

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) FI 972785 A7

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **972785**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
**H04M 3/22
H04Q 1/30**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **14.12.1995**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **27.06.1997**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **27.08.1997**

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

(86) Kansainvälinen hakemus - **14.12.1995 PCT/SE1995/001509**
Internationell ansökan - International
application

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

29.12.1994 US 365919

(71) Hakija - Sökande - Applicant

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

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Lemieux, Yves, Canada, KANADA, (CA)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Boco IP Oy Ab, Itämerenkatu 5, 00180 Helsinki

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

Menetelmä ja laite kuormien mittaamiseksi yhteiskanavamerkinantolinkisä

Förfarande och anordning för mätning av belastningar i en samkanalsignaleringslänk

MENETELMÄ JA LAITE KUORMITUKSEN MITTAAMISEKSI YHTEISKANAVAMERKINANTOLINKISSÄ

FÖRFARANDE OCH ANORDNING FÖR MÄTNING AV BELASTNING I EN GEMENSAMKANALSIGNALERINGSLINK

KEKSINNÖN TAUSTA

Keksinnön tekninen ala

Tämän keksinnön kohteena on puhelinverkot ja erityisesti niiden yhteiskanavamerkinantolinkit, sekä sellaisissa merkinantolinkeissä esiintyvien viestikuormitusten mittaaminen.

Tekniikan alan kuvaus

Puhelinverkoissa hyödynnetään yhteiskanavamerkinantoa, joka helpottaa viestiliikennöintiä pääkeskuksen (engl. parent exchange) keskusprosessorin ja minkä tahansa keskuksen ulkopuolelle sisällytetyn alueellisen laitteen prosessorin kanssa. Yhteiskanavamerkinantoa esiintyy ainakin yhdessä liikennöintilinkeistä, joka myös kuljettaa tilaajien puheliikennöintiä. Ainakin yksi kanava ainakin yhdessä liikennöintilinkeistä on varattu aikaansaamaan kaksisuuntaisen merkinantopolun keskusprosessorin ja jokaisen alueellisen laitteen prosessorin välillä. Jokaisen liikennöintilinkin lopussa sijaitsee merkinantopääte, joka toimii muotoillakseen prosessorimerkinantoviestejä siirrettäväksi varatun kanavan yli, ja joka lisäksi aikaansaa minkä tahansa muun siirronohjaus, ylläpito- tai uudelleenaloitustoiminnot, jotka ovat tarpeellisia linkin liittämiseksi keskukseen ja paikalliseen laitteeseen.

Liikennöintilinkissä varatun kanavan ylitse siirretyt prosessorimerkinantoviestit muotoillaan CCITT Common Channel Signalling System No. 7 tason 2 protokollan mukaan. Nämä viestisiirrot sisältävät digitaalisignaaleja siirrettynä nopeudella 64 kb/s. Analogiset viestisignaalit voidaan myös siirtää yhteiskanavamerkinantojärjestelmässä käyttäen CCITT Common Channel Signalling System No. 6 protokollassa määritettyä

muotoa nopeudella 2,4 kb/s.

Puhelinkeskuksien toimintakyvyn kehittyessä aikaansaamaan enemmän ja enemmän palveluja tilaajille, mukaanlaskettuna niin kutsuttujen lisäarvopalvelujen lisääminen, ovat yhteiskanavamerkinantojärjestelmän liikennöintilinkkiin varatulle kanavalle asetetut vaatimukset ja kilpailu liikennöintilinkkiin pääsystä ja sen käytöstä valtavasti lisääntyneet. Tämä koskee erityisesti matkapuhelinverkkoja, joissa liikennöintilinkkien siirtokyvyt keskuksen matkapuhelinpalvelukytkentäkeskuksen ja etätukiasemien, jotka liikennöivät solukkopuhelimien kanssa, välillä, määräävät sen merkinanto-/siirtoviestien määrän, jonka verkko voi käsitellä. Liikennöintilinkin kuormitus, ja erityisesti yhteiskanavamerkinantojärjestelmän, vaikuttaa huonontavasti tilaajille aikaansaatuun palvelujen luonteeseen ja laatuun. Vastaavasti on tullut yhä tärkeämmäksi valvoa ja tunnistaa sujuvasti ja edistävällä tavalla, ja reaaliajassa, hyödyllisen liikenteen kuormitusta, jota varattu kanava palvelee yhteiskanavamerkinantojärjestelmän liikennöintilinkissä.

KEKSINNÖN YHTEENVETO

Liikennöintilinkkien yli siirrettyt viestit käyttäen CCITT CCS #7 protokollaa kuljetetaan signaaliyksikön avulla. Signaaliyksiköiden pituudet vaihtelevat (aina ennakolta määrättyyn rajaun saakka), käytetyn pituuden määräytyessä yleensä viestiin sisällytetyn merkinantotiedon (engl. signalling information) määrän perusteella. On olemassa monta CCITT CCS #7 protokollan valtuutettua signaaliyksikkötyyppiä, joihin kuuluu seuraavat kolme tyyppiä: viestisignaaliyksikkö (MSU, Message Signal Unit); linkkistatussignaaliyksikkö (LSSU, Link Status Signal Unit); ja lisäyssignaaliyksikkö (FISU, Fill-In Signal Unit).

Jokainen signaaliyksikkö sisältää samat siirronohjauksen kentät aikaansaamaan signaaliyksikön rajautuksen, sekvenssityksen, virhekontrollin, ja tyyppin erottamisen. Jokainen signaali-

yksikkö sisältää lisäksi pituusindikaattorikentän, joka identifioi montako 8-bittistä viestiäkantavaa tavua signaaliyksikköön sisältyy pituusindikaattorikentän ja seuraavan tarkistusbittikentän välille. Pituusindikaattorikenttä selvittää läsnäoloa, ja siksi kenttäarvo ei sisällä lisäystavujen määrää, jotka ovat, jos niitä ollenkaan on, signaaliyksikössä läsnä.

Tämän keksinnön menetelmän ja laitteen mukaisesti keskus valvoo liikennöintilinkkiä jatkuvasti, jokaisen tällaisen valvomishetken kestäessä ennakoon määrätyn ajanjakson. Erityisesti keskus valvoo jokaista signaaliyksikön pituusindikaattorikenttää, jota kuljetetaan liikennöintilinkin yli ennakoon määrätyn ajanjakson aikana tunnistamaan reaaliajassa bittien määrän "hyöty" (eli, viesti-) liikenteessä, joka kulkee liikennöintilinkin yli. Tätä tietoa aikaansaadaan edullisesti keskukselle lukemalla jokaisen linkin yli siirrettävään signaaliyksikön pituusindikaattorikenttää.

Sen sijaan, että käytettäisiin pituusindikaattorikentän arvoa signaaliyksikön tyyppin tunnistamiseksi (kuten aikaisemmin on tehty), tässä keksinnössä käyttökelpoiset signaaliyksikköliikenteen arvot (bittien määrinä) tunnistetaan lukemalla jokaisesta signaaliyksikön pituusindikaattorikenttää, ne summataan ajanjakson yli ja verrataan koko maksimidatakuorman arvoon (tavujen määrinä), jota ohjausmerkinantolinkki voi kuljettaa identtisesti ajanjaksolla. Tästä tiedosta määritetään liikennöintilinkkien kuorma ja lisäksi keskus käsittelee sitä optimoidakseen keskuksen merkinantoa eri tavoilla, kuten hajottamalla liikennöintiliikennettä (ja erityisesti viestiliikennettä) jokaisen sisällytetyn liikennöintilinkin yli, hylkäämällä tietyt viestit, tai rajaamalla viestivirtausta.

LYHYT KUVAUS PIIRUSTUKSISTA

Täydellisempi käsitys tämän keksinnön menetelmästä ja laitteesta voidaan saada viittaamalla seuraavaan yksityiskohtaisempaan

esitykseen kun se yhdistetään seuraaviin piirustuksiin, joissa:

KUVIO 1 on lohkokaavio puhelinverkon osasta, joka käyttää yhteiskanavamerkinantojärjestelmää;

KUVIO 2 on lohkokaavio matkapuhelinverkon osasta, joka käyttää yhteiskanavamerkinantojärjestelmää;

KUVIOT 3-5 kuvaavat viestimuotoja kolmelle signaaliyksikölle määritettynä CCITT Common Channel Signalling System No. 7 tason 2 protokollan mukaan; ja

KUVIO 6 on vuokaavio näyttäen tämän keksinnön prosessointimenetelmän.

YKSITYISKOHTAINEN SUORITUSMUOTOJEN ESITTELY

Keskuksien ja alueellisten laitteiden toiminnallinen operointi ja kokoonpano on hyvin tunnettu alan ammattimiehelle. Jotta tämän keksinnön ymmärtäminen tulisi helpommaksi, annetaan tässä lyhyt esittely keskuksen sisällä olevista elementeistä ja keskinäisliitännöistä sekä joitakin alueellisen laitteen esimerkkiosista (joka sisältää kaukotilaajavaihteen tai -kytkimen ja kaukotukiaseman).

Viitaten kuvioon 1, siinä näytetään lohkokaavio puhelinverkon osasta, joka sisältää pääkeskuksen 10 ja alueellisen laitteen osan, joka sisältää kaukotilaajakytkimen 12. Ymmärretään tietenkin, että tämä keksintö on hyödyksi monissa erilaisissa alueellisissa laitetyypeissä, ja että osoitus kaukotilaajakytkimen 12 liitääntään keskukseseen 10 kuviossa 1 on keksinnön sovelluksen kuvituksena eikä rajoituksena.

Pääkeskus 10 sisältää keskusprosessorin 14 ja ryhmäkytkentäalijärjestelmän 16. Pääkeskus 10 sisältää näiden lisäksi useampia keskuspäätepiirejä 24 liitettynä ryhmäkytkentäalijärjestel-

mään 16. Kaukotilaajakytkin 12 sisältää useampia linjakytkinyksiköitä 18 (engl. line switch modules), joista kaikki voivat olla liitetyt useampiin tilaajapuhelimiin 20, ja/tai useampiin minkä tahansa tyyppisiin yhteensopiviin tilaajaliikennöintilaitteisiin 22. Jokainen linjakytkinyksikkö 18 tilaajaliikennöintilaitteessa 22 sisältää keskuspäätekortin 26.

Liikennöintilinkki 28 on aikaansaatu kytkemään jokainen keskuspääte kortti 26 vastaavaan keskuspäätepiiriin 24 pääkeskuksessa 10. Ymmärretään tietenkin, että jokainen liikennöintilinkki 28 on aikajakolimitetty aikaansaadaksesen kerrannaiskanavia kuljettamaan tilaajan puheliikennöintiä pääkeskuksen 10 ja kaukotilaajakytkimen 12 välillä. E-1 (Eurooppalaisessa) käytännössä varustuksessa on kolmekymmentäkaksi kanavaa. T-1 (Pohjois-Amerikan) käytännössä varustuksessa on kaksikymmentäneljä kanavaa.

Jotta puhelinverkko toimisi oikein, pääkeskuksen 10 ja kaukotilaajakytkimen 12 on voitava liikennöidä toistensa kanssa. Erityisesti on ehdottoman tärkeää, että keskuksen 10 keskusprosessori 14 voi liikennöidä jokaisessa linjakytkinyksikköissä 18 sijaitsevan liittymämodulin alueprosessorin 30 (engl. extension module regional processor) kanssa. Koska olisi liian kallista aikaansaada erikseen fysikaalinen liikennöintilinkki keskusprosessorin 14 ja jokaisen liittymämodulialueprosessorin 30 välillä, yhdelle lukuisista tilaajakanavista, jotka ovat liikennöintilinkissä 28, annetaan tehtäväksi kuljettaa prosessorimerkinantoviestejä.

E-1 käytännössä kanava kuusitoista ja T-1 käytännössä kanava yhdeksän liikennöintilinkissä 28 on varattu prosessorimerkinantoviestien kuljettamiseksi. Ymmärretään kuitenkin, että tähän tehtävään voidaan varata mikä tahansa tai monta kanavaa lukuisista kanavista. Tällä alalla viitataan prosessorimerkinantoviestiliikennöintiä kuljettavan yhden tai useamman tilaajakanavan käyttöön nimellä "yhteiskanavamerkinanto". Jotta aikaansaataisiin parannettu järjestelmän luotettavuus, ainakin

kahdella eri liikennöintilinkillä 28 pääkeskuksen 10 ja kaukotilaajakytkimen 12 välillä on oltava olemassa kanava varattuna prosessorimerkinantoviestien liikennöintiin.

Keskukseen 10 on aikaansaatu merkinantopääte (keskus; central) 32, joka yhdistää keskusprosessorin 14 jokaiseen keskuspäätepiiriin 24. Yksi merkinantopääte (keskus) 32 aikaansaadaan jokaiselle liikennöintilinkille 28, joka ulottuu keskuksen 10 ja kaukotilaajakytkimen 12 välillä, jota verkko käyttää prosessorimerkinantoviestiliikennöinnin yhteiskanavakuljettamiseen. Merkinantopääte (keskus) 32 prosessoi ja muotoilee keskusprosessorin 14 antamia prosessorimerkinantoviestejä oikeaan formaattiin, jota voidaan lähettää liikennöintilinkin 28 yli. Sen jälkeen keskuspäätepiiri 24 lisää muotoillut viestit aikajakolimityksen kautta liikennöintilinkin 28 varattuun kanavaan, jonka yli ne siirretään kaukotilaajakytkimelle 12.

Kaukotilaajakytkimeen 12 on aikaansaatu merkinantopääte (kauko; remote) 34 yhdistämään jokainen liittymämodulialueprosessori 30 keskuspäätekortteihin 26. Keskuspäätekortti 26 poistaa muotoillut prosessorimerkinantoviestit liikennöintilinkin 28 varatusta kanavasta, ja merkinantopääte (kauko) 34 prosessoi ja uudelleenmuotoilee prosessorimerkinantoviestejä, jotta ne voidaan antaa liittymämodulialueprosessorille 30.

Ymmärretään tietenkin se, että prosessorimerkinantoviestejä voidaan myös siirtää päinvastaiseen suuntaan liityntämodulialueprosessorista 30 keskusprosessorille 14. Näihin viesteihin voi kuulua sekä liityntämodulialueprosessorin 30 tuottamia alkuperäisiä viestejä että vastauksia keskusprosessorin 14 lähettämiin viesteihin. Kummassakin tapauksessa merkinantopääte (kauko) 34 ja merkinantopääte (keskus) 32, sekä keskuspäätekortti 26 ja keskuspäätepiiri 24 suorittavat toiminnot vastakkaisesti kuin yllä on esitetty prosessorimerkinantoviestien muotoilun ja uudelleenmuotoilun suhteen lähetystä varten, ja prosessorimerkinannon liikennöintilinkkiin 28 lisäyksen sekä liikennöintilinkistä 28 poiston suhteen.

Liikennöintilinkin 28 yli lähetettyjen prosessorimerkinantoviestien muoto on CCITT Common Channel Signalling System No. 7 tason 2 protokollan mukainen. Viitaten kuvioihin 3-5, on olemassa monta CCITT CCS #7 protokollan valtuuttamaa merkinantoyksikköä käytettäväksi liikennöintilinkissä 28, joihin kuuluu seuraavat kolme tyyppiä: viestisignaaliyksikkö (MSU, Message Signal Unit) 36; linkkistatussignaaliyksikkö (LSSU, Link Status Signal Unit) 38; ja lisäyssignaaliyksikkö (FISU, Fill-In Signal Unit) 40. MSU 36:ta käytetään signaaliviestien liikennöintiin keskuskomponenttien ja kaukotilaajakytkimen 12 välillä. LSSU 38:aa käytetään viestittämään liikennöintilinkin 28 tilainformaatiota. Tämä tieto voi liittyä esimerkiksi linkin 28 alustukseen. FISU 40 käytetään täyttämään tila liikennöintilinkin 28 varatulla kanavalla silloin kun ei siirretä mitään MSU 36:ta tai LSSU 38:a.

MSU 36, LSSU 38 ja FISU 40 ovat jokainen rajoitettu vastaavalla avaamis- ja sulkemislipulla (F, eng. Flag) 42 ja 44. Avaamislippua (F) 42 seuraa peräkkäin vastasekvenssinumero (BSN, eng. Backward Sequence Number) -kenttä 46, vastaindikaattoribitti (BIB, eng. Backward Indicator Bit) 48, myötäsekvenssinumero (FSN, eng. Forward Sequence Number) -kenttä 50, ja myötäindikaattoribitti (FIB, Forward Indicator Bit) 52. MSUssa 36 FSN kenttä 50 tallentaa signaaliyksikölle määrätyn sekvenssinumeron. LSSUssa 38 ja FISUssa 40 FSN kenttä 50 sisältää uusimmat lähetetyt MSU:n 36 sekvenssinumerot. BSN kenttää 46 käytetään signaaliyksikön vastaanottokuittaukseen. BIB 48 ja FIB 52 käytetään yhteydessä liittyvien BSN kentän 46 ja FSN kentän 50 yhteydessä vastaavasti aikaansaamaan virhekorjauskykyä. Näitä bittejä käytetään myös aloittamaan signaaliyksikön uudelleenlähetys.

Jokainen signaaliyksikkö 36, 38 ja 40 sisältää lisäksi pituusindikaattorikentän (LI, eng. Length Indicator) 54 sisältäen arvon, joka osoittaa montako käyttökelpoista tai 8-bitin viestitävää signaaliyksikkö LI sisältää kentän ja sisällytetyn tar-

kistusbittikentän (CK, eng. Check Bit) 56 välillä. Tavujen kokonaismäärä, jota siirretään LI kentän 54 ja CK kentän 56 välillä ei ainoastaan käsitä prosessorimerkinantoviestin siirtoon liitettyjä tavuja, jos yhtään, vaan myös muita tietotavuja ja/tai lisäystavuja, kuten tässä esitetään. CK kenttä 56 sisältää dataa, jota käytetään havaitsemaan siirtovirheitä, jotka vaikuttavat signaaliyksikön sisältöön.

Kun merkinantopäätteissä 32 ja 34 otetaan vastaan signaaliyksikkö, prosessorien (12 tai 30) toiminnan laitekeskeytyslaukaistaan, josta seuraa prosessorikuormituksen vähennys. Jotta LSSU 38 ja FISU 40 kuittien aiheuttamien tarpeettomien keskeytyksien frekvenssi alentuisi, ja siten prosessorikuormitus parantuisi, extratavuja, joita kutsutaan "lisäystavuiksi" 57, lisätään LSSUihin ja FISUihin LI kentän 54 ja CK kentän 56 välillä. Lisäystavujen 57 määrä, jos yhtään, jota käytetään, vaihtelee verkon linkkinopeuden kanssa. LI kenttä 54 tekee tilin lisäystavujen 57 määrästä, ja ei siksi sisälly kenttäarvoon, jotka ovat läsnä signaaliyksikössä.

LI kenttää 54 on tavallisesti käytetty vain tunnistamaan lähetettävän signaaliyksikön tyyppiä. Esimerkiksi, vain MSU:lla 36 (KUVIO 3) on LI-kenttäarvo, joka on suurempi tai yhtä suuri kuin kolme. Lisäksi, vain LSSU:lla 38 (KUVIO 4) on LI-kenttäarvo, joka on yhtä kuin yksi tai kaksi. Lopuksi, vain FISU:lla 40 (KUVIO 5) on LI-kenttäarvo, joka on yhtä kuin nolla. Kuten tässä tarkemmin esitetään, pituusindikaattorikentän arvo on hyödyllisesti käytetty tässä keksinnössä kuormituksen määrittämisessä, jota yhteiskanavan merkinantolinkki kuljettaa.

Koska vain MSU:illa 36 on LI kenttäarvoja, jotka ovat suurempia tai yhtä suuria kuin kolme, se tarkoittaa että ainakin kolme merkinantodatabittiä (eli viesti) sisältyy LI kentän 54 ja CK kentän 56 välille. Nämä kolme tavua eivät vain sisällä itse prosessorimerkinantoviestiä 59, vaan myös palveluindikaattorikentän (SI, eng. Service Indicator) 58 ja merkinantotietokentän (SIF, eng. Signalling Information Field) 60 tarjoamat

tavut. SI kenttä 58 kuljettaa tietoa MSU:n 38 prioriteetista. SIF 60 sisältää merkinantotietoa. Lisäystavut 57 voivat myös olla läsnä, mutta niitä ei lasketa LI kentän 54 arvon määrittämisessä.

LSSU:lla 38 on LI kenttäarvo, joka on yhtä kuin yksi tai kaksi, joka tarkoittaa että yksi tai kaksi merkinantodatatavua (eli viesti) sisältyy LI kentän 54 ja CK kentän 56 välille. Nämä yksi tai kaksi tavua eivät vain sisällä itse prosessorimerkinantoviestiä 59, jos yhtään on läsnä, vaan myös tilatietokenttään (SF, eng. Status inFormation) 62 aikaansaadun tavun. SF kenttä 62 kuljettaa liikennöintilinkin 28 tilaan kuuluvaa tietoa. Lisäystavuja 57 voi myös olla läsnä, mutta niitä ei lasketa LI kentän 54 arvon määrittämisessä.

Lopuksi, FISU:lla 40 on LI kenttäarvo, joka on yhtä kuin nolla, joka tarkoittaa että nolla merkinantodatatavua (eli viesti) sisältyy LI kentän 54 ja CK kentän 56 välille. Lisäystavuja 57 voi myös olla läsnä, mutta niitä ei lasketa LI kentän 54 arvon määrittämisessä. Liikennöintilinkissä 28 käytetään FISU:a vain kun yhtään MSU:ta 36 tai LSSU:ta 38 ei siirretä.

Viitaten nyt kuvioon 2, jossa puhelinverkossa osoitetaan samantyyppiset osat samalla referenssinumerolla kuin kuviossa 1, siinä näytetään lohkokaavio matkapuhelinverkon osasta sisältäen keskuksen 10' ja kaukotukiasemasta 64. Keskus 10' sisältää keskusprosessorin 14, ryhmäkytkentäalajärjestelmän 16, keskus-päätepiirit 24 ja merkinantopäätteet (keskus) 32, jotka ovat keskinäisliitetty samalla tavalla kuin kuvion 1 pääkeskuksessa 10.

Kaukotukiasemassa 64 liikennöintilinkit 28 keskuksen 10' kanssa ovat kytketty multiplexeriin 66. Multiplexeri 66 suorittaa samantyyppisiä toimintoja kuin keskus-päätepiiri 26 kuvion 1 kaukotilaajakytkimessä 12. Jokaisen liikennöintilinkin 28 kanavissa (esim. kanava kuusitoista) kuljetetut prosessorimerkinantoviestit yleisen kanavan merkinantojärjestelmää varten

ovat yhdistetyt merkinantopäätteelle (alueellinen) 34, joka on edelleen yhdistetty jatkomodulialueprosessorille 30 (engl. extension module regional processor).

Liikennöintilinkin 28 kanavilla kuljetetut tilaajaliikennöinnit on toisaalta yhdistetty multiplexeriltä 66 lukuisiin äänikanavapiireihin 68 tilaajaliikennöinnin helpottamiseksi langattoman viestintälinkin 70 yli matkapuhelimia 72 käyttäen. Jatkomodulialueprosessori 30 on myös yhdistetty äänikanavapiireihin 68, ja on lisäksi yhdistetty ohjauskanavapiiriin 74 helpottamaan hyvin tunnetun ohjausviestiliikennöinnin käyttöä linkin 70 yli tukiaseman 64 ja matkapuhelimien 72 välillä. Signaali-voimakkuuspiiri 76, joka on myös kytketty jatkomodulialueprosessoriin 30, on saatu aikaan linkin 70 yli tukiaseman 64 ja matkapuhelimien 72 välillä suoritettavan liikennöinnin signaalivoimakkuuden monitoroimiseksi.

Kuvion 2 matkapuhelinverkossa prosessorimerkinantoviestejä muotoillaan ja uudelleenmuotoillaan siirtoa, ja ne lisätään ja poistetaan liikennöintilinkissä 28 samalla tavalla kuin oli aikaansaatu yllä esitetyn kuvion 1 puhelinverkon yhteisen kanavan merkinantojärjestelmän suhteen. Kuten aikaisemmin on esitetty, näitä prosessorimerkinantoviestejä muotoillaan signaaliyksiköiksi (MSU 36, LSSU 38 ja FISU 40) CCITT CCS #7 protokollan mukaisesti.

Kuvion 1 ja 2 verkkojen kapasiteetti käsitellä tilaajaliikennöintiä on suhteessa yhteiskanavaliikennöintijärjestelmän liikennöintilinkin 28 prosessorimerkinantoviestien kuljetukseen varatun kanavan kapasiteettiin. Huomion kiinnittäminen yhteiskanavamerkinantojärjestelmän kapasiteettikysymyksiin on tullut vieläkin tärkeämmäksi kuin puhelinverkkojen kapasiteetti, ja niiden tarjoamat palvelut ovat selvästi lisääntyneet. Jos yhteisen kanavan merkinantojärjestelmän liikennöintilinkin 28 varatusta kanavasta, joka kuljettaa prosessorimerkinantoviestejä, tulee ylikuormitettu, järjestelmälle tulee huomattavasti vaikeammaksi käsitellä ääniliikennöintiä ja tilaajalle

tehokkaasti käyttää keskuksen aikaansaamia palveluja ja, etenkin lisäarvopalveluja. Vastaavasti on ehdottoman tärkeää, että prosessorimerkinantoviestien kuormitusta liikennöintilinkille 28 valvotaan sujuvalla, proaktiivisella tavalla, eikä reaktiivisella tavalla kuten aikaisemmin on tehty.

Viitataan taas kuvioihin 1 ja 2, joita esitettiin yllä, ja lisäksi kuvioon 6, jossa esitetään vuokaavio, joka kuvaa tämän keksinnön käsittelymenetelmää. Keskuksien 10 tai 10' keskusprosessorin 14 käytöstä, tai edullisesti jonkin toisen siihen kuuluvan alueellisen prosessorin 14, keskus valvoo yhteiskanan merkinantojärjestelmän liikennöintilinkin 28 yli kulkevaa prosessorimerkinantoviestiliikennettä (kuvion 6 vaihe 80). Erityisesti alueellinen prosessori valvoo jokaisen signaaliyksikön (MSU 36, LSSU 38 tai FISU 40) LI kenttää 54, jota on siirretty liikennöintilinkin 28 yli ennakkoon määrätyn ajanjakson aikana tunnistaakseen LI kenttäärvot, jotka aikaansaavat määrän 8-bittisiä tavuja käytettävää viestiliikennettä (esim. LI kentän ja CK kentän 56 väliin signaaliyksikköön sisällytetyt merkitykselliset tavut) jokaisessa signaaliyksikössä (kuvio 6 vaihe 82). Edullisessa suoritustavassa ennakkoon määrätty aikajakso on valittu olemaan yksi sekunti. Määräminen montako relevanttia 8-bittistä tavua siirretään varatun kanavan yli tehdään summaamalla signaaliyksikön valvotut LI kentän 54 arvot, joita lähetetään liikennöintilinkin 28 yli yhden sekunnin ajanjakson aikana (kuvion 6 vaihe 84).

Seuraavaksi verrataan vaiheessa 82 tunnistettujen tavujen määrää koko kehyksen CCITT CCS #7 protokollan tavujen määrään, joita voitaisiin siirtää liikennöintilinkin 28 yli (kuvion 6 vaihe 86). Erityisesti, aikajakson summatut LI kentän 54 arvot kerrotaan kahdeksalla ja lisätään viisikymmentäkuuteen relevanttien viestidatabittien kokonaismäärän määrittämiseksi, joita siirretään liikennöintilinkin 28 yli aikajakson aikana (kuvion 6 vaihe 88). Liikennöintilinkin 28 kuormituksen, joka aiheutuu prosessorimerkinantoviestien siirrosta, tunnistamiseksi, otetaan vaiheessa 88 löydettyjen bittien määrän suhde

CCITT CCS #7 protokolla bittien maksimimäärään, joita voitaisiin siirtää yhden sekunnin aikana (kuvion 6 vaihe 90). 64 kb/s mahdollisuudelle, 64.000 bittiä koko kehyksen CCITT CCS #7 protokolladataa olisi maksimimäärä bittejä, joita voitaisiin siirtää yhden sekunnin aikajakson aikana. Tämä suhdenumero voidaan muuttaa kuormitussuhdeprosentiksi kertomalla sadalla (kuvion 6 vaihe 92). Kuormitussuhde yhtälö prosenteissa on seuraava:

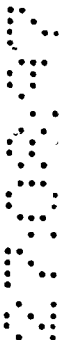
$$\text{KUORMITUSSUHDE(\%)} = \frac{\sum_{i=1}^m (LI \times 8) + 56}{64,000} \times 100$$

jossa m on yhden sekunnin aikana siirrettyjen signaaliyksiköiden kokonaismäärä, ja LI on liikennöintilinkin yli siirrettyjen MSUn 36, LSSU:n 38 ja FISU:n 40 LI kentän 54 arvo. Huomautetaan, että siirrettyjen FISU:jen 40 LI kentän 54 arvo on nolla, joten ne eivät vaikuta siirrettyjen relevanttien viestitabittien kokonaismäärään. Kuormituslaskelma toistetaan jokaisen liikennöintilinkin 28 aikaansaadulle yhteiskanavamerkinantojärjestelmälle (kuvion 6 vaihe 94).

Keskuksien 10 ja 10' alueelliset prosessorit 78 valvovat liikennöintilinkkiä 28 aikaansaadun merkinantopäättien (keskus) 32 kautta ja/tai keskuspäätepiirien 24 kautta ja, vastineena määritetyille kuormitussuhteelle, ohjaavat keskuksen ja sisällytetyn alueellisen laitteen, kuten kaukotilaajakytkimen 12 ja tukiaseman 64, välille aikaansaadun liikennöintilinkin 28 toimintaa ja pääsyä (kuvion 6 vaihe 96). Määritettyä kuormitussuhdetta verrataan ennakkoon määrättyyn kynnystasoon, jota voidaan säätää (kuvion 6 vaihe 98), jotta sujuvasti ja proaktiivisesti huomattaisiin ylikuormitustilan olemassaolo, mihin vastineena keskuksien 10 tai 10' prosessorit 14 tai 78 toimivat ylikuormitustilan helpottamiseksi (kuvion 6 vaihe 100), esimerkiksi, levittämällä prosessorimerkinantoviestejä verkon useamman liikennöintilinkin 28 yli, ja siten vähentämällä viestien määrää sekunnissa, jota verkko silloin kuljettaa.

Proessorit 14 tai 78 voivat vaihtoehtoisesti vastata ylikuormitustilaan hylkäämällä alhaisen prioriteetin viestejä tai ohjamalla merkinantopääteliikenteen virtaa.

Vaikka menetelmän ja laitteen edullista suoritusmuotoa on kuvattu liitetyissä piirustuksissa ja esitetty edellisessä yksityiskohtaisessa selityksessä, on ymmärrettävä, että keksintö ei ole rajoitettu esitettyihin suoritusmuotoihin, vaan se voidaan uudelleenjärjestää, muuntaa ja korvata usealla tavalla ilman että keksinnön hengestä poiketaan, kuten on esitetty ja määritetty seuraavissa patenttivaatimuksissa.



PATENTTIVAATIMUKSET:

1. Puhelinjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää:

keskuksen joka sisältää keskusprosessorin;

alueellisen laitteen osan, joka sisältää ainakin yhden alueellisen prosessorin;

liikennöintilinkin, joka yhdistää keskuksen alueellisen laitteen osaan, joka liikennöintilinkki käsittää kerrannaiskanavia, joista kanavista ainakin yksi on merkinantokanava, joka kuljettaa yhteiskanavamerkinantoviestejä keskuksen keskusprosessorin ja alueellisen laitteen ainakin yhden alueellisen prosessorin välillä, jolloin yhteiskanavamerkinantoviestejä muotoillaan signaaliyksiköiksi ja jokainen signaaliyksikkö sisältää pituusindikaattorikentän, joka sisältää arvon, joka osoittaa sen kuljettamien viestidatavujen lukumäärän;

välineet keskuksessa lukemaan jokaisella merkinantokanavalla kuljettavien yhteiskanavamerkinantoviestien jokaisen signaaliyksikön pituusindikaattorikentän viestidatavun arvon poimimiseksi käytettäväksi liikennöintilinkin kuormituksen määrittämisessä ja liikennöintilinkin ylikuormituksen havaitsemisessa; ja

välineet keskuksessa, jotka toimivat vastineena havaittuun liikennöintilinkin ylikuormitukseen ylikuormitusta helpottamalla.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhelinjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että välineet helpottamiseksi käsittävät välineet yhteiskanavamerkinantoviestien levittämiseksi muille liikennöintilinkeille.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhelinjärjestelmä, t u n -
n e t t u siitä, että välineet helpottamiseksi käsittävät
välineet tiettyjen yhteiskanavamerkinantoviestien, joilla on
alhainen prioriteetti, hylkäämiseksi.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhelinjärjestelmä, t u n -
n e t t u siitä, että välineet helpottamiseksi käsittävät
välineet yhteiskanavamerkinantoviestien virtojen ohjaamiseksi.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhelinjärjestelmä, t u n -
n e t t u siitä, että lukemisvälineet käsittävät:

välineet siirrettävän viestidatan määrän tunnistamiseksi
pituusindikaattorikentästä;

välineet tunnistetun viestidatamäärän, jota on siirretty lii-
kennöintilinkin yli ennakoon määrätyn aikavälin aikana, sum-
maamiseksi;

välineet jokaisen merkinantokanavan yli siirrettyjen yhteis-
kanavamerkinantoviestien kuormitussuhteen määrittämiseksi
ottamalla summatun viestidatamäärän suhde täyden kehyksen
siirrettävissä olevaan datamäärään ekvivalentin aikavälin
aikana; ja

välineet määritetyn kuormitussuhteen vertaamiseksi säädettä-
vään kynnystasoon liikennöintilinkin ylikuormituksen havaitse-
miseksi.

6. Puhelinjärjestelmässä, joka hyödyntää yhteiskanavamerkin-
antoa käsittelemään liikennöintilinkin yli ensimmäisen ja
toisen prosessorin välillä siirrettyjä signaaliyksikkövieste-
jä, jossa jokainen signaaliyksikkö sisältää pituusindikaattori-
kentän, joka sisältää arvon, joka osoittaa signaaliyksikkövies-
tin kantamaan viestidatatavujen määrän, liikennöintilinkin
kuormituksen määritysmenetelmä, t u n n e t t u siitä, että se
käsittää vaiheet:

jokaisen signaaliyksikön pituusindikaattorikentän lukeminen viestidatatavuuarvon poimimiseksi käytettäväksi jokaisen merkinantokanavan yli siirretyn signaaliyksikön viestidatamäärän määrittämisessä;

määritettyjen viestidatamäärien summaaminen kokonaisviestidatamäärän, jota siirretään merkinantokanavan yli ennakoon määrätyn aikavälin aikana, tunnistamiseksi;

summatun kokonaisviestidatamäärän vertaaminen täyden kehyksen ekvivalenttina aikana siirrettävissä olevaan datamäärään liikennöintilinkin kuormitussuhteen saamiseksi;

kuormitussuhteen vertaaminen kynnystasokuormitusarvoon ylikuormitustilan olemassaolon määrittämiseksi;

liikennöintilinkissä olevan ylikuormituksen helpottaminen ylikuormitustilan olemassaolon määrittämisen jälkeen.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että helpottamisvaihe sisältää yhden tai useamman seuraavista vaiheista, joissa levitetään signaaliyksikköviestejä muihin liikennöintilinkkeihin, hylätään alhaisen prioriteetin signaaliyksikköviestejä tai ohjataan signaaliyksikköviestien virtaa.

8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että summausvaihe käsittää vaiheen luettujen pituusindikaattorikenttääarvojen lisäämiseksi toisiinsa.

9. Yhteiskanavamerkinantojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää:

liikennöintilinkin, jolla on kerrannaiskanavia, ainakin yhden kanavan ollessa merkinantokanava, joka kuljettaa merkinantoviestejä signaaliyksikköjen muodossa, jolloin jokainen signaa-

liyksikkö sisältää pituusindikaattorikentän, joka sisältää arvon, joka osoittaa signaaliyksikön kantaman viestidatan tavujen määrään;

välineet liikennöintilinkin jokaisessa päässä signaaliyksikköjen lisäämiseksi liikennöintilinkin merkinantokanavaan ja poistamiseksi liikennöintilinkin merkinantokanavasta; ja

välineet liikennöintilinkin kuormituksen valvomiseksi, käsittäen:

välineet jokaisen merkinannon pituusindikaattorikentän lukemiseen viestidatatavuarvojen poimimiseksi käytettäväksi ennakoon määritetyn aikavälin aikana liikennöintilinkin merkinantokanavan yli signaaliyksikön kuljettamien viestidatabittien kokonaismäärän määrittämisessä; ja

välineet määritetyn kokonaismäärän vertaamiseksi täyden kehyksen datamäärään, joka on siirrettävissä liikennöintilinkin merkinantokanavan yli ekvivalentin aikavälin aikana liikennöintilinkin kuormitussuhteen tunnistamiseksi.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen yhteiskanavamerkinantojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi sisältää välineet, jotka toimivat vastineena tunnistetulle kuormitussuhteelle tunnistamaan ylikuormituksen liikennöintilinkissä ja vastineena sille helpottamaan ylikuormitusta.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen yhteiskanavamerkinantojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että välineet tunnistamiseksi ja helpottamiseksi käsittävät välineet levittämään merkinantoviestien siirtoa toisiin liikennöintilinkeihin vastineena ylikuormitukselle.

12. Patenttivaatimuksen 10 mukainen yhteiskanavamerkinantojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että välineet tunnistamiseksi ja helpottamiseksi käsittävät välineet sellaisten merkin-

antoviestisiirtojen hylkäämiseksi, joilla on alhainen prioriteetti.

13. Patenttivaatimuksen 10 mukainen yhteiskanavamerkinantojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että välineet tunnistamiseksi ja helpottamiseksi käsittävät välineet viestivirran ohjaamiseen lisäys- ja poistovälineiden läpi.

14. Patenttivaatimuksen 9 mukainen yhteiskanavamerkinantojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että lukemisvälineet käsittävät välineet ennakoon määrätyn aikavälin aikana luettujen arvojen summaamiseksi liikennöintilinkin yli kuljetetun kokonaisviestidatamäärän määrittämiseksi.

15. Patenttivaatimuksen 9 mukainen yhteiskanavamerkinantojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että vertaamisvälineet käsittävät välineet ottamaan määritetyn kokonaisviestidatamäärän suhde täyden kehyksen datamäärään.

16. Patenttivaatimuksen 9 mukainen yhteiskanavamerkinantojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi sisältää välineet, jotka toimivat vastineena tunnistetun kuormitussuhteen nousuille liikennöintilinkin ylikuormitusvaaran tunnistamiseksi.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen yhteiskanavamerkinantojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi sisältää välineet, jotka toimivat vastineena tunnistetun kuormitussuhteen vaarallisille nousuille kuormitusnousujen lievittämiseksi.

18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen yhteiskanavamerkinantojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että lievitysvälineet käsittävät yhden seuraavista:

välineet merkinantoviestien siirron levittämiseksi muihin liikennöintilinkkeihin vastineena ylikuormitukselle;

välineet sellaisten merkinantoviestien siirtojen hylkäämiseksi, joilla on alhainen prioriteetti; tai

välineet viestivirran ohjaamiseksi lisäämis- ja poistovälineiden läpi.

19. Yhteiskanavamerkinantolinkissä, joka sisältää liikennöintilinkin, jolla on kerrannaiskanavia, ainakin yhden kanavan ollessa merkinantokanava, joka kuljettaa merkinantoviestejä signaaliyksikkömuodossa jokaisen signaaliyksikön sisältäessä pituusindikaattorikentän, joka sisältää arvon, joka osoittaa signaaliyksikköviestin kantaman viestidatavujen määrän, liikennöintilinkin kuormituksen valvomismenetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää vaiheet:

jokaisen signaaliyksikön pituusindikaattorikentän lukeminen viestidatavuarvojen poimimiseksi käytettäväksi liikennöintilinkin merkinantolinkin yli ennakoon määrätyn aikavälin aikana siirretyn signaaliyksikön kokonaisviestidatamäärän määrittämiseksi; ja

määritetyn kokonaismäärään vertaaminen täyden kehyksen datamäärään, joka on siirrettävissä liikennöintilinkin merkinantokanavan yli ekvivalentin aikavälin aikana liikennöintilinkin kuormitussuhteen tunnistamiseksi.

20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi sisältää vaiheet:

ylikuormituksen tunnistaminen liikennöintilinkissä kuormitussuhteesta; ja vastineena sille vaihtoehtoisesti:

levitetään merkinantoviestisiirtoja muihin liikennöintilinkkeihin vastineena ylikuormitukselle;

hylätään alhaisen prioriteetin merkinantoviestisiirtoja; tai

ohjataan merkinantoviestien virtaa liikennöintilinkin yli.

21. Patenttivaatimuksen 19 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lukemismuutoksen käsittelyä lisäksi vaiheen ennakkoon määrätyn aikavälin aikana luettujen arvojen summaamiseksi, jotta voidaan määrittää liikennöintilinkin yli kuljetettu kokonaisviestidatamäärä.

22. Patenttivaatimuksen 19 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vertaamismuutoksen käsittelyä vaiheen, jossa otetaan määritetyn kokonaisviestidatamäärän suhde täyden kehyksen datamäärään.

23. Patenttivaatimuksen 19 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittelyä vaiheen liikennöintilinkin kuormituksen kasvun tunnistamiseksi kuormitussuhteesta, joka osoittaa ylikuormituksen vaaraa.

24. Patenttivaatimuksen 23 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi sisältää vaiheet vastineena vaarallisuudelle kasvulle, joko:

levittämällä merkinantoviestisiirtoja muihin liikennöintilinkkeihin vastineena ylikuormitukseen;

hylkäämällä alhaisen prioriteetin merkinantoviestisiirtoja; tai

ohjaamalla merkinantoviestien virtaa liikennöintilinkin yli.

25. Puhelinjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää:

keskuksen, joka sisältää keskusprosessorin;

alueellisen laitteen osan, joka sisältää ainakin yhden alueellisen prosessorin;

liikennöintilinkin, joka yhdistää keskuksen alueellisen laitteen osaan, liikennöintilinkin käsittäessä kerrannaiskanavia, jolloin mainituista kanavista ainakin yksi on merkinantokanava, joka siirtää yhteiskanavamerkinantoviestejä keskuksen keskusprosessorin ja alueellisen laitteen ainakin yhden alueellisen prosessorin välillä, jossa yhteiskanavamerkinantoviestejä muotoillaan signaaliyksiköiksi ja jokainen signaaliyksikkö sisältää pituusindikaattorikentän, joka sisältää arvon, joka osoittaa montako viestidatattavaa se kuljettaa;

välineet keskuksessa, joilla se voi lukea jokaisen signaaliyksikön pituusindikaattorikentän jokaisella merkinantokanavalla kuljetettaville yhteiskanavamerkinantoviesteille viestidatattavujearvojen poimimiseksi käytettäväksi liikennöintilinkin kuormituksen määrittämisessä ja liikennöintilinkin kuormituksen mittaamisessa reaaliajassa; ja

välineet keskuksessa, jotka toimivat vastineena mitatun liikennöintilinkin reaaliaikaisen kuormituksen kasvuun, jotka osoittavat ylikuormituksen vaaraa kasvavan kuormituksen helpottamiseksi.

26. Patenttivaatimuksen 25 mukainen puhelinjärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että helpotusvälineet käsittävät yhden tai useamman seuraavista:

välineet yhteiskanavamerkinantoviestien levittämiseksi muihin liikennöintilinkkeihin;

välineet sellaisten yhteiskanavamerkinantoviestien hylkäämiseksi, joilla on alhainen prioriteetti; tai

välineet ohjaamaan yhteiskanavamerkinantoviestien virtaa.

27. Patenttivaatimuksen 25 mukainen puhelinjärjestelmä, t u n -
n e t t u siitä, että lukemisvälineet käsittävät:

välineet tunnistamaan pituusindikaattorikentästä siirrettävän
viestidatan määrä;

välineet summaamaan tunnistettu viestidatamäärä, jota on siir-
retty liikennöintilinkin yli ennakoon määrätyn aikavälin
aikana;

välineet määrittämään jokaisen merkinantokanavan yli siirretty-
jen yhteiskanavamerkinantoviestien kuormitussuhde ottamalla
summatun viestidatamäärän suhde täyden kehyksen siirrettävissä
olevaan datamäärään ekvivalentin aikavälin aikana; ja

välineet käsittelemään määritetty kuuormitussuhde liikennöinti-
linkin kasvavan kuormituksen havaitsemiseksi.

28. Puhelinjärjestelmässä, joka hyödyntää yhteiskanavamerkin-
antoa käsittelemään kerrannaiskanavaliikennöintilinkin yli
ensimmäisen ja toisen prosessorin välillä siirrettyjä signaali-
yksikköviestejä, jossa jokainen signaaliyksikkö sisältää
pituusindikaattorikentän sisältäen arvon, joka osoittaa signaa-
liyksikköviestin kantaman viestidatatavujen määrän, menetelmä
liikennöintilinkin kuormituksen määrittämiseen, t u n n e t t u
siitä, että se käsittää vaiheet:

jokaisen signaaliyksikön pituusindikaattorikentän lukeminen
viestidatatavujen arvon poimimiseksi käytettäväksi jokaisen
merkinantolinkin yli siirretyn signaaliyksikön viestidatamää-
rän määrittämisessä;

valvotun viestidatamäärän summaaminen kokonaisviestidatamää-
rän, jota siirretään merkinantokanavan yli ennakoon määrätyn
aikavälin aikana, tunnistamiseksi;

summatun kokonaisviestidatamäärän vertaaminen täyden kehyksen ekvivalenttina aikana siirrettävissä olevaan datamäärään liikennöintilinkin kuormitussuhteen saamiseksi;

kuormitussuhteen käsittelemisen kuormituksen kasvujen, jotka osoittavat ylikuormituksen vaaraa, tunnistamiseksi;

liikennöintilinkissä olevan kuormituksen helpottamisen ylikuormituksen vaaran osoituksen jälkeen.

29. Patenttivaatimuksen 28 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että helpottamisvaihe sisältää yhden tai useamman seuraavista vaihteista:

signaaliyksikköviestien levittäminen toisiin liikennöintilinkeihin;

alhaisen prioriteetin signaaliyksikköviestien hylkääminen; tai signaaliyksikköviestien virtauksen ohjaaminen.

30. Patenttivaatimuksen 28 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että summausvaihe käsittää vaiheen luettujen pituusindikaattorikentän arvojen yhteenliittämiseksi.

31. Puhelinjärjestelmässä, joka hyödyntää yhteiskanavamerkinantoa käsittelemään kerrannaiskanavaliikennöintilinkin yllimmäisen ja toisen prosessorin välillä siirrettyjä signaaliyksikköviestejä, jossa jokainen signaaliyksikkö sisältää pituusindikaattorikentän sisältäen arvon, joka osoittaa signaaliyksikköviestin kantaman viestidatavien määrän, menetelmä liikennöintilinkin kuormituksen määrittämiseksi, t u n n e t t u siitä, että se käsittää vaiheet:

jokaisen signaaliyksikön pituusindikaattorikentän lukeminen viestidatavuarvojen poimimiseksi käytettäväksi jokaisen

merkinantolinkin yli siirretyn signaaliyksikön viestidatamäärän määrityksessä; ja

pituusindikaattorikentän arvoista määritetyn viestidatamäärän käsittelyn liikennöintilinkin kuormituksen määrittämiseksi.

32. Patenttivaatimuksen 31 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käsittelemisvaihe käsittää vaiheet:

valvottujen viestidatamäärien summaaminen ennakkoon määrätyn aikavälin aikana merkinantokanavan yli siirretyn kokonaisviestidatamäärän tunnistamiseksi;

summatun kokonaisviestidatamäärän vertaaminen täyden kehyksen ekvivalenttina aikana siirrettävissä olevaan datamäärään liikennöintilinkin kuormitussuhteen saamiseksi;

kuormitussuhteen käsittelyn liikennöintilinkin kuormituksen määrittämiseksi.

33. Yhteiskanavamerkinantojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää:

liikennöintilinkin, jolla on kerrannaiskanavia, ainakin yhden kanavan ollessa merkinantokanava, joka kuljettaa merkinantoviestejä signaaliyksikköjen muodossa, jokaisen signaaliyksikön sisältäessä pituusindikaattorikentän, joka sisältää arvon, joka osoittaa signaaliyksikköviestin kantaman viestidatataavujen määrän;

välineet liikennöintilinkin jokaisessa päässä signaaliyksikköjen lisäämiseksi liikennöintilinkin merkinantokanavaan ja signaaliyksikköjen poimimiseksi liikennöintilinkin merkinantokanavasta; ja

välineet liikennöintilinkin kuormituksen valvomiseksi, käsittäen:

välineet jokaisen signaaliyksikön pituusindikaattorikentän lukemiseksi viestidatatavuarvojen poimimiseksi käytettäväksi signaaliyksiköiden liikennöintilinkin merkinantokanavan yli kuljettamien viestidatabittien kokonaismäärän määrittämisessä; ja

välineet määritetyn viestidatamäärän käsittelemiseksi liikennöintilinkin kuormituksen määrittämiseksi.

34. Patenttivaatimuksen 33 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käsittelyvälineet käsittävät:

välineet määritetyn viestidatamäärän vertaamiseksi täyden kehyksen datamäärään liikennöintilinkin kuormitussuhteen tunnistamiseksi; ja

välineet liikennöintilinkin ylikuormituksen tunnistamiseksi kuormitussuhteesta.

