de los anexos del informe preliminar internacional sobre la patentabilidad. Es responsabilidad del solicitante preparar y proporcionar dicha traducción directamente a cada Oficina elegida en cuestión. Para más detalles sobre los plazos y requisitos aplicables de las Oficinas elegidas, véase el Volumen II de la Guía del Solicitante del PCT.

Se llama la atención del solicitante sobre el Artículo 33.5), que establece que los criterios de novedad, actividad inventiva y aplicación industrial descritos en el Artículo 33.2) a 4) sólo sirven a los fines del examen preliminar internacional y que "cualquier Estado contratante podrá aplicar criterios adicionales o diferentes para decidir si, en ese Estado, la invención reivindicada es patentable o no" (véase también el Artículo 27.5)). Estos criterios adicionales pueden referirse, por ejemplo, a las exenciones de patentabilidad, a los requisitos de divulgación habilitante, a la claridad y al apoyo de las reivindicaciones.

Nombre y dirección postal del IPEA/US Oficina Europea de Patentes D-80298 Munich Tel. +49 89 2399-0 Fax: +49 89 2399-4465	Funcionario Autorizado Schalinatus, Dena Teléfono No. +49 89 2399-8242
---	---

Facsímile No. (571)273-8300

Forma PCT/IPEA/416 (Enero de 2004)

TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES
P C T
REPORTE DE EXAMEN PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE LA PATENTABILIDAD
(Capítulo II del Tratado de cooperación en materia de patentes)

(Artículo 36 y Regla 70 del PCT)

Referencia al expediente del solicitante o del agente 3000-1135- WO	PARA ACCIÓN ADICIONAL ver Forma PCT/IPEA/416																									
No. de solicitud internacional PCT/IB2020/053887	Fecha de presentación internacional (día/mes/año) 24 de Abril de 2020 (24.04.2020)	(Fecha de Prioridad) (día/mes/año) 12 de Julio de 2019 (12.07.2019)																								
Clasificación de Patente Internacional (CIP) o Clasificación nacional y CIP INV. H04J13/00																										
Solicitante TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ)																										
1. Este reporte de examen preliminar internacional ha sido preparado por esta Autoridad de Examen Preliminar Internacional y es transmitido al solicitante de acuerdo con el Artículo 36. 2. Este reporte consiste de <u>7</u> hojas, incluyendo esta carátula. 3. Este reporte también está acompañado por ANEXOS, que comprenden: a. ☒ (enviado al solicitante y a la Oficina Internacional) un total de <u>13</u> hojas, como sigue: ☒ las hojas a la descripción, reivindicaciones y/o dibujos que han sido enmendados y/o las hojas que contienen rectificaciones autorizadas por esta Autoridad a no ser que esas hojas fueran sustituidas o canceladas y cualesquiera cartas adjuntas (ver Reglas 46.5, 66.8, 70.16, 91.2 y Sección 607 de las Instrucciones Administrativas). ☐ las hojas que contienen rectificaciones, donde fue realizada la decisión por esta Autoridad para no tomarlas en cuenta debido a que éstas no fueron autorizadas por o notificadas a esta Autoridad al tiempo cuando esta Autoridad comenzó a redactar este reporte, y cualesquiera cartas adjuntas (Reglas 46.5, 66.8, 70.16, 91.2, y sección 607 las Instrucciones Administrativas). ☐ las hojas que sustituyan y cualesquiera cartas adjuntas, donde esta Autoridad considera que las hojas de sustitución contienen una enmienda que va más allá de la descripción en la solicitud internacional como fue presentada, o las hojas sustitutas no fueron acompañadas por una carta que indique la base para las enmiendas en la solicitud, como se presentó como es indicado en el inciso 4 de la Casilla No. 1 y en la Casilla Suplementaria (ver Regla 70.16(b)). b. ☐ (enviada a la Oficina Internacional únicamente) un total de (indicar tipo y número de portadores electrónicos, que contiene un lista de secuencias y/o las tablas relacionadas a éstas, en una forma legible en computadora únicamente, como es indicado en la Casilla Suplementaria con relación al Listado de Secuencias (ver párrafo 3bis del Anexo C de las Instrucciones Administrativas).																										
4. Este reporte contiene las indicaciones que están relacionadas con los siguientes incisos: <table style="width: 100%; border: none;"><tr><td style="width: 10%;">☒</td><td style="width: 40%;">Casilla No I</td><td>Base del reporte</td></tr><tr><td>☐</td><td>Casilla No II</td><td>Prioridad</td></tr><tr><td>☐</td><td>Casilla No III</td><td>Ningún establecimiento del reporte con respecto a la novedad, actividad inventiva, o aplicabilidad Industrial</td></tr><tr><td>☐</td><td>Casilla No IV</td><td>Carencia de unidad de la invención</td></tr><tr><td>☒</td><td>Casilla No V</td><td>Declaración razonada bajo el Artículo 35(2) con respecto a la novedad, actividad inventiva o Aplicabilidad industrial; las citas y explicaciones que apoyan tal declaración</td></tr><tr><td>☐</td><td>Casilla No VI</td><td>Ciertos documentos citados</td></tr><tr><td>☒</td><td>Casilla No VII</td><td>Ciertos defectos en la solicitud internacional</td></tr><tr><td>☒</td><td>Casilla No VIII</td><td>Ciertas observaciones en la solicitud internacional.</td></tr></table>			☒	Casilla No I	Base del reporte	☐	Casilla No II	Prioridad	☐	Casilla No III	Ningún establecimiento del reporte con respecto a la novedad, actividad inventiva, o aplicabilidad Industrial	☐	Casilla No IV	Carencia de unidad de la invención	☒	Casilla No V	Declaración razonada bajo el Artículo 35(2) con respecto a la novedad, actividad inventiva o Aplicabilidad industrial; las citas y explicaciones que apoyan tal declaración	☐	Casilla No VI	Ciertos documentos citados	☒	Casilla No VII	Ciertos defectos en la solicitud internacional	☒	Casilla No VIII	Ciertas observaciones en la solicitud internacional.
☒	Casilla No I	Base del reporte																								
☐	Casilla No II	Prioridad																								
☐	Casilla No III	Ningún establecimiento del reporte con respecto a la novedad, actividad inventiva, o aplicabilidad Industrial																								
☐	Casilla No IV	Carencia de unidad de la invención																								
☒	Casilla No V	Declaración razonada bajo el Artículo 35(2) con respecto a la novedad, actividad inventiva o Aplicabilidad industrial; las citas y explicaciones que apoyan tal declaración																								
☐	Casilla No VI	Ciertos documentos citados																								
☒	Casilla No VII	Ciertos defectos en la solicitud internacional																								
☒	Casilla No VIII	Ciertas observaciones en la solicitud internacional.																								
Fecha de presentación de la solicitud 12 de Mayo 2021 (12.05.2021)	Fecha en la que se completa este reporte 13 de Octubre de 2021 (13.10.2021)																									
Nombre y domicilio postal de la IPEA/US Oficina Europea de Patentes D-80298 Munich Tel. +49 89 2399-0 Fax: +49 89 2399-4465 Facsimile No. (571)273-8300	Funcionario autorizado Gabry, Frederic Teléfono No. +49 89 2399-5790																									

Forma PCT/IPEA/409 (carátula) (Enero 2015)

Casilla No. I. Base del reporte

1. Con respecto al **idioma**, este reporte está basado en
- ☒ la solicitud internacional en el idioma en el cual se presentó.
 - ☐ una traducción de la solicitud internacional en Inglés el cual es el idioma de una traducción proporcionada para los fines de:
 - ☐ búsqueda internacional (bajo las Reglas 12.3 y 23.1(b))
 - ☐ publicación de la solicitud internacional (bajo la Regla 12.4(a))
 - ☐ examen preliminar internacional (bajo las Reglas 55.2(a) y/o 55.3(a) y (b))
2. Con respecto a los **elementos*** de la solicitud internacional, este reporte está basado en (*hojas de reemplazo que han sido proporcionadas a la Oficina receptora en respuesta a una invitación bajo el Artículo 14, son denominadas en este reporte como "originalmente presentadas" y no son anexadas a este reporte*):
- Descripción, Páginas**
1-33 como se presentó originalmente
- Reivindicaciones, Números**
1-24 presentado con telefax el 17-08-2021
- Dibujos, Hojas**
1/11- 11/11 como se presentó originalmente
- ☐ un listado de secuencias - ver Casilla Suplementaria Relacionada al Listado de Secuencias
3. ☐ Las enmiendas han dado como resultado la cancelación de:
- ☐ la descripción, páginas
 - ☐ las reivindicaciones, Nos. 2
 - ☐ los dibujos, hojas/figs.
 - ☐ el listado de secuencias (*especificar*):
4. ☐ Este reporte ha sido redactado como si (algunas de) las enmiendas anexadas a este reporte y listadas en seguida no hubieran sido realizadas, ya que éstas han sido consideradas como más allá de la descripción como se presentó, como se indica en la Casilla Suplementaria (Regla 70.2(c) y (c-bis)).
- ☐ la descripción, páginas
 - ☐ las reivindicaciones, Nos.
 - ☐ los dibujos, hojas/figs.
 - ☐ el listado de secuencias (*especificar*):
5. ☐ Esta opinión ha sido establecida
- ☐ tomando en cuenta la **rectificación de un error obvio** autorizada por o notificada a esta Autoridad bajo la Regla 91 (Reglas 66.1 (d-bis) y 70.2(e)).
 - ☐ sin tomar en cuenta la **rectificación de un error obvio** autorizada por o notificada a esta Autoridad bajo la Regla 91 (Reglas 66.4bis y 70.2(e)).

REPORTE PRELIMINAR INTERNACIONAL
SOBRE LA PATENTABILIDAD

Solicitud internacional No.
PCT/US2020/053887

6. ☒ Con respecto a las búsquedas complementarias (Reglas 66.1 ter y 70.2(f)):
☒ El 29 de septiembre de 2021 (29.09.2021) esta Autoridad realizó una búsqueda complementaria (todos los documentos descubiertos se enumeran en el recuadro complementario relativo a la búsqueda complementaria).
☐ Durante la búsqueda complementaria se han descubierto otros documentos relevantes.
☐ Esta Autoridad no ha llevado a cabo ninguna búsqueda complementaria porque no tendría ninguna utilidad.
7. ☐ Reportes de búsqueda internacional suplementarios de la(s) autoridad(es) _____ han sido recibidos y tomados en cuenta en la redacción de este reporte (Reglas 45bis.8(b) y (c)).

** Si el artículo 4 se aplica todas o algunas de estas hojas se pueden marcar "sustituida"*

Casilla No. V Declaración motivada bajo el Artículo 35(2) con respecto a la novedad, actividad inventiva o posibilidad de aplicación industrial; citas y explicaciones que apoyan tal declaración

1. DECLARACIÓN
NOVEDAD (N)
Sí: Reivindicaciones 2-7, 11, 12, 14-19, 23, 24
No: Reivindicaciones 1, 8-10, 13, 20-22
- ACTIVIDAD INVENTIVA (IS)
Sí: Reivindicaciones _____
No: Reivindicaciones 1-24
- POSIBILIDAD DE APLICACIÓN INDUSTRIAL (IA)
Sí: Reivindicaciones 1-24
No: Reivindicaciones _____

2. Citas y explicaciones (Regla 70.7)
ver hoja por separado

Casilla No. VII Ciertos defectos en la solicitud internacional

Se han observado los siguientes defectos en la forma o el contenido de la solicitud internacional:
ver hoja por separado

Casilla No. VIII Algunas observaciones sobre la solicitud internacional

Se hacen las siguientes observaciones sobre la claridad de las reivindicaciones, la descripción, y los dibujos o sobre la cuestión de si las reivindicaciones están totalmente respaldadas por la descripción:
ver hoja separada

Re Artículo V

Declaración motivada en cuanto a novedad, actividad inventiva o aplicabilidad industrial; citas y explicaciones que respalden dicha declaración

1 Referencias

Se hace referencia a los siguientes documentos:

D1 QUALCOMM INCORPORATED: "Lower PAPR reference signals", 3GPP DRAFT; R1-1813898 LOWER PAPR REFERENCE SIGNALS, vol. RAN WG1, no. Spokane, WA, USA; 11 de Noviembre de 2018

D2 QUALCOMM INCORPORATED: "Lower PAPR reference signals", 3GPP DRAFT; R1-1900908 LOWER PAPR REFERENCE SIGNAL vol. RAN WG1, no. Taipei, Taiwan; 20 de Enero de 2019

D3 ERICSSON: "Enhanced PUCCH design details", 3GPP DRAFT; R1-1907460 ENHANCED PUCCH DESIGN DETAILS, vol. RAN WG 1, no. Reno, NV, USA; 13 de Mayo de 2019

2 Artículo 33(1) PCT

2.1 Reivindicaciones Independientes 1 y 13 (Artículo 33(2) PCT)

2.1.1 Reutilizando la redacción de la materia de la reivindicación 1, y sin perjuicio de las objeciones en virtud del Art. 6 PCT planteado en la Sección 4, Documento D1 revela:

Un método, realizado por un dispositivo inalámbrico, para seleccionar un Canal de Control de Enlace Ascendente Físico, PUCCH, Código de Cobertura Ortogonal, OCC, secuencia de repetición (ver la sección 3.6 "Diseño de secuencia de PAPR baja hasta PUCCH" y "proponemos usar TD intra-símbolo -OCC para ortogonalizar el DMRS "), **el método comprende: determinar un primer conjunto de variables, Φ , necesarias para seleccionar**

una secuencia PUCCH, $r_1(m)$, entre al menos dos secuencias PUCCH para ser repetidas con OCC (Ver Sección 3.6 "se puede aplicar el diseño de secuencia de bajo PAPR propuesto en la Sección 3.1-3.3" y ver la Sección 3.3 donde la secuencia DMRS $s(n)$, que es una secuencia que se repetirá en el PUCCH, depende de un conjunto de variables, llamadas $n_{s,f}$ y l a través de la vía de inicialización c_{init} que son las mismas variables que en la aplicación. Dado que existe una pluralidad de posibles $n_{s,f}$ y l , hay una pluralidad de posibles secuencias DMRS, por ejemplo, "al menos dos secuencias PUCCH");

utilizando el primer conjunto de variables determinado, Φ , en una función, $f(\Phi)$, para determinar la secuencia PUCCH seleccionada, $r_1(m)$, entre al menos dos secuencias PUCCH que se repetirán con OCC (ver Sección 3.3 "Generación de secuencia DMRS" y las ecuaciones citadas anteriormente, en donde la pluralidad de posibles $n_{s,f}$ y l implica una pluralidad de secuencias DMRS, por ejemplo, "al menos dos secuencias PUCCH"); **y utilizando al menos un subconjunto de la secuencia PUCCH seleccionada, $r_1(m)$, que se repetirá con OCC** (consulte la Sección 3.3 "Generación de secuencia DMRS" y las ecuaciones citadas anteriormente, y la Sección 3.6 y la Propuesta 7 para las repeticiones del símbolo DMRS con OCC).

2.1.2 Por tanto, el objeto de la reivindicación independiente 1 no es nuevo (artículo 33, apartado 2, del PCT).

2.1.3 Cabe señalar que la característica F1 "secuencia de repetición PUCCH OCC" no está clara, ver el razonamiento de la misma en la Sección 4, y que, por lo tanto, el término se interpreta de acuerdo con su significado en la descripción, p. Ej. a la par [0084], en el que una secuencia a transmitir en el PUCCH se repite sobre recursos (dominio de tiempo o dominio de frecuencia), antes de aplicar un código de cobertura ortogonal (OCC) a cada secuencia repetida, consulte la Sección 4 a continuación.

2.1.4 Con base en esta interpretación, el Documento D1 revela claramente todos los pasos de la reivindicación 1 como se aclaró anteriormente, donde en D1 una secuencia PUCCH DMRS, es decir, una "secuencia de repetición PUCCH OCC", se selecciona de un conjunto de posibles secuencias DMRS (desde $n_{s,f}$ y l toman

muchos valores posibles) basados en un conjunto de variables, ver las ecuaciones en la Sección 3.3. La secuencia DMRS seleccionada se repite luego sobre los recursos PUCCH antes de aplicar el OCC a las secuencias repetidas, ver p. Sección 3.2 en la página 9 y propuesta 3.

2.1.5 Se plantea la misma objeción partiendo del Documento D2, con una divulgación similar a los pasajes anteriores de D1, ver en particular la Sección 2.1 que revela la determinación de la secuencia DMRS que se repetirá en el PUCCH basada en un conjunto de variables, y la Sección 2.2 "repetir la misma secuencia en el dominio del tiempo dos veces y luego aplicar un OCC" y la Figura 1 muestra la repetición y aplicación del OCC a la secuencia determinada como en el método reivindicado.

2.1.6 Aplica la misma objeción en virtud del art. 33 (2) PCT "mutatis mutandis" al objeto de la reivindicación independiente 13 para el dispositivo correspondiente.

2.2 Reivindicaciones dependientes 2-12 y 14-24

2.3 Las reivindicaciones dependientes no parecen contener características adicionales que, en combinación con las características de cualquier reivindicación a la que se refieran, cumplan los requisitos del PCT con respecto a la novedad y/o la actividad inventiva, por las siguientes razones:

° Reivindicaciones 2-4 y 14-16: La elección de un subconjunto de un conjunto de variables en función de una función aplicada al conjunto de variables es una opción de diseño que no puede considerarse que implique una actividad inventiva (Art. 33 (3) PCT).

° Reivindicaciones 5-7 y 17-19: ver D1, Sección 3.3, la ecuación para $s(n)$ donde la secuencia DMRS depende del símbolo y el número de ranura, y ver la objeción de actividad inventiva anterior para el objeto de las reivindicaciones 2-4 y 14-16 (Art. 33 (3) PCT).

° Reivindicaciones 8-9 y 20-21: Ver D1, Sección 3.3. y la Tabla 8 que describe la secuencia Gold de longitud 31 (Art. 33 (2) PCT).

° Reivindicaciones 10 y 22: Ver D1, Sección 3.3. y la Tabla 8 que describe el intra-símbolo TD-OCC (Art. 33 (2) PCT).

° Reivindicaciones 11-12 y 23-24: El objeto de las reivindicaciones 11 y 23 simplemente corresponde a una opción de etiquetado, mientras que elegir un subconjunto de la secuencia cuando la longitud de la secuencia no coincide con el número de recursos es un diseño bien conocido (Art. 33 (3) PCT).

Re Artículo VII

3 Forma y contenido

3.1 Contrariamente a los requisitos de la Regla 5.1 (a)(ii) del PCT, la técnica de fondo pertinente descrita en el Documento D1-D3 no se menciona en la descripción, ni estos documentos se identifican en ella.

Re Artículo VIII

4 Algunas observaciones

4.1 La materia de las reivindicaciones 1-24 no está claro, contrariamente a los requisitos del art. 6 PCT.

4.2 Las expresiones "secuencia de repetición PUCCH OCC", "para repetirse con OCC" utilizadas en la materia de la reivindicación 1 no tienen un significado bien conocido en el campo de las transmisiones PUCCH. De hecho, los términos "repetición OCC" y "repetición PUCCH OCC", "repetido con OCC" no son bien conocidos en las especificaciones técnicas del 3GPP en el campo de NR, ya que no se puede encontrar descripción de este término en la literatura del 3GPP. Por lo tanto, no está claro a qué características técnicas se refieren estas expresiones.

4.3 La expresión "secuencia de repetición PUCCH OCC" se define simplemente en el par [0084] de la descripción como: "una secuencia que se repetirá hasta el uso con OCC (etapa 400). Esta secuencia también se denomina en el presente documento" secuencia PUCCH "o" secuencia de repetición PUCCH OCC "".

4.4 Sin embargo, según la descripción, parece que las expresiones "repetición de OCC" y "a repetir con OCC" se refieren a que la secuencia PUCCH se repite primero en

varios recursos, y que luego se aplica un código de cobertura ortogonal a todos los símbolos repetidos, ver por ejemplo par [0074) "Dos formas de mejorar la capacidad de multiplexación en una red NR sin licencia (NR-U) incluyen el símbolo de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) OCC y el símbolo de OFDM intra OCC. En preparación hasta ahora usando OCC, cierta información se repetirá sobre símbolos OFDM predefinidos o elementos de recursos. A continuación, se aplica un código OCC, extraído de un conjunto de códigos OCC, sobre estas repeticiones", (véase también el par. [0082)-[0083), [0091]-[0092) y [0096)).

- 4.5 Por lo tanto, la expresión "secuencia de repetición PUCCH OCC" parece relacionarse con una secuencia PUCCH (por ejemplo, una secuencia DMRS, ver par [0091]-[0092)) que se repite sobre múltiples recursos, dichas repeticiones se aplican antes de la transmisión OCC en el PUCCH. Sin embargo, el significado anterior no se desprende claramente de la redacción de las expresiones poco claras "secuencia de repetición PUCCH OCC" y "repetirse con OCC" de la reivindicación por sí sola y, por lo tanto, la reivindicación no es clara en ese respecto (art. 6 del PCT).
- 4.6 Las objeciones bajo el Art. 6 El PCT planteado en esta sección se aplica "mutatis mutandis" al objeto de la correspondiente reivindicación independiente 13.

HOJA DE TRANSMISIÓN POR FAX

Para:	De:
Frederic Gabry	R. Chad Bevins
COMPañÍA:	Fecha:
Oficina Europea de Patentes	17/08/2021
NÚMERO DE FAX:	NO. TOTAL DE PÁGINAS INCLUYENDO LA PORTADA
+49 89 2399-4465	18
NÚMERO TELEFÓNICO:	NÚMERO DE REFERENCIA DEL REMITENTE
+49 89 2399-0	3000-1135-WO
RE:	SU NÚMERO DE REFERENCIA:
Respuesta a la Opinión Escrita	PCT/ IB2020 / 053887

☐ URGENTE ☒ POR REVISAR ☐ FAVOR DE COMENTAR ☐ FAVOR DE RESPONDER ☐ ORIGINAL PARA SEGUIR

NOTAS/COMENTARIOS

Por favor encuentre adjunto el(los) siguiente(s) artículo(s):

- 1) Responder a la opinión escrita enviada por correo el 18 de Junio de 2021 por PCT/IB2020/053887 con enmiendas de reclamo.

NOTA: La información contenida en esta transmisión es privilegiada y confidencial y está destinada ÚNICAMENTE a la persona o entidad mencionada anteriormente. Si recibe esta transmisión por error, notifique a nuestra oficina y devuélvala a la siguiente dirección a través del Servicio Postal de EE. UU.

HOJA MODIFICADA

Recibido en la OEP el 17 de Agosto d e 2021 21:17:35. Página 1 de 18
Duración: 17.08.2021 09:10:12 PM - 17.08.2021 09:17:35 PM. Esta página 17 de 18 fue completada en 17.08.2021 09:17:35

EN LA AUTORIDAD INTERNACIONAL DE
EXAMEN PRELIMINAR (IPEA / EP)

En Re No. de Solicitud Internacional: PCT/IB2020/053887
Fecha de Presentación Internacional: 24/04/2020
Solicitante: TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
No. Expediente: 3000-1135-WO

RESPUESTA A LA OPINIÓN ESCRITA

La Autoridad Internacional de Examen Preliminar
Oficina Europea de Patentes
P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
NETHERLANDS

Atención: Frederic Gabry
Funcionario Autorizado

Estimado Señores:

Esta comunicación es en respuesta a la Opinión Escrita de fecha 18 de junio de 2021 para la Solicitud de Patente Internacional identificada anteriormente.

COMENTARIOS

En la Opinión Escrita enviada por correo el 18 de junio de 2021 (en adelante "Opinión Escrita", el Cuadro No. V indica que las reivindicaciones 1, 8-10, 13 y 20-22 carecen de novedad y las reivindicaciones 1-24 carecen de actividad inventiva sobre la referencia del expediente. El Solicitante muestra respetuosamente. Se presenta respetuosamente que a la luz de los comentarios a continuación, todas las reivindicaciones son novedosas y poseen tanto actividad inventiva como aplicación industrial y por la presente solicita que se emita un Informe Preliminar Internacional sobre Patentabilidad (IPRP) favorable.

HOJA MODIFICADA

Recibido en la OEP el 17 de Agosto de 2021 21:17:35. Página 2 de 18
Duración: 17.08.2021 09:10:12 PM - 17.08.2021 09:17:35 PM. Esta página 17 de 18 fue completada en 17.08.2021 09:17:35

Observaciones sobre el párrafo 2.1 del artículo V

Con respecto a las reivindicaciones independientes 1 y 13, párrafos 2.1 .2-2.1.5 del Artículo V se alega que la materia de la reivindicación 1 no es nueva sobre D1. El párrafo 2.1.6 de Artículo V también alega que las Secciones 2.1 y 2.2 de D2 divulga la materia de a reivindicación 1. El párrafo 2.1.7 del artículo V alega que D1 y D2 también son aplicables "mutatis mutandis" a la materia de la reivindicación independiente 13. El solicitante, muestra respectivamente.

La reivindicación 1 está dirigida a un "método, realizado por un dispositivo inalámbrico, para seleccionar un canal de control de enlace ascendente físico, PUCCH, código de cobertura ortogonal, OCC, secuencia de repetición". El "método" incluye "determinar (400) un primer conjunto de variables, Φ , necesarias para seleccionar una secuencia PUCCH, $r_1(m)$, entre al menos dos secuencias PUCCH que se repetirán para su uso con OCC "" utilizando (402) el primer conjunto determinado de variables, Φ , en una función, $f(\Phi)$, para determinar la secuencia PUCCH seleccionada, $r_1(m)$, que se repetirá para su uso con OCC, "y" usando (404) al menos un subconjunto de la secuencia PUCCH seleccionada, $r_1(m)$, que se repetirá con OCC ".

El solicitante modifica la reivindicación 1 para decir "usando (402) el primer conjunto de variables determinado, Φ , en una función, $f(\Phi)$, para determinar la secuencia PUCCH seleccionada, $r_1(m)$, **entre las al menos dos secuencias de PUCCH** que se repetirán con OCC ". Enmienda señalada, énfasis agregado.

El apoyo para la enmienda se puede encontrar al menos en el párrafo 0084 de la Solicitud tal como se presentó (en adelante, "Solicitud"). No se agrega ningún asunto nuevo.

En un ejemplo no limitante, el párrafo 0084 de la Solicitud establece que "la secuencia PUCCH se **selecciona** de entre **al menos dos secuencias de PUSCH**". Énfasis añadido. En este sentido, para hacer que la reivindicación 1, en su forma enmendada, no sea patentable en virtud del Artículo 33(2) del PTC, D1 y D2 tendrían que mostrar explícitamente la limitación de "usar (402) el primer conjunto determinado de variables ... en una función ... para **determinar la secuencia de PUCCH seleccionada ... entre al menos dos secuencias de PUCCH** que se van a repetir con OCC ", como se indica en la reivindicación 1 enmendada.

El párrafo 2.1 .4 del artículo V establece que "en D1 una secuencia PUCCH DMRS, es decir, una 'secuencia de repetición PUCCH OCC', se **selecciona en función de un conjunto de variables**" y la "secuencia DMRS seleccionada se repite sobre los recursos PUCCH antes de aplicar el OCC a las secuencias repetidas ". Énfasis añadido. Además, como se indica en la Sección 3.3 de D1, D1 está relacionado con la "generación de secuencias DMRS".

Más específicamente, la Sección 3.3 de D1 establece que "el generador de secuencia pseudo aleatoria NR definido en la Sección 5.21 de [2, TS 38.211] podría usarse para generar la secuencia binaria antes de la modulación $\pi/2$ BPSK". El solicitante no ve nada en D1 que enseñe o sugiera "usar (402) el primer conjunto determinado de variables ... en una función ... para **determinar la secuencia de PUCCH seleccionada ... entre al menos dos secuencias de PUCCH** que se van a repetir con OCC, "según se menciona en la reivindicación 1, enmendada. Por lo tanto, el solicitante sostiene respetuosamente que la reivindicación 1, en su versión modificada, es novedosa con respecto a D1 en virtud del artículo 33, apartado 2, del PCT.

El párrafo 2.1.6 del artículo V alega que "la sección 2.1 [de D2] divulga la determinación de la secuencia DMRS para que se repita en el PUCCH con base en un conjunto de variables". Nuevamente, como se indica en la Sección 2.1 de D2, D2 está relacionado con la "generación de secuencias de bases DMRS". Más específicamente, la Sección 2.1 de D2 establece que "[f] o el diseño de la secuencia Gold para la secuencia DMRS de longitud 30 o mayor, el generador de secuencia pseudo aleatoria NR definido en la Sección 5.2.1 de 12, TS 38.21 1 1 puede ser usado." Una vez más, el Solicitante no ve nada en D2 que enseñe o sugiera "usar (402) el primer conjunto de variables determinado ... en una función ... para **determinar la secuencia de PUCCH seleccionada ... entre al menos dos secuencias de PUCCH** para repetirse con OCC", según se indica en la reivindicación 1 enmendada. Por lo tanto, el Solicitante mantiene respetuosamente que la reivindicación 1 enmendada es nueva sobre D2 en virtud del Artículo 33(2) PCT.

Como se discutió anteriormente, la reivindicación 1 modificada es nueva sobre D1 y D2. Por lo tanto, el Solicitante solicita respetuosamente el rechazo de la reivindicación 1.

El solicitante modifica además la reivindicación independiente 13 para incluir limitaciones similares a las indicadas en la reivindicación 1 enmendada. Como tal, los argumentos presentados anteriormente con respecto a la patentabilidad de la reivindicación 1 se aplican también a la reivindicación 13. Sin embargo, el Solicitante se reserva el derecho de abordar por separado el rechazo de la reivindicación 13 en el futuro, si es necesario.

Observaciones sobre el párrafo 2.2 del artículo V

El párrafo 2.2 del artículo V establece que "las reivindicaciones dependientes [2-12 y 14-24] no parecen contener ninguna característica adicional que, en combinación con las características de cualquier reivindicación a la que se refieran, cumplan los requisitos del PCT con respecto a de novedad y/o actividad inventiva". El Solicitante muestra respetuosamente.

Las reivindicaciones 2-12 y 14-24 dependen de las reivindicaciones 1 y 13. Como se discutió anteriormente, las reivindicaciones 1 y 13 son patentables sobre D1 y D2. Como tal, las reivindicaciones 2-12 y 14-24 son patentables sobre D1 y D2 por al menos las mismas razones. Sin embargo, el Solicitante se reserva el derecho de abordar los rechazos de las reivindicaciones 2-12 y 14-24 en el futuro, si así lo desea.

Observaciones sobre el artículo VIII

El párrafo 3.2 del Artículo VIII afirma que "[dado que] no se puede encontrar [la repetición de OCC y la repetición 1 de PUCCH OCC en la literatura del 3GPP, por lo tanto no está claro a qué características técnicas se refiere esta expresión". El solicitante no está de acuerdo respetuosamente.

Con respecto a la "repetición de OCC," el párrafo 0074 de la Solicitud establece "[dos] formas de mejorar la capacidad de multiplexación en una red NR sin licencia (NR-U) incluyen el símbolo de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) OCC e intra Símbolo OFDM OCC." "En preparación para usar OCC, cierta información se repetirá sobre símbolos OFDM predefinidos o elementos de recursos." Id. "Un código OCC, extraído de un conjunto de códigos OCC, se aplica sobre estas repeticiones." Id. "En un receptor, el mismo código OCC se aplica nuevamente (pero conjugado) y los símbolos OFDM repetidos se combinan cancelando a cualquier usuario que use cualquiera de los otros códigos OCC en el conjunto". Id.

A este respecto, la frase "repetición OCC" se refiere al proceso de repetir cierta información sobre símbolos OFDM predefinidos o elementos de recursos basados en el símbolo OFDM inter o intra OCC. Por lo tanto, el Solicitante mantiene respetuosamente que el significado de "repetition OCC" es claro en el contexto del Solicitante y se niega a enmendar la descripción del presente.

El párrafo 3.3 de Artículo VIII alega que "no parece que la secuencia se refiera específicamente a la secuencia DMRS para la transmisión NR PUCCH". El solicitante discrepa respetuosamente.

Como se indica en el párrafo 0075 de la Solicitud, "[se puede usar un OCC en símbolos OFDM de datos y elementos de recursos que llevan información de carga útil". "En ese caso, la información que se repite es una derivada de la carga útil". Id. Además, de acuerdo con el párrafo 0076 de la Solicitud, "[un] OCC también se puede usar en símbolos OFDM de referencia y elementos de recursos, como los símbolos de referencia de demodulación (DMRS), por ejemplo, que llevan secuencias predefinidas que se utilizan, por ejemplo, para estimar el canal ". "En algunos casos, la carga útil de datos también se transmite utilizando una secuencia predefinida o una secuencia predefinida modificada". Id.

En este sentido, la Solicitud establece claramente que DMRS es solo uno de los muchos tipos de "símbolos OFDM y elementos de recursos" que pueden repetirse basándose en OCC. Como tal, el Solicitante presenta respetuosamente que es incorrecto tratar la "secuencia DMRS [como la única secuencia] para la transmisión NR PUCCH". En consecuencia, el Solicitante se niega respetuosamente a "definir la 'secuencia de repetición OCC' como la secuencia DMRS del PUCCH", como se solicita en el Párrafo 3.5 del Artículo VIII.

Declaración sobre el artículo 34(2)(b)

Se modifican las reivindicaciones 1 y 13 originales. Se puede encontrar apoyo para esta enmienda en al menos el párrafo 0084 de la solicitud tal como se presentó originalmente. No se agrega ningún asunto nuevo.

HOJA MODIFICADA

Recibido en la OEP el 17 de Agosto de 2021 21:17:35. Página 7 de 18
Duración: 17.08.2021 09:10:12 PM - 17.08.2021 09:17:35 PM. Esta página 17 de 18 fue completada en 17.08.2021 09:17:35

Conclusión

La invención, tal como se define en las reivindicaciones modificadas adjuntas, es novedosa e inventiva, al menos por las razones expuestas anteriormente. Sin embargo, si el examinador llega a una conclusión diferente, solicitamos la emisión de una comunicación por escrito adicional y que se nos brinde la oportunidad de presentar una respuesta adicional antes de que se emita el Informe de examen preliminar.

Esperamos recibir el Informe preliminar internacional sobre patentabilidad.

Respetuosamente,
WITHROW + TERRANOVA, PLLC

Por: /R. Chad Bevins/

R. Chad Bevins
106 Pinedale Springs Way
Cary, NC 27511
Teléfono: (919) 238-2300

Fecha: 17 de Agosto de 2021
Expediente: 3000-1135-WO

HOJA DE REEMPLAZO

3000-1135-WO / P78429 WO1

34**Reivindicaciones**

Lo que se reivindica es:

1. Un método, realizado por un dispositivo inalámbrico, para seleccionar una secuencia de repetición del canal de control del enlace ascendente físico, PUCCH, del código de cobertura ortogonal, OCC, el método caracterizado porque comprende:
 - determinar (400) un primer conjunto de variables, Φ , necesarias para seleccionar una secuencia PUCCH, $r_l(m)$, entre al menos dos secuencias PUCCH que se repetirán con OCC;
 - usar (402) el primer conjunto de variables determinado, Φ , en una función, $f(\Phi)$, para determinar la secuencia PUCCH seleccionada, $r_l(m)$, entre las al menos dos secuencias PUCCH que se repetirá para con OCC; y
 - usar (404) al menos un subconjunto de la secuencia PUCCH seleccionada, $r_l(m)$, que se repetirá con OCC.
2. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque la determinación del primer conjunto de variables Φ comprende determinar el primer conjunto de variables Φ utilizando una función f_Φ que selecciona el primer conjunto de variables Φ basado en una pluralidad de conjuntos de variables $\Phi_0, \Phi_1, \dots, \Phi_N$.
3. El método de la reivindicación 2, caracterizado porque la función f_Φ selecciona el primer conjunto de variables basándose en un cálculo realizado sobre al menos uno de la pluralidad de conjuntos de variables $\Phi_0, \Phi_1, \dots, \Phi_N$.
4. El método de la reivindicación 3, caracterizado porque el cálculo realizado sobre al menos uno de la pluralidad de conjuntos de variables $\Phi_0, \Phi_1, \dots, \Phi_N$ comprende realizar al menos uno de los siguientes conjuntos de funciones: minimum(), maximum(), mean(), median(), sum(), product(), first_element(), last_element(), round(), floor() y ceil().
5. El método de la reivindicación 2, caracterizado porque el primer conjunto de variables Φ comprende al menos un número de símbolo de multiplexación por división de frecuencia ortogonal, OFDM, dentro de una ranura y un número de ranura respectivo dentro de una trama de radio, $n_{s,f}^\mu$.

HOJA MODIFICADA

Recibido en la OEP el 17 de Agosto de 2021 21:17:35. Página 16 de 18

Duración: 17.08.2021 09:10:12 PM - 17.08.2021 09:17:35 PM. Esta página 17 de 18 fue completada en 17.08.2021 09:17:35

HOJA DE REEMPLAZO

3000-1135-WO / P78429 WO1

35

6. El método de la reivindicación 5, caracterizado porque:
 el al menos un símbolo OFDM dentro de la ranura, l , se determina sobre la base de una función $f_l()$ expresada como: $l = f_l(l_0, l_1, \dots, l_N)$; y
 el número de ranura respectivo de la ranura dentro de la trama de radio, $n_{s,f}^\mu$, se determina sobre la base de una función $f_{n_{s,f}^\mu}()$ expresada como: $n_{s,f}^\mu = f_{n_{s,f}^\mu}(n_{s,f_0}^\mu, n_{s,f_1}^\mu, \dots, n_{s,f_N}^\mu)$.
7. El método de la reivindicación 6, caracterizado porque la función $f_l()$ y la función $f_{n_{s,f}^\mu}()$ comprenden cada una cualquier combinación de una o más de las siguientes funciones: minimum(), maximum(), mean(), median(), sum(), product(), first_element(), last_element(), redondo(), floor() y ceil().
8. El método de la reivindicación 1, caracterizado porque usar (402) el primer conjunto de variables determinado para determinar la secuencia PUCCH seleccionada comprende la determinación de la secuencia PUCCH seleccionada como una secuencia de números pseudoaleatorios (PN) basada en la función, $f(\Phi)$, del primer conjunto de variables, Φ .
9. El método de la reivindicación 8, caracterizado porque la función, $f(\Phi)$, para determinar la secuencia PUCCH seleccionada define la secuencia PUCCH seleccionada basándose en una secuencia Gold de longitud 31.
10. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-9, caracterizado porque el método se aplica a un formato PUCCH 2 NR mejorado para soportar OCC de símbolos inter-OFDM o OCC de símbolos intra-OFDM.
11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1-10, caracterizado porque la secuencia PUCCH, $r_l(m)$, se denota además como una secuencia $x(n)$.

HOJA MODIFICADA

Recibido en la OEP el 17 de Agosto de 2021 21:17:35. Página 175 de 18

Duración: 17.08.2021 09:10:12 PM - 17.08.2021 09:17:35 PM. Esta página 17 de 18 fue completada en 17.08.2021 09:17:35

HOJA DE REEMPLAZO

3000-1135-WO / P78429 WO1

36

12. El método de la reivindicación 11, caracterizado porque el uso (404) de al menos un subconjunto de la secuencia PUCCH seleccionada, $r_l(m)$, para ser repetida con OCC comprende seleccionar un subconjunto de la secuencia $x(n)$ seleccionando el subconjunto de la secuencia como cualquiera de:
- $n=\{1, 2, \dots, S-1, S\}$;
- $n=\{T-S+1, \dots, T-1, T\}$; y
- cada m^o elemento de $x(n)$ a partir de cualquier índice n de 1 a m , para un valor especificado de m ;
- donde T es la longitud de $x(n)$ y S es la longitud del subconjunto.
13. Un dispositivo inalámbrico caracterizado porque comprende:
- circuitos de procesamiento (502) configurados para:
- determinar (400) un primer conjunto de variables, Φ , necesarias para seleccionar una secuencia del canal de control del enlace ascendente físico, PUCCH, $r_l(m)$, entre al menos dos secuencias PUCCH que se repetirán con Código de Cobertura Ortogonal, OCC;
- usar (402) el primer conjunto de variables determinado, Φ , en una función, $f(\Phi)$, para determinar la secuencia PUCCH seleccionada, $r_l(m)$, que se repetirá con OCC; y
- usar (404) al menos un subconjunto de la secuencia PUCCH seleccionada, $r_l(m)$, que se repetirá con OCC.
14. El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 13, caracterizado porque el circuito de procesamiento está configurado además para determinar el primer conjunto de variables Φ utilizando una función f_Φ que selecciona el primer conjunto de variables basado en una pluralidad de conjuntos de variables $\Phi_0, \Phi_1, \dots, \Phi_N$.
15. El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 14, caracterizado porque la función f_Φ selecciona el primer conjunto de variables Φ basándose en un cálculo realizado sobre al menos uno de los conjuntos de variables $\Phi_0, \Phi_1, \dots, \Phi_N$.

HOJA MODIFICADA

Recibido en la OEP el 17 de Agosto de 2021 21:17:35. Página 186 de 18
 Duración: 17.08.2021 09:10:12 PM - 17.08.2021 09:17:35 PM. Esta página 17 de 18 fue completada en 17.08.2021 09:17:35

HOJA DE REEMPLAZO

3000-1135-WO / P78429 WO1

37

16. El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 15, caracterizado porque el cálculo realizado sobre al menos uno de los conjuntos de variables $\Phi_0, \Phi_1, \dots, \Phi_N$ comprende realizar al menos uno de los siguientes conjuntos de funciones: minimum(), maximum(), mean(), median(), sum(), product(), first_element(), last_element(), round(), floor() y ceil().
17. El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 14, caracterizado porque el primer conjunto de variables Φ comprende al menos un número de símbolo de multiplexación por división de frecuencia ortogonal, OFDM, dentro de una ranura, l , y un número de ranura respectivo dentro de una trama de radio, $n_{s,f}^\mu$:
- $$\Phi = f_\Phi(l_0, l_1, \dots, l_N, n_{s,f_0}^\mu, n_{s,f_1}^\mu, \dots, n_{s,f_N}^\mu).$$
18. El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 17, caracterizado porque:
- el al menos un símbolo OFDM dentro de la ranura, l , se determina sobre la base de una función $f_l()$ expresada como: $l = f_l(l_0, l_1, \dots, l_N)$; y
- el número de ranura respectivo de la ranura dentro de la trama de radio, $n_{s,f}^\mu$, se determina sobre la base de una función $f_{n_{s,f}^\mu}()$ expresada como: $n_{s,f}^\mu = f_{n_{s,f}^\mu}(n_{s,f_0}^\mu, n_{s,f_1}^\mu, \dots, n_{s,f_N}^\mu)$.
19. El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 18, caracterizado porque la función $f_l()$ y la función $f_{n_{s,f}^\mu}()$ comprenden cada una cualquier combinación de una o más del siguiente conjunto de funciones: minimum(), maximum(), mean(), median(), sum(), product(), first_element(), last_element(), redondo(), floor() y ceil().
20. El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 13, caracterizado porque el circuito de procesamiento está configurado además para determinar la secuencia PUCCH seleccionada como una secuencia de números pseudoaleatorios (PN) basada en la función, $f(\Phi)$, del primer conjunto de variables, Φ .
21. El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 20, caracterizado porque la función, $f(\Phi)$, define la secuencia PUCCH seleccionada basándose en una secuencia Gold de longitud 31.

HOJA MODIFICADA

Recibido en la OEP el 17 de Agosto de 2021 21:17:35. Página 19 de 18

Duración: 17.08.2021 09:10:12 PM - 17.08.2021 09:17:35 PM. Esta página 17 de 18 fue completada en 17.08.2021 09:17:35

HOJA DE REEMPLAZO

3000-1135-WO / P78429 WO1

38

22. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las reivindicaciones 13-21, caracterizado porque la circuitería de procesamiento está configurada además para utilizar al menos un subconjunto de la secuencia PUCCH seleccionada para ser repetida con OCC en un formato PUCCH NR mejorado 2 para soportar OCC de símbolos inter-OFDM o OCC de símbolos intra-OFDM.
23. El dispositivo inalámbrico de cualquiera de las reivindicaciones 13-22, caracterizado porque la secuencia PUCCH, $r_l(m)$, se denota además como una secuencia $x(n)$.
24. El dispositivo inalámbrico de la reivindicación 23, caracterizado porque el circuito de procesamiento está configurado además para seleccionar un subconjunto de la secuencia $x(n)$ seleccionando el subconjunto de la secuencia como cualquiera de:
 $n=\{1, 2, \dots, S-1, S\}$;
 $n=\{T-S+1, \dots, T-1, T\}$; y
 cada m° elemento de $x(n)$ a partir de cualquier índice n de 1 a m , para un valor especificado de m ;
 donde T es la longitud de $x(n)$ y S es la longitud del subconjunto.

HOJA MODIFICADA

Recibido en la OEP el 17 de Agosto de 2021 21:17:35. Página 20 de 18

Duración: 17.08.2021 09:10:12 PM - 17.08.2021 09:17:35 PM. Esta página 17 de 18 fue completada en 17.08.2021 09:17:35

Tenga en cuenta que las obras citadas de literatura que no son de patentes, como documentos científicos o técnicos o similares, pueden estar sujetas a protección de derechos de autor y/o cualquier otra protección de obras escritas, según corresponda, según las leyes aplicables. Los textos protegidos por derechos de autor no pueden copiarse ni utilizarse en otras publicaciones electrónicas o impresas ni distribuirse de nuevo sin el permiso expreso del titular de los derechos de autor.