



FI 000108382B



SUOMI - FINLAND  
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT

(10) FI 108382 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.01.2002

(51) Kv.Ik.7 - Int.kl.7

H04B 7/14, 7/26

(21) Patentihakemus - Patentansökning

932433

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

27.05.1993

(24) Alkupäivä - Löpdag

27.05.1993

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

28.11.1994

(73) Haltija - Innehavare

1 •Sonera Oyj, Teollisuuskatu 15, 00510 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Rautio, Jouko, 03100 Nummela, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Papula Oy

Fredrikinkatu 61 A, 6.krs, 00100 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

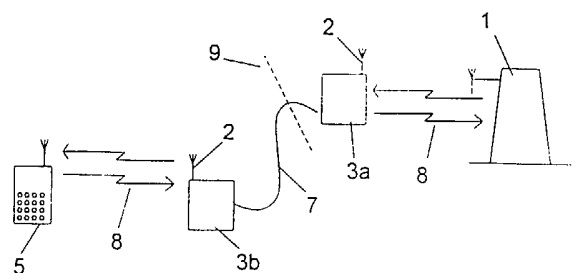
Laitteisto ja menetelmä tiedon siirtämiseksi  
Anordning och förfarande för överföring av data

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 4698805 (H04B 3/36), US A 4941200 (H04B 7/14), WO A PCT/92/13400 (H04B 7/26)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on tiedonsiirto tiedon-  
siirtotietä pitkin tukiaseman (1) ja vastaan-  
ottavan tai lähetävän matkaviestimen (5)  
välillä, kun tukiaseman (1) peittoalue ei  
riitä. Tämä toteutetaan siten, että radiotaa-  
juuksinen sanoma muutetaan siirtotiellä tois-  
timen toisessa osassa (3b, 3a) äänitaajuus-  
sanomaksi, joka muutetaan radiotaajuussano-  
maksi toisessa toistimen osassa (3a, 3b),  
jotta matkaviestin (5) voi sen vastaanottaa.



Uppfinningen avser dataöverföring via data-  
överföringskanal mellan en basstation (1) och  
en mottagande eller avsändande mobilteleappa-  
rat (5), då basstationens (1) täckningsområde  
är otillräckligt. Detta genomföres sålunda,  
att ett meddelande som har radiofrekvens  
transformeras i en transmissionskanal i den  
ena delen (3b, 3a) av förmedlaren till ett  
meddelande som har tonfrekvens, vilket trans-  
formeras till ett radiofrekvensmeddelande i  
den andra delen (3a, 3b) av förmedlaren, så  
att mobiltelefonapparaten (5) kan mottaga  
detta.

## Laitteisto ja menetelmä tiedon siirtämiseksi

Keksinnön kohteena on laitteisto ja menetelmä radioyhteyden aikaansaamiseksi kahden radion rajapinnan välille ja informaation siirtämiseksi näiden rajapintojen välillä.

Tiedon siirtäminen radiosiirtotietä pitkin, esim. jonkin esteen kuten seinän, läpi saattaa joskus osoittautua vaikeaksi, koska matkaviestimen ja tukiaseman teho on rajallinen. Kuvassa 1 havainnollistetaan tätä ongelmaa. Matkaviestimen 5 ja tukiaseman 1 välille pyritään saamaan yhteys, vaikka viestin sijaitsee jonkin esteen 9 takana, jonka läpi yhteys ei ole mahdollinen. Nykyisin informaatiota siirretään sisätiloihin tai niistä ulos kuvassa 2 esitetyllä tavalla. Tukiasemalta 1, BS siirretään tietoa radiotaajuudella antenniin 2, joka on yhteydessä toistimeen 3, radiotaajuuskaapelin 4 välityksellä. Toistin 3 on laite, joka siirtää signaaleja uudelleen automaattisesti yhteydestä toiseen. Yleensä toistin 3 on tällaisessa tapauksessa sisätiloissa. Informaatio vahvistetaan toistimessa olevassa radiotaajuusvahvistimessa 6 ja lähetetään sisätiloissa olevaan käsipuhelimeen 5. Vahvistin 6 on leveäkaistainen. Tuleva sähköteho jakaantuu usealle kanavalle, jolloin vahvistimen puheluiden taso saattaa vaihdella. Vahvistimeen antennista 2 ja 2A tulevat kaapelit 4 ja 4A tulee olla radiotaajuuskaapelia, joten informaation välitys tällä tavalla on huomattavan kallista. Puhelu tai muu informaatio siirretään vastakkaiseen suuntaan vastaavasti.

Tämän ongelman ratkaisemiseksi ja toteuttamiseksi keksinnön mukaiselle menetelmälle ja laitteistolle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaatimusten tunnusmerkkiosissa.

Keksinnön merkittävänä etuna voidaan pitää sitä, että informaation välityksen kustannukset vähenevät. Laitteina voidaan käyttää tunnettuja standardipiirilevyjä, joita käytetään radiopuhelimissa. Siis voidaan hyödyntää matkaviestimen lähetin/vastaanotinpiirejä, jotka ovat normaaleja sarjatuotantokomponentteja. Radiotaajuutta ei tarvitse siirtää radiotaajuuskaapelia pitkin esteen läpi. Toistimen ylä- ja alaosan välinen yhteys voidaan

toteuttaa edullisemmalla tavalla kuin aikaisemmin.

Seuraavassa keksintöä selitetään oheiseen piirustukseen viitta-  
ten, jossa

kuva 1 esittää periaatteellista kuvaa ongelmakentästä,

kuva 2 esittää tekniikan tason mukaista tiedon siirtoa.

kuva 3 esittää keksinnön mukaista ratkaisua eräästä toteutusmuo-  
dosta.

kuva 4 tukiasemalta siirretyn viestin lähetin- ja vastaanotin-  
ratkaisuja.

Kuvassa 3 esitetään parannus radiopuhelinsanomien siirtämiseksi,  
kun radiotaajuudella siirrettävä sanoma halutaan siirtää paik-  
kaan, johon ei normaalilla tukiasemakäytöllä päästä. Seuraavassa  
selostetaan sanoman siirto yhteen suuntaan. On tietenkin selvää,  
että sanoman siirtäminen vastakkaiseen suuntaan on mahdollista  
ja se tapahtuu vastaavalla tavalla vastakkaiseen suuntaan.

Radiotaajuussanoma siirretään tukiasemalta 1 (BS) toistimen ylä-  
osan 3a antenniin 2. Toistimen yläosa 3a vastaanottaa radiotaa-  
juussanomien ja kykenee muuntamaan eli demoduloimaan sanoman pois  
radiotaajuudelta äänitaajuudelle, jona se siirretään esim. kaa-  
pelia 7 pitkin toistimen alaosan 3b lähettimeen, moduloidaan  
kantoaalto ja siirretään toistimen alaosasta radioaaltona siir-  
totietä 8 pitkin vastaanottavaan käsipuhelimeen 5.

Yksityiskohtaisemmin NMT-puhelimen lähetin- ja vastaanotinpii-  
reistä muodostetaan toistin, joka koostuu yläosasta (master) ja  
alaosasta (slave). Näiden piirien suojaksi on sijoitettu kotelo  
tai vastaava. Keskusyksikkö ohjaa liikenteen sisäosasta ulko-  
osaan ja päinvastoin ja se kykenee tunnistamaan signaalintikä-  
syt, joilla puhelu ohjataan vastaanottajalle ja joilla ohjataan  
toistinta, sekä kykenee muuntamaan radiotaajuuden äänitaajuudek-  
si ja päinvastoin.

Toistimen alaosan lähetin- ja vastaanotintaajuudet vastaavat tu-  
kiaseman taajuuksia. Vaikka NMT-puhelimen lähetin- ja vastaan-  
otin piireistä muodostettu toistin saattaa johtaa tehon pienemi-

seen lähetyksissä, useimmiten pienikin teho riittää, koska sisätilat ovat rajoitetut.

Koska puhelu siirretään kaksiosaisen toistimen päiden välillä äänitaajuudella, käytettävät johdot ovat halpoja. Siksi toistimen yläpäästä eli master-osasta voi haaroitinta käyttämällä lähteä useita johtoja, joiden päät sijoitetaan eri huoneisiin tai eri tiloihin niin, että sanoma voidaan siirtää haluttuihin paikkoihin. Keksinnön mukainen ratkaisu yksinkertaisimmillaan välittää taajuusjakoisessa matkaviestinliikenteessä vain yhden puhelun kerralla. Riippuen puheluiden määrästä voidaan valita halutunkokoinen järjestelmä. Erityisen edullinen keksintö on pienitiheyksiseen puhelunvälitykseen.

Toistimen ylä- ja alaosan välisenä siirtotienä 7 voidaan käyttää kuparikaapeli-, valokaapeli-, radiolinkki tai esim. parijohtoyhteyttä. Toistimen on pystyttävä ottamaan vastaan sanomia ja lähettämään niitä edelleen siirtoteille. Menetelmä voi välittää aika-, koodi- tai taajuusjakoista matkaviestinliikennettä.

Toistimen yläosat ja alaosat voidaan tehdä modulierakenteisiksi, jolloin myös taajuusjakoisessa liikenteessä voidaan välittää puheluita useilla kanavilla.

Kuvassa 4 on sitten esitetty yksityiskohtaisemmin viestin siirtäminen tukiasemalta matkaviestimeen yhteensuuntaan. On tietenkin todettava, että viesti voidaan siirtää vastakkaiseen suuntaan, kun vastakkaiset piirit on käytössä. Tukiasemalta 1 lähetetty viesti lähetetään, viesti otetaan vastaan toistimen yläosassa 3a vastaanotinpiirin kautta, sanoma muunnetaan äänitaajuiseksi ja viesti ohjataan toistimen ala- ja yläosan 3b, 3a välistä yhteyttä 7 pitkin toistimen alaosan 3b lähetinpiiriin, kantataajuisen puheen moduloidessa radiolähtetimen 3b radiotaajuutta radioaallot siirretään matkaviestimen vastaanottimeen 5.

Erityisesti on huomattava, että keksintöä on edellä selitetty vain yhteen sen edulliseen toteuttamisesimerkkiin viitaten. Tällä ei kuitenkaan millään tavoin haluta rajoittaa keksintöä vain

tätä esimerkkiä koskevaksi vaan monet muunnokset ovat mahdollisia seuraavien patenttivaatimusten määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

## PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä, jossa menetelmässä informaatiota siirretään tukiaseman (1) ja radiopuhelimen (5) välillä toistimen (3) välityksellä tiedonsiirtotietä pitkin, t u n n e t t u siitä, että tukiaseman (1) ja matkaviestimen (5) välillä siirrettävä radiotaajuussanomama demodulodaan äänitaajuussanomaksi tiedonsiirtotiellä olevassa toistimessa (3a, 3b), joka kykenee tekemään äänitaajuus/radiotaajuusmuunnokset ja siirtämään näin muutettua tietoa tiedonsiirtotielle halutulle tilaajalle, ja joka koostuu kahdesta em. toiminnot sisältävästä osasta (3a, 3b), joiden välillä on äänitaajuusyhteys (7).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että radiatorajapinnan yli siirretty tieto vastaanotetaan toistimeen (3a, 3b), joka on radiolähetin/vastaanotinyksikkö, informaatio demoduloidaan siinä pois radiotaajuudelta, demoduloitu informaatio siirretään kantotaajuutena toiseen vastaanotin/lähetinyksikköön (3b, 3a) siirtotietä (7) pitkin, kantotaajuuisen puheen moduloidessa radiolähettimen (3b, 3a) radiotaajuutta radioaallot siirretään matkaviestimeen (5).

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että toistimen (3a, 3b) kautta välitetään taajuusjaettua informaatiota.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että toistimen (3a, 3b) kautta välitetään aikajaettua informaatiota.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että toistimen (3a, 3b) kautta välitetään koodijaettua informaatiota.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että toistimen sisäosan (3b) lähetin- ja vastaanotintaajuudet vastaavat tukiaseman (1) taajuuksia.

7. Laitteisto informaation siirtämiseksi tukiaseman (1) ja matkaviestimen (5) välillä toistimen (3) välityksellä tiedonsiirtotietä pitkin, t u n n e t t u siitä, että tukiaseman (1) ja matkaviestimen (5) välillä on radiotaajuussanomaa äänitaajuussanomaksi ja äänitaajuussanomaa radiotaajuussanomaksi muuttava toistin (3a, 3b), joka kykenee tekemään äänitaajuus/radiotaajuusmuunnokset ja siirtämään näin muutettua tietoa tiedonsiirtotielle halutulle tilaajalle, ja joka koostuu kahdesta em. toiminnot sisältävästä osasta (3a, 3b), joiden välillä on äänitaajuusyhteys (7).

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että äänitaajuusyhteys (7) on radiolinkki, kupari-, valo-kaapeli tai parijohto.

## PATENTKRAV

1. Förfarande, vid vilket förfarande information överförs mellan en basstation (1) och en mobilteleapparat (5) genom förmedling av en repeterare (3) 5 via en dataöverföringskanal, k ä n n e t e c k n a t därav, att ett radiofrekvensmeddelande som skall överföras mellan basstationen (1) och en mobilteleapparat (5) demoduleras till ett tonfrekvensmeddelande med en repeterare (3a, 3b) i dataöverföringskanalen, vilken 10 förmår utföra tonfrekvens/radiofrekvenstransformationerna och överföra det på detta sätt transformerade data till överföringskanalen till en önskad abonnent, och vilken består av två delar (3a, 3b), som innehåller de två förutnämnda funktionerna, mellan vilka det 15 finns en tonfrekvensförbindelse (7).

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att över radiogränssnittet överfört data emottas i repeteraren (3a, 3b), vilken 20 utgörs av en radiosändar-/mottagarenhet, vari informationen demoduleras bort från radiofrekvensen, den demodulerade informationen överförs som en bärfrekvens till en andra mottagar-/sändarenhet (3b, 3a) via dataöverföringskanalen (7), medan talet som har bärfrekvens modulerar radiosändarens (3b, 3a) radiofrekvens 25 överförs radiovågorna till mobilteleapparaten (5).

3. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att via repeteraren (3a, 3b) förmedlas frekvensindelad information.

4. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att via repeteraren (3a, 3b) 30 förmedlas tidsindelad information.

5. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att via repeteraren (3a, 3b) förmedlas kodindelad information.

35 6. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att repeterarens innerdels



(3b) sändar- och mottagarfrekvenser motsvarar basstationens (1) frekvenser.

7. Anordning för överföring av information mellan en basstation (1) och en mobilteleapparat (5) genom förmedling av en repeterare (3) via en dataöverföringskanal, k ä n n e t e c k n a d därav, att mellan basstationen (1) och mobilteleapparaten (5) finns en repeterare (3a, 3b) som transformerar ett radiofrekvensmeddelande till ett tonfrekvensmeddelande och ett tonfrekvensmeddelande till ett radiofrekvensmeddelande, vilken förmår utföra tonfrekvens/radiofrekvens-transformationerna och överföra på detta sätt transformerat data till dataöverföringskanalen till en önskad abonnent, och vilken består av två delar (3a, 3b), som innehåller de två förutnämnda funktionerna, mellan vilka finns en tonfrekvensförbindelse (7).

8. Anordning enligt patentkrav 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att tonfrekvensförbindelsen (7) är en radiolänk, en koppar-, ljuskabel eller en parledning.

FIG. 1

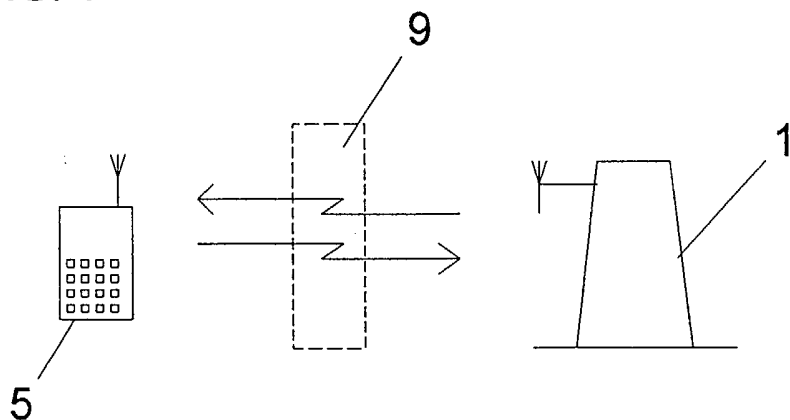


FIG. 2

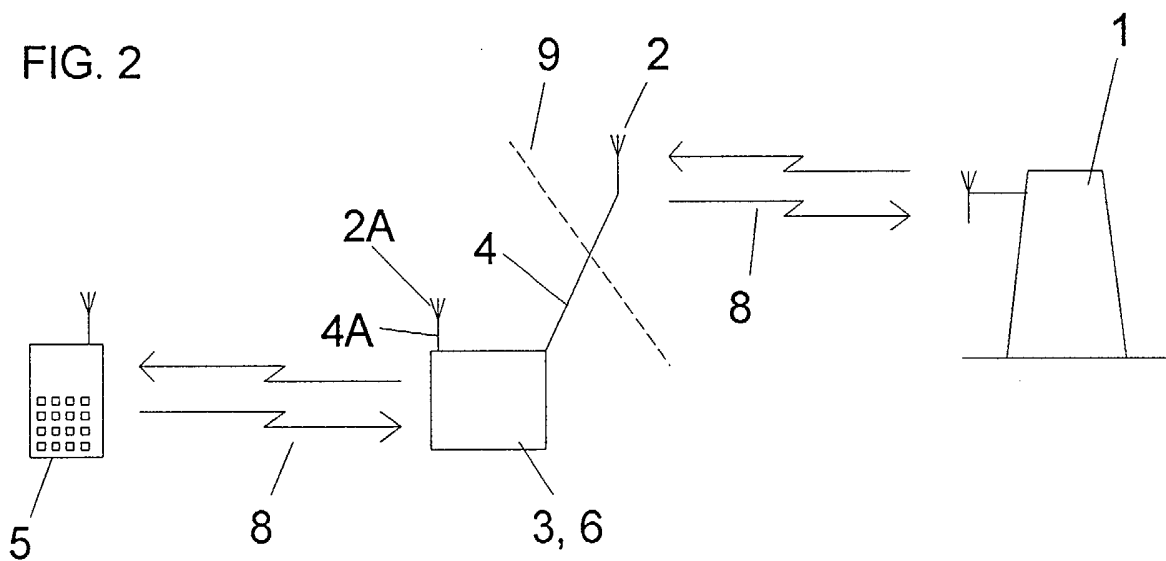


FIG. 3

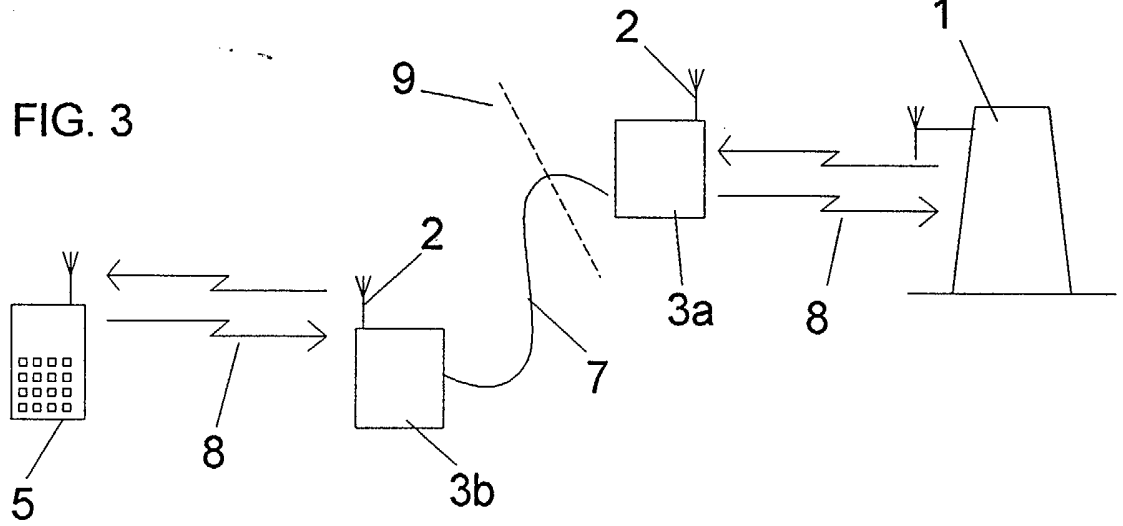


FIG. 4

