



()
Patent

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

H 04B 17/02

(21) Patentihakemus - Patentansökning	884030
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	01.09.88
(24) Alkupaivä - Löpdag	01.09.88
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	02.03.90
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.03.90

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(71) Hakija - Sökande

1. Telenokia Oy, PL 33, 02601 Espoo, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Mustonen, Kai, Kesätie 37, 90530 Oulu, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

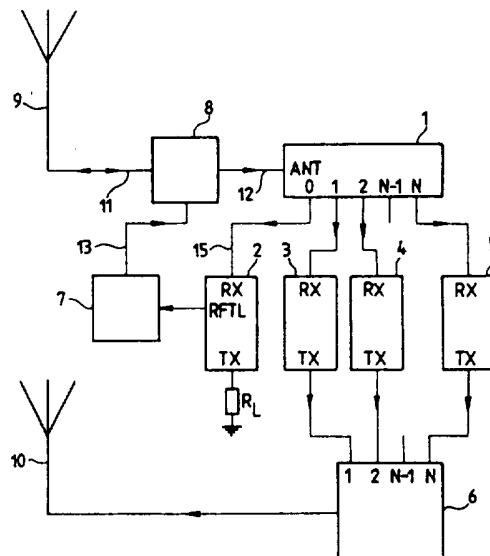
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Järjestely solukkopuhelinjärjestelmän tukiaseman antennin kunnan tarkkailemiseksi
Anordning för kontroll av kondition av basstationens antenn vid celltelefonsystem

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on järjestely solukkopuhelinjärjestelmän tukiaseman vastaanottoantennin (9) kunnan tarkkailemiseksi määrittämällä antennin seisovan aallon suhde, joka järjestely käsittää tukiasemalle sijoitettuna lähetinväliseen (2, 7) sähköisen mittaussignaalin syöttämiseksi antennilinjan (11) kautta antenniin, ja mittausvälineen (2) antennista antennilinjaa (11, 12) pitkin takaisin heijastuneen mittaussignaalin tehon mittaamiseksi. Mittauksen aiheuttamien häiriöiden pienentämiseksi keksinnön mukaiselle järjestelylle on tunnusomaista, että mittausväline on tukiaseman yhden puhe- tai mittakanavan vastaanottimen (2) kentänvoimakkuusilmaisain, ja että lähetinväline käsittää tukiaseman edellä mainitun puhe- tai mittakanavan lähettimen (2), joka tuottaa ensimmäisen, lähettimen lähetystaajuuskaistalla olevan kapeakaistaisen signaalin, sekä taajuudensiirtovälineen (7), jolle ensimmäinen signaali syötetään ja joka muodostaa ensimmäisestä signaalista mainitun mittaussignaalin siirtämällä sen halutulle mittaustaajuudelle.



Uppfinningen avser en anordning för kontroll av basstationens mottagningsantenn (9) i ett celltelefonsystem genom bestämning av antennens stående vågrelation, vilken anordning omfattar ett på basstationen placerat sändarorgan (2, 7) för avgivning av en elektrisk mätsignal via en antennlinje (11) till antennen, och ett mätorgan (2) för mätning av den från antennen längs antennlinjen (11, 12) reflekterade mätsignaleffekten. För att minska de av mätningen förorsakade störningarna kännetecknas anordningen enligt uppfinningen av, att mätorganet utgörs av fältstyrkeindikatorn i mottagaren (2) för en av basstationens tal- eller mätkanaler, och att sändarorganet omfattar sändaren (2) för basstationens ovannämnda tal- eller mätkanal, vilken avger en första, inom sändarens sändningsfrekvensbank liggande smalband signal, samt ett frekvensöverföringsorgan (7), till vilket den första signalen avges och vilket av den första signalen bildar nämnda mätsignal genom att överföra den till önskad mätfrekvens.

Järjestely solukkopuhelinjärjestelmän tukiaseman antennin
kunnon tarkkailemiseksi

5 Keksinnön kohteena on järjestely solukkopuhelinjär-
jestelmän tukiaseman antennin kunnon tarkkailemiseksi mää-
rittämällä antennin seisovan aallon suhde, joka järjestely
käsittää tukiasemalle sijoitettuna lähetinvälineen sähköi-
sen mittaussignaalin syöttämiseksi antennilinjan kautta
10 antenniin, ja mittausvälineen antennista antennilinjaa
pitkin takaisin heijastuneen mittaussignaalin tehon mittaa-
miseksi.

 Solukkopuhelinjärjestelmissä käytetään puhekanava-
yksiköiden lisäksi mittakanavayksiköitä, joilla mitataan
yhteyksien laatua. Tämän tarkoituksena on mm. selvittää,
15 mikä tukiasema pystyy muodostamaan parhaimman yhteyden
vasta-aseman kanssa. Mittakanavassa ei tarvita lähetintä,
mutta erilaisten yksiköiden lukumäärän vähentämiseksi on
edullista käyttää mittakanavayksikkönä tavallista puheka-
navayksikköä.

20 Tukiasemaan kuuluu olennaisena osana vastaanotin-
ja lähetysantennit, joiden kunto vaikuttaa yhteyksien laa-
tuun. Antennien kunnon tarkkailu voidaan suorittaa esim.
mittaamalla niiden seisovan aallon suhdetta eli antennien
sähköistä sovitusta muuhun vastaanotin- ja lähetinjärjes-
25 telmään.

 Nykyisen käytössä olevilla menetelmillä mittaus
suoritetaan syöttämällä vastaanotinantenniin antennilinjan
kautta tehoa ja mittaamalla antennista antennilinjaa myö-
ten takaisin heijastuva teho laajakaistaisella tehomitta-
30 rilla. Tehomittarin laajakaistaisuudesta johtuen mittauk-
sessa käytettävän tehon tulee olla huomattavasti suurinta
odotettavissa olevaa vastaanottotehoa suurempi, jotta mit-
tauksesta ei tulisi häiriöherkkä eli tukiasemalle lähete-
tyt signaalit eivät häiritsisi mittauksia. Suuren tehon
35 käyttäminen aiheuttaa vastaanottimeen keskeismodulaatio-

ongelmia. Suuren tehon aiheuttamia häiriöitä voidaan välttää duplex-suodattimen avulla, joka erottaa mittasignaalin ja vastaanotettavaksi tarkoitetut signaalit toisistaan. Duplex-suodatin on asennettava ennen tukiaseman vastaanotinosia, mikä heikentää tukiaseman herkkyyttä, koska suodatin aiheuttaa häviöitä antennisignaaliin.

Esillä olevan keksinnön päämääränä on aikaansaada antennin kunnan mittaamiseksi järjestely, jolla edellä mainitut ongelmat vältetään ja joka on aikaisempaa edullisempi ja yksinkertaisempi toteuttaa.

Tämä päämäärä saavutetaan johdannossa esitetyn tyyppisellä järjestelyllä, jolle on keksinnön mukaisesti tunnusomaista, että mittausväline on tukiaseman yhden puhe- tai mittakanavan vastaanottimen kentänvoimakkuusilmaisina, ja että lähetinväline käsittää tukiaseman edellä mainitun puhe- tai mittakanavan lähettimen, joka tuottaa ensimmäisen, lähettimen lähetystaajuuskaistalla olevan kapeakaistaisen signaalin, sekä taajuudensiirtovälineen, jolle ensimmäinen signaali syötetään ja joka muodostaa ensimmäisestä signaalista mainitun mittaussignaalin siirtämällä sen halutulle mittaustaajuudelle.

Keksinnön perusajatuksena on, että vastaanotintennin seisovan aallon suhde mitataan tukiaseman mittakanavan lähetintä ja vastaanotinta käyttäen. Tämä on edullista, koska tällöin suurin osa mittaukseen tarvittavista laitteista on jo olemassa tukiasemalla. Kuten jo aikaisemmin todettiin, mittakanavayksikkönä käytetään yleensä tavallista puhekanavayksikköä, jossa on mittakanavassa tavallisesti tarpeeton lähetin. Tätä lähetintä voidaan nyt käyttää synnyttämään tukiaseman lähetystaajuuskaistalla olevan kapeakaistaisen signaalin, joka sekoitetaan siirtooskillattorin avulla halutulle mittaustaajuudelle. Tämä mittaustaajuus on juuri tukiaseman vastaanottotaajuuskaistan ulkopuolella oleva taajuus, joten vastaanotintennistä heijastuva mittaussignaali ei aiheuta häiriöitä tuki-

aseman muihin vastaanottimiin. Sekoitettu mittaussignaali syötetään antenniin, josta heijastuva teho mitataan mit-takanavan vastaanottimessa olevan kentänvoimakkuusilmai-simen avulla. Koska myös kentänvoimakkuusilmaisim on jo
5 muista syistä olemassa tukiasemalla, tarvitsee tukiasemalle lisätä antennin tarkkailua varten minimissään vain siirto-oskillaattori.

Koska lähettimenä on tavanomainen puhekanavalähe-tin, mittauskanavasignaalin kaistanleveys on enintään ta-vanomaisen puhekanavasignaalin kaistanleveys. Tämän vuoksi
10 mittaus tapahtuu taajuusselektiivisesti hyvin kapealla kaistalla, jolloin mittauksessa tarvittava teho voidaan pitää pienempänä kuin nykyisin tunnetussa menetelmässä eikä vastaanottimessa tapahdu mittauksen vuoksi keskeis-
15 modulaatiota, joka aiheuttaa häiriöitä puhekanaville. Tekniikan tason ratkaisuissa käytetyt duplex-suodattimet voi-daan siten jättää pois.

Mittaussignaali voidaan syöttää antennilinjaan suuntakytkimen kautta, joka suuntaa kaiken mittaussignaali-
20 litehon antenniin päin ja päästää vastaanottimelle ainoas-taan antennilta päin tulevat signaalit, kuten takaisin heijastuneen mittaussignaali-
litehon.

Siirto-oskillaattorin taajuus on edullisesti 45 MHz, joka on NMT-900-järjestelmässä vastaanotto- ja lähetystaa-
25 juuksien ero. Tällöin vastaanottimen ja lähettimen ohjaus ei eroa puhekanavissa käytetystä ohjauksesta.

Keksintöä selitetään nyt yksityiskohtaisemmin esi-merkinomaisen suoritusmuodon avulla viitaten oheiseen piirrookseen, jossa

30 kuvio 1 esittää lohkokaaavion tukiasemasta, joka sisältää keksinnön mukaisen mittausjärjestelyn, ja

kuvio 2 on yksityiskohtaisempi esitys kuvion 1 loh-koista 7 ja 8.

Nyt viitataan kuvioon 1, jossa keksinnön mukainen
35 tukiasema käsittää vastaanottoantennin 9, joka on kytketty

antennilinjan 11, 12 välityksellä jakovahvistimen 1 antennisisääntuloon ANT. Jakovahvistimella on N kappaletta puhekanavaulostuloja $1 \dots N$, joista kukin on kytketty vastaavan puhekanavayksikön $3_1, 3_2 \dots 3_N$ vastaanotinsisääntuloon RX. Kunkin puhekanavayksikön $3_1 \dots 3_N$ lähettimen ulostulo TX on kytketty summausverkon 6 vastaavaan sisääntuloon $1 \dots N$. Summausverkon 6 ulostulo on kaikki puhekanavasignaali käsittävä summasignaali, joka syötetään lähetysantennille 10.

Jakovahvistin 1 käsittää lisäksi mittakanavaulostulon 0, joka on kytketty linjan 15 kautta mittakanavayksikölle 2. Tämä mittakanavayksikkö 2 on keksinnön ensisijaisessa suoritusmuodossa oleellisesti samanlainen kuin tukiaseman puhekanavayksiköt. Mittakanavasignaalinjalta 15 mittaussignaali syötetään mittakanavayksikön 2 vastaanotinsisääntuloon RX. Mittakanavayksikön lähettimen RFTL-ulostulo on kytketty linjan 14 kautta siirto-oskillaattorille 7. RFTL-ulostulo on puhekanavien (ja myös mittakanavan) lähettimessä oleva, mittaukseen soveltuva matalatasoinen (n. -20 dBm) ulostulo, jota puhekanavissa käytetään tukiaseman testaustarkoituksiin, mutta on mittauskanavaa käyttämätön. Keksinnön edullisessa suoritusmuodossa mittauskanavan ulostulona käytetään juuri tätä ulostuloa ja varsinainen lähetinulostulo Tx päätetään vaimentimeen R_L (keinokuormaan). Siirto-oskillaattorin 7 ulostulo on kytketty linjan 13 kautta suuntakytkimelle 8, joka puolestaan on kytketty sarjaan antennilinjalta antennin 9 ja jakovahvistimen 1 väliin.

Siirtokytkin 8 ja siirto-oskillaattori 7 on esitetty yksityiskohtaisemmin kuviossa 2. Suuntakytkin 8 on tavallinen hybridikytkentä, jonka yksi haara on päätetty vastukseen R. Suuntakytkimen muihin haaroihin on kytketty siirto-oskillaattorilta 7 tuleva linja 13, antenninpuoleinen antennilinja 11 ja jakovahvistimen 1 puoleinen antennilinja 12. Suuntakytkin 8 suuntaa linjalta 13 tulevan

mittaussignaalin kokonaisuudessaan antennilinjalle 11 menevään haaraan ja estää linjalta 13 tulevan mittaussignaalin pääsyn antennilinjalle 12 menevään haaraan. Vastaanottoantennin 9 vastaanottamat signaalit sekä antennista takaisin heijastuneen mittaussignaalin osuuden suuntakytkin 8 suuntaa antennilinjalta 11 antennilinjalle 12. Luonnollisesti suuntakytkimen 8 tilalla voidaan käyttää jonkin muun tyyppistä suuntaavaa elintä.

Siirto-oskillattori 7 sisältää sekoittajan 73, jonka toinen sisääntulo on kytketty mittakanavan lähettimen RFTL-ulostulosta tulevaan linjaan 14 ja jonka toiseen sisääntuloon on puskurivahvistimen 72 kautta kytketty kideoskillattori 71. Sekoittajan 73 ulostulo on kytketty linjalle 13. Sekoittaja 73 siirtää linjalta 14 tulevan signaalin taajuudelle, joka on kideoskillattorin 71 taajuuden verran linjalta 14 tulevan signaalin taajuuden ylä- tai alapuolelle. Keksinnön ensisijaisessa suoritusmuodossa kideoskillattorin 71 taajuus on 45 MHz, jolloin siirto-oskillattori 7 siirtää mittakanavayksikön 2 lähettimen ulostulosignaalia, joka on mittakanavan 0 lähetystaajuudella, 45MHz verran taajuudelle, joka on mittakanavan 0 vastaanottotaajuus.

Keksinnön mukainen mittausjärjestely toimii seuraavasti.

Mittakanavan lähetin syöttää siirto-oskillattorille 7 mittakanavan 0 lähetystaajuudella olevan signaalin, jonka siirto-oskillattori siirtää halutulle mittaustaajuudelle ja syöttää näin aikaansaadun mittaussignaalin suuntakytkimen 8 kautta vastaanottoantennin 9. Osa mittaussignaali-tehosta heijastuu takaisin vastaanottoantennista 9 ja siirtyy suuntakytkimen 8 kautta antennilinjaa pitkin jakovahvistimelle 1, jonka ulostulosta 0 se syötetään mittakanavayksikön 2 vastaanotinsisääntuloon RX. Takaisin heijastunut teho mitataan mittakanavayksikön 2 kentänvoimakkuusilmaisimella, jonka antamaa tulosta verrataan

lähetyttyyn mittaussignaalin tehoon vastaanottoantennin 9
seisovan aallon suhteen määrittämiseksi. Tukiasema ja so-
lukkopuhelinjärjestelmä käyttää vastaanottoantennin kun-
nosta näin saatua informaatiota tavanomaisella tavalla
5 hyväkseen. Tämä ei kuitenkaan kuulu varsinaisen keksinnön
piiriin eikä sitä sen vuoksi selosteta tarkemmin.

Kuviot ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu
havainnollistamaan keksintöä. Yksityiskohdiltaan keksinnön
mukainen järjestely voi vaihdella oheisten patenttivaati-
10 musten puitteissa. Siirto-oskillaattorin 7 sisääntulosig-
naali voidaan esimerkiksi ottaa mittauskanavan varsinais-
esta lähetinulostulosta TX mainitun vaimentimen R_1 jäl-
keen.

Patenttivaatimukset:

1. Järjestely solukkopuhelinjärjestelmän tukiaseman vastaanottoantennin (9) kunnan tarkkailemiseksi määritysmällä antennin seisovan aallon suhde, joka järjestely käsittää tukiasemalle sijoitettuna

5 lähetinvälineen (2, 7) sähköisen mittaussignaalin syöttämiseksi antennilinjan (11) kautta antenniin, ja

mittausvälineen (2) antennista antennilinjaa (11, 10 12) pitkin takaisin heijastuneen mittaussignaalin tehon mittaamiseksi, t u n n e t t u siitä, että

mittausväline on tukiaseman yhden puhe- tai mittakanavan vastaanottimen (2) kentänvoimakkuusilmaisoin, ja että

15 lähetinväline käsittää tukiaseman edellä mainitun puhe- tai mittakanavan lähettimen (2), joka tuottaa ensimmäisen, lähettimen lähetystaajuuskaistalla olevan kapeakaistaisen signaalin, sekä taajuudensiirtovälineen (7), jolle ensimmäinen signaali syötetään ja joka muodostaa 20 ensimmäisestä signaalista mainitun mittaussignaalin siirtämällä sen halutulle mittaustaajuudelle.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että lähetinvälineen (2, 7) ulostulo on kytketty antennilinjaan (11, 12) suuntakytkineli- 25 mellä (8), joka suuntaa lähetinvälineen (2, 7) syöttämän mittaussignaalin antenniin (9) ja antennista (9) takaisin heijastuneen tehon vastaanottimelle (2).

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että taajuudensiirtoväline on 30 siirto-oskillaattori (7).

4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että mittaussignaalin taajuus on edellä mainitun puhe- tai mittakanavan vastaanottimen vastaanottotaajuus.

35 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen järjestely,

t u n n e t t u siitä, että siirto-oskillaattorin (7)
taajuus on 45 MHz.

6. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen järjes-
tely, t u n n e t t u siitä, että mittaussignaalin taa-
5 juus on tukiaseman vastaanottotaajuuskaistan ulkopuolella.

Patentkrav:

1. Anordning för kontroll av konditionen hos basstationens mottagningsantenn (9) i ett celltelefonsystem genom bestämning av antennens stående vågrelation, vilken anordning omfattar ett på basstationen placerat sändarorgan (2, 7) för avgivning av en elektrisk mätsignal via en antennlinje (11) till antennen, och ett mätorgan (2) för mätning av den från antennen längs antennlinjen (11, 12) reflekterade mätsignaleffekten, k ä n n e t e c k n a d därav, att mätorganet utgörs av fältstyrkeindikatorn i mottagaren (2) hos en av basstationens tal- eller mätkanaler, och att sändarorganet omfattar sändaren (2) hos basstationens ovannämnda tal- eller mätkanal, vilken avger en första, inom sändarens sändningsfrekvensband liggande smalbandssignal, samt ett frekvensomvandlingsorgan (7), till vilket den första signalen avges och vilket av den första signalen bildar nämnda mätsignal genom att omvandla den till önskad mätfrekvens.
2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att sändarorganets (2, 7) utgång är kopplad till antennlinjen (11, 12) med ett riktkopplingsorgan (8), vilket riktar mätsignalen, som sändarorganet (2, 7) avgett, till antennen (9) och den från antennen (9) återreflekterade effekten till mottagaren (2).
3. Anordning enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att frekvensomvandlingsorganet är en omvandlingsoscillator (7).
4. Anordning enligt patentkravet 1, 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att mätsignalens frekvens är mottagarfrekvensen för den ovannämnda tal- eller mätkanalens mottagare.
5. Anordning enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att omvandlingsoscillatorerna (7)

frekvens är 45 MHz.

6. Anordning enligt patentkravet 1, 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att mätsignalens frekvens är utanför basstationens mottagningsfrekvensbana.

