FI0001022328

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 102232 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 30.10.1998

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

H 04Q 7/22, H 04M 15/00

(21) Patenttihakemus - Patentansökning 960185

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 15.01.1996

(24) Alkupäivä - Lopdag 15.01.1996

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 16.07.1997

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(73) Haltija - Innehavare

1. **Nokia Telecommunications Oy**, Mäkkylän puistotie 1, 02600 Espoo, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. **Kari, Hannu H.**, Kullervonkuja 9 B 9, 02880 Veikkola, (FI)
2. **Hämäläinen, Jari**, Matti Tapionkatu 1 F 17, 33720 Tampere, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: **Kolster Oy Ab**, Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

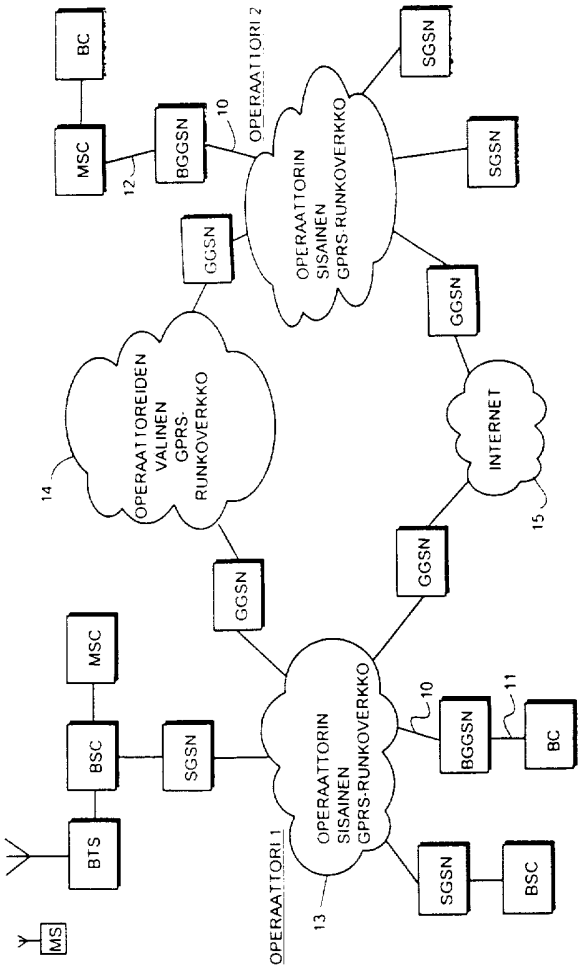
Pakettiradioverkko
Paketradionät

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 4419651 (H 04M 15/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Digitaalisessa matkaviestinverkossa on toteutettu pakettiradiojärjestelmä, joka käyttää matkaviestinverkon radiorajapintaa. Pakettiradiojärjestelmä sisältää pakettiradiotukisolmuja (SGSN), jotka on kytketty matkaviestinverkkoon, sekä yhdyskäytävätukisolmuja ulkopuoliseen pakettidataverkkoon (15) liittymistä varten. Tukisolmut (SGSN,GGSN) on kytketty operaattorin sisäiseen pakettivälitteiseen runkoverkkoon (13). Palvelevat GPRS-tukisolmut ja yhdyskanavatukisolmut keräävät laskutusinformaatiota radiorajapinnan käytöstä ja vastaavasti dataverkon (15) käytöstä. Järjestelmä on lisäksi varustettu laskutusyhdyskäytävätukisolmulla (BGGSN), joka on kytketty sisäiseen runkoverkkoon (BGGSN) vastaanottamaan muiden tukisolmujen keräämää käyttäjäkohtaista laskutusinformaatiota ja välittämään laskutusinformaation laskutusjärjestelmälle.



I ett digitalt mobiltelefonnät har ett paketradiosystem genomförts som använder mobiltelefonnätets radiogränssnitt. Paketradiosystemet inkluderar paketradiobasnoder (SGSN) kopplade till mobiltelefonnätet samt förbindelseledsbasnoder för anslutning till ett externt paketdatanät (15). Basnoderna (SGSN, GGSN) har kopplats till operatorns interna stomnät (13) för paketöverföring. De betjänande GPRS-basnoderna och förbindelseledsbasnoderna samlar in faktureringsinformation rörande användning av gränssnitt respektive datanät (15). Systemet har dessutom en faktureringsförbindelseledsbasnod (BGGSN) kopplad till det interna stamnätet (BGGSN) för mottagning av användarrelaterad, av andra basnoder insamlad faktureringsinformation och förmedling av denna till faktureringssystemet.

Pakettiradioverkko

Keksintö liittyy pakettiradioverkkoihin ja erityisesti laskutuksen toteuttamiseen pakettiradio-verkoissa.

Matkaviestinjärjestelmät on kehitetty, koska on ollut tarve vapauttaa ihmiset siirtymään pois kiinteiden puhelinpäätteiden luota ilman, että se vaikeuttaa heidän tavoitettavuuttaan. Samalla kun erilaisten datansiirtopalveluiden käyttö toimistoissa on lisääntynyt, erilaiset datapalvelut ovat tulleet myös matkaviestinjärjestelmiin. Kannettavat tietokoneet mahdollistavat tehokkaan tietojen käsittelyn kaikkialla missä käyttäjä liikkuu. Matkaviestinverkot puolestaan tarjoavat käyttäjälle liikkuvaa datansiirtoa varten tehokkaan liittymäverkon, joka antaa pääsyn varsinaisiin dataverkkoihin. Tätä varten suunnitellaan erilaisia uusia datapalvelumuotoja nykyisiin ja tuleviin matkaviestinverkkoihin. Erityisen hyvin liikkuvaa datansiirtoa tukevat digitaaliset matkaviestinjärjestelmät, kuten yleiseurooppalainen matkaviestinjärjestelmä GSM (Global System for Mobile Communication).

Yleinen pakettiradiopalvelu GPRS (General Packet Radio Service) on uusi palvelu GSM-järjestelmään ja se on eräs GSM vaiheen 2+ standardointityön aiheita ETSIssä (European Telecommunication Standard Institute). GPRS-toimintaympäristö koostuu yhdestä tai useammasta aliverkkopalvelualueesta, jotka kytketään toisiinsa GPRS-runkoverkolla (Backbone Network). Aliverkko käsittää joukon pakettidatapalvelusolmuja SN, joita kutsutaan tässä yhteydessä palveleviksi GPRS-tukisolmuiksi SGSN, joista kukin on kytketty GSM-matkaviestinverkkoon (tyypillisesti tukiasemajärjestelmiin) siten, että se kykenee tarjoamaan pakettidatapalvelun liikkuville datapäätelaitteistoille useiden tukiasemien, ts. solujen kaut-

ta. Välissä oleva matkaviestinverkko tarjoaa pakettikytketyn tiedonsiirron tukisolmun ja liikkuvien datapäätelaitteistojen välillä. Eri aliverkot puolestaan on kytketty ulkoiseen dataverkkoon, esim. yleiseen kytkettyyn dataverkkoon PSPDN, erityisten GPRS-yhdyskanavatukisolmujen GGSN kautta. Täten GPRS-palvelun avulla aikaansaadaan pakettidatasiirto liikkuvien datapäätelaitteistojen ja ulkoisten dataverkkojen välille GSM-verkon toimiessa liittymäverkkona. Eräs GPRS-palveluverkon piirre on, että se toimii lähes GSM-verkosta riippumattomasti rinnan GSM-verkon "tavanomaisten" palveluiden kanssa.

Eräs ongelma on, kuinka laskutus voidaan toteuttaa GPRS-verkossa. Käyttäjiin liittyviä datasiirtotilastoja, joita käytetään käyttäjän laskutukseen, kerätään pääsääntöisesti palvelevissa GPRS-tukisolmuissa SGSN sekä GPRS-yhdyskanavatukisolmuissa GGSN. SGSN kerää informaatiota radiorajapinnan käytöstä ja GGSN kerää informaatiota dataverkon käytöstä. SGSN:ien ja GGSN:ien lukumäärä yhden matkaviestinkeskuksen alueella voi olla hyvin suuri, kymmeniä tai jopa satoja solmuja. Ei kuitenkaan ole olemassa mitään ehdotuksia, kuinka varsinainen laskutus toteutetaan tämän hajallaan olevan laskutustiedon avulla. GSM-matkaviestinverkossa laskutustietueet (Call Detailed Records) generoidaan tyypillisesti matkaviestinkeskuksessa tai matkaviestinverkkoon liitetyssä älyverkossa IN. GPRS-järjestelmästä ei kuitenkaan ole olemassa mitään suoria liitäntöjä näihin, jotta myös GPRS:n laskutus voitaisiin hoitaa niiden kautta. Toinen ongelma on, että laskutuskeskukset ja niiden käyttämiä liityntöjä ei ole standardoitu edes matkaviestinverkoissa vaan ne ovat tyypillisesti erilaiset jokaisella verkko-operaattorilla. Tämä vaatisi erilaisten liityntöjen toteuttamisen eri GPRS-verkoissa. Samanlaisia ongelmia voi esiintyä myös muissa pakettiradioverkoissa, jotka ovat GPRS-verkon tyyppisiä.

Esillä olevan keksinnön päämääränä laskutuksen mahdollistaminen pakettiradioverkoissa.

Esillä olevan keksinnön päämääränä on myös laskutusjärjestelmän toteutuksesta riippumaton laskutustietojen keräysjärjestelmä pakettiradioverkossa.

Keksinnön kohteena on pakettiradiojärjestelmä, joka käsittää digitaalisen matkaviestinverkon; pakettidatapäätelaitteistoja; pakettiradiotukisolmuja, jotka on kytketty matkaviestinverkkoon, joka tarjoaa niille radiorajapinnan pakettidatapäätelaitteistojen kanssa tapahtuvaa pakettivälitteistä datasiirtoa varten; yhdyskanavatukisolmun, joka tarjoaa liittymäpisteen ulkopuoliseen pakettidataverkkoon; ja sisäisen pakettivälitteisen runkoverkon, johon pakettiradiotukisolmut ja yhdyskanavatukisolmu on kytketty. Keksinnön mukaiselle pakettiradiojärjestelmä käsittää lisäksi laskutusyhdyskanavatukisolmun, joka on kytketty mainittuun sisäiseen runkoverkkoon vastaanottamaan muiden tukisolmujen keräämää käyttäjäkohtaista laskutusinformaatiota ja välittämään laskutusinformaatio laskutusjärjestelmälle.

Keksinnön perusajatuksena on varustaa pakettiradioverkon sisäinen runkoverkko uudella tukisolmulla, joka muodostaa yhdyskäytävän pakettiradioverkosta varsinaiseen laskutusjärjestelmään. Tätä tukisolmua kutsutaan tässä laskutusyhdyskäytäväsolmuksi. Koska laskutusyhdyskäytäväsolmu on kytketty pakettidataverkon sisäiseen pakettikytkentäiseen runkoverkkoon, on mahdollista vaihtaa informaatiota laskutusyhdyskäytävätukisolmun ja minkä tahansa muun tukisolmun välillä pakettiradiojärjestelmässä, jopa kun solmut ovat eri operaattoreiden pakettiradioverkoissa. Lähettävän tukisolmun tulee ainoastaan tuntea vastaanottavan tukisolmun osoite. Laskutustietoja keräävien tukisolmujen ja laskutusyhdyskäytävätukisolmun välille voidaan määritellä liikennöintiprotokolla, joka operaattorin laskutusjärjestelmän

toteutuksesta riippumaton ja sama kaikissa pakettiradioverkoissa. Kun laskutustietoja keräävä tukisolmu haluaa lähettää tietyn tilaajan laskutustietoja, se lähettää ne tietylle laskutusyhdyskanavatukisolmulle, joka välittää laskutustiedot eteenpäin operaattorin laskutusjärjestelmään, joko suoraan tai epäsuorasti.

Laskutusyhdyskäytävätukisolmun ja operaattorin laskutusjärjestelmän välinen liikennöintiprotokolla voi olla operaattorikohtainen. Muiden pakettiradioverkon tukisolmujen ei kuitenkaan tarvitse tietää kuinka tämä liitäntä on toteutettu, koska tukisolmujen ja laskutusyhdyskäytävätukisolmun välinen liitäntä on standardi.

Keksinnöllä saavutetaan monia etuja. Pakettiradioverkossa määritellään vain yksi laskutusrajapinta. Laskutus pakettiradioverkossa on standardoitu, mutta sitä ei ole rajoitettu yhteen toteutukseen tai laskutusjärjestelmä liikennöintiprotokollaan. Operaattori tarvitsee vain yhden rajapinnan laskutusjärjestelmää varten eikä esimerkiksi omaa rajapintaa jokaisessa tukisolmussa. Operaattori voi lähettää laskutusinformaatiota suoraan toiselle operaattorille, laskutusyhdyskäytävätukisolmulta toiselle.

Keksintöä selitetään seuraavassa ensisijaisten suoritusmuotojen avulla viitaten oheiseen piirrokseen, jonka kuvio esittää keksinnön mukaista GPRS-järjestelmää.

Esillä oleva keksintö soveltuu käytettäväksi erityyppisissä pakettiradiojärjestelmissä, joissa tukisolmuja yhdistää yhteinen runkoverkko. Erityisen edullisesti keksintö soveltuu käytettäväksi yleisen pakettiradiopalvelun (GPRS = General Packet Radio Service) toteuttamiseen yleiseurooppalaisessa digitaalisessa matkaviestinjärjestelmässä GSM (Global System for Mobile Communication) tai sitä vastaavissa matkaviestinjärjestelmissä, kuten DCS1800 ja PCS (Personal Communication Sys-

tem). Seuraavassa keksinnön ensisijaiset suoritusmuodot tullaan selostamaan GPRS-palvelun ja GSM-järjestelmän yhdessä muodostaman GPRS-pakettiradioverkon avulla keksintöä tällaiseen tiettyyn pakettiradiojärjestelmään kuitenkaan rajoittamatta.

Kuviossa on havainnollistettu GSM-järjestelmään toteutettua GPRS-pakettiradioverkkoa.

GSM-verkon perusrakenne muodostuu kahdesta osasta: tukiasemajärjestelmä BSS ja verkkoalijärjestelmä (NSS). BSS ja matkaviestimet MS kommunikoivat radioyhteyksien kautta. Tukiasemajärjestelmässä BSS kutakin solua palvelee tukiasema BTS. Joukko tukiasemia on kytketty tukiasemaohjaimeen BSC, jonka toimintona on ohjata radiotaajuuksia ja kanavia, joita BTS käyttää. BSCt on kytketty matkaviestinkeskukseen MSC. GSM-järjestelmän yksityiskohtaisemman kuvauksen osalta viitataan kuitenkin ETSI/GSM-suosituksiin sekä kirjaan "The GSM System for Mobile Communications", M. Mouly ja M. Pautet, Palaiseau, France, 1992, ISBN:2-9507190-07-7.

Kuviossa GSM-verkkoon liitetty GPRS-järjestelmä käsittää kaksi GPRS-operaattoria, operaattori 1 ja operaattori 2, joilla kummallakin on kaksi palvelevaa GPRS-tukisolmua (SGSN) ja yksi GPRS-yhdyskäytävätukisolmu (GGSN). Nämä erilaiset tukisolmut SGSN ja GGSN on kytketty toisiinsa operaattorin sisäisellä runkoverkolla (Intra-operator Backbone Network). On ymmärrettävä, että GPRS-verkossa voi olla mikä tahansa määrä tuki- ja yhdyskäytäväsolmuja.

Kukin tukisolmu SGSN hallitsee pakettidatapalvelua yhden tai useamman solun alueella solukkotyyppisessä pakettiradioverkossa. Tätä varten kukin tukisolmu SGSN on kytketty tiettyyn paikalliseen osaan GSM-matkaviestinjärjestelmää. Tämä kytkentä tehdään tyypillisesti matkaviestinkeskukseen, mutta joissakin tilanteissa saattaa olla edullista suorittaa kytkentä suoraan tu-

kiasemajärjestelmään BSS, ts. tukiasemaohjaimien BSC tai johonkin tukiasemista BTS. Solussa oleva matkaviestin MS kommunikoi radiorajapinnan yli tukiaseman BTS kanssa ja edelleen matkaviestinverkon läpi sen tukisolmun SGSN kanssa, jonka palvelualueeseen solu kuuluu. Periaatteessa tukisolmun SGSN ja matkaviestimen MS välissä oleva matkaviestinverkko vain välittää paketteja näiden kahden välillä. Matkaviestinverkko voi tätä varten tarjota joko piirikytkentäisen yhteyden tai pakettikytketyn datapakettien välityksen matkaviestimen MS ja palvelevan tukisolmun SGSN välillä. Esimerkki piirikytketystä yhteydestä matkaviestimen MS ja tukisolmun (Agent) välillä on esitetty patenttihakemuksessa FI 934115. Esimerkki pakettikytkentäisestä tiedonsiirrosta matkaviestimen MS ja tukisolmun (Agent) välillä on esitetty patenttihakemuksessa FI 940314. On kuitenkin huomattava, että matkaviestinverkko tarjoaa vain fyysisen yhteyden matkaviestimen MS ja tukisolmun SGSN välille eikä sen tarkalla toiminnalla ja rakenteella ole keksinnön kannalta olennaista merkitystä.

Operaattorin sisäinen runkoverkko 13, joka kytkee operaattorin laitteet SGSN ja GGSN, yhteen, voi olla toteutettu esimerkiksi paikallisverkolla. Se voi olla esim. IP-verkko, CLNP-verkko, tai X.25-verkko. On huomattavaa, että on myös mahdollista toteuttaa operaattorin GPRS-verkko ilman operaattorin sisäistä runkoverkkoa, esimerkiksi toteuttamalla kaikki piirteet yhdessä tietokoneessa, mutta tämä muutos ei aiheuta mitään muutoksia keksinnön mukaisen laskutuksen periaatteissa.

GPRS-yhdyskäytävätukisolmu GGSN yhdistää operaattorin GPRS-verkon muiden operaattoreiden GPRS-järjestelmiin sekä dataverkkoihin 15, sellaisiin kuten operaattoreiden välinen runkoverkko (Inter-Operator Backbone Network), IP-verkko (Internet) tai X.25-verkko.

Operaattoreiden välinen runkoverkko on verkko,

jonka kautta eri operaattoreiden yhdyskanavatukisolmut GGSN voivat kommunikoida toistensa kanssa. Tätä kommunikointia tarvitaan tukemaan GPRS-vaellusta eri GPRS-verkkojen välillä. Tämä operaattoreiden välinen runkoverkko voidaan toteuttaa käyttäen esimerkiksi X.25, IP, CLNP tai muita verkkoja, niin kauan kuin molempien puolien yhdyskanavatukisolmu GGSN käyttävät samoja protokollia operaattoreiden väliseen runkoverkkoon päin. Esimerkiksi, jos operaattoreiden välinen verkko on IP-verkko, operaattorilla 1 voi olla sisäisesti X.25-verkko (operaattorin 1 sisäisessä runkoverkossa) ja operaattorilla 2 voi olla sisäisesti CLNP-verkko (operaattorin 2 sisäisessä runkoverkossa). Tällöin operaattorin 1 yhdyskanavatukisolmun GPRS GSN tulisi käyttää paikallisesti X.25-protokollaa ja operaattoreiden välisen runkoverkon suuntaan IP-protokollaa. Vastaavasti operaattorin 2 yhdyskanavatukisolmun GPRS GSN tulisi käyttää paikallisesti CLNP-protokollaa ja operaattoreiden välisen runkoverkon suuntaan IP-protokollaa. On huomattava, että jos molempien operaattorien verkot ja niiden välissä oleva verkko käyttävät kaikki samaa protokollaa, GGSN:iä ei tässä välissä välttämättä tarvita vaan ne voidaan korvata esim. dataverkon silloilla tai reitittimillä.

Yhdyskäytävätukisolmua GGSN käytetään myös tallentamaan GPRS-matkaviestinten sijainti-informaatio. GGSN myöskin reitittää matkaviestimelle päättyvät (MT) datapaketit. GGSN sisältää myös tietokannan, joka mapittaa yhteen matkaviestimen verkko-osoitteen, esim. IP-verkossa, X.25-verkossa, CLNP-verkossa tai samanaikaisesti useammassa näistä, ja matkaviestimen GPRS-vaellustunnisteen GPRS-verkossa.

Myös käyttäjiin liittyviä datasiirtotilastoja, joita käytetään käyttäjän laskutukseen, kerätään pääsääntöisesti palvelevissa GPRS-tukisolmuissa SGSN sekä GPRS-yhdyskanavatukisolmuissa GGSN. SGSN kerää informaa-

tiota radiorajapinnan käytöstä ja GGSN kerää informaatiota dataverkon käytöstä. Tyypillisesti pakettiradiojärjestelmän laskutus muodostuu tilaajamaksuista ja liikennemaksuista. Tilaajamaksu on säännöllinen maksu, jonka tilaajat maksavat kiinteältä ajanjaksolta. Liikennemaksut määräytyvät pakettiradioverkossa tyypillisesti datamäärän ja palvelun tyypin, sekä mahdollisesti myös palvelun laadun, funktiona. Datamäärien mittaustekniikat voivat sisältää yksinkertaisen tavujen laskennan tai kehittyneen tilastollisen näytteenoton dataliikenteestä. Periaatteessa pakettiradioverkon käytön veloittamisen pitäisi olla mahdollista samalla tavoin kuin yleisissä pakettikytketyissä dataverkoissa. Tarkat laskutusperusteet voivat vaihdella operaattorista toiseen. Keksinnön kannalta laskutusperiaatteet eivät ole oleellisia vaan se soveltuu yleispätevästi erilaisille laskutusmenetelmille.

Operaattorin laskutusjärjestelmä, joka suorittaa lopullisen tilaajalaskutuksen kerätyn laskutusinformaation perusteella, voidaan sijoittaa vapaasti, koska se ei ole varsinaisen pakettiradioverkon osa. Kuvion esimerkissä laskutusjärjestelmä on sijoitettu varsinaisen pakettiradioverkon ulkopuolelle erityiseen laskutuskeskukseen BC. Vaihtoehtoisesti se voi olla sijoitettu esim. matkaviestinkeskukseen MSC. Laskutuskeskuksen BC tarkka toteutus voi vaihdella operaattorikohtaisesti. Keksinnön kannalta laskutuskeskuksen BC toteutus ei kuitenkaan ole oleellinen vaan se soveltuu yleispätevästi erilaisille laskutuskeskuksille.

Keksinnön mukaisen pakettiradioverkon sisäinen runkoverkko on varustettu uudella tukisolmulla, joka muodostaa yhdyskäytävän pakettiradioverkosta varsinaiseen laskutusjärjestelmään, kuten laskutuskeskukseen BC. Tätä tukisolmua kutsutaan tässä GPRS-laskutusyhdyskäytäväsolmuksi BGGSN. Koska BGGSN on kytketty operaattorin

sisäiseen pakettikytkentäiseen runkoverkkoon, on mahdollista vaihtaa informaatiota BGGSN:n ja minkä tahansa muun tukisolmun SGSN tai GGSN välillä pakettiradiojärjestelmässä, jopa kun solmut ovat eri operaattoreiden pakettiradioverkoissa. Lähettävän tukisolmun tulee ainoastaan tuntea vastaanottavan tukisolmun osoite. Laskutustietoja keräävien tukisolmujen SGSN tai GGSN ja BGGSN:n välillä on liikennöintiprotokolla, joka operaattorin laskutusjärjestelmän toteutuksesta riippumaton ja sama kaikissa pakettiradioverkoissa. Kun laskutustietoja keräävä SGSN tai GGSN haluaa lähettää tietyn tilaajan (joka identifioidaan esim. kansainvälisen matkaviestintilaajatunnisteen IMSI avulla GPRS-järjestelmässä) laskutustietoja laskutuskeskukselle BC, se lähettää ne runkoverkon protokollan (esim. IP) mukaisissa datapaketeissa, joissa on tietyn BGGSN:n verkko-osoite (esim. IP-osoite). Datapaketin datakenttä sisältää laskutustiedot sopivassa formaatissa. Datakenttä voi esimerkiksi sisältää alikentät, jotka sisältävät IMSI:n, datamäärän ja palvelutyypin. BGGSN, joka vastaanottaa datapaketin, välittää laskutustiedot eteenpäin operaattorin laskutuskeskukselle BC. Laskutustietojen siirtoon käytetyn protokollan tarkka toteutus ei kuitenkaan ole keksinnön kannalta oleellinen vaan keksintö soveltuu yleispätevästi kaikille protokollille. BGGSN voi myös puskuroida, yhdistellä tai muuten esikäsitellä laskutustietoja ennen niiden lähettämistä BC:lle

BGGSN:n osoite, johon muut tukisolmut lähettävät laskutusinformaatiota, voi olla kiinteä tai dynaaminen. Ensiksi mainitussa tapauksessa tukisolmu SGSN tai GGSN lähettää laskutusinformaation aina samalle BGGSN:lle, jonka osoite on kiinteästi tallennettu tukisolmuun. Jälkimmäisessä tapauksessa BGGSN, jolle laskutustiedot lähetetään, vaihtelee esim. palvelutyypin tai tilaajan mukaan. Osoitteen vaihdellessa tilaajan mukaan oikean BGGSN:n osoite ilmoitetaan tukisolmulle tilaajan alkaes-

sa käyttää GPRS-palvelua. BGGSN, jolle tukisolmu lähettää laskutustiedot, voi olla saman operaattorin verkossa tai toisen operaattorin verkossa. Esimerkiksi operaattorin 1 verkon SGSN voi lähettää laskutustiedot oman verkon BGGSN:lle, kun tilaajan kotiverkko on operaattorin 1 verkko. Sama SGSN voi kuitenkin lähettää laskutustiedot operaattorin 2 BGGSN:lle, kun tilaajan 2 kotiverkko on operaattorin 2 verkko ja tilaaja on vaeltamassa operaattorin 1 verkossa. Tällöin datapaketti, joka sisältää laskutustiedot, reititetään verkosta toiseen samalla tavoin kuin muutkin datapaketit. Samalla tavoin myös eri operaattoreiden BGGSN:t (ja sitä kautta BC:t) voivat vaihtaa informaatiota lähettämällä datapaketteja verkosta toiseen operaattorien välisen runkoverkon tai dataverkon kautta. On myös mahdollista, että SGSN lähettää laskutustiedot operaattorin 1 BGGSN:lle, vaikka tilaajan 2 kotiverkko on operaattorin 2 verkko ja tilaaja on vaeltamassa operaattorin 1 verkossa (vierailtava verkko).

BGGSN:n voi olla kytketty laskutuskeskukseen BC suoraan (kuten operaattorin 1 BGGSN:n liitäntä 12 (kuviossa) tai epäsuorasti välissä olevan verkon (kuten älyverkon IN) tai verkkoelementin kautta (kuten operaattorin 2 BGGSN:n liitäntä 12 kuviossa). BGGSN:n ja operaattorin laskutuskeskuksen BC välinen liitäntä ja liikennöintiprotokolla voi olla operaattorikohtainen. Se perustua esim. SS7 (Signalling System 7) signalointiin, jota käytetään esimerkiksi GSM-verkossa. Liitäntä ja liikennöintiprotokolla eivät kuitenkaan ole keksinnön kannalta oleellisia vaan keksinnön päämääränä on nimenomaan olla yleispätevä kaikille ratkaisuille.

Selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan esillä olevan keksinnön edullisia suoritusmuotoja. Keksintöä ei kuitenkaan ole tarkoitus rajoittaa näihin esimerkkeihin vaan se voi vaihdella oheisten patenttivaatimusten puitteissa ja hengessä.

Patenttivaatimukset

1. Pakettiradiojärjestelmä, joka käsittää digitaalisen matkaviestinverkon (BTS,BSC,MSC), pakettidatapäätelaitteistoja (MS), pakettiradiotukisolmuja (SGSN), jotka on kytketty matkaviestinverkkoon, joka tarjoaa tukisolmuille radiorajapinnan pakettidatapäätelaitteistojen kanssa tapahtuvaa pakettivälitteistä datasiirtoa varten, yhdyskäytävätukisolmuja (GGSN), jotka tarjoavat liittymäpisteen ulkopuoliseen pakettidataverkkoon (15), sisäisen pakettivälitteisen runkoverkon (13), johon pakettiradiotukisolmut (SGSN) ja yhdyskäytävätukisolmut (GGSN) on kytketty, t u n n e t t u laskutusyhdyskäytävätukisolmusta (BGGSN), joka on kytketty mainittuun sisäiseen runkoverkkoon (13) vastaanottamaan muiden tukisolmujen (SGSN,GGSN) keräämää käyttäjäkohtaista laskutusinformaatiota ja välittämään laskutusinformaation laskutusjärjestelmälle.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pakettiradiojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että laskutusyhdyskäytävätukisolmun (BGGSN), pakettiradiotukisolmujen (SGGSN) ja yhdyskäytävätukisolmujen (GGSN) välinen liikennöintiprotokolla on mainitun sisäisen runkoverkon pakettivälitteinen liikennöintiprotokolla.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen pakettiradiojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että laskutusyhdyskäytävätukisolmun (BGGSN), pakettiradiotukisolmujen (SGSN) ja yhdyskäytävätukisolmujen välinen liikennöintiprotokolla on riippumaton yhdyskäytävätukisolmun ja laskutusjärjestelmän välisestä liikennöintiprotokollasta.

4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen pakettiradiojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että laskutusyhdyskäytävätukisolmun (BGGSN) ja laskutusjärjestelmän välinen liikennöintiprotokolla on eri kuin mainitun sisäisen runkoverkon pakettivälitteinen liikennöintiprotokolla.

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen pakettiradiojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että laskutusyhdyskäytävätukisolmu (BGGSN) on kytketty suoraan laskutusjärjestelmään.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen pakettiradiojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että laskutusyhdyskäytävätukisolmu (BGGSN) on kytketty laskutusjärjestelmään välissä olevan verkon, kuten älyverkon, tai verkkoelementin, kuten matkaviestinkeskus (MSC), kautta.

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen pakettiradiojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että laskutusyhdyskäytävätukisolmun (BGGSN) osoite, johon muut tukisolmut lähettävät laskutusinformaatiota, on kiinteä.

8. Jonkin patenttivaatimuksen 1-6 mukainen pakettiradiojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että laskutusyhdyskäytävätukisolmun (BGGSN) osoite, johon muut tukisolmut lähettävät laskutusinformaatiota, on dynaaminen.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen pakettiradiojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että laskutusyhdyskäytävätukisolmun (BGGSN) osoite, johon muut tukisolmut lähettävät laskutusinformaatiota, on tilaajakohtainen ja ilmoitetaan tukisolmulle, kuka tilaaja alkaa käyttää palvelua.

10. Patenttivaatimuksen 8 tai 9 mukainen pakettiradiojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että tukisolmut lähettävät laskutusinformaation tilaajan kotiverkon tai vierailtavan verkon laskutusyhdyskäytävätukisolmulle (BGGSN).

Patentkrav

1. Paketradiosystem, som omfattar

ett digitalt mobilnät (BTS, BSC, MSC),

paketdataterminalanordningar (MS),

paketradiostödnoder (SGSN) kopplade till mobilnätet som erbjuder stödnoderna ett radiogränssnitt för paketförmedlad dataöverföring med paketdataterminalanordningarna,

gatewaystödnoder (GGSN) , vilka erbjuder en anslutningspunkt till ett externt paketdatanät (15),

ett internt paketfbrmedlat stamnät (13), till vilket paketradiostödnoderna (SGSN) och gatewaystödnoderna (GGSN) är kopplade,

k ä n n e t e c k n a t av

en faktureringsgatewaystödnod (BGGSN), som är kopplad till nämnda interna stamnät (13) för att mottaga användarspecifik faktureringsinformation som de övriga städnoderna (SGSN, GGSN) samlat in och förmedla faktureringsinformationen till ett faktureringssystem.

2. Paketradiosystem enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att trafikeringsprotokollet mellan faktureringsgatewaystödnoden (BGGSN), paketradiostödnoderna (SGGSN) och gatewaystödnoderna (GGSN) utgörs av nämnda interna stamnäts paketförmedlade trafikeringsprotokoll.

3. Paketradiosystem enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att trafikeringsprotokollet mellan faktureringsgatewaystödnoden (BGGSN), paketradiostödnoderna (SGSN) och gatewaystödnoderna (GGSN) är oberoende av trafikeringsprotokollet mellan gatewaystödnoden och faktureringssystemet.

4. Paketradiosystem enligt patentkrav 1, 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a t av att trafikeringsprotokollet mellan faktureringsgatewaystödnoden (BGGSN) och faktureringssystemet är olikt nämnda interna stamnäts paketförmedlade trafikeringsprotokoll.

5. Paketradiosystem enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av att faktureringsgatewaystödnoden (BGGSN) är direkt kopplad till faktureringssystemet.

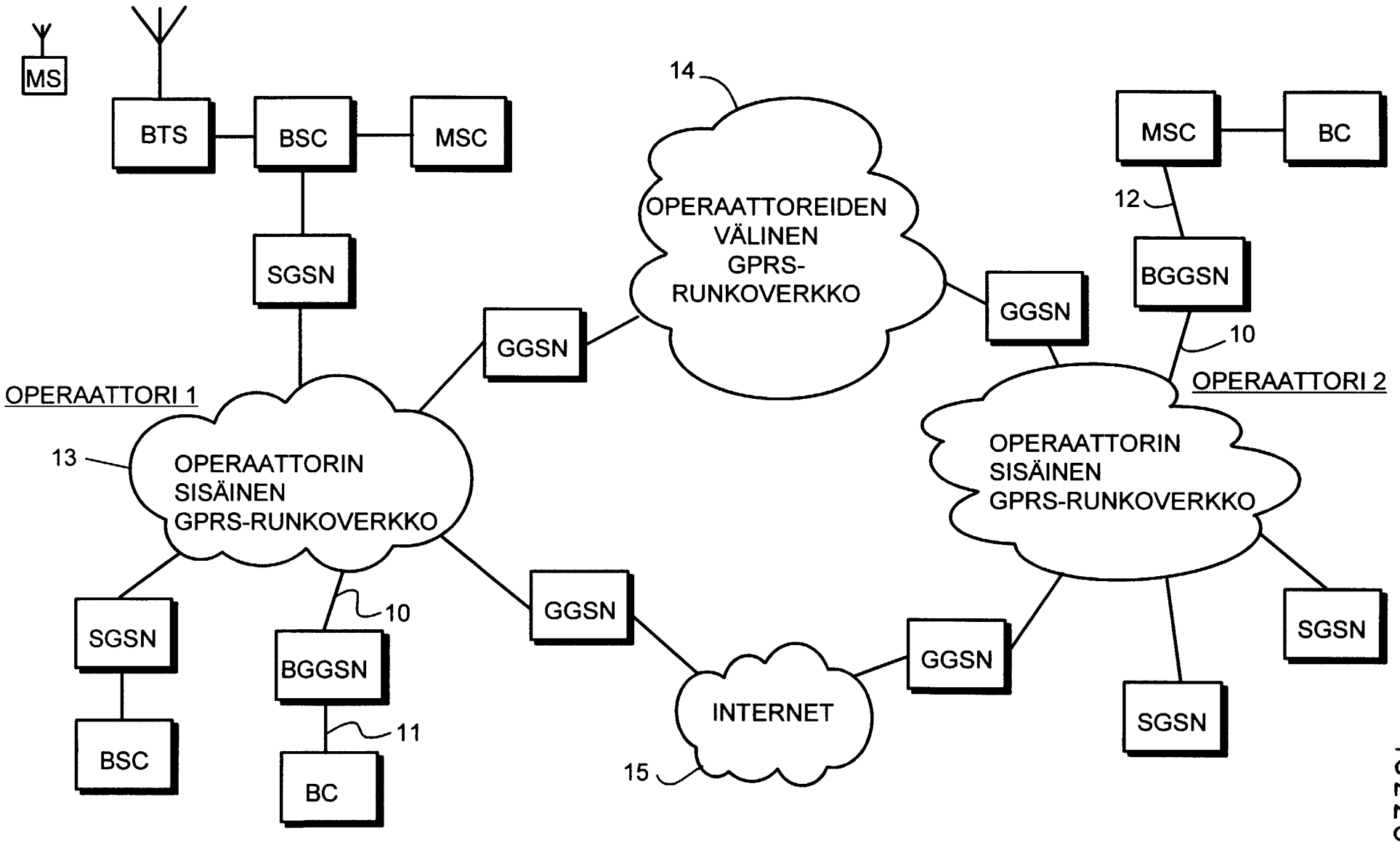
6. Paketradiosystem enligt något av patentkraven 1 - 5 k ä n n e t e c k n a t av att faktureringsgatewaystödnoden (BGGSN) är kopplad till faktureringssystemet via ett mellanliggande nät, såsom ett intelligent nät, eller ett nätelement, såsom en mobilcentral (MSC).

7. Paketradiosystem enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av att faktureringsgatewaystödnodens (BGGSN) adress, dit de övriga stödnoderna sänder faktureringsinformation, är fast.

8. Paketradiosystem enligt något av patentkraven 1 - 6, k ä n n e t e c k n a t av att faktureringsgatewaystödnodens (BGGSN) adress, dit de övriga stödnoderna sänder faktureringsinformation, är dynamisk.

9. Paketradiosystem enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a t av att faktureringsgatewaystödnodens (BGGSN) adress, dit de övriga stödnoderna sänder faktureringsinformation, är abonnentspecifik och meddelas stödnoden då abonnenten börjar använda tjänsten.

10. Paketradiosystem enligt patentkrav 8 eller 9, k ä n n e t e c k n a t av att stödnoderna sänder faktureringsinformation till faktureringsgatewaystödnoden (BGGSN) i abonnentens hemmanät eller besökarnät.


MS
BTS
BSC
MSC
SGSN
GGSN
14
OPERAATTOREIDEN
VÄLINEN
GPRS-
RUNKOVERKKO
MSC
BC
12
BGGSN
10
GGSN
OPERAATTORI 1
OPERAATTORI 2
13
OPERAATTORIN
SISÄINEN
GPRS-RUNKOVERKKO
OPERAATTORIN
SISÄINEN
GPRS-RUNKOVERKKO
SGSN
BSC
BGGSN
10
11
BC
GGSN
INTERNET
15
GGSN
SGSN
SGSN