

(19)



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10)

FI/EP3905727 T3

(12)

**EUROOPPAPATENTIN KÄÄNNÖS
ÖVERSÄTTNING AV EUROPEISKT PATENT
TRANSLATION OF EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45)

Käännöksen kuulutuspäivä - Kungörelsedag av översättning -
Translation available to the public

04.04.2024

(97)

Eurooppapatentin myöntämispäivä - Meddelandedatum för
det europeiska patentet - Date of grant of European patent

28.02.2024

(51)

Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassificering -
International patent classification
H04W 4/00 (2018 . 01)
H04B 17/12 (2015 . 01)

(96)

Eurooppapatenttihakemus - Europeisk patentansökan -
European patent application

EP21180096.6

(22)

Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date

12.03.2014

(97)

Patenttihakemuksen julkiseksitulosopäivä - Patentansökans
publiceringsdag - Patent application available to the public

03.11.2021

(30)

Etuoikeus - Prioritet - Priority

15.03.2013 US US201313844355

(73)

Haltija - Innehavare - Holder

1 • Rearden, LLC , 211 S. Whisman Road, Suite D , Mountain View, CA 94041 , (US)

(72)

Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • FORENZA, Antonio , San Francisco, 94107 , (US)

2 • SAIBI, Fadi , San Francisco, 94107 , (US)

3 • PITMAN, Timothy A. , San Francisco, 94107 , (US)

4 • PERLMAN, Stephen G. , San Francisco, 94107 , (US)

(74)

Asiamies - Ombud - Agent

Novagraaf International SA , Chemin de l'Echo, 3 , 1213 Onex , (CH)

(54)

Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

**JÄRJESTELMIÄ JA MENETELMIÄ RADIOTAAJUUSKALIBROINTIIN HYÖDYNTÄMÄLLÄ KANAVAN VASTAVUOROISUUTTA JAETUN TULON JA
JAETUN LÄHDÖN LANGATTOMASSA VIESTINNÄSSÄ**

**SYSTEMS AND METHODS FOR RADIO FREQUENCY CALIBRATION EXPLOITING CHANNEL RECIPROCITY IN DISTRIBUTED INPUT
DISTRIBUTED OUTPUT WIRELESS COMMUNICATIONS**

PATENTTIVAATIMUKSET

- jossa $\mathbf{H}_{DL}$ on tukiasemien ja käyttäjälaitteiden välisen laskevan siirtotien kanavaestimaattien matriisi ja jossa matriisi $\mathbf{C}$ lasketaan efektiivisen laskevan siirtotien kanavan ja nousevan siirtotien kanavan vektoreista kunkin useista tukiasemista ja kunkin yhden tai useamman majakka-aseman välillä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa useat tukiasemat on yhdistetty keskitettyyn prosessoriin (CP) verkon kautta ja ne käyttävät esikoodausta viestiäkseen useiden asiakaslaitteiden kanssa.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, jossa CP on tietoinen kanavan tilatiedoista, CSI, useiden tukiasemien ja useiden käyttäjälaitteiden välillä, ja käyttää CSI:tä DL- tai UL-kanavien kautta lähetetyn datan esikoodaamiseen.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, jossa DL-CSI johdetaan kyseisissä useissa tukiasemissa UL-CSI:stä RF-kalibrointia käyttämällä ja UL-/DL-kanavan vastavuoroisuutta hyödyntämällä.
- 10 5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa RF-kalibrointia käytetään laskemaan DL:n MU-MAS-esikoodauspainot UL-kanavalta.
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa majakka-asemat ovat mitä tahansa useista tukiasemista tai mitä tahansa useista käyttäjälaitteista.
7. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, jossa RF-kalibrointitiedot 15 lähetetään yhdestä tai useammasta majakasta CP:lle langattoman tai langallisen takaisinkytkentäkanavan kautta.
8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa MU-MAS on solukkoverkko ja asiakaslaitteet ovat solukkoverkon kanssa yhteensopivia käyttäjälaitteita, UE.
- 20 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, jossa UL-luotausreferenssisignaalia, SRS, tai UL-demodulaatioreferenssisignaalia, DMRS, käytetään arvioimaan UL-kanava UE:ille.
10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, jossa DL-soluspesifistä referenssisignaalia, CRS, tai CSI-referenssisignaalia, CSI-RS, tai 25 demodulaatioreferenssisignaalia, DM-RS, käytetään arvioimaan DL-kanava yhdestä tai useammasta tukiasemasta yhteen tai useampaan majakka-asemaan, jota käytetään RF-kalibrointiin.