

(19)



SUOMI - FINLAND
(FI)

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

(10)

FI/EP3707525 T3

(12)

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

(45)

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

10.10.2024

(97)

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

10.07.2024

(51)

Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassificering -
International patent classification
G01S 5/02 (2010 . 01)
G01S 5/06 (2006 . 01)
G01S 5/14 (2006 . 01)
G01S 13/76 (2006 . 01)
H04B 17/27 (2015 . 01)
H04W 64/00 (2009 . 01)
H04W 92/18 (2009 . 01)
H04B 17/318 (2015 . 01)

(96)

Eurooppapatenttihakemus - Europeisk patentansökan -
European patent application

EP18847901.8

(22)

Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date

22.08.2018

(97)

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

16.09.2020

(86)

Kansainvälinen hakemus - Internationell
ansökan - International application

22.08.2018 PCT/US2018047420

(30)

Etuoikeus - Prioritet - Priority

23.08.2017 US US201715684891

(73)

Haltija - Innehavare - Holder

1• Zainar, Inc., 2 Davis Drive , Belmont CA 94002 , (US)

(72)

Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1• YLAMURTO, Tommi , 19101 Laurel Drive , Los Gatos, California 95033 , (US)

2• SETH, Manu , 1933 Carleton Street , Berkeley, California 94704 , (US)

(74)

Asiamies - Ombud - Agent

Murgitroyd & Company Finland , Mannerheimsvägen 12B , 00100 Helsingfors , (FI)

(54)

Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

**Järjestelmät ja menetelmät etäisyysestimaattien valitsemiseksi solmujen paikallistamisessa virhemetriikkatietojen perusteella
SYSTEM OCH METODER FÖR ANPASSNING ATT VÄLJA AVSTÅNDSBERÄKNINGAR FÖR LOKALISERING AV NODER BASERADE PÅ
FELMETRISK INFORMATION**

**SYSTEMS AND METHODS FOR ADAPTIVELY SELECTING DISTANCE ESTIMATES FOR LOCALIZATION OF NODES BASED ON ERROR METRIC
INFORMATION**

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Järjestelmä solmujen paikallistamiseksi langattomassa verkkoarkkitehtuurissa, jossa järjestelmässä on:
 - 5 ensimmäinen joukko langattomia anturisolmuja, joista kullakin on tunnettu sijainti, langaton laite, jossa on yksi tai useita käsittely-yksiköitä (1544, 1663, 1688, 1763, 1888) ja RF-piiri (1550, 1670, 1692, 1890) tietoliikenteen lähettämiseksi ja vastaanottamiseksi langattomassa verkkoarkkitehtuurissa; ja
 - 10 toinen joukko langattomia anturisolmuja, joista kullakin on tuntematon sijainti ja langaton laite, jossa on RF-piiri tietoliikenteen lähettämiseksi ja vastaanottamiseksi langattomassa verkkoarkkitehtuurissa, niin että jotkin solmuista järjestetty solmutyypiksi verkkoarkkitehtuuriksi aikajaksoksi, joka on riittävä paikallistamiseen (801);
 - 15 jolloin langattomien anturisolmujen ensimmäisen joukon langattoman anturisolmun yksi tai useat käsittely-yksiköt on järjestetty suorittamaan komentoja etäisyysestimaattien määrittämiseksi langattomien anturisolmujen ensimmäisen joukon ja langattomien anturisolmujen toisen joukon kunkin anturisolmun välillä paikallistamista varten (803), kunkin etäisyysestimaatin virhemetriikan sisältävien virhemetriikkatietojen (806) määrittämiseksi, kunkin virhemetriikan vertaamiseksi 20 virhekynnysarvoon ja virhekynnysarvon ylittävien virhemetriikoiden omaavien etäisyysestimaattien poistamiseksi (807), määritettyjen etäisyysestimaattien alijoukon valitsemiseksi mukautuvasti paikallistamista varten perustuen virhemetriikkaan, joka on pienempi tai yhtäsuuri kuin virhekynnysarvo (808), ja
 - 25 langattoman verkkoarkkitehtuurin määrittämiseksi puutyypisessä verkkoarkkitehtuurissa, kun paikallistaminen on suoritettu loppuun (828).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä, jolloin virhekynnys määritetään ennalta perustuen ympäristöön, etäisyysmittauksiin ja optimointimenetelmään, tai määritetään mukautuvasti paikallistamisen aikana.
 - 30
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä, jolloin langattomien solmujen ensimmäisen joukon langattoman anturisolmun yksi tai useat käsittely-yksiköt (1544, 1663, 1688, 1763, 1888) on järjestetty suorittamaan komentoja painokertoimien käyttämiseksi mukautuvasti virhemetriikoissa huonolaatuisen etäisyysmittauksen omaavien etäisyysestimaattien jättämiseksi huomiotta.
 - 35
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä:

jolloin langattomien anturisolmujen ensimmäisen joukon yksi tai useat käsittely-yksiköt (1544, 1663, 1688, 1763, 1888) on järjestetty suorittamaan komentoja korjatun sijainnin määrittämiseksi toistuvasti vähintään yhdelle langattomalle anturisolmulle käyttämällä vähintään kahta seuraavista: solmujen ensimmäisen

5 joukon tunnetut sijainnit, aikaisemmat etäisyysestimaatit ja niihin liittyvät virhemetriikat paikallistamisesta anturisolmujen ensimmäisen ja toisen joukon välillä, solmujen toisen joukon estimoidut sijainnit joko paikallistamisesta anturisolmujen ensimmäisen ja toisen joukon välillä tai aikaisemmasta korjatusta sijainnista, ja valitsemalla mukautuvasti määritetyt etäisyysestimaatit, joita käytettiin

10 paikallistamisessa kullakin paikallistamiskierroksella; ja jolloin langattomien anturisolmujen ensimmäisen joukon langattoman anturisolmun yksi tai useat käsittely-yksiköt on järjestetty suorittamaan komentoja vähintään yhden langattoman solmun paikan määrittämiseksi toistuvasti perustuen etäisyysestimaattien ensimmäiseen alijoukkoon ja niihin liittyviin virhemetriikkoihin

15 tai perustuen etäisyysestimaattien toisen alijoukon ja niihin liittyvien virhemetriikoiden muokattuun vaikutukseen.

5. Tietokoneessa toteutettava menetelmä langattomien anturisolmujen paikallistamiseksi langattomassa verkkoarkkitehtuurissa, jossa menetelmässä:

20 määritetään etäisyysestimaatit langattomien anturisolmujen ensimmäisen joukon kunkin anturisolmun, joiden sijainnit tunnetaan, ja langattomien anturisolmujen toisen joukon anturisolmujen, joiden sijainti on tuntematon, välillä, niin että jotkin solmuista järjestetty solmutyypiksi verkkoarkkitehtuuriksi aikajaksoksi, joka on riittävä paikallistamiseen (801),

25 määritetään virhemetriikkatiedot (806), jotka sisältävät virhemetriikan kullekin etäisyysestimaatille, perustuen eroon etäisyysestimaattien mittaamisen käyttämällä lentotietoja ja etäisyysestimaattien laskemisen käyttämällä kiintopistepohjaista kolmiomittausta välillä,

verrataan kutakin virhemetriikkaa virhekynnysarvoon (807),

30 poistetaan virhe-estimaatit, joiden virhemetriikka ylittää virhekynnysarvon (807); valitaan mukautuvasti etäisyysestimaattien alijoukko perustuen virhemetriikkoihin, jotka ovat pienempiä tai yhtäsuuria kuin virhekynnysarvo (808)

virhemetriikkatiedoissa, ja määritetään langattomien anturisolmujen toisen joukon paikkatiedot

35 etäisyysestimaattien mukautuvasti valitun alijoukon perusteella.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen tietokoneessa toteutettava menetelmä:

- jolloin virhemetriikkatiedot käsittävät virhemetriikan, jonka sisältämä virhemetriikka liittyy kuhunkin etäisyysestimaattiin tunnetun sijainnin omaavan langattoman anturisolmun ja tuntemattoman sijainnin omaavan langattoman anturisolmun välillä; jolloin virhekyynnys määritetään ennalta perustuen ympäristöön, etäisyysmittauksiin ja optimointimenetelmään, tai määritetään mukautuvasti paikallistamisen aikana, jolloin menetelmässä lisäksi:
- määritetään paikkaestimaatit paikallistamista varten perustuen määritettyjen etäisyysestimaattien alijoukkoon, jossa on vähintään yksi etäisyysestimaatti, ja liittyvään langattomaan anturisolmuun, jonka sijainti tunnetaan ja joka jätetään pois paikkaestimaattien määrittämisestä.
7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen tietokoneessa toteutettava menetelmä, jossa lisäksi:
- toistetaan langattomien anturisolmujen toisen joukon paikkatietojen määrittämistä vähintään kerran käyttämällä vähintään yhtä etäisyysestimaattia ja liittyvä tunnetun sijainnin omaavaa langatonta anturisolmua, joka jätetään pois, tai vähintään yhtä etäisyysestimaattia ja liittyvää tunnetun sijainnin omaavaa langatonta anturisolmua, jolla on muokattu vaikutus.
8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen tietokoneessa toteutettava menetelmä, jolloin virhemetriikka sisältää virhemetriikan, joka määritetään perustuen eroon tunnetun sijainnin omaavan ensimmäisen solmun ja tuntemattoman sijainnin omaavan toisen solmun etäisyysestimaatin sekä ensimmäisen ja toisen solmun väliseen, kolmiomittaukseen perustuvaan, laskennallisen etäisyyden välillä.
9. Patenttivaatimuksen 6 mukainen tietokoneessa toteutettava menetelmä, jolloin virhemetriikka määritetään perustuen paikkatietojen paikkaestimaatteihin ja aikaisempaan tietoon langattoman verkkoarkkitehtuurin ympäristöstä, niin että mitkä tahansa epäedulliset etäisyysestimaatit jätetään pois, tai liittyvää epäedullisen etäisyysestimaatin virhemetriikkaa säädetään suuremman virhemetriikan kanssa.
10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä, jolloin yksi tai useat käsittelyjärjestelmät (1544, 1663, 1688, 1763, 1888) on järjestetty suorittamaan komentoja langattomien anturisolmujen toisen joukon paikkatietojen määrittämiseksi mukautuvasti valittujen etäisyysestimaattien perusteella.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestelmä,
jolloin virhemetriikat määritetään signaalin vastaanotetun laadun, joka sisältää
tietoliikenteen signaalivoimakkuuden (RSSI-arvo), tai etäisyydenmäärittäyssignaalien
perusteella; ja
- 5 jolloin etäisyysestimaatit langattomien anturisolmujen ensimmäisen joukon
anturisolmujen, joiden sijainnit tunnetaan, ja langattomien anturisolmujen toisen
joukon anturisolmujen, joiden sijainti on tuntematon, välillä sisältävät useita reittejä
langattomien anturisolmujen ensimmäisen joukon ensimmäisen solmun ja
langattomien anturisolmujen toisen joukon toisen solmun välillä.
- 10
12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä, jolloin kunkin etäisyysestimaatin
virhemetriikkatietojen määrittäminen (806) perustuu eroon etäisyysestimaattien
mittaamisen käyttämällä lentotietoja ja etäisyysestimaattien laskemisen käyttämällä
kiintopistepohjaista kolmiomittausta välillä.
- 15
13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen järjestelmä,
jolloin etälaitteen yksi tai useat käsittely-yksiköt on järjestetty suorittamaan
komentoja kunkin virhemetriikan vertaamiseksi virhekynnysarvoon ja määritettyjen
etäisyysestimaattien alijoukon valitsemiseksi mukautuvasti perustuen
- 20 virhemetriikkoihin, jotka ovat pienempiä tai yhtäsuuria kuin virhekynnysarvo; ja
jolloin etälaitte on eri sijainnissa kuin langaton verkkoarkkitehtuuri.