

(19)



SUOMI - FINLAND
(FI)

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

(10)

FI/EP4011007 T3

(12)

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

(45)

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

25.10.2024

(97)

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

07.08.2024

(51)

Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassificering -
International patent classification

H04B 17/00 (2015 . 01)

H04W 16/18 (2009 . 01)

H04W 16/20 (2009 . 01)

H04W 24/00 (2009 . 01)

H04W 24/06 (2009 . 01)

H04W 24/08 (2009 . 01)

(96)

Eurooppapatenttihakemus - Europeisk patentansökan -
European patent application

EP20853241.6

(22)

Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date

10.08.2020

(97)

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

15.06.2022

(86)

Kansainvälinen hakemus - Internationell
ansökan - International application

10.08.2020 PCT/US2020045679

(30)

Etuoikeus - Prioritet - Priority

09.08.2019 US US201962884976 P

(73)

Haltija - Innehavare - Holder

1• PCTEL, Inc., 471 Brighton Drive , Bloomingdale, IL 60108 , (US)

(72)

Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1• PAUL, Sumeet, Singh , 471 Brighton Drive , Bloomingdale, IL 60108 , (US)

2• SALIGA, Stephen, V. , 471 Brighton Drive , Bloomingdale, IL 60108 , (US)

(74)

Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab , Salmisaarenaukio 1 , 00180 Helsinki , (FI)

(54)

Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Järjestelmät ja menetelmät huonoimman palvelun ensimmäisen prioriteetin hilatestireittipolun valitsemiseksi

SYSTEMS AND METHODS FOR SELECTING A WORST SERVICE FIRST PRIORITY GRID TEST ROUTE PATH

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä suoritettuna järjestelmällä, joka käsittää:
kohdistetaan jokainen useita testipisteistä (38) kohderakennuksen (32) vastaavaan fyysiseen tilaan;
5 käytetään kohderakennukselle (32) relevanttien viereisten rakennusten (34, 36) aiemmin kerättyjä hila-RF-testituloksia vastaavan ennakoivan RF-tuloksen laskemiseen jokaiselle useista testipisteistä (38);
 käytetään vastaavaa ennakoivaa RF-tulosta jokaiselle useista testipisteistä (38) optimoidun testipolun laskemiseen kohderakennuksen (32) läpi;
10 mitataan jokaisen useista testipisteistä (38) vastaava todellinen RF-signaaliarvo peräkkäin optimoitua testipolkua pitkin;
 lasketaan epäonnistuneet useista testipisteistä (38), joille vastaava todellinen RF-signaaliarvo on hyväksyntäkynnysarvon alapuolella; ja
 kun epäonnistuneiden useiden testipisteiden (38) laskettu lukumäärä
15 ylittää epäonnistumiskynnysarvon, niin lopetetaan jokaisen useista testipisteistä (38) vastaavan todellisen RF-signaaliarvon mittaukset peräkkäin optimoitua testipolkua pitkin.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, joka käsittää edelleen:
 identifioidaan kohderakennukselle (32) relevanttien viereisten rakennusten (34, 36) aiemmin kerätyt hila-RF-testitulokset niiksi, jotka liittyvät useisiin maantieteellisiin alueisiin jokaisen useista testipisteistä (38) vastaavan näkölinjan sisällä.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, joka käsittää edelleen:
 lasketaan vastaava ennakoiva RF-tulos jokaiselle useista testipisteistä (38) vähentämällä kohderakennukselle (32) relevanttien viereisten rakennusten (34, 36) aiemmin kerätyt hila-RF-testitulokset perustuen:
 (1) vastaavan useista testipisteistä (38) vastaavaan kokoon,
 (2) vastaavan useista testipisteistä (38) ja viereisten rakennusten (34, 36) aiemmin kerättyihin RF-hila-testituloksiin liittyvien useiden maantieteellisten
30 alueiden väliseen etäisyyteen, ja
 (3) sovellettaviin säteilyhäviötekijöihin.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, jossa sovellettavat säteilyhäviötekijät sisältävät vakiosäteilyhäviön ilman läpi.
5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, jossa sovellettavat säteilyhäviötekijät sisältävät vakiosäteilyhäviön vakiorakennusmateriaalien läpi
35

sekä kohderakennuksen (32) ja viereisten rakennusten (34, 36) seinien paksuuden, joissa useat maantieteelliset alueet sijaitsevat.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, joka käsittää edelleen:
 5 identifioidaan kohderakennukselle (32) relevanttien viereisten rakennusten (34, 36) aiemmin kerätyt RF-hila-testitulokset niiksi, jotka liittyvät useisiin maantieteellisiin alueisiin viereisissä rakennuksissa (34, 36), jotka ovat lähimpänä kohderakennusta (32).

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, joka käsittää edelleen:
 10 nimetään alkusijainniksi optimoitua testipolkua varten eräs ensimmäinen useista testipisteistä (38), jolle vastaava ennakoiva RF-tulos on alhaisin verrattuna vastaavaan ennakoivaan RF-tulokseen jokaiselle useista testipisteistä (38); ja nimetään iteratiivisesti seuraavat sijainnit optimoidulla testipolulla alkusijaintia kauempana:

(1) yhdeksi useista testipisteistä (38) nykyisen sijainnin vieressä, kun
 15 vastaava ennakoiva RF-tulos yhdelle useista testipisteistä (38) nykyisen sijainnin vieressä on hyväksyntäkynnysarvon alapuolella, ja

(2) niiksi useista testipisteistä (38), jotka ovat lyhyimmällä polulla yhteen useista testipisteistä (38), joille vastaava ennakoiva RF-tulos on toiseksi alhaisin verrattuna vastaavaan ennakoivaan RF-tulokseen sille useista testipisteistä
 20 (38), joka liittyy nykyiseen sijaintiin, kun vastaava ennakoiva RF-tulos kaikille useista testipisteistä (38) nykyisen sijainnin vieressä ei onnistu olemaan hyväksyntäkynnysarvon alapuolella.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, joka käsittää:
 nimetään alkusijainniksi optimoidulle testipolulle eräs ensimmäinen
 25 useista testipisteistä (38), jolle vastaava ennakoiva RF-tulos on alhaisin verrattuna vastaavaan ennakoivaan RF-tulokseen jokaiselle useista testipisteistä (38); ja nimetään iteratiivisesti seuraavat sijainnit optimoidulla testipolulla alkusijaintia kauempana:

(1) yhdeksi useista testipisteistä (38) nykyisen sijainnin vieressä, kun
 30 vastaava ennakoiva RF-tulos sille useista testipisteistä (38), joka on nykyisen sijainnin vieressä, on hyväksyntäkynnysarvon alapuolella,

(2) niiksi useista testipisteistä (38), jotka ovat lyhyimmällä polulla yhteen useista testipisteistä (38) kerroksessa, jossa nykyinen sijainti sijaitsee, ja joille vastaava ennakoiva RF-tulos on toiseksi alhaisin verrattuna vastaavaan ennakoivaan RF-tulokseen sille useista testipisteistä (38), joka liittyy nykyiseen sijaintiin, kun vastaava ennakoiva RF-tulos kaikille useista testipisteistä (38), jotka ovat
 35

nykyisen sijainnin vieressä, ei onnistu olemaan hyväksyntäkynnysarvon alapuolella, ja kerros, jossa nykyinen sijainti sijaitsee, sisältää valitsemattomia useista testipisteistä (38), joille vastaava ennakoiva RF-tulos on hyväksyntäkynnysarvon alapuolella, ja

5 (3) niiksi useista testipisteistä (38) lyhyimmällä polulla yhteen useista testipisteistä (38) sen kerroksen ulkopuolella, jossa nykyinen sijainti sijaitsee, ja jolle vastaava ennakoiva RF-tulos on toiseksi alhaisin verrattuna vastaavaan ennakoivaa RF-tulokseen valitsemattomille useista testipisteistä (38), joille vastaava ennakoiva RF-tulos on hyväksyntäkynnysarvon alapuolella, kun vastaava enna-
10 koiva RF-tulos kaikille useista testipisteistä (38), jotka ovat nykyisen sijainnin vieressä, ei onnistu olemaan hyväksyntäkynnysarvon alapuolella, ja kerros, jossa nykyinen sijainti sijaitsee, ei onnistu sisältämään valitsemattomia useista testipisteistä (38), joille vastaava ennakoiva RF-tulos on hyväksyntäkynnysarvon alapuolella.

15 9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa optimoitu testipolku sisältää 1-MPTp useista testipisteistä (38), joille vastaava ennakoiva RF-tulos on hyväksyntäkynnysarvon alapuolella, jossa MPTp on minimihyväksyntäkynnysprosenttiosuus.

20 10. Järjestelmä (20), joka käsittää:
ohjelmoitavan prosessorin (28);
lähetinvastaanotinlaitteen (30);
tietokantalaitteen (24), joka tallentaa aiemmin kerättyjä viereisten rakennusten (34, 36) RF-hila-testituloksia; ja
signaalinmittauslaitteen (26),

25 jossa ohjelmoitava prosessori (28):
kohdistaa jokaisen useita testipisteistä (38) kohderakennuksen (32) vastaavaan fyysiseen tilaan,

 noutaa tietokantalaitteesta kohderakennukselle (32) relevanttien viereisten rakennusten (34, 36) aiemmin kerätyt RF-hila-testitulokset,

30 käyttää kohderakennukselle (32) relevanttien viereisten rakennusten (34, 36) aiemmin kerättyjä hila-RF-testituloksia vastaavan ennakoivan RF-tuloksen laskemiseen jokaiselle useista testipisteistä (38),

 käyttää vastaavaa ennakoivaa RF-tulosta jokaiselle useista testipisteistä (38) optimoidun testipolun laskemiseen kohderakennuksen (32) läpi, ja

35 lähettää optimoidun testipolun signaalinmittauslaitteeseen, ja jossa signaalinmittauslaite (26):

mittaa jokaisen useista testipisteistä (38) vastaavan todellisen RF-signaaliarvon peräkkäin optimoitua testipolkua pitkin,

laskee epäonnistuneet useista testipisteistä (38), joille vastaava todellinen RF-signaaliarvo on hyväksyntäkynnysarvon alapuolella, ja

5 kun epäonnistuneiden useiden testipisteiden (38) laskettu lukumäärä ylittää epäonnistumiskynnysarvon, lopettaa jokaisen useista testipisteistä vastaavan todellisen RF-signaaliarvon mittaukset peräkkäin optimoitua testipolkua pitkin.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestelmä (20), jossa ohjelmoitava prosessori (28) identifioi kohderakennukselle (32) relevanttien viereisten rakennusten (34, 36) aiemmin kerätyt RF-hila-testitulokset niiksi, jotka liittyvät useisiin maantieteellisiin alueisiin jokaisen useista testipisteistä (38) vastaavan näkölinjan sisällä.

12. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestelmä (20), jossa ohjelmoitava prosessori (28) laskee vastaavan ennakoivan RF-tuloksen jokaiselle useista testipisteistä (38) vähentämällä kohderakennukselle (32) relevanttien viereisten rakennusten (34, 36) aiemmin kerätyt RF-hila-testitulokset perustuen:

(1) vastaavan useista testipisteistä (38) vastaavaan kokoon,

(2) vastaavan useista testipisteistä (38) ja viereisten rakennusten (34, 36) aiemmin kerättyihin RF-hila-testituloksiin liittyvien useiden maantieteellisten alueiden väliseen etäisyyteen, ja

(3) sovellettaviin säteilyhäviötekijöihin, ja jossa sovellettavat säteilyhäviötekijät sisältävät vakiosäteilyhäviön ilman läpi ja vakiorakennusmateriaalien läpi sekä kohderakennuksen (32) ja viereisten rakennusten (34, 36) seinien paksuuden, joissa useat maantieteelliset alueet sijaitsevat.

13. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestelmä (20), jossa ohjelmoitava prosessori (28) identifioi kohderakennukselle (32) relevanttien viereisten rakennusten (34, 36) aiemmin kerätyt RF-hila-testitulokset niiksi, jotka liittyvät useisiin maantieteellisiin alueisiin viereisissä rakennuksissa (34, 36), jotka ovat lähimpänä kohderakennusta (32).

14. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestelmä (20), jossa ohjelmoitava prosessori (28) nimeää alkusijainniksi optimoitua testipolkua varten ensimmäisen useista testipisteistä (38), jolle vastaava ennakoiva RF-tulos on alhaisin verrattuna vastaavaan ennakoivaan RF-tulokseen jokaiselle useista testipisteistä (38), ja jossa ohjelmoitava prosessori (28) nimeää iteratiivisesti seuraavat sijainnit optimoidulla testipolulla alkusijaintia kauempana:

(1) yhdeksi useista testipisteistä (38) nykyisen sijainnin vieressä, kun vastaava ennakoiva RF-tulos yhdelle useista testipisteistä (38) nykyisen sijainnin vieressä on hyväksyntäkynnysarvon alapuolella, ja

(2) niiksi useista testipisteistä (38), jotka ovat lyhyimmällä polulla yhteen useista testipisteistä (38), joille vastaava ennakoiva RF-tulos on toiseksi alhaisin verrattuna vastaavaan ennakoivaan RF-tulokseen sille useista testipisteistä (38), joka liittyy nykyiseen sijaintiin, kun vastaava ennakoiva RF-tulos kaikille useista testipisteistä (38) nykyisen sijainnin vieressä ei onnistu olemaan hyväksyntäkynnysarvon alapuolella.

15 15. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestelmä (20), jossa ohjelmoitava prosessori (28) nimeää alkusijainniksi optimoidulle testipolulle ensimmäisen useista testipisteistä (38), jolle vastaava ennakoiva RF-tulos on alhaisin verrattuna vastaavaan ennakoivaan RF-tulokseen jokaiselle useista testipisteistä (38), ja jossa ohjelmoitava prosessori (28) nimeää iteratiivisesti seuraavat sijainnit optimoidulla testipolulla alkusijaintia kauempana:

(1) yhdeksi useista testipisteistä (38) nykyisen sijainnin vieressä, kun vastaava ennakoiva RF-tulos sille useista testipisteistä (38), joka on nykyisen sijainnin vieressä, on hyväksyntäkynnysarvon alapuolella,

(2) niiksi useista testipisteistä (38), jotka ovat lyhyimmällä polulla yhteen useista testipisteistä (38) kerroksessa, jossa nykyinen sijainti sijaitsee, ja joille vastaava ennakoiva RF-tulos on toiseksi alhaisin verrattuna vastaavaan ennakoivaan RF-tulokseen sille useista testipisteistä (38), joka liittyy nykyiseen sijaintiin, kun vastaava ennakoiva RF-tulos kaikille useista testipisteistä (38), jotka ovat nykyisen sijainnin vieressä, ei onnistu olemaan hyväksyntäkynnysarvon alapuolella, ja kerros, jossa nykyinen sijainti sijaitsee, sisältää valitsemattomia useista testipisteistä (38), joille vastaava ennakoiva RF-tulos on hyväksyntäkynnysarvon alapuolella, ja

(3) niiksi useista testipisteistä (38) lyhyimmällä polulla yhteen useista testipisteistä (38) sen kerroksen ulkopuolella, jossa nykyinen sijainti sijaitsee, ja jolle vastaava ennakoiva RF-tulos on toiseksi alhaisin verrattuna vastaavaan ennakoivaa RF-tulokseen valitsemattomille useista testipisteistä (38), joille vastaava ennakoiva RF-tulos on hyväksyntäkynnysarvon alapuolella, kun vastaava ennakoiva RF-tulos kaikille useista testipisteistä (38), jotka ovat nykyisen sijainnin vieressä, ei onnistu olemaan hyväksyntäkynnysarvon alapuolella, ja kerros, jossa nykyinen sijainti sijaitsee, ei onnistu sisältämään valitsemattomia useista

testipisteistä (38), joille vastaava ennakoiva RF-tulos on hyväksyntäkynnysarvon alapuolella.