

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) FI 953684 A7

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **953684**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
**H04N 1/333
H04Q 7/22**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **23.11.1994**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **02.08.1995**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **02.08.1995**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **23.11.1994 PCT/SE1994/001122**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

03.12.1993 US 162539

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Telefonaktiebolaget L M Ericsson, 126 25 Stockholm, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Naper, Hans Petter, Canada, KANADA, (CA)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Järjestelmä ja menetelmä telefaksitiedon siirtonopeuden vaihtamiseksi tietoliikennejärjestelmässä

System och förfarande för att ändra överföringshastigheten för telefax data i ett telekommunikationssystem

Järjestelmä ja menetelmä telefaksitiedon siirtonopeuden vaihtamiseksi tietoliikennejärjestelmässä

Keksinnön tausta

5

Keksinnön ala

Keksintö liittyy telefaksiyhteyden toteuttamiseen radioviestijärjestelmässä ja erityisesti järjestelmään telefaksitiedon siirtonopeuden vaihtamiseksi solukkoradiojärjestelmässä.

10

Tekniikan tason historia

Solukkordiotietoliikenne on ehkä nopeimmin kasvava kenttä maailmanlaajuisessa tietoliikenneteollisuudessa. Uusi aika on syntynyt tilaajien mukavuudesta voida liikkua sekä aloittaa ja vastaanottaa puheluita olinpaikastaan riippumatta. Tietoliikenteen kätevyys ilman fyysisen puhelinkaapelin aiheuttamaa liikkumisvapauden rajoittamista on suuri etu.

Kun solukkopuhelinverkot ovat kasvaneet viime vuosina, telefaksiliikenne on yleistynyt, ei vain toimistoissa langoitettujen välityskaapelein kautta kytkettyjen telefaksien välillä vaan myös kiinteiden asemien, kuten toimiston ja liikkuvan aseman, kuten auton telefaksilaitteiden välillä tai jopa kahden radioyhteydellä kytketyn matkaviestimen välillä. CCITT:n 3. ryhmän standardin määrittelemässä yleisimmin käytetyssä telefaksiliikennekäytännössä lähdeaseman telefaksilaitte lähettää sivudatasignaaleja, jotka vastaavat lähetettävän dokumentin yhden sivun koodattua kuvadataa. Kun tämä on suoritettu, telefaksilaitte lähettää MPS-signaalin, joka osoittaa tämän sivun lähettyksen loppua. Vastaanottavassa telefaksipäätteessä laitteisto vastaanottaa sivudatasignaalit peräkkäisesti ja dekodaa lähetetyn kuvan vastaanotetusta signaalista. Dekoodausprosessin aikana valvotaan mahdollisten lähetysvirheiden ilmenemistä, ja lähetysvirheiden ylittäessä tietyn

kynnysarvon järjestelmä lopettaa lähetyksen ja käskee lähdelaitetta lähettämään dokumentin uudestaan.

Lähetettäessä telefaksitietoa radioyhteyksillä järjestelmä on luonnollisesti arempi kohinalle ja siksi herkempi dokumentin lähetyksen aikaisille lähetysvirheille. Tällaisen sattuessa tavanomainen kohdetelefaxilaite keskeyttää lähetyksen ja pyytää lähdelaitteen käyttäjää lähettämään dokumentin uudestaan. Tämän vuoksi käyttäjän on usein lähetettävä dokumentti useita kertoja tietojen täydelliseksi lähettämiseksi lähdetelefaxilaitteelta solukopuhelinjärjestelmän liikkuvalla asemalla olevalle kohdetelefaxilaitteelle. Yksi keino tämän ongelman käsittelymiseen on kytkeä pois kohdetelefaxilaitteen virheenilmaisumekanismi niin, että koko telefaksin lähetys vastaanotetaan tämän lähetyksen laadusta riippumatta. Tämä lähestymistapa ei ole kuitenkaan hyväksyttävä, koska on olemassa merkittävä riski, että koko vastaanotettu dokumentti on lukukelvoton ilman, että lähdetelefaxilaitteen käyttäjä olisi tietoinen asiasta.

Toinen ratkaisu tähän ongelmaan ehdotetaan US-patentissa 5 041 917, Koshiishi, jossa liikkuva telefaksi-vastaanotin ei sisällä vain välineitä ilmaisemaan lähetyksen aikana ilmenneitä virheitä vaan myös sallimaan vaihtuva määrä virheitä erilaisin kynnysarvoin riippuen sen lähetykskanavan tyypistä, jolla dataa lähetetään. Siinä tapauksessa, että virhetaajuus ylittää kyseiselle lähetykskanavalle osoitetun kynnysarvon, lähetettävälle telefaksikäyttäjälle tiedotetaan dokumentin lähettämiseksi uudelleen. Tällä tekniikalla on myös haittana, että dokumentin toistuvia uudelleenlähetyksiä vaaditaan riippumatta siitä, voiko kyseinen lähetyslinkki käsitellä dataa tarkemmin, jos vain lähetyksnopeutta alennetaan.

Amerikan digitaaliselle solukkojärjestelmälle parhaillaan standardoitavassa CCITT:n 3. ryhmän telefaksipalvelussa telefaksistandardi kuvaa tosiaikaisen telefaksiku-

vatiedon vaihdon yleiseen puhelinverkkoon (Public Switch
 Telecommunication Network, PSTN) kytketyn lähdetelefaksi-
 laitteen ja matkaviestimen välillä. CCITT:n T.30 -telefak-
 sikäytäntö päätetään solukkojärjestelmän välityspalveluun
 5 (Interworking function, IWF), eikä matkaviestin siksi kos-
 kaan sitä näe. Matkaviestimen ja IWF:n väliselle radioyh-
 teydelle käytettäväksi ehdotettu telefaksikäytäntö perus-
 tuu Electronic Industries Associationin julkaisemaan EIA/
 TIA-592 asynkroniseen telefaksi-DCE ohjausstandardiin.
 10 Tämän käytännön mukaisesti, kun matkaviestin vastaanottaa
 telefaksisivuja radioyhteydellä, tämän radioyhteyden väli-
 tyskyky voi huonontua erilaisten lähetykseen liittyvien
 parametrien, kuten kanavien häiriöiden vuoksi ja telefak-
 sikuvatietoa puskuroidaan välityspalvelussa tai muualla
 15 solukkojärjestelmässä. Tällainen puskuroitu data on toimi-
 tettava matkaviestimelle ennen puskurin ylivuotamista ja
 ennen kuin aloitetaan lähettävän telefaksilaitteen lähet-
 tämän seuraavan sivun vastaanotto. Tämän käytännön mukaan,
 ellei kaikkea puskuroitua telefaksitietoa voida ajoissa
 20 toimittaa matkaviestimelle, puskurissa jäljellä oleva da-
 talohko on hylättävä. Telefaksiyhteys voidaan sitten nol-
 lata kokonaan tai sitä voidaan jatkaa siten, että kohdete-
 lefaksilaitteessa on osittain tyhjä telefaksisivu.

Yksi mahdollinen ratkaisu solukko-verkon välityspal-
 25 velun puskurimuistiin liittyvään ylivuoto-ongelmaan on se,
 että asennetaan suuria pusku-reita, ts. tarpeeksi suuria
 puskurimuisteja ainakin yhden täyden telefaksisivun tal-
 lentamiseksi. Ajoitusongelmaa ei kuitenkaan ratkaista näin
 helposti. Solukkojärjestelmän telefaksiyhteyden tosiaikai-
 30 suuden vaatimukset rajoittavat sallittua aikaa yhden tele-
 faksisivun täydellisen lähettämisen ja seuraavan telefak-
 sisivun lähettämisen aloituksen välillä. Välityspalvelun
 täytyy toimittaa kokonaan telefaksisivu matkaviestimelle
 ennen kuin lähettävä telefaksilaitte voi aloittaa seuraavan
 35 sivun lähetyksen. Eräs ehdotettu ratkaisu ajoitusongelman

ratkaisemiseksi on käyttää telefaksilaitteita, jotka sisältävät virheenkorjaustoiminnon (Error Correcting Mode, ECM), kuten CCITT:n suosituksissa T.4 ja T.30 on kuvattu. Tällaisia virheenkorjaavia telefaksilaitteita kuvataan US-patentissa no. 4 975 783, Takaoka. Virheenkorjaustoimintaa ei kuitenkaan voi tehdä pakolliseksi jokaiselle solukko-puhelinjärjestelmän puhelulle, ja lisäksi monet olemassa olevat telefaksilaitteet eivät tue ECM:ää. Siirtonopeuden uudelleensopiminen lähdetelefaksilaitteelta näyttäisi olevan looginen ratkaisu, minkä tavoitteen saavuttaminen on edelleen ongelma.

Vaikka keksinnön edullista suoritusmuotoa sovelletaan solukkoradiojärjestelmässä, tulisi ymmärtää, että keksintöä voidaan käyttää muissakin radiojärjestelmissä, kuten henkilökohtaisissa viestintäjärjestelmissä (Personal Communication System, PCS), maamatkaviestimissä, satelliittijärjestelmissä jne.

Keksinnön mukainen järjestelmä käsittää suositeltujen käytäntöjen mukaisen järjestelmän telefaksidatan lähetyksen toteuttamiseksi radioviestiverkossa, joka järjestelmä vähentää toistuvien uudelleenlähetyksen tarvetta ja silti sallii telefaksitiedon liikennöinnin radioverkoissa vakiintuneiden määritysten mukaisesti.

Keksinnön yhteenveto

Yhdestä näkökulmasta keksintö valvoo tietoa solukkoradiolähetykskanavan laadusta ja tämän laadun perusteella muuttaa nopeutta, jolla telefaksitietoa lähetetään PSTN:stä IWF:ään tukiasemalla. Lähetysolojen ollessa kyllin huonoja tiedonsiirtonopeutta säädetään puskureiden ylivuodon välttämiseksi ja tapauksessa, jossa puskurit eivät ole tyhjiä, kun vastaanotettu data on kuitattava, kehitetään signaali telefaksikäytäntöön mukautumiseksi seuraavan telefaksisivun vastaanottoon valmistautumiseksi. Se, että IWF vastaanottaa seuraavaa telefaksidataa pienem-

mällä bittitaajuudella voi vähentää puskurimuistin sisältöä ja välttää siihen liittyvät puskurointiongelmät.

Toisesta näkökulmasta keksintö sisältää telefaksidatan välityksen siirtonopeudeltaan vaihtuvan modeemin sisältävältä lähdetelefaksilaitteelta, joka on radioverkon kautta kytketty kohdetelefaksilaitteeseen, joka sijaitsee liikkuvassa tilaajalaitteessa, joka on radioteitse kytketty radioverkon tukiasemaan. Telefaksidata lähetetään valitulla tiedonsiirtonopeudella lähdetelefaksilaitteelta radioverkossa sijaitsevan välityspalvelun modeemiin. Puskurimuisti tallentaa välityspalvelun modeemin vastaanottaman telefaksitiedon. Telefaksitieto lähetetään sitten puskurimuistista radioteitse matkaviestimen kohdetelefaksilaitteeseen. Puskurimuistissa tallennetun datan määrää valvotaan välityspalvelun modeemin vastaanottaessa telefaksitietoa ja lähettäessä sitä puskurimuistista radioteitse. Valittua tiedonsiirtonopeutta vaihdetaan lähdetelefaksilaitteessa vasteena valitun tiedonsiirtonopeuden ja sen nopeuden väliselle erolle, jolla dataa lähetetään matkaviestimen kohdetelefaksilaitteelle. Keksinnön eräässä suoritussuodossa valittua tiedonsiirtonopeutta vaihdetaan vasteena puskurimuistissa jäljellä olevan datan määrälle lähdetelefaksilaitteen päätettyä kokonaisen sivun lähetyksen.

Vielä eräästä näkökulmasta keksintö sisältää välityspalvelun radioverkossa telefaksitiedon vastaanottamiseksi siirtonopeudeltaan vaihtuvan modeemin sisältävältä lähdetelefaksilaitteelta, joka välittää telefaksitiedon edelleen radioliitännän kautta radioverkon matkaviestimessä sijaitsevaan kohdetelefaksilaitteeseen. Modeemi vastaanottaa telefaksitietoa ensimmäisellä siirtonopeudella ja vaihtaa ohjaussignaaleja lähdetelefaksilaitteen modeemin kanssa. Puskurimuisti tallentaa modeemin lähdetelefaksilaitteelta vastaanottamaa tietoa. Puskurimuistiin tallennettu tieto lähetetään matkaviestimen kohdetelefaksi-

laitteeseen radioliitännän kautta toisella siirtonopeudella, joka määräytyy silloin vallitsevista radiolähetysoloista tukiaseman ja siihen kytkeytyneen matkaviestimen välillä. Ensimmäisen ja toisen siirtonopeuden välinen ero
 5 määritetään ja ohjaussignaaleja vaihdetaan välityspalvelun modeemin ja lähdetelefaksilaitteen modeemin välillä ensimmäisen siirtonopeuden vaihtamiseksi ja siten sen ja toisen siirtonopeuden välisen eron vähentämiseksi.

Piirrustusten kuvaus

10 Keksinnön ja sen muiden tavoitteiden ja etujen täydellisemmäksi ymmärtämiseksi viitataan nyt seuraavaan selostukseen oheisten piirrosten yhteydessä, jolloin:

Kuvio 1 on lohkokaavio, joka havainnollistaa solukkoradiojärjestelmän keksintöön liittyviä komponentteja;

15 Kuvio 2 on lohkokaavio, joka kuvaa solukkoradiojärjestelmässä toteutettua telefaksilähetysjärjestelmää, joka sisältää keksinnön ominaisuuksia;

Kuvio 3 on lohkokaavio solukkoradiojärjestelmän tukiasemaa, joka sisältää keksinnön opetusten mukaan muodostetun järjestelmän; ja
 20

kuvio 4 on sekvenssikaavio, joka kuvaa keksinnön mukaisia faksinopeuden ohjausproseduureja.

Yksityiskohtainen kuvaus

Viitataan ensin kuvioon 1, jossa on kuvattu sen
 25 tyyppinen tavanomainen solukkoradiojärjestelmä, johon keksintö yleisesti kohdistuu. Kuviossa 1 mielivaltainen maantieteellinen alue voidaan jakaa joukkoon jatkuvia radiopeittoalueita eli soluja C1-C10. Kuvion 1 järjestelmän näytetään havainnollisuuden vuoksi sisältävän vain 10 solua, mutta tulisi selvästi ymmärtää, että käytännössä solujen määrä olisi paljon suurempi.

Kussakin solussa C1-C10 sijaitsee ja siihen liittyy tukiasema, joka on nimetty vastaavaksi joukosta tukiasemia B1-B10. Kukin tukiasema B1-B10 sisältää lähettimen, vastaanottimen ja tukiaseman ohjaimen, kuten alalla hyvin
 35

tiedetään. Kuviossa 1 tukiasemat B1-B10 on päätetty sijoittaa kunkin vastaavan solun C1-C10 keskelle ja ne on varustettu ympärisäteilevin antennein. Solukkoradiojärjestelmän muissa toteutuksissa tukiasemat B1-B10 voivat kuitenkin sijaita reunan lähellä tai muuten irti solujen C1-C10 keskuksista ja ne voivat peittää solut C1-C10 joko ympärisäteilevästi tai suuntaavasti. Siksi kuvion 1 solukkoradiojärjestelmän esitys on vain havainnollistamistar-
 5 koituksiin eikä ole aiottu rajoittamaan niitä mahdollisia matkaviestinjärjestelmän toteutuksia, joissa keksinnön
 10 mukaisen järjestelmän mukainen telefaksiliikenne voidaan toteuttaa.

Viitaten edelleen kuvioon 1, soluissa C1-C10 on joukko matkaviestimiä M1-M10. Kuviossa 1 näytetään samoin
 15 vain 10 matkaviestintä, mutta tulisi ymmärtää, että matkaviestimien todellinen määrä on paljon suurempi ja käytännössä aina ylittää suuresti tukiasemien määrän. Lisäksi matkaviestimet voivat olla jossakin soluista C1-C10. Matkaviestinten M1-M10 läsnäolon jossakin tietyssä solussa
 20 C1-C10 tai poissaolon sieltä tulisi ymmärtää riippuvan käytännössä matkaviestinten M1-M10 yksilöllisistä tarpeista ja ne voivat liikkua jostakin solujen paikasta toiseen tai yhdestä solusta naapurisoluun ja jopa yhden matkaviestinkeskuksen palvelemasta solukkoradiojärjestelmästä
 25 toiseen tällaiseen järjestelmään samalla kun ne vastaanottavat ja lähettävät puheluja sekä solukkojärjestelmän että yleisen puhelinverkon (PSTN) puitteissa.

Kukin matkaviestin M1-M10 kykenee aloittamaan ja vastaanottamaan puhelun yhden tai useamman tukiaseman B1-B10 ja matkaviestinkeskuksen MSC kautta. Tällaiset puhelut
 30 voivat olla joko ääniliikennettä varten tai dataliikennettä varten, kuten telefaksikuvaliikennettä keksinnön mukaisen järjestelmän tapauksessa. Matkaviestinkeskus MSC on kytketty tietoliikenneyhteyksin, esim. kaapelein, kuhunkin
 35 kuvattuun tukiasemaan B1-B10 sekä kiinteään puhelinverk-

koon PSTN (ei näytetty) tai samankaltaiseen kiinteään verkkoon, joka voi sisältää ISDN-ominaisuuden. Asiaankuuluvia yhteyksiä matkaviestintakeskuksen MSC ja tukiasemien B1-B10 välillä tai matkaviestintakeskuksen MSC ja PSTN:n tai
 5 ISDN:n välillä ei ole täysin näytetty kuviossa 1, mutta ne ovat hyvin tunnettuja alan normaalitaidot hallitseville. Samoin on tunnettua sisällyttää solukkoradiojärjestelmään enemmän kuin yksi matkaviestintakeskus sekä kytkeä jokainen lisämatkaviestintakeskus eri tukiasemien ryhmään ja muihin
 10 matkaviestintakeskuksiin kaapelien tai radiolinkkien kautta.

Kullekin solulle C1-C10 on osoitettu joukko puhekanavia ja ainakin yksi liittymä- tai ohjauskanava, kuten FOCC (Forward Control Channel). Ohjauskanavaa käytetään ohjaamaan eli hallitsemaan matkaviestimen toimintaa näiden
 15 laitteiden lähettämien ja niiden vastaanottamien, sanomiksi kutsuttujen tietojen avulla. Ohjaus- ja hallintasanomia solukkoradiojärjestelmässä lähetetään teollisuuden vakiintuneiden ilmarajapintastandardien mukaan, kuten analogisten solukkotoimintojen standardi EIA/TIA 553 ja/tai digitaalisten solukkotoimintojen standardi IS-54B. Vaikka nämä
 20 standardit hallitsevat Pohjois-Amerikan toimintoja, samantaiset standardit hallitsevat muita maantieteellisiä alueita kaikkialla maailmassa. Tukiasemien ja matkaviestimien välillä sanomien kautta vaihdettu tieto voi sisältää tulevia puhelussignaaleja, lähteviä puhelussignaaleja, hakusignaaleja, haun vastaussignaaleja, paikan ilmoitussignaaleja, äänikanavan osoituksia, ylläpitokäskyjä ja kanavanvaihtokäskyjä matkaviestimen siirtyessä pois yhden solun radiopeittoalueelta toisen solun peittoalueelle, samoin
 25 kuin muita tietokohtia, kuten kutsuvan tilaajan numeroita, aikatieta ym. Ohjaus- tai puhekanavat voivat toimia analogisessa tai digitaalisessa tilassa tai niiden yhdistelmässä teollisuusstandardien perusteella.

Viitaten seuraavaksi kuvioon 2, näytetään telefaksiliikennejärjestelmä, joka muodostaa osan solukkoradio-
 35

järjestelmää keksinnön tiettyjen näkökohtien opetusten mukaisesti. Lähdetelefaksilaite 10 on kytketty yleiseen puhelinverkkoon (PSTN) 11 tai vaihtoehtoisesti ISDN- (Integrated Services Data Network) verkkoon maajohtovälitysverkolla 12. PSTN 11 on vuorostaan kytketty solukkoradiojärjestelmän MSC:hen 13 myös maajohdolla. MSC on vuorostaan kytketty solukkoradiojärjestelmän tukiasemaan maajohtolinkillä 16. Liikennöinti maajohtolinkeillä 14 voi tapahtua CCITT:n T.30 -käytännön mukaan. Tukiasema 15 on vuorostaan kytketty yhteen tai useampaan matkaviestimeen 21 radioliitännällä 22, jonka kautta tietoa lähetetään ja vastaanotetaan solukkoradiojärjestelmän infrastruktuurista järjestelmän soluissa toimiville matkaviestimille.

Lähdetelefaksilaite 10 on havainnollistamisen vuoksi tyyppiä, jota voidaan tavalliseen tapaan käyttää toimistossa, ja se voi käsittää kuvanlukijan 31, tulostimen 32 sekä koodaus- ja dekodausyksikön 33. Lisäksi laite 10 voi sisältää liikenneohjaimen 34, toimintonäytön 35 sekä järjestelmäohjaimen 36, jotka kaikki on kytketty toisiinsa järjestelmäväylän 37 kautta. Faksimodeemi 38 on kytketty telefaksitiedon lähettämiseksi ja vastaanottamiseksi PSTN:ään 11 verkko-ohjaimella 39.

Käytössä lähdetelefaksilaite 10 toimii siten, että kuvanlukija 31 lukee dokumenttikuvan ja tulostaa kuvadatan ennaltamäärätyllä resoluutiolla vasteena kuvanlukemiselle ja dokumentin lukemiselle. Koodaus- ja dekodausyksikkö 33 koodaa kohdelaitteelle lähetettävän kuvadatan kun telefaksilaitetta 10 käytetään lähdelaitteena faksiliikenteen lähettämiseksi. Kun telefaksilaitetta 10 käytetään faksiliikenteen vastaanottoon, koodaus- ja dekodausyksikkö 33 dekodaa lähetetyn faksidatan.

Modeemi 38 moduloi kantoaaltosignaalin lähetettävän kuvadatan kanssa moduloidun kantoaallon muodostamiseksi kuvadataa lähetettäessä ja vastaanotettaessa demoduloi moduloidun kantoaallon lähetetyn kuvadatan palauttamiseksi

signaalista. Lisäksi modeemi 38 lähettää eri käytäntösignaaleja liikenteen ohjaamiseksi laitteelle 10 ja tältä laitteelta. Modeemi 38 on kytketty verkko-ohjaimeen 39, joka on fyysisesti kytketty PSTN:ään 11 maajohdolla 12.

5 Verkkohjain 39 suorittaa ennaltamäärätyn, automaattisen kutsu- ja vastausproseduurin PSTN:lle, jolloin PSTN tekee mahdolliseksi lähdetelefaksilaitteen kytkeytymisen kohdetelefaksilaitteeseen PSTN:n 11 kautta.

PSTN kytkee signaaleja solukkoradiojärjestelmään

10 matkapuhelinkeskuksen, MSC 13 kautta, joka on kytketty joukkoon tukiasemia 15, kuten yllä, kuvion 1 yhteydessä kuvattiin. Tukiasemat 15 voivat olla kytkettynä matkaviestintelefaksijärjestelmään 21 radioliitännällä 22. Matkaviestin 21 sisältää kohdetelefaksilaitteen 23 kytkettynä

15 radiolähetin-vastaanottoon 24 liitännällä 25, joka tuottaa signaalitasonsäädöt ja/tai impedanssinsovituksen radiolähetin-vastaanottimen ja faksin 23 välillä. Faksi 23 voi olla rakenteeltaan samanlainen kuin lähdetelefaksilaitte 10. Lähdetelefaksilaitteen 10 liikenneohjain 34 ohjaa liikennettä esimerkiksi CCITT:n suosittaleman 3. ryhmän standardin virheidenkorjaustoiminnassa (ECM) ja tuottaa ennaltamäärätyn telefaksiliikenteen. Lähdetelefaksilaitteen 10 toimintanäyttö 35 sisältää käytönohjausosan telefaksilaitteen 10 eri toimintojen asettamiseksi sekä näyttöosan telefaksilaitteen 10 käytettävissä olevien eri tilojen näyttämiseksi käyttökäytännön opastamista varten järjestelmän käytön aikana. Kohdetelefaksilaitte 23 sisältää samantlaiset ohjaimet kuin järjestelmäohjain 36 ja käsittää esimerkiksi mikrotietokoneen, joka ohjaa kuvanlukijaa 31,

30 tulostinta 32, koodausyksikköä 33 sekä liikenneohjainta 34 samoin kuin toimintanäyttöyksikköä 35 telefaksilaitteen 10 ennaltamäärätyn toiminnan toteuttamiseksi. Vakiintuneen CCITT:n 3. ryhmän faksikäytännön mukaisesti lähdetelefaksilaitte aloittaa bittinopeusneuvottelun kohdetelefaksilaitteen kanssa ennen ensimmäisen telefaksisivun lähetystä

35

ja valinnaisesti sivujen lähetyksen välissä. Tällaiset proseduurit muodostavat lähdetelefaksilaitteen 10 käyttämän datasiirtonopeuden telefaksitiedon lähetykselle PSTN:ään.

5 Vaihtoehtoisesti liikkuva faksilaite 23 voi käsit-
tää henkilökohtaisen tietokoneen 23, johon on asennettu
sopiva telefaksisovellusohjelmisto ja joka on kytketty
radiolähetin-vastaanottoimeen 24 asynkronisen liitännän 25
10 kautta. Vaihtoehtoisena suoritusmuotona liikkuva telefak-
sijärjestelmä 21 voi samalla tavoin koostua integroidusta
faksi- ja radiolähetin-vastaanottimesta.

Kuten yllä huomautettiin, 3. ryhmän telefaksipal-
velua parhaillaan standardoidaan Amerikan digitaaliselle
solukkojärjestelmälle IS-54B ja tämä telefaksistandardi
15 kuvaa tosiaikaisen telefaksikuvadatan vaihdon PSTN:ään 11
kytketyn lähdetelefaksilaitteen 10 ja solukkoradiojärjes-
telmässä liikkuvan matkaviestimen 21 välillä. CCITT:n T.30
telefaksikäytäntö PSTN:stä päättyy välityspalveluun (IWF)
26, joka sisältyy MSC:hen 13. Vaihtoehtoisesti IWF 26 voi
20 sijaita tukiasemassa 21. IWF 26 käsittää joukon modeemeja,
puskureita ja niihin liittyviä ohjauspiirejä tulevien ja
menevien siirtonopeuksien määrittämiseksi ja niiden väli-
sen eron säätämiseksi. Matkaviestimen 21 ja tukiaseman 12
välisellä radiotaajuusliitäläinkillä 22 käytettävä tele-
25 faksikäytäntö perustuu EIA/TIA-592 standardiin, "asynchro-
nous facsimile DCE control standard". Tässä standardissa,
kun matkaviestin vastaanottaa telefaksisivuja radioliitän-
nän kautta ja datan välityskyky radioliitännällä huononee
linkillä mahdollisesti esiintyvän radiohäiriön vuoksi,
30 telefaksikuvadata puskuroidaan välityspalvelussa 26. Vaik-
ka tällainen puskurointi helpottaa telefaksitiedon väli-
tystä radiolinkillä, puskuroitu data täytyy toimittaa mat-
kaviestimelle 21 ennen puskureiden ylivuotamista ja ennen
seuraavan sivun vastaanottamista lähdetelefaksilaitteelta
35 PSTN:n 11 kautta. Ellei kaikkea puskuroitua telefaksitie-

toa voida toimittaa matkaviestimelle 21 ennen seuraavan sivun vastaanottamista tai ennen puskureiden ylivuotamista, data on hylättävä puskurista seuraavan sivudatan vastaanoton mahdollistamiseksi. Tässä tapauksessa puhelu on
 5 joko nollattava tai jatkettava osittain tyhjällä telefaksisivulla, joka vastaa hylättyä dataa, jota ei lähetetty radiolinkillä kohdetelefaksilaitteelle.

Sanomakeskus 20 vastaa faksisanomakeskusta, joka sisältää faksipostilaatikoita, jotka kykenevät vastaanot-
 10 tamaan ja tallentamaan niille tilaajille aiottuja faksilähetystyksiä PSTN:stä, jotka eivät olleet aikanaan tavoitettavissa. Tällaiset tallennetut faksilähetykset voidaan myöhemmin välittää edelleen aiotuille vastaanottajille keksinnön periaatteiden mukaisesti aivan kuin ne olisi
 15 alunperin lähetetty lähdetelefaksilaitteesta. Toisin sanoen faksipostilaatikosta itsestään tulee lähdetelefaksilaitte.

Matkaviestinfaksipuheluiden tosiaikaisuuden vaatimukset ehdotettujen standardien mukaisesti rajoittavat
 20 sallittua aikaa yhden telefaksisivun täydellisestä lähettämisestä seuraavan telefaksisivun lähetysten aloittamiseen. MSC:n 13 välityspalvelun IWF 26 täytyy siis toimittaa telefaksisivu täysin matkaviestimelle ilmarajapinnan 22 kautta ennen kuin lähdetelefaksilaitte, joka toimii 3.
 25 ryhmän standardien mukaisesti, voi aloittaa seuraavan sivun lähetysten. Vaikka CCITT:n suosituksissa T.4 ja T.30 kuvattu virheenkorjaustoiminto (ECM) voi auttaa parantamaan syntyvän faksilähetysten laatua, tällaista virheenkorjausta ei voi tehdä pakolliseksi faksipuheluihin, eikä
 30 kaikissa olemassaolevissa telefaksilaitteissa ole tällaista ominaisuutta. Keksinnön mukainen järjestelmä sallii lähdetelefaksilaitteen 10 säätää faksidatan siirtonopeutta, mikä parantaa matkaviestimen 21 kohdetelefaksilaitteen 23 vastaanottaman datan laatua.

Kuten yllä mainittiin, lähdetelefaksilaitteissa toimivat 3. ryhmän standardien mukaan toimivat telefaksimodeemit 38 sisältävät toiminnan sen bittinopeuden neuvottelemiseksi, jota käytetään siirtämään telefaksikuvadataa puhelinlinjoja pitkin. CCITT:n määrittelemä neuvotteluproseduuri käyttää puhelinlinjojen laadun mittausta, ja jos puhelinlinja on heikkolaatuinen, bittinopeutta, jolla lähdetelefaksilaitte lähettää telefaksidataa säädetään alemmas laitteen virhetaajuusvaatimusten täyttämiseksi. Tavanomaisella johdinyhteydellä puhelinlinjat ovat yleensä hyviä, mikä tuottaa neuvotteluprosessissa suhteellisen korkeita bittinopeuksia.

Bittinopeusneuvottelu 3. ryhmän telefaksilaitteen kanssa tapahtuu ennen ensimmäisen telefaksisivun lähetystä ja valinnaisesti jokaisen seuraavan sivun lähetyksen välissä. Bittinopeusneuvottelun tapahtumiseksi seuraavien datasisivujen lähetyksen välissä, kohdetelefaksilaitteen modeemi voi pyytää lähettävän modeemin uudelleen koulutusta (retraining) lähettämällä "retrained negative" (uudelleen koulutus negatiivinen) tai lähettämällä "retrained positive" (uudelleen koulutus positiivinen) sanoman CCITT:n suosituksen T.30 mukaisesti. Järjestelmän operaattori voi myös joskus asettaa ylärajan neuvotellulle bittinopeudelle välttääkseen korkeampia bittinopeuksia kuin laitteisto millään voi käsitellä.

Keksinnön mukainen järjestelmä käyttää edellisen sivun vastaanotosta saatua tietoa päättääkseen ylärajan uudelle, lähdetelefaksilaitteen kanssa neuvoteltavalle bittinopeudelle siinä tapauksessa, että tukiasema ei kyennyt lähettämään suurinta osaa dataa välityspalvelun 26 puskurista matkaviestimelle 21 ennen seuraavan sivun datan vastaanottoa. Jos lisäksi edellistä telefaksisivua vastaanotettaessa välityspalvelussa jouduttiin puskuroimaan paljon dataa, tätä käytetään osoittimena, että bittinopeutta on alennettava. Jos bittinopeutta on alennettava

- seuraavaa lähdetelefaksilaitteen lähettämää datasivua var-
ten välityspalvelun 26 kohdetelefaksimodeemi antaa "ret-
rain negative" tai "retrain positive" -sanoman lähdetele-
faksilaitteelle 3. ryhmän faksikäytäntöjen mukaisesti.
- 5 "Retrain negative" -sanomaa käytetään, jos edellisen sivun
telefaksidataa hylättiin sivujen välisen ajoituksen vaati-
musten täyttämiseksi. "Train positive" -sanomaa käytetään,
jos edellinen sivu vastaanotettiin virheittä, vaikkakin
puskurointia tapahtui.
- 10 Vastaanotettuaan "retrain negative" tai "retrain
positive" -sanoman lähdetelefaksilaitte 10, 3. ryhmän fak-
sikäytännön mukaisesti aloittaa bittinopeusneuvottelu-
proseduurin, joka tunnetaan myös modeemin uudelleenkoulu-
tuksena (retraining). Telefaksilaitte 10 ehdottaa uutta
- 15 bittinopeutta välityspalvelun modeemeille 26 ja riippuu
näistä modeemeista, hyväksyvätkö ne ehdotetun bittinopeu-
den vai pyytävätkö uutta modeemin uudelleenkoutusse-
kvenssiä. Siinä tapauksessa, että lähdetelefaksilaitteen
10 ehdottama bittinopeus ei ole tarpeeksi alhainen, väli-
tyspalvelun 26 vastaanottavat modeemit vastaavat modeemin
20 uudelleenkoutukseen T.30:n failure to train (koulutus epä-
onnistui) -sanomalla, pakottaen näin lähettävän lähdetele-
faksilaitteen 10 alentamaan uudelleen bittinopeutta ja
toistamaan modeemin koulutuksen. Välityspalvelun 26 modee-
mit 25 voivat vastata modeemin koulutukseen "failure to
train" -sanomalla, kunnes bittinopeus on tarpeeksi alhai-
nen vastaamaan radioliitännällä tuolloin vallitsevia olo-
suhteita suhteessa faksidatan lähetykseen tällä radiolin-
killä. Bittinopeusneuvottelu ei vaadi mitään erityistä
30 toimintaa matkaviestimeltä 21, koska neuvottelu vaikuttaa
vain bittinopeuteen välityspalvelun modeemien 26 ja 3.
ryhmän lähdetelefaksilaitteen 10 välillä ja koska CCITT:n
T.30 -telefaksikäytäntö päättyy välityspalveluun 26. Vä-
lityspalvelun 26 pyytämä modeemin uudelleenkoutus vie it-
35 sessään jonkin aikaa, joten tänä aikana välityspalvelussa

puskuroitu data voidaan menestyksellisesti siirtää matkaviestimeen 21. Vaikka tämän keksinnön tekniikka kohdistuu ensisijaisesti telefaksipalveluun amerikkalaisissa digitaalissa solukkojärjestelmässä IS-54B, se on myös sovellettavissa muihin digitaalisiin lähetyssstandardeihin, kuten eurooppalaiseen GSM-standardiin tai japanilaiseen PDC-standardiin.

Viitaten seuraavaksi kuvioon 3, kuvataan välityspalvelu 26, joka sisältää keksinnön mukaisesti rakennettuja komponentteja. Välityspalvelun faksimodeemit 17 on kytketty MSC:hen faksidatan vastaanottamiseksi PSTN:ltä. Vastaanotettu data johdetaan ensin puskurimuistiin 41 ja sen jälkeen liitännän 42 kautta radiotukiaseman laitteistolle. Valvonta- ja nopeudensäättöpiiri 43 on kytketty puskurimuistiin 41 samoin kuin faksimodeemiin 17 ja liitännään 42. Kun modeemit 17 vastaanottavat telefaksidataa linkin 14 kautta PSTN:ltä, tämä data johdetaan puskurimuistiin 41 ja valvonta- ja nopeudensäättöpiirin 43 ohjauksessa lähetetään matkaviestimelle 21 faksimodeemin 17 kautta. Kun on vastaanotettava peräkkäisiä faksidatasivuja ennen kunkin aiemmin vastaanotetun faksidatasivun tyhjentämistä puskurista 42, valvonta- ja nopeudensäättöpiiri 43 lähettää takaisin linkin 14 kautta osoituksen lähdetelefaksilaitteelle, että se haluaa neuvotella uudelleen lähdetelefaksilaitteen käyttämän datasiirtonopeuden. Tällainen osoitus on 3. ryhmän faksilaitetekäytännön CCITT:n suosituksen T.30 mukaisesti muodostettu "retrain negative"-sanoma. Puskurimuistin jäljellä oleva täyttöaste seuraavaa sivudataa vastaanottaessa lähdetelefaksilaitteelta on osoitus nopeudesta, jolla faksimodeemi 17 pystyy lähettämään telefaksidataa matkaviestimelle 21. Epäedullisten radiolähetysohjien rajoittaessa nopeutta, jolla data voidaan lähettää radiolinkin 22 kautta, vaaditaan tehtäväksi päätös nopeudesta, jolla sivudata tulisi vastaanottaa lähdetelefaksilaitteelta. Tämä radiolähetysopeus muunnetaan

sitten nopeudeksi, jolla data voidaan vastaanottaa lähde-
 telefaksilaitteelta, ja "retrain negative" -sanoman tulok-
 sena on, että lähdetelefaksilaitte tarjoaa alhaisempaa bit-
 tinopeutta. Kun lähdetelefaksilaitteen tarjoama bittino-
 5 peus on yhtä suuri tai pienempi kuin nopeus, jolla väli-
 tyspalvelu voi purkaa dataa lähettämällä sitä matkaviesti-
 melle, välityspalvelu hyväksyy uuden, alhaisemman bitti-
 nopeuden lähdetelefaksilaitteelta ja taas vastaanottaa
 faksilaitteen lähettämiä sivuja. Tämä järjestelmä sallii
 10 huomattavasti parannetun datasiirtonopeuden matkaviesti-
 melle ja pienentää tarvetta lähettää sivuja uudelleen huo-
 non vastaanoton vuoksi matkaviestimen faksilaitteessa.

Viitaten seuraavaksi kuvioon 4 näytetään sekvens-
 sikaavio, jossa aika kulkee ylhäältä alas (vaikkakaan ei
 15 mittakaavassa) ja joka havainnollistaa kuvaannollista fak-
 sidatan nopeudensäädön toteutusta keksinnön mukaisesti.
 Kuviossa 4 yksinkertaistettu sekvenssikaavio kuvaa tapah-
 tumien sekvenssiä, joka johtaa pakotettuun telefaksidatan
 lähetysnopeuden uudelleen koulutukseen lähdetelefaksilait-
 20 teelta 10 telefaksidatan lähetystä ohjaavan välityspalve-
 lun 26 avulla matkaviestimessä 21 sijaitsevalle kohdetele-
 faksilaitteelle, sekä tätä uudelleen koutusta. Aluksi ole-
 tetaan muodostetuksi 3. ryhmän telefaksipuhelu nopealla
 sivudatan siirtonopeudella lähdetelefaksilaitteelta 10.
 25 Kohdassa 101 lähetetään uutta lähdetelefaksilaitteen 10
 lähettämää sivua vastaavaa sivudataa 3. ryhmän käytäntöjen
 mukaisesti. Kuten yllä esitettiin, tämä data vastaanote-
 taan IWF:n 26 sisältämään puskurimuistiin, josta aloite-
 taan telefaksidatan lähetys kohdassa 102 tukiasemalta mat-
 30 kaviestimelle 21 ja siinä sijaitsevaan kohdetelefaksilait-
 teeseen. Kohdassa 103 lähdetelefaksilaitte 10 saa valmiiksi
 kohdassa 101 aloitettua sivua vastaavan datan lähetyksen
 ja kohdassa 104 lähettää Return To Control (RTC) -signaa-
 lin, joka osoittaa lähdetelefaksilaitteen 10 juuri lähet-
 35 tämän sivudatan loppua. Seuraavaksi, kohdassa 105 lähde-

lefaxsilaitte 10 lähettää Multi-Page-Signaalin (MPS), joka osoittaa, että toinen sivu telefaksidataa seuraa lähdetelefaxsilaitteelta 10, jossa käynnistetään ajastin. Koska BS/MSK/IWF 26 on vielä lähettämässä sivudataa puskurimuististaan matkaviestimelle 21, välityspalvelun 26 modeemi ei voi palauttaa Message Confirmation (MCF) -signaalia lähdetelefaxsilaitteelle 10. Ensimmäisen ajantarkastusjakson päättyessä lähdetelefaxsilaitteella 10 tämä lähettää kohdassa 106 multi-page-signaalin ja käynnistää ajastimen uudestaan. Koska BS/MSK/IWF 26 on vielä lähettämässä sivudataa puskurimuististaan matkaviestimelle 21, se ei vielä voi palauttaa MCF-signaalia lähdetelefaxsilaitteelle 10 toisen ajantarkastusjakson päättyessä lähdetelefaxsilaitteella 10. Vasteena tälle toiselle ajantarkastukselle lähdetelefaxsilaitte 10 lähettää uudelleen Multi-Page-signaalin kohdassa 107 ja käynnistää ajastimensa uudestaan.

Kohdassa 108 lähdetelefaxsilaitteen 10 lähettämää ensimmäistä sivua vastaava sivudata välityspalvelun 26 puskurimuistista on vihdoin kokonaan lähetetty matkaviestimelle 21. Välityspalvelun 26 piiri, joka valvoo nopeutta, jolla ensimmäisen sivun data tyhjennettiin puskurimuistista ja peräkkäisiä MPS-signaaleja lähdetelefaxsilaitteelta, määrittää, että datanopeus, jolla telefaksidataa lähetetään IWF:n 26 faksimodeemeille, on liian korkea ja sitä tulisi neuvotella pienemmäksi. Tämän mukaisesti välityspalvelu 26 lähettää Retrain Positive (RTP) -signaalin 110 lähdetelefaxsilaitteelle 10, mikä johtaa uuden siirtonopeuden ehdottamiseen Digital Command -signaalin (DCS) 111 avulla. Tämän jälkeen lähdetelefaxsilaitte 10 lähettää Training Check -signaalin (TCF) 112 uudelleenkouuttamiseen välityspalvelun 26 modeemin uudella nopeudella. Koska DCS-signaalissa ehdotettu uusi nopeus oli yhä korkeampi kuin välityspalvelun 26 määrittämä nopeus tukiaseman ja matkaviestimen välisille radio-olosuhteille, välityspalvelu palauttaa kohdassa 113 nopeutta osoittavan Failure to

Train (FTT) -signaalin, joka osoittaa, ettei nopeus ole kyllin alhainen.

Vasteena Failure to Train -signaalin vastaanotolle 113, lähdetelefaksilaite 10 lähettää kohdassa 114 Command-signaalin DCS, joka ehdottaa alhaisempaa nopeutta, mitä seuraa Training Check -signaali (TCF) kohdassa 115, jolla yritetään uudelleen kouluttaa välityspalvelun 26 faksimodeemeja alhaisemmalle nopeudelle. Koska viimeksi ehdotettu nopeus oli yhtä suuri tai pienempi kuin välityspalvelun 26 ohjauspiirin sopivaksi katsoma nopeus, tai ehdotetun nopeuden ja edulliseksi katsotun nopeuden välinen ero on pienempi kuin valittu arvo, välityspalvelun faksimodeemit palauttavat Confirmation to Receive -signaalin (CFR) 116 hyväksyäkseen alhaisemman siirtonopeuden. Kohdassa 121 lähdetelefaksilaite 10 alkaa seuraavan sivudatan lähetyksen välityspalvelun 26 puskurimuistiin, jonka datan tukiasema lähettää sen jälkeen kohdassa 122 matkaviestimelle 21 ja siinä olevalle kohdetelefaksilaitteelle. Lähdetelefaksilaitteen 10 faksilähetyksen siirtonopeus on riittävän hidas, jotta BS/MSC/IWF 26 ehtii tyhjentää puskurinsa samalla nopeudelle kuin dataa vastaanotetaan lähdetelefaksilaitteelta 10. Tämän jälkeen sivudatan lähetyksen valmistumista kohdassa 123 seuraa Return to Control -signaali 124 sekä End of Procedures (EOP) -signaali 125. Seuraavaksi välityspalvelun 26 modeemit palauttavat Message Confirmation (MCF) -signaalin 126, mitä seuraa lähdetelefaksilaitteen kehittämä Disconnect (DCN) -signaali 127, joka osoittaa, että kaikki telefaksidata on lähetetty telefaksilaitteelta 10 ja tapahtuma on saatettu valmiiksi. Tulisi ymmärtää, että kuvio 4 ei näytä yhteydellä 22 tiettyjä radioliitännän signaaleja, jotka ovat välttämättömiä ilmarajapinnan käytännön vaatimusten täyttämiseksi.

Vaikkei kuviossa 4 erikseen esitetä, tulisi huomata, että faksinopeuden neuvotteluprosessi voidaan aloittaa (lähettämällä RTP-signaali) ennen puskurimuistin tyhjentä-

mistä sivudatasta. Tämä proseduuri tiedottaa lähdetelefaksilaitteelle aiemmin lähetetyn sivudatan vastaanotosta ennen kuin esiintyy niin suuri määrä aikatarkastuksia, että lähdelaitte päätää yhteyden.

- 5 Yhteenvetona keksinnön mukainen järjestelmä sisältää sen nopeuden valvonnan, jolla faksidataa voidaan täsmällisesti lähettää liitännän kautta liikkuvalla telefaksilaitteelle sekä lähdetelefaksilaitteen modeemin uudelleenkkoutuksen joko alentamaan tai korottamaan nopeutta
- 10 riippuen vallitsevista radioliitännän lähetysoloista.

- On uskottavaa, että keksinnön toiminta ja toteuttaminen ilmenevät edeltävästä selostuksesta ja että, vaikka näytettyjä menetelmää ja laitteistoa on luonnehdittu edullisiksi, niihin voidaan tehdä ilmeisiä muutoksia ja
- 15 muunnelmia poikkeamatta seuraavien patenttivaatimusten hengestä ja suojapiiristä.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä telefaksidatan välittämiseksi siirtonopeudeltaan vaihtuvan modeemin sisältävältä lähdetelefaksilaitteelta, joka on radioverkon kautta kytketty kohdetelefaxilaitteeseen, joka sijaitsee matkaviestimessä, joka on radioyhteydellä kytketty radioverkon tukiasemaan, joka menetelmä käsittää vaiheet:

vastaanotetaan mainitulta lähdetelefaksilaitteelta valitulla datasiirtonopeudella lähetettyä telefaksidataa mainitussa radioverkossa sijaitsevassa välityspalvelussa, joka sisältää modeemin mainitun telefaksidatan vastaanottamiseksi sekä puskurimuistin mainitun vastaanotetun telefaksidatan tallentamiseksi;

tallennetaan mainittu telefaksidata mainittuun puskurimuistiin;

lähetetään mainittu telefaksidata mainitusta puskurimuistista mainitulla radioyhteydellä mainitussa matkaviestimessä sijaitsevaan kohdetelefaxilaitteeseen;

valvotaan mainitussa puskurimuistissa tallennetun telefaksidatan määrää vastaanottaessa telefaksidataa mainitun välityspalvelun modeemilla ja lähetettäessä sitä mainitusta puskurimuistista mainitulla radioyhteydellä;

vaihdetaan mainitussa lähdetelefaksilaitteessa mainittua valittua datasiirtonopeutta vasteena erolle mainitun valitun datasiirtonopeuden ja sen todellisen nopeuden välillä, jonka radiolähetysolot sallivat mainitulla radioyhteydellä, kun dataa lähetetään tämän radioyhteyden kautta matkaviestimen kohdetelefaxilaitteelle;

määritetään mainitussa välityspalvelussa suositettu valittu datasiirtonopeus mainitulta lähdetelefaksilaitteelta, mainitun suositetun valitun datasiirtonopeuden likimain vastatessa todellista siirtonopeutta, jolla radiolähetysolot tällä radioyhteydellä sallivat lähettää dataa mainitulla radioyhteydellä mainitulle matkaviestimelle, jolloin mainittu määrittävä vaihe lisäksi käsittää vaiheet;

lähetetään ensimmäinen signaali mainitulta lähdetelefaksilaitteelta mainitulle välityspalvelulle, mainitun lähdetelefaksilaitteen lähetettyä kunkin sivun telefaksidataa;

5 lähetetään toinen signaali mainitulta lähdetelefaksilaitteelta mainitulle välityspalvelulle, kun on olemassa toinen sivu telefaksidataa lähetettävänä mainitulta lähdetelefaksilaitteelta;

10 lähetetään kolmas signaali mainitulta välityspalvelulta mainitulle lähdetelefaksilaitteelle vasteena toiselle signaalille, kun mainittu puskuri on tyhjä telefaksidatas-
ta, joka vastaa aiemmin lähetettyä sivua;

15 käynnistetään mainituksa lähdetelefaksilaitteessa toistuvasti ajastin, sen aikajakson mittaamiseksi, jonka kuluessa mainitun lähdetelefaksilaitteen on vastaanotettava kolmas signaali ennen seuraavan telefaksidatasivun lähettämistä;

20 lähetetään toistuvasti, kun mainituksa puskurimuistissa on telefaksidataa, mainittu toinen signaali mainitulta lähdetelefaksilaitteelta mainitulle välityspalvelulle, joka kerran, kun mainittu ajastin laukeaa; ja

25 määritetään mainittu suositettu datasiirtonopeus mainitulle lähdetelefaksilaitteelle vasteena mainitun välityspalvelun modeemin vastaanottamien toisten signaalien määrälle ennen kuin se tuottaa mainitun kolmannen signaalin.

30 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä telefaksidatan välittämiseksi siirtonopeudeltaan vaihtuvan modeemin sisältävältä lähdetelefaksilaitteelta, joka on radioverkon kautta kytketty kohdetelefaksilaitteeseen, jossa mainittu suosotetun, valitun datasiirtonopeuden määrittävä vaihe sisältää vaiheet:

35 lähetetään mainitulta välityspalvelun modeemilta uudelleenkokoulutussignaali mainitulle lähdetelefaksilaitteelle;

vastaanotetaan mainitulta lähdetelefaksilaitteelta uutta valittua datasiirtonopeutta ehdottava signaali vasteena mainitulle uudelleenkoulutussignaaliille;

5 verrataan ehdotettua, uutta valittua datanopeutta mainittuun suositettuun valittuun datasiirtonopeuteen ja määritetään niiden välinen ero; ja

10 lähetetään koulutus epäonnistui -signaali mainitulle lähdetelefaksilaitteelle vasteena sille, että mainittu ero on suurempi kuin valittu arvo ja lähetetään vahvistussignaali mainitulle lähdetelefaksilaitteelle vasteena sille, että mainittu ero on pienempi kuin valittu arvo.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä telefaksidatan välittämiseksi siirtonopeudeltaan vaihtuvan modeemin sisältävältä lähdetelefaksilaitteelta, joka on radioverkon kautta kytketty kohdetelefaksilaitteeseen, jossa mainittu uudelleenkoulutussignaalin mainitulta välityspalvelun modeemilta mainitulle lähdetelefaksilaitteelle lähet-
15 tävä vaihe sisältää vaiheet:

20 lähetetään uudelleenkoulutus positiivinen -signaalin käsittävä uudelleenkoulutussignaali; ja

lähetetään mainittu vahvistussignaali vasteena sille, että mainittu uusi valittu datasiirtonopeus on pienempi tai yhtä suuri kuin mainittu suositettu valittu datasiirtonopeus.

25 4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä telefaksidatan välittämiseksi siirtonopeudeltaan vaihtuvan modeemin sisältävältä lähdetelefaksilaitteelta, joka on radioverkon kautta kytketty kohdetelefaksilaitteeseen, jossa mainittu uudelleenkoulutussignaalin mainitulta välityspalvelun modeemilta mainitulle lähdetelefaksilaitteelle lähet-
30 tävä vaihe sisältää vaiheet:

lähetetään uudelleenkoulutus negatiivinen -signaalin käsittävä uudelleenkoulutussignaali; ja

35 lähetetään mainittu vahvistussignaali vasteena sille, että mainittu uusi valittu datasiirtonopeus on pienempi

tai yhtä suuri kuin mainittu suositettu valittu datasiirtonopeus.

5. Järjestelmä telefaksidatan välittämiseksi siirtonopeudeltaan vaihtuvan modeemin sisältävältä lähdetelefaksilaitteelta, joka on radioverkon kautta kytketty kohdetelefaksilaitteeseen, joka sijaitsee matkaviestimessä, joka on radioyhteydellä kytketty radioverkon tukiasemaan, joka järjestelmä käsittää:

10 välineet vastaanottamaan mainitulta lähdetelefaksilaitteelta valitulla datasiirtonopeudella lähetettyä telefaksidataa mainituksa radioverkossa sijaitsevassa välityspalvelussa, joka sisältää modeemin mainitun telefaksidatan vastaanottamiseksi sekä puskurimuistin mainitun vastaanotetun telefaksidatan tallentamiseksi;

15 välineet tallentamaan mainittu telefaksidata mainittuun puskurimuistiin;

välineet lähettämään mainittu telefaksidata mainitusta puskurimuistista mainitulla radioyhteydellä mainituksa matkaviestimessä sijaitsevaan kohdetelefaksilaitteeseen;

20 välineet valvomaan mainituksa puskurimuistissa tallennetun datan määrää vastaanotettaessa telefaksidataa mainitun välityspalvelun modeemilla ja lähetettäessä sitä mainitusta puskurimuistista mainitulla radioyhteydellä;

25 välineet vaihtamaan mainittua valittua datasiirtonopeutta mainituksa lähdetelefaksilaitteessa, vasteena erolle mainitun valitun datasiirtonopeuden ja sen todellisen nopeuden välillä, jonka radiolähetysolot tällä radioyhteydellä sallivat, kun data lähetetään mainitulla radioyhteydellä mainitun matkaviestimen kohdetelefaksilaitteelle;

30 välineet määrittämään mainituksa välityspalvelussa suositettu valittu datasiirtonopeus mainitulta lähdetelefaksilaitteelta, mainitun suositetun valitun mainitun suositetun valitun datasiirtonopeuden likimain vastatessa todellista siirtonopeutta, jolla radiolähetysolot tällä radioyhteydellä sallivat lähettää dataa mainitulla radioyhteydellä;

35

teydellä mainitulle matkaviestimelle, jolloin mainitut määrittämisvälineet lisäksi käsittävät:

5 välineet lähettämään ensimmäinen signaali mainitulta lähdetelefaksilaitteelta mainitulle välityspalvelulle, mainitun lähdetelefaksilaitteen lähetettyä kunkin sivun telefaksidataa; ja lähettämään toinen signaali mainitulta lähdetelefaksilaitteelta mainitulle välityspalvelulle, kun on olemassa toinen sivu telefaksidataa lähetettävänä mainitulta lähdetelefaksilaitteelta;

10 välineet lähettämään kolmas signaali mainitulta välityspalvelulta mainitulle lähdetelefaksilaitteelle vasteen toiselle signaalille, kun mainittu puskuri on tyhjä telefaksidatasta, joka vastaa aiemmin lähetettyä sivua;

15 välineet käynnistämään mainituksa lähdetelefaksilaitteessa toistuvasti ajastin, sen aikajakson mittaamiseksi, jonka kuluessa mainitun lähdetelefaksilaitteen on vastaanotettava kolmas signaali ennen seuraavan telefaksidatasivun lähettämistä;

20 välineet lähettämään toistuvasti, kun mainituksa puskurimuistissa on telefaksidataa, mainittu toinen signaali mainitulta lähdetelefaksilaitteelta mainitulle välityspalvelulle, joka kerran, kun mainittu ajastin laukeaa; ja

25 välineet määrittämään mainittu suositettu datasiirtonopeus mainitulle lähdetelefaksilaitteelle vasteen mainitun välityspalvelun modeemin vastaanottamien toisten signaalien määrälle ennen kuin se tuottaa mainitun kolmannen signaalin.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen järjestelmä telefaksidatan välittämiseksi siirtonopeudeltaan vaihtuvan modeemin sisältävältä lähdetelefaksilaitteelta, joka on radioverkon kautta kytketty kohdetelefaksilaitteeseen, jossa järjestelmässä mainittu suositettu valitun datasiirtonopeuden määrittävä väline sisältää:

35 välineet lähettämään uudelleen koulutussignaali mainitulta välityspalvelun modeemilta mainitulle lähdetelefak-

silaitteelle;

välineet vastaanottamaan mainitulta lähdetelefaksilaitteelta uutta valittua datanopeutta ehdottava signaali vasteena mainitulle uudelleen koulutussignaaliin;

5 välineet vertaamaan ehdotettua datanopeutta mainittuun suositettuun datasiirtonopeuteen ja määrittämään niiden välinen ero; ja

10 välineet lähettämään koulutus epäonnistui -signaali mainitulle lähdetelefaksilaitteelle vasteena sille, että mainittu ero on suurempi kuin valittu arvo ja lähettämään vahvistussignaali mainitulle lähdetelefaksilaitteelle vasteena sille, että mainittu ero on pienempi kuin valittu arvo.

15 7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen järjestelmä telefaksidatan välittämiseksi siirtonopeudeltaan vaihtuvan modeemin sisältävältä lähdetelefaksilaitteelta, joka on radioverkon kautta kytketty kohdetelefaksilaitteeseen, jossa järjestelmässä mainittu uudelleen koulutussignaali käsittää uudelleen koulutus positiivinen -signaalin ja mainittu vahvistussignaali lähetetään vasteena sille, että mainittu uusi valittu datanopeussignaali on pienempi tai yhtä suuri kuin mainittu suositettu datasiirtonopeus.

25 8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen järjestelmä telefaksidatan välittämiseksi siirtonopeudeltaan vaihtuvan modeemin sisältävältä lähdetelefaksilaitteelta, joka on radioverkon kautta kytketty kohdetelefaksilaitteeseen, jossa järjestelmässä mainittu uudelleen koulutussignaali käsittää uudelleen koulutus negatiivinen -signaalin ja mainittu vahvistussignaali lähetetään vasteena sille, että mainittu uusi valittu datanopeussignaali on pienempi tai yhtä suuri kuin mainittu suositettu datasiirtonopeus.

35 9. Radioverkon välityspalvelu telefaksidatan vastaanottamiseksi siirtonopeudeltaan vaihtuvan modeemin sisältävältä lähdetelefaksilaitteelta ja mainitun telefaksidatan välittämiseksi radioliitännän kautta mainitun ra-

dioverkon matkaviestimen kohdetelefaxilaitteelle, joka välityspalvelu käsittää:

modeemin vastaanottamaan telefaksidataa ensimmäisellä datanopeudella, joka modeemi sisältää välineet ohjaussignaalien vaihtamiseksi mainitun lähdetelefaxilaitteen modeemin kanssa;

puskurimuistin mainitun modeemin mainitulta lähdetelefaxilaitteelta vastaanottaman mainitun telefaksidatan tallentamiseksi;

10 välineet mainittuun puskurimuistiin tallennetun telefaksidatan lähettämiseksi mainitun matkaviestimen kohdetelefaxilaitteelle mainitun radioliitännän kautta toisella nopeudella, joka määräytyy vallitsevista radiolähetysolosuhteista mainitun matkaviestimen ja sen tukiaseman välillä, johon
15 matkaviestin on kytketty;

välineet mainittujen ensimmäisen ja toisen datanopeuden välisen eron määrittämiseksi, jolloin mainitut eron määrittävät välineet sisältävät välineet valvomaan, montako kertaa Multipage-signaali on vastaanotettu mainitulta lähdetelefaxilaitteelta ennen mainitun puskurimuistin tyhjentämistä vastaanotetusta sivusta telefaksidataa; ja

mainituille eron määrittäville välineille vasteelliset välineet ohjaussignaalien vaihtamiseksi mainitun välityspalvelun modeemin ja mainitun lähdetelefaxilaitteen modeemin välillä, ensimmäisen datanopeuden muuttamiseksi kunkin sivun mainitusta joukosta sivuja mainittua telefaksidataa vastaanoton jälkeen ja siten mainittujen ensimmäisen ja toisen datanopeuden välisen eron pienentämiseksi,
25 jolloin mainitut välineet ohjaussignaalien vaihtamiseksi sisältävät:

välineet uudelleenkoulutussignaalin lähettämiseksi mainitulle lähdetelefaxilaitteelle;

välineet erilaista ensimmäistä datanopeutta ehdottavan signaalin lähettämiseksi mainitulta lähdetelefaxi-
35

laitteelta; ja

- välineet vertaamaan mainittua erilaista ensimmäistä datanopeutta mainittuun toiseen datanopeuteen ja lähettämään mainitulle lähdetelefaksilaitteelle joko vahvistussignaali vasteena sille, että niiden välinen ero on pienempi kuin ennaltamäärätty arvo tai koulutus epäonnistui -signaali, jos ero on suurempi kuin ennaltamäärätty arvo.
- 5

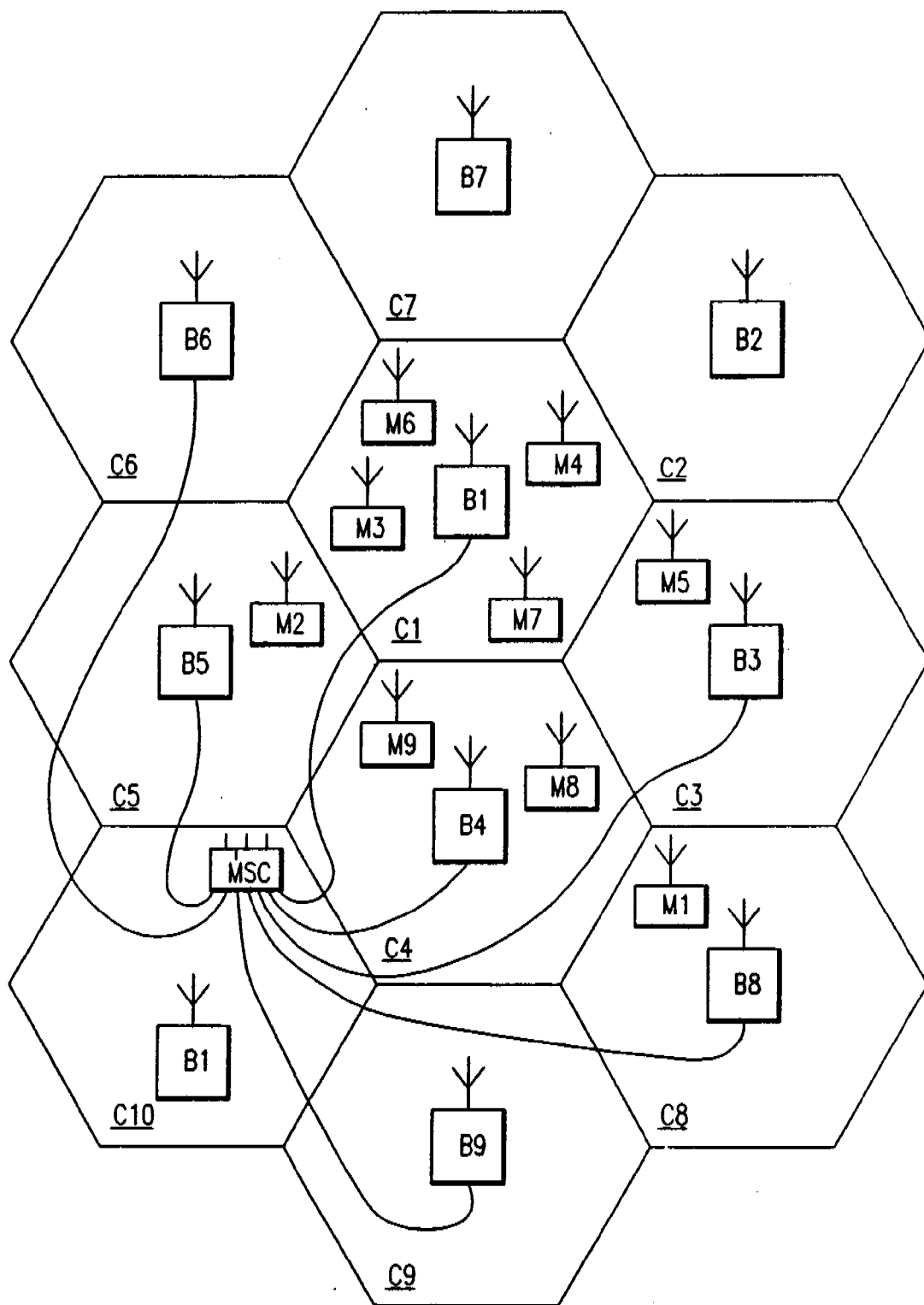
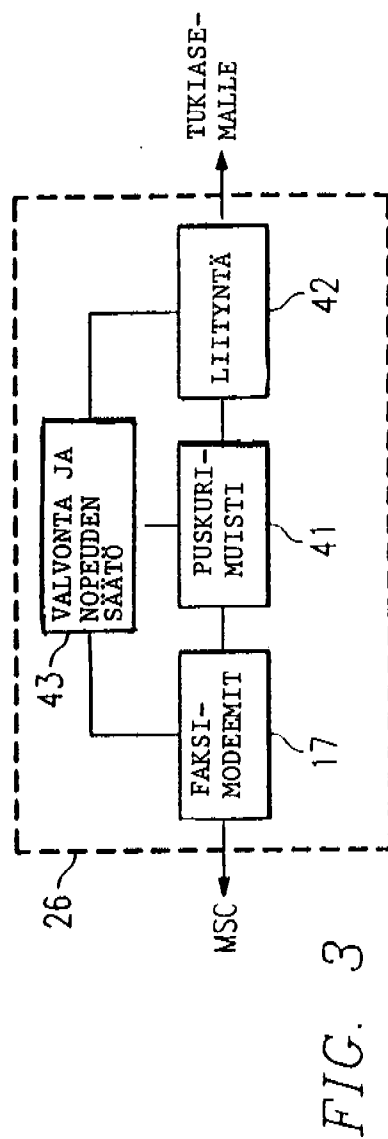
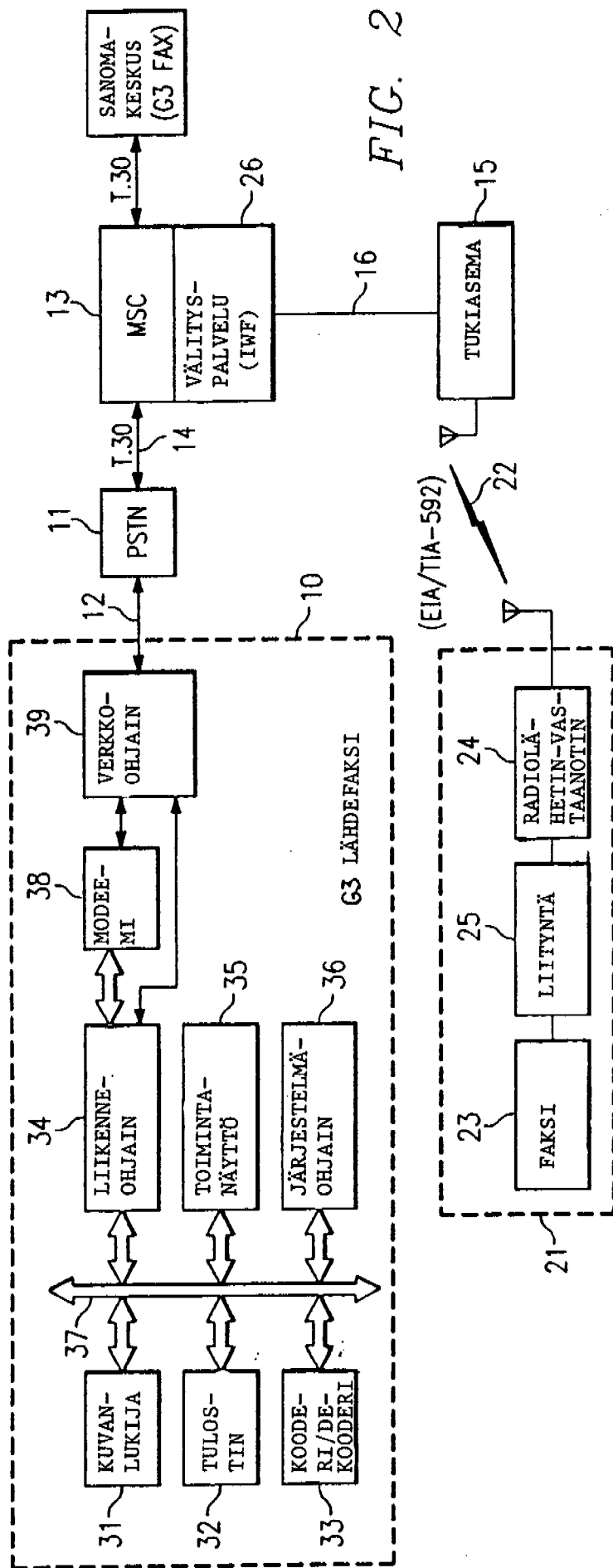


FIG. 1



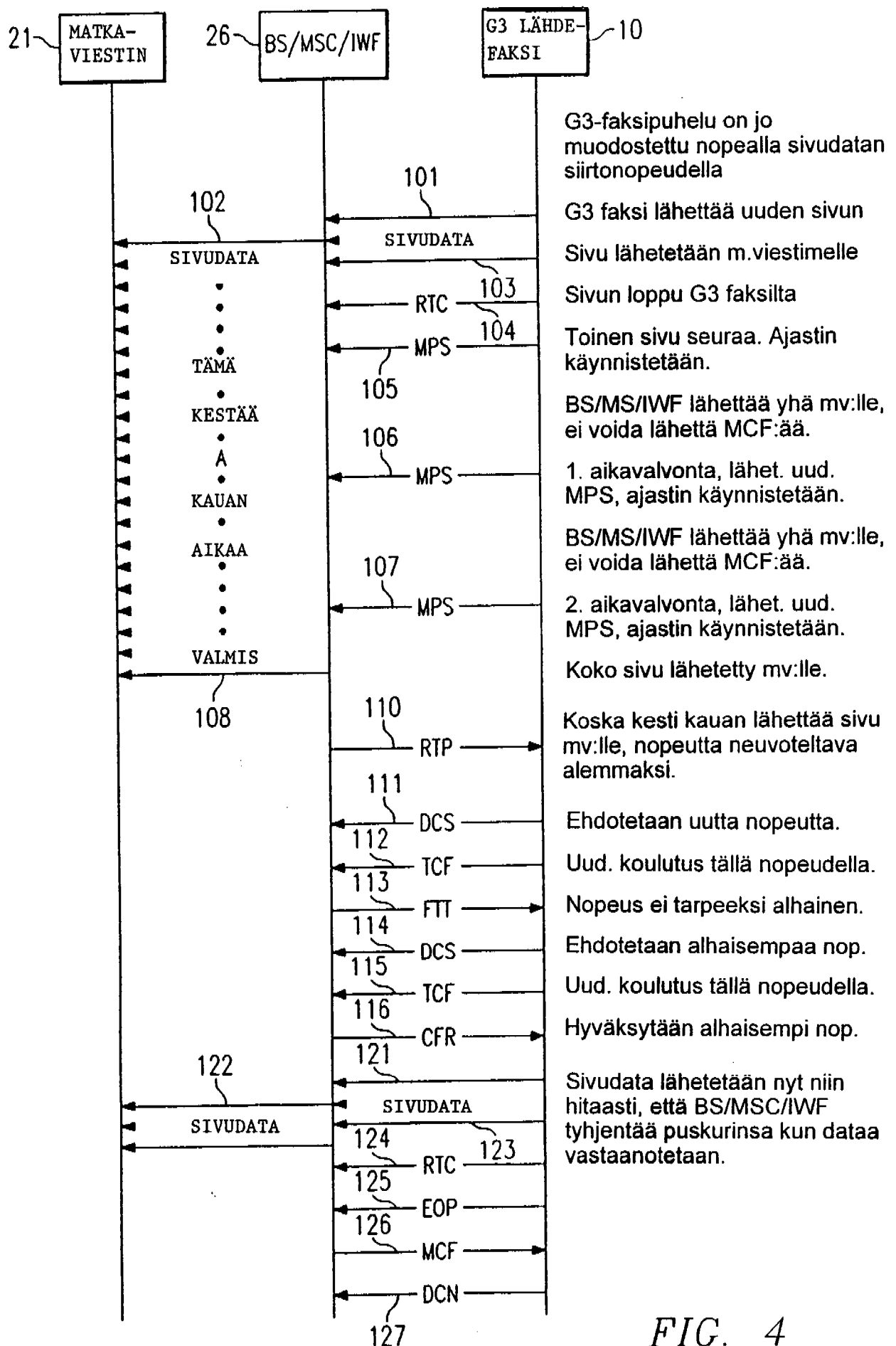


FIG. 4

PATENTTIHAKEMUS NRO	LUOKITUS
953684	H04N 1/333, H04Q 7/22

TUTKITTU AINEISTO
Patenttijulkaisukokoelma (FI), tutkitut luokat H04N 1/333, H04Q 7/22
Tiedonhaut ja muu aineisto PCT-tutkimusraportti, Tukholma

VIITEJULKAISUT		
Kategoria^{*)}	Julkaisun tunnistetiedot	Koskee vaatimuksia
A	JP A 4-196697 (H04N 1/32); englanninkielinen tiivistelmä ja kuviot	1-9
A	JP A 58-64870 (H04N 1/41); - " -	1-9
A	US A 4 999 716 (H04N 1/00)	1-9
^{*)} X Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu yksinään tarkasteltuna Y Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu, ei kuitenkaan patentoitavuuden este		
Päiväys 11.6.2003	Tutkija Juha Jukanen	