

(19)



SUOMI - FINLAND  
(FI)

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

(10) **FI 920902 A7**  
(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS  
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG  
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE  
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 920902  
(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -  
International patent classification  
H04Q 3/64  
H04Q 7/04  
(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 28.02.1992  
(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 28.02.1992  
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 02.09.1992  
(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 13.06.2019  
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority  
01.03.1991 GB 9104393

(71) Hakija - Sökande - Applicant

**1 • Vodafone Limited**, Vodafone House, The Connection, Newbury, Berkshire RG14 2 FN, ISO-BRITANNIA, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

**1 • McCombe, Michael J.**, Berkshire RG13 3DS, ISO-BRITANNIA, (GB)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

**Heinänen Oy Patenttitoimisto**, Airport Plaza, Äyritie 8 D, 01510 Vantaa

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

**Tietoliikenneverkko ja menetelmä sen käyttämiseksi**  
**Telekommunikationsnät och förfarande för dess drift**

## Televerkko ja menetelmä sen käyttämiseksi

Tämä keksintö liittyy televerkkoihin sekä menetelmiin niiden käyttämiseksi, joiden avulla lukuisat tilaajat voivat olla yhteydessä keskenään. Keksinnön selitettävät suoritusmuodot liittyvät puhelinverkkojen muodossa oleviin televerkkoihin ja erityisesti sellaisiin verkkoihin, jotka käsittävät matkaviestimiä (kuten solukoverkossa), jotka voivat olla yhteydessä keskenään sekä kiinteiden puhelimien kanssa. Tätä keksintöä voidaan kuitenkin soveltaa mihin tahansa muuntypiseen televerkkoon.

Keksinnön mukaan on aikaansaatu televerkko, joka palvelee lukuisia eri tilaajia ja jossa on ennalta määrätty määrä yhdyskanavia, joiden avulla tilaajat voivat viestiä verkon välityksellä, sekä ohjauselimen, joka määrittelee kutakin ennalta määrättyä useaa eri kanavapyyntötyyppiä kohti niiden kutakin tyyppiä olevien pyyntöjen lukumäärän keskimääräisen osuuden, joihin voidaan suostua ottaen huomioon kunkin tällaisen pyynnön ajankohtana käytettävissä olevien kanavien lukumäärä.

Keksinnön mukaan on lisäksi aikaansaatu solukkopuhelinverkko, joka palvelee lukuisia eri tilaajia ja jossa verkon kussakin solussa on ennalta määrätty kokonaismäärä käytettävissä olevia kanavia ja joka käsittää ohjauselimen, joka määrittelee kutakin tilaajalta tulevaa ennalta määrättyä useaa eri kanavapyyntötyyppiä kohti, ja kutakin solua kohti, niiden kutakin tyyppiä olevien pyyntöjen lukumäärän keskimääräisen osuuden, joihin voidaan suostua ottaen huomioon kunkin tällaisen pyynnön ajankohtana käytettävissä olevien kanavien lukumäärä.

Keksinnön mukaan on myös aikaansaatu menetelmä lukuisia eri tilaajia palvelevan televerkon käyttämiseksi, jossa verkossa on ennalta määrätty määrä yhdyskanavia, joiden avulla tilaajat voivat olla yhteydessä keskenään verkon välityksellä, joka menetelmä käsittää vaiheet, joissa edeltäkäsikin määritellään kutakin ennalta määrättyä useaa eri kanavapyyntötyyppiä

kohti niiden kutakin tyyppiä olevien pyyntöjen lukumäärän keskimääräinen osuus, joihin voidaan suostua ottaen huomioon kunkin tällaisen pyynnön ajankohtana käytettävissä olevien kanavien lukumäärä.

5

Tätä keksintöä ja tämän keksinnön mukaisia viestiliikenne-  
menetelmiä käyttävät televerkot on seuraavassa selitetty,  
ainoastaan esimerkinomaisesti, viitaten oheisiin kaaviopiir-  
rustuksiin, jolloin:

10

kuvio 1 on yhden verkon kaaviopiirustus;  
kuvio 2 on erään toisen verkon kaaviopiirustus ja  
kuvio 3 on lohkokaavio kuvion 2 verkon toiminnan selittämistä  
varten.

15

Kuvio 1 esittää hieman yleistettyä esimerkkiä tätä keksintöä  
käyttävästä verkosta. Kuten esitetty, verkko palvelee lukui-  
sia eri tilaajia. Esitetyssä esimerkissä on kolme erillistä  
tilaajajärjestelmää, ja kukin tilaaja on liittynyt yhteen  
järjestelmästä. Siten tilaajat A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub> ... A<sub>n</sub> ovat järjestel-  
män A tilaajia, kun taas tilaajat B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> ... B<sub>n</sub> ovat järjes-  
telmän B tilaajia ja tilaajat C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub> ... C<sub>n</sub> ovat järjestelmän  
C tilaajia. Järjestelmät voivat erota toisistaan esimerkiksi  
tarjotun palvelun tyyppin tai laadun tai peittämänsä maantie-  
teellisen alueen osalta tai ne voivat pohjimmiltaan olla  
samanlaisia, mutta tarjota kilpailevia palveluita. Kaikki  
kolme järjestelmää käyttävät kuitenkin samaa televerkkoa,  
joka on yleisesti esitetty kanavaryhmänä 10, joita keskusoh-  
jaus 12 ohjaa. Kukin tilaajista järjestelmissä A, B ja C on  
liitetty kanavaryhmään 10 vastaavalla yhteydellä, kuten  
esitetty. Nämä yhteydet voivat olla johdinyhteyksiä käyttäviä  
yhteyksiä tai langattomia yhteyksiä, kuten radioyhteyksiä, ja  
kanavaryhmä 10 voi käsittää johdinyhteyksiä käyttäviä tai  
langattomia kanavia tai tällaisten kanavien yhdistelmiä.

25

30

35

Kysymyksessä voi olla vain kaksi kanavaa esitettyjen kolmen  
järjestelmän A, B ja C sijasta tai niitä voi olla enemmän  
kuin kolme.

Verkko 10 voi olla sovitettu siten, että kukin tilaaja tiettyssä järjestelmässä voi järjestelmän välityksellä olla yhteydessä hänen järjestelmässään olevien toisten tilaajien kanssa tai hän voi pystyä olemaan yhteydessä kaikissa tai  
5 vain joissakin muissa järjestelmissä olevien tilaajien kanssa.

Verkossa 10 on periaatteessa käytettävissä vain kiinteä määrä yhdyskanavia, joilla se voi kytkeä tilaajalle yhteyden toiseen tilaajaan. Sen vuoksi verkko käsittää seuraavassa selitetyt elimet, jotka estävät sen, etteivät vain yhden järjestelmän tilaajat minä tahansa aikana käytä kaikkia tai liian monia käytettävissä olevia yhdyskanavia; jos niin tapahtuisi, niin toisen järjestelmän tilaajilta olisi täysin estetty  
10 puhelujen ottaminen tai heidän mahdollisuutensa ottaa puheluita rajoittuisi ei-hyväksyttävällä tavalla.

Jotta aikaansaataisiin käytettävien kanavien varaaminen eri järjestelmien tilaajien kesken, verkko tallentaa (esim.  
20 keskusohjaukseen 12) tiedot, jotka edeltäkäsikin määrittelevät kutakin mahdollista käytettävien kanavien lukumäärää kohti niiden kertojen osuudet, jolloin yksi tällainen kanava tulisi varata kunkin järjestelmän tilaajalle, toisin sanoen tilaajan tekemien kanavapyyntöjen kokonaismäärän ja sellaisten pyyntöjen, joihin tulisi suostua, lukumäärän välisen suhteen. Nämä  
25 tiedot voidaan tallentaa taulukkomuotoon:

TAULUKKO 1

	KÄYTETTÄVISSÄ OLEVIEN KANA- VIEN LUKUMÄÄRÄ	JÄRJESTELMÄ A	JÄRJESTELMÄ B	JÄRJESTELMÄ C
5	1	0,5	0,35	0,1
10	2	0,75	0,6	0,45
	3	0,85	0,75	0,65
	4	0,9	0,9	0,9
15	5 tai useampia	1,0	1,0	1,0

20 Taulukko 1 siis osoittaa, että jos käytettävissä on vain yksi kanava, niin järjestelmän A tilaajalle, joka pyytää kanavaa ottaakseen puhelun, tulisi varata kanava puolella osuudella sen pyynnöistä. Järjestelmän B tilaajalle taas varattaisiin kanava vain 0,35 osuudella sen pyynnöistä, kun taas järjestelmän C tilaajalle varattaisiin kanava vain 0,1 osuudella sen pyynnöistä. Kun käytettävissä olevien kanavien lukumäärä suurenee, niin samalla suurenee niiden kertojen suhteellinen osuus, jolloin kunkin järjestelmän tilaajalle voidaan varata kanava pyynnön perusteella, kuten taulukosta ilmenee.

30 Tietyltä tilaajalta yhdelle järjestelmälle saadun kanavapyynnön perusteella keskusohjaus 12 tutkii taulukkoa ja tekee päätöksen, varataanko tälle tilaajalle kanava vai ei, joka päätös tehdään sillä perusteella, että tilaajalle ei keskimäärin tule varata kanavaa useampia kertoja kuin mitä taulukon sallima osuus on. Tällainen varaus voitaisiin tehdä  
35 ylläpitämällä sekä jatkuvasti päivittämällä tietoja eri järjestelmien tilaajien tekemistä kanavapyynnöistä. Siten joka kerta, kun järjestelmän A tilaaja olisi tehnyt kanavapyynnön, tämä tallennettaisiin yhdessä sinä ajankohtana  
40 käytettävissä olevien kanavien lukumäärän kanssa – ja yhdessä tehdyn päätöksen kanssa (varataanko kanava vai ei). Jos tällainen tilaaja sitten tekisi uuden kanavapyynnön, niin aikaisemmin tallennetut ja saman järjestelmän tilaajien

tekemiä kanavapyyntöjä ja samoissa olosuhteissa (toisin sanoen käytettävissä olevien kanavien lukumäärän ollessa sama) koskevat tiedot luettaisiin ja päätös tehtäisiin niiden mukaan. Ei tietenkään ole mahdollista täsmälleen noudattaa taulukkoa lyhyellä tähtäyksellä. Tarkastellaanpa esimerkiksi järjestelmän A tilaajalta saatuja pyyntöjä tilanteessa, jolloin yksi kanava on käytettävissä. Järjestelmässä olisi oltava edeltäkäs in ohjelmoituna päätös, joka on tehtävä, kun ensimmäinen tällainen pyyntö vastaanotetaan; se voitaisiin aivan ilmeisesti ohjelmoida joko antamaan kanava tai olemaan antamatta. Jos se olisi edeltäkäs in ohjelmoitu varaamaan kanava, niin toisen pyynnön perusteella se ei tekisi näin – pitääkseen keskiarvon 0,5:nä. Kolmannen pyynnön perusteella se ei myöskään varaisi kanavaa (koska sen tekeminen suurentaisi keskiarvon 0,5:tä suuremmaksi – 0,66:ksi). Neljännen pyynnön perusteella kanava varattaisiin keskiarvon pitämiseksi 0,5:nä. Tämä prosessi jatkuisi – ja samanlaista prosessia tietenkin käytettäisiin toisten järjestelmien tilaajilta saaduille pyynnöille ja myös pyynnöille, jotka tehtäisiin sellaisissa tilanteissa, jolloin muu määrä kanavia olisi käytettävissä.

Toinen menetelmä, jota voitaisiin käyttää, käsittää 0:n ja 1:n välillä olevan satunnaisluvun tai näennäissatunnaisluvun kehittämisen kunkin pyynnön perusteella. Jos tämä luku on pienempi kuin asianomainen luku edellä olevassa taulukossa, niin keskusohjaus varaa pyytäjälle kanavan. Niinpä esimerkiksi järjestelmän A tilaajan tekemän kanavapyynnön perusteella, tilanteissa jolloin on käytettävissä yksi kanava, kehitettäisiin tällainen satunnaisluku. Jos kehitetty luku olisi pienempi kuin 0,5, niin kanava varattaisiin. Muussa tapauksessa pyyntö hylättäisiin ja kanavaa ei varattaisi. Ilmeistä on, että samaa menettelyä noudatettaisiin toisten järjestelmien tilaajien tekemien pyyntöjen tapauksessa ja/tai kun käytettävissä olevien kanavien lukumäärä olisi jokin muu. Tällä menetelmällä on edellä selitetyyn menetelmään nähden se hyvä puoli, että se aikaansaa suuremmassa määrin satunnaisen

kanavien varaamisen.

5 Ei ole tietenkään tarpeen, että näennäissatunnaisluku on 0:n ja 1:n välillä – jos taulukossa esitetyn luvut sovitetaan sen mukaan. Voi esimerkiksi olla mukavampaa kehittää muulla välillä olevia satunnaislukuja ja taulukossa olevat arvot voitaisiin sovittaa niiden mukaan siten, että ne vastaavat tätä väliä.

10 On suhteellisen yksinkertaista sovittaa taulukossa olevat arvot eri järjestelmien tilaajien käytettävissä olevan suhteellisen palveluasteen muuttamiseksi, ja tällainen sovitus voitaisiin suorittaa (esimerkiksi) sellaisten tekijöiden perusteella, kuten kelloaika tai viikonpäivä ja muut sellaiset.

15 Lisäksi sovituksia voitaisiin tehdä adaptiivisesti riippuen eri järjestelmien tilaajien tekemien kanavapyyntöjen lukumäärästä. Jos esimerkiksi havaittaisiin, että yhden järjestelmän tilaajat ovat tehneet odottamattoman suuren määrän kanavapyyntöjä, niin tälle järjestelmälle sovelletta-

20 via arvoja taulukossa voitaisiin pienentää, jotta turvattaisiin se, että kanava olisi myös muiden järjestelmien tilaajien käytettävissä.

25 Verkko 10 voi olla PSTN (public switched telephone network; yleinen kytkentäinen puhelinverkko) tai sisältää sellaisen. Järjestelmät A,B,C voivat olla mitä tahansa sopivaa tyyppiä. Ne voisivat olla esimerkiksi erityyppisiä matkaviestinjärjestelmiä, kuten solukkojärjestelmiä. Yksi voisi olla kaavailtu yleiseurooppalainen digitaalinen matkaviestinjärjestelmä

30 (GSM) ja toiset voisivat olla eri operaattorien käyttämiä mikrosolukkoverkkoja. Kaikki kolme järjestelmää A,B,C voisivat olla mikrosolukkoverkkoja. Monet muutkin sovitelmat ovat mahdollisia.

35 Seuraavaksi tarkastellaan yksityiskohtaisempaa esimerkkiä.

Kuvio 2 esittää solukkopuhelinverkkoa kaaviomuodossa. Verkko

kattaa maantieteelliset alueet eli "solut"  $P_1, P_2 \dots P_n$ , joita jokaista palvelee vastaava radiolähetin-vastaanotin ja ohjaa vastaava tukiasemaohjain  $BSC_1, BSC_2 \dots BSC_n$ . Matkaviestimet  $M_1, M_2 \dots M_n$ , jotka liikkuvat solujen piirissä ja välillä, 5 voivat olla yhteydessä keskenään sekä PSTN:ssä olevien kiinteiden puhelimien  $F_1, F_2 \dots F_n$  kanssa tunnetulla tavalla olemalla radioyhteydessä sen solun, jossa ne sijaitsevat, radiolähetin-vastaanottimen kanssa asianomaisen tukiasemaohjaimen ohjauksessa. Ne voivat siten viestiä radioteitse samassa solussa olevaan matkaviestimeen tai johdinyhteyksien 10 ja vastaavan radioyhteyden välityksellä toisessa solussa (sen tukiasemaohjaimen ohjauksessa) olevaan matkaviestimeen tai johdinyhteyksien välityksellä PSTN:ään ja yhteen kiinteistä puhelimista. Kunkin solun  $P_1, P_2 \dots P_n$  maantieteellinen ulottuvuus riippuu maantieteellisistä olosuhteista sekä kussakin 15 solussa olevan radiolähetin-vastaanottimen ja matkaviestimen ominaisuuksista ja muista tekijöistä. Käytännössä solujen muoto on pikemminkin epäsäännöllinen ja vaihteleva kuin esitetyn kaltainen säännöllinen sovitelma, ja solut voivat 20 hyvin olla limittäin.

Kussakin solussa on puheluita varten käytettävissä ennalta määrätty määrä radiokanavia, missä solukkosovitelma sallii taajuuksien jälleenkäytön verkossa edellyttäen, että jälleen- 25 käytettyjen taajuuksien teho ja niitä erottava maantieteellinen etäisyys ovat sellaiset, että ne estävät häiriöiden esiintymisen.

Kuten edellä on selitetty, solukkoverkko on tavanomainen. Nyt 30 oletetaan kuitenkin, että se palvelee kahden eri tilaajajärjestelmän tilaajia. Oletetaan esimerkiksi, että se palvelee sekä kaavaillun yleiseurooppalaisen digitaalisen matkaviestinjärjestelmän (GSM) että mikrosolukkoverkon (MCN) tilaajia.

Koska kussakin solussa sen käytettävissä on vain tietty määrä 35 radiokanavia, on välttämätöntä taata, että kumpikaan näistä kahdesta järjestelmästä (GSM ja MCN tässä esimerkissä) eivät

minään tahansa ajankohtana voi käyttää niin monta missä tahansa solussa käytettävissä olevista kanavista, että toisen järjestelmän tämän solun tehokas käyttö estyy.

5 Tästä syystä verkko tallentaa taulukon (taulukko 2 alla), joka on samanlainen kuin edellä taulukko 1.

TAULUKKO 2

	KÄYTETTÄVISSÄ OLEVIEN KANAVIEN LUKUMÄÄRÄ	GSM	MCN
10			
15	1	0,5	0,1
	2	0,8	0,5
	3	0,9	0,9
20	4 tai useampia	1	1

Kuviossa 3 verkko käsittää verkonohjauselin 16, joka on  
 25 liitetty datamuistiin 18, johon on tallennettu edellä esitetty taulukko 2, sekä satunnaislukugeneraattoriin 20. Datamuistin 18 ja satunnaislukugeneraattorin 20 ulostulot on kytketty vertailuelimeen 22. Missä tahansa solussa tehdyn kanavapyyntön perusteella verkonohjauselin 16 vastaanottaa linjoilla 24  
 30 ja 26 ottosignaalit, jotka ilmaisevat sen järjestelmän (GSM tai MCN) tunnisteiden, jossa pyyntö on vastaanotettu, sekä asianomaisessa solussa käytettävissä olevien kanavien lukumäärän. Verkonohjauselin 16 lukee tästä syystä asianomaisen paikan datamuistissa 18 olevasta taulukosta 2, ja asianomaisen lukuarvo poimitaan ja syötetään vertailuelimeen 22 linjalla 28. Lisäksi verkonohjauselin 16 aktivoi satunnaislukugeneraattorin, ja tulokseksi saatava kehitetty näennäissatunnaisluku syötetään vertailuelimen 22 toiseen sisäänmenoon linjalla 30. Edellä kuvioon 1 liittyen selitetyllä tavalla  
 40 vertailuelin 22 tuottaa linjalle 32 ulostulon, joka sallii kanavan varaamisen tilaajalle, jos kehitetyn satunnaisluvun arvo on pienempi kuin linjalla 28 vastaanotettu arvo. Muussa tapauksessa kanavan varaus estyy.

Jos kanavapyyntö estyy tällä tavoin, niin verkko voidaan sovittaa luovuttamaan pyyntö viereiselle solulle, joka voi pystyä hyväksymään sen. Tällainen luovutus voi olla mahdollinen vierekkäisten solujen limittäisyyden ansiosta. Uusi solu ei hyväksy luovutettua pyyntöä, ennenkuin tämä pyyntö on arvioitu samalla tavalla kuin edellä – toisin sanoen suhteessa taulukkoa 2 vastaavaan (tai sen kanssa identtiseen) tallennettuun taulukkoon ja suhteessa uudessa solussa käytettävissä olevien kanavien lukumäärään.

10

Kuten kuvioon 1 viitaten on selitetty, kuvioiden 2 ja 3 sovitelma voisi olla myös sellainen, että taulukossa olevat arvot voitaisiin sovittaa ottaen huomioon sellaiset tekijät, kuten kelloaika, viikonpäivä, eri järjestelmien tilaajien lukumäärän muutokset, tai adaptiivisesti todellisuudessa tehtyjen pyyntöjen lukumäärän tai muiden tekijöiden perusteella.

15

On selvää, että verkon täytyy pystyä tekemään ero eri järjestelmistä saatujen pyyntöjen välillä. GSM- ja MCN-liikenne voidaan erottaa sen perusteella, että GSM-liikenteessä "asemaluokkamerkki" ("station class mark") on pienempi kuin 4, kun taas MCN:n asemaluokkamerkki on suurempi kuin 4. Tämän sijasta voidaan käyttää muita keinoja näiden kahden järjestelmän erottamiseksi.

20

25

Edellä esitetty selitys on kuvannut, miten verkot voivat suorittaa käytettävissä olevan kanavan varaamisen kaikkien verkkoa käyttävien eri tilaajajärjestelmien tilaajien kesken. Verkko voidaan kuitenkin sovittaa varaamaan käytettävissä olevat kanavat yhden järjestelmän (tai useamman kuin yhden järjestelmän) eri käyttömoodien kesken, kuten seuraavassa on selitetty kuvioon 2 viitaten. Seuraavassa selityksessä oletetaan, että aluksi kuvion 2 verkko palvelee yhden ainoan tilaajajärjestelmän tilaajia – kuten esimerkiksi GSM-järjestelmän tilaajia.

30

35

Tällaisessa verkossa kanavapyynnot missä tahansa solussa voivat saada alkunsa useilla eri tavoilla, toisin sanoen niitä voi olla useita eri tyyppisiä. Esimerkiksi solussa oleva matkaviestin voi tehdä kanavapyynnön halutessaan ottaa puhe-  
5 lun kiinteään puhelimeen (tai vaikkapa toiseen matkaviestimeen). Tällaisen pyynnön perusteella solun tukiasema varaa kanavan (olettaen että kanava on käytettävissä) ja yhdistää puhelun normaalilla tavalla. Kutsuja, joka haluaa saada yhteyden solussa olevaan matkaviestimeen, voi tehdä kanava-  
10 pyynnön tukiasemalle myös solun ulkopuolelta (kuten esimerkiksi PSTN:n osan mudostavasta kiinteästä puhelimesta). Tällöinkin solun tukiasema varaa kanavan (olettaen että kanava on käytettävissä) ja yhdistää puhelun asianmukaisella tavalla.

15

Kanavapyyntö voi aiheutua myös, kun "kanavanvaihto" ("hand-over") tapahtuu sen takia, että matkaviestin on siirtynyt soluun. Niinpä kun matkaviestin siirtyy soluun viereisestä solusta ollessaan sillä hetkellä puhelinyhteydessä viereisen  
20 solun viestiliikennekanavan välityksellä, tukiaseman siinä uudessa solussa, johon matkaviestin on siirtynyt, on valittava viestiliikennekanava (olettaen että kanava on käytettävissä) ja varattava se soluun tulleelle matkaviestimelle.

25

Koska missä tahansa solussa käytettävissä olevien kanavien lukumäärä on rajallinen, ei ehkä ole mahdollista varata viestiliikennekanavaa jokaisen pyynnön perusteella. Verkko on sovitettu seuraavassa selitettävällä tavalla varaamaan kana-  
vat ennalta määritellyllä tavalla riippuen pyyntötyypistä,  
30 jotta verkon käyttö saataisiin optimaaliseksi.

Tästä syystä verkko tallentaa kutakin solua varten taulukon (taulukko 3 alla), joka on samaa yleistä tyyppiä kuin edellä esitetyt taulukko 1 ja taulukko 2.

35

TAULUKKO 3

	KÄYTETTÄVISSÄ OLEVIEN KANA- VIEN LUKUMÄÄRÄ	KANAVAN- VAIHTO- PYYNNÖT	LÄHTEVÄT KANAVA- PYYNNÖT	TULEVAT KANAVA- PYYNNÖT
5	1	0,5	0,35	0,1
10	2	0,75	0,6	0,45
	3	0,85	0,75	0,65
	4	0,9	0,9	0,9
15	5 tai useampia	1,0	1,0	1,0

Tämä taulukko siis tallentaa tiedot, jotka edeltäkäs in mää-  
 20 rittelevät kutakin mahdollista käytettävissä olevien kanavien  
 lukumäärää kohti niiden kertojen osuudet, jolloin tällainen  
 kanava tulisi varata kunkin kolmen eri kanavapyyntötyypin  
 perusteella. Taulukko osoittaa, että jos on vain yksi käytet-  
 tävässä oleva kanava, niin "kanavanvaihtopyynnön" (toisin  
 25 sanoen viereisestä solusta luovutetun ja viestiliikenne-  
 kanavaa tarvitsevan pyynnön) tulisi onnistua puolella osalla  
 tapauksista, jolloin tällainen pyyntö esiintyy. "Lähtevän  
 kanavapyyynnön" (solussa olevan matkaviestimen tekemän kanava-  
 pyynnön) tulisi johtaa kanavan varaamiseen vain 0,35 osalla  
 30 tällaisen pyynnön esiintymiskerroista. Lopuksi vielä "tulevan  
 kanavapyyynnön" (kutsujan solun ulkopuolelta, kuten kiinteästä  
 PSTN:ssä olevasta puhelimesta tekemän pyynnön) tulisi johtaa  
 kanavan varaamiseen vain 0,1 osalla tällaisen pyynnön esiin-  
 tymiskerroista. Kun käytettävissä olevien kanavien lukumäärä  
 35 suurenee, niin se osuus kerroista, jolloin kutakin kolmea  
 tyyppiä olevat pyynnot voidaan täyttää, suurenee myös, kuten  
 taulukossa on esitetty.

Käytettävissä olevien kanavien käyttö voidaan tällä tavoin  
 40 saada mahdollisimman hyväksi. On selvää esimerkiksi, että on  
 tärkeätä täyttää kanavanvaihtopyynnot mahdollisimman suuressa  
 määrin ja etuoikeutettuina ennen lähteviä kanavapyyntöjä tai  
 tulevia kanavapyyntöjä. Kanavanvaihtopyyntö liittyy puheluun,

joka todellisuudessa on yhdistettynä, ja voisi olla enemmän epätyytyttävää kieltäytyä tällaisesta pyynnöstä kuin kieltäytyä muuntyyppisistä pyynnöistä; kieltäytyminen ainoastaan estää uuden puhelun ottamisen eikä katkaise suoritettavaa puhelua.

5

Taulukko 3 voidaan toteuttaa ja sitä voidaan käyttää edellä kuvion 3 yhteydessä selitetyllä tavalla käyttäen satunnaislukupgeneraattoria selitetyllä tavalla. Sen sijasta voitaisiin käyttää muita menetelmiä, kuten edellä kuvion 1 yhteydessä selitettyä tallennus- ja laskentamenetelmää.

10

Edellä taulukkoon 3 viitaten selitetyn verkon on oletettu olevan sellainen verkko, joka käsittelee yhdestä tilaaja-järjestelmästä (vain GSM-järjestelmästä tässä esimerkissä) tulevia pyyntöjä. Verkko voisi kuitenkin olla sellainen, joka käsittelee useamman kuin yhden järjestelmän, kuten esimerkiksi GSM-järjestelmän ja MCN-järjestelmän, tilaajille otettuja puheluita. Tällaisessa sovitelmassa taulukko 3 voitaisiin sovittaa asianmukaisesti. Esimerkiksi GSM-tilaajalta tuleville kanavanvaihtopyynnöille tulee antaa korkeampi prioriteetti kuin MCN-tilaajalta tuleville kanavanvaihtopyynnöille ja samalla tavalla muuta tyyppiä olevien pyyntöjen tapauksessa.

15

20

25

Kuvio 3 esittää taulukkojen 2 ja 3 toteutusta laitteistotasolla. Ohjelmallisia toteutustapoja voidaan käyttää sen asemasta.

30

Edellä esitetty selitys, jossa on viitattu kuvioihin 1, 2 ja 3, on tarkoitettu selittämään vain esimerkkejä niistä monista eri tavoista, joilla tämä keksintö voidaan toteuttaa, eikä sen ole tarkoitettu olevan mitenkään rajoittava.

## Patenttivaatimukset:

1. Televerkko, joka palvelee lukuisia eri tilaajia ja jossa on ennalta määrätty määrä yhdyskanavia, joiden avulla tilaajat voivat viestiä verkon välityksellä, t u n n e t t u ohjauselementistä (12;16,18,20,22), joka määrittelee kutakin ennalta määrättyä useaa eri kanavapyyntötyyppiä kohti niiden kutakin tyyppiä olevien pyyntöjen lukumäärän keskimääräisen osuuden, joihin voidaan suostua ottaen huomioon kunkin tällaisen pyynnön ajankohtana käytettävissä olevien kanavien lukumäärä.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen verkko, t u n n e t t u siitä, että ainakin osa ainakin joistakin kanavista toimii radioliikennettä käyttäen.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen verkko, t u n n e t t u siitä, että se ainakin osittain on solukotyyppinen.
4. Minkä tahansa edellä esitetyn patenttivaatimuksen mukainen verkko, t u n n e t t u siitä, että kutakin eri tyyppiä olevat pyynnöt ovat vastaavan yhden useista eri tilaajajärjestelmistä tilaajilta tulevia pyyntöjä.
5. Patenttivaatimuksen 3 ja 4 mukainen verkko, t u n n e t t u siitä, että yksi tilaajajärjestelmistä on GSM-järjestelmä.
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen verkko, t u n n e t t u siitä, että toinen tilaajajärjestelmistä on mikrosolukkoverkko.
7. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 1 - 3 mukainen verkko, t u n n e t t u siitä, että kutakin eri tyyppiä olevat pyynnöt ovat eri alkuperätyyppiä olevia pyyntöjä.

8. Patenttivaatimuksen 3 mukainen verkko, t u n n e t t u siitä, että ennalta määrätty kanavien määrä käsittää käytettävissä olevien kanavien ennalta määrätyn kokonaismäärän verkon kutakin solua (P1,P2...) kohti.

5

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen verkko, t u n n e t t u siitä, että kutakin eri tyyppiä olevat pyynnöt ovat eri alkuperätyyppiä olevia pyyntöjä.

10

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen verkko, t u n n e t t u siitä, että kukin yhtä alkuperätyyppiä mainituista eri alkuperätyyppiä olevista pyynnöistä edustava pyyntö on kanavanvaihtopyyntö, toisin sanoen kanavapyyntö tietyssä solussa (P1,P2...) liittyen viestiliikenteeseen, jota parhaillaan suoritetaan toisessa solussa (P1,P2...) olevan viestiliikennekanavan välityksellä.

15

11. Patenttivaatimuksen 9 tai 10 mukainen verkko, t u n n e t t u siitä, että kukin yhtä alkuperätyyppiä mainituista eri alkuperätyyppiä olevista pyynnöistä edustava pyyntö on lähtevä kanavapyyntö, toisin sanoen solussa (P1,P2...) olevalta tilaajalta saatu kanavapyyntö.

20

12. Patenttivaatimuksen 9, 10 tai 11 mukainen verkko, t u n n e t t u siitä, että kukin yhtä alkuperätyyppiä mainituista eri alkuperätyyppiä olevista pyynnöistä edustava pyyntö on tuleva kanavapyyntö, toisin sanoen tietyn solun (P1,P2...) ulkopuolelta saatu tässä solussa (P1,P2...) olevaa kanavaa koskeva pyyntö viestiliikenteen aloittamiseksi.

25

13. Minkä tahansa patenttivaatimuksista 8 - 12 mukainen verkko, t u n n e t t u siitä, että ohjauselin (12;16,18,-20) käsittää muistielimen (18), johon on tallennettu tiedot, jotka ilmaisevat kutakin mahdollista käytettävissä olevien kanavien lukumäärää kohti mainitun keskimääräisen osuuden arvon kutakin erityyppistä pyyntöä kohti, hakuelimen (16), joka tietyn kanavapyynnön näistä eri tyyppiä olevista pyynnöistä perusteella toimii sinä ajankohtana käytettävissä

35

olevien kanavien lukumäärästä riippuvasti ja lukee vastaavan arvon, sekä päätöselimen (20, 22), joka luetun arvon perusteella tekee päätöksen siitä, varataanko kanava tämän pyynnön perusteella vai ei.

5

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen verkko, t u n n e t t u siitä, että päätöselin käsittää elimen, joka tallentaa kutakin erityyppistä pyyntöä kohti aikaisempien asianomaista tyyppiä olevien kanavapyyntöjen lukumäärän suhteessa kunkin tällaisen pyynnön ajankohtana käytettävissä olevien kanavien lukumäärään ja kutakin tällaista pyyntöä kohti sen, oliko päätöksenä pyyntöön suostuminen vai ei, ja joka kulloisenkin pyynnön perusteella toimivan elimen avulla lukee nämä tallennetut tiedot ja mainittuun keskimääräiseen osuuteen liittyvän tiedon sekä päättää, suostutaanko kulloiseenkin pyyntöön vai ei, tavalla joka on tarpeen senhetkisen keskimääräisen osuuden ylläpitämiseksi olennaisesti sopusoinnussa siihen liittyvän tallennetun tiedon kanssa.

10

15

20

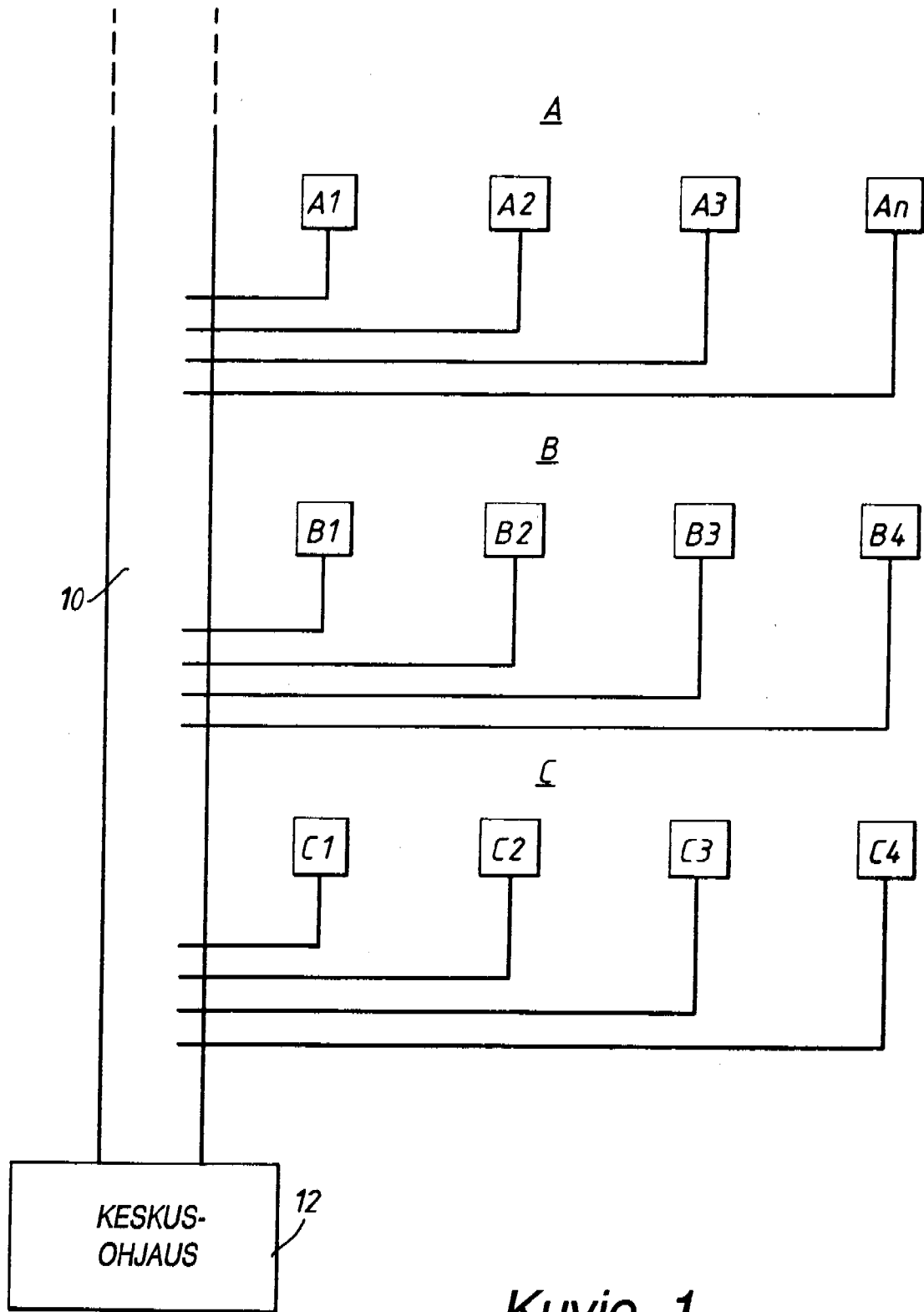
15. Patenttivaatimuksen 13 mukainen verkko, t u n n e t t u siitä, että päätöselin käsittää elimen (20), joka toimii pyynnön perusteella ja kehittää satunnaisluvun, joka on samalla lukualueella kuin minkä tallennetuissa tiedoissa olevat arvot peittävät, sekä vertailuelimen (22), joka vertaa tätä satunnaislukua pyynnölle ominaiseen tallennettuun arvoon ja toimii hyväksyen pyynnön, jos satunnaisluku on pienempi kuin tallennettu arvo.

25

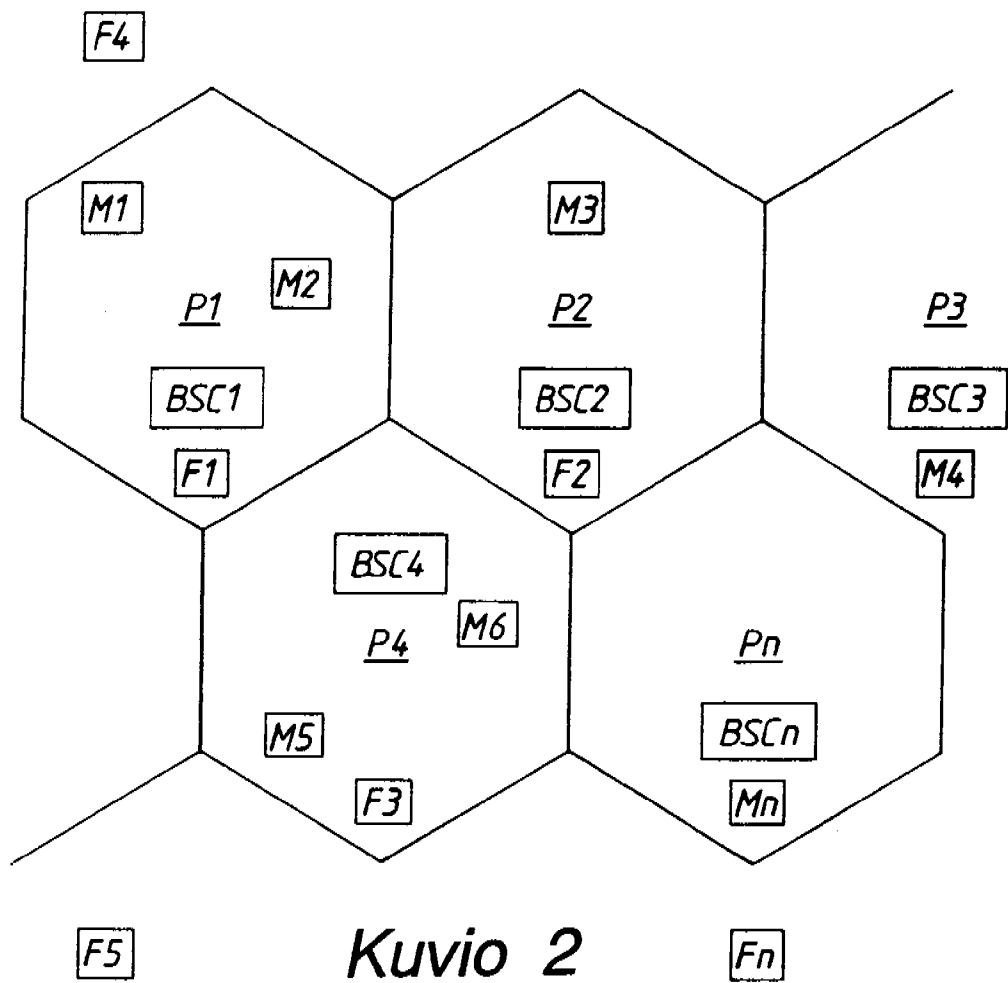
30

16. Menetelmä lukuisia eri tilaajia palvelevan televerkon käyttämiseksi, jossa verkossa on ennalta määrätty määrä yhdyskanavia, joiden avulla tilaajat voivat viestiä verkon välityksellä, t u n n e t t u vaiheista, joissa edeltäkäsikin määritellään kutakin ennalta määrättyä useaa eri kanavapyyntötyyppiä kohti niiden kutakin tyyppiä olevien pyyntöjen lukumäärän keskimääräinen osuus, joihin voidaan suostua ottaen huomioon kunkin tällaisen pyynnön ajankohtana käytettävissä olevien kanavien lukumäärä.

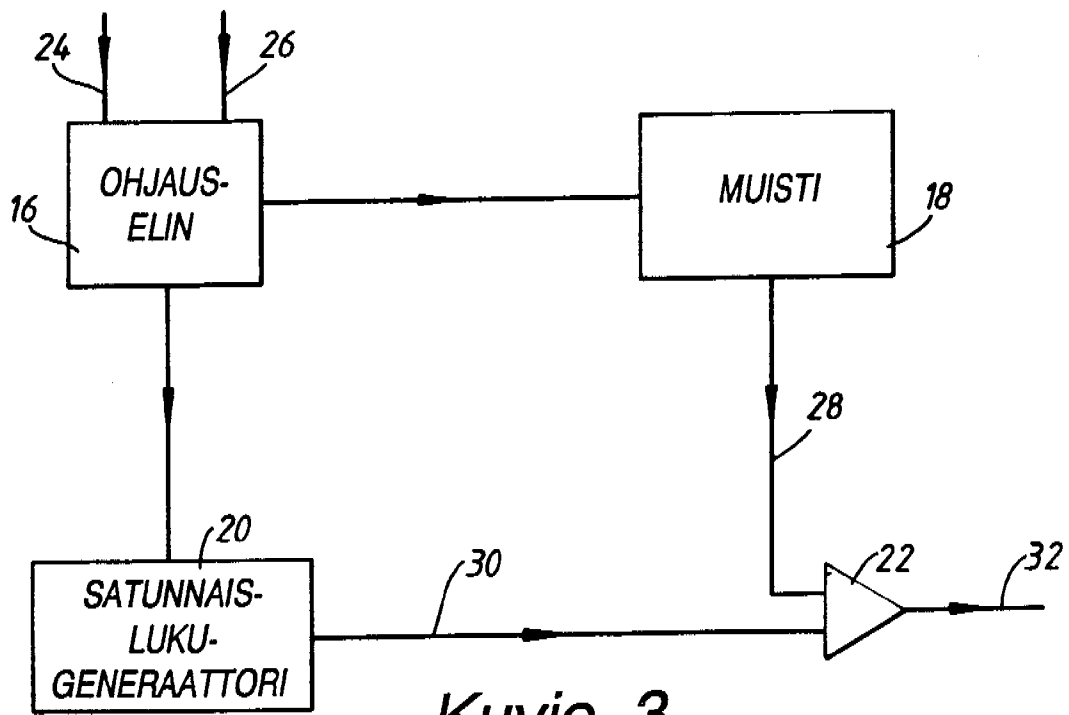
35



Kuvio 1



Kuvio 2



Kuvio 3