



F 1000106989B



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 106989 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.05.2001

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

G06F 17/30

(21) Patentihakemus - Patentansökning

972499

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

12.06.1997

(24) Alkupäivä - Löpdag

12.06.1997

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

13.12.1998

(73) Haltija - Innehavare

1 •Nokia Networks Oy, Helsinki, Keilalahdentie 4, 02150 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Heino, Jukka, Alaniemenkatu 10 C 12, 33300 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Granbacka, Jan-Erik, Insinöörinkatu 60 A 63, 33720 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

3 •Kolppo, Petteri, Orivedenkatu 3 F 123, 33720 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

4 •Valli, Jyrki, Lehtomäenkatu 3 A 18, 33580 Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Kolster Oy Ab

Iso Roobertinkatu 23, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

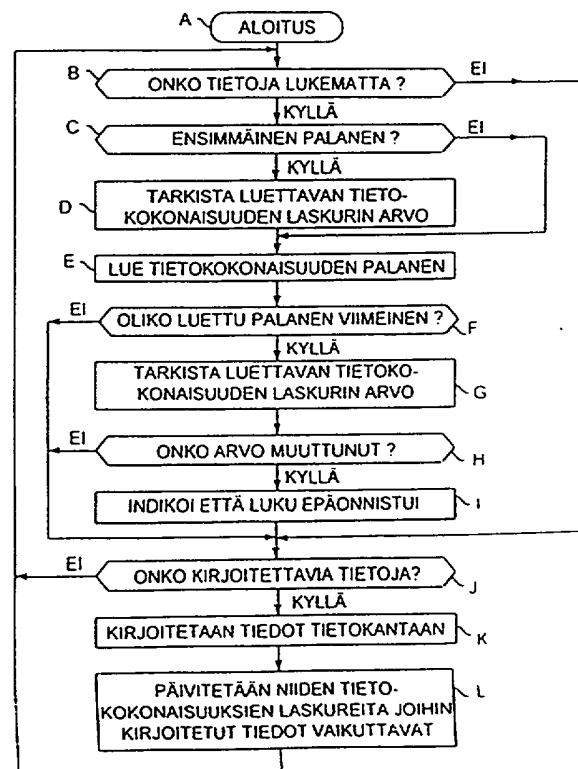
Menetelmä tietojen kirjoittamiseksi ja lukemiseksi
Förfarande för att skriva och läsa data

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 5307487 (G 06F 15/40), US A 5247684 (G 06F 15/40), US A 5101488 (G 06F 12/14)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä tietojen kirjoittamiseksi ja lukemiseksi tietokannasta järjestelmässä, jossa tietokokonaisuutta luetaan paloittain, jonka jälkeen tietokokonaisuus kootaan luetuista paloista. Jotta voitaisiin olla varmoja, että luettu tietokokonaisuus ei ole muuttunut palasten lukemisen aikana järjestetään tietokokonaisuuksille omat laskurit, muutetaan määrätyn tietokokonaisuuden laskurin arvoa kun tietokantaan kirjoitetaan tietoja jotka muuttavat kyseisen tietokokonaisuuden tietoja, tarkistetaan tietokokonaisuuden laskurin arvo tietokokonaisuuden ensimmäisen ja viimeisen palan lukemisen yhteydessä, ja päätellään että lukeminen on epäonnistunut jos laskurin arvo on muuttunut.



Uppfinningen avser ett förfarande för inskrivning och läsning av data från en databas vid ett system, vid vilket en informationshelhet läses bitvis, varefter informationshelheten sammanställs av de lästa bitarna. För att vara säker på att den lästa informationshelheten ej förändrats under läsning av bitarna anordnar man egna räknare för informationshelheterna, förändrar värdet i respektive informationshelhets räknare då i databasen inskrivs data som förändrar informationen i ifrågavarande informationshelhet, kontrollerar värdet i informationshelhetens räknare i samband med läsning av informationshelhetens första och sista bit, och drar slutsatsen att läsningen misslyckats ifall värdet i räknaren förändrats.

Menetelmä tietojen kirjoittamiseksi ja lukemiseksi

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä tietojen kirjoittamiseksi ja lukemiseksi tietokannasta järjestelmässä, jossa määrättyä tietokokonaisuutta luetaan tietokannasta paloittain, jonka jälkeen tietokokonaisuus kootaan erikseen luetuista paloista, ja jossa järjestelmässä tietokannan tiedot voivat muuttua tietokokonaisuuden erillisten palasten lukemisen välissä. Keksinnön kohteena on lisäksi järjestelmä, johon kuuluu muistivälineitä, kirjoitusvälineitä tietojen kirjoittamiseksi muistivälineisiin, lukuvälineitä muistivälineisiin tallennetun tietokokonaisuuden lukemiseksi paloittain, ja puskurointivälineitä tietokokonaisuuden kokoamiseksi lukuvälineiden lukemista paloista.

Keksintö liittyy sellaiseen tietokantajärjestelmään, jossa yhden luku-transaktion yhteydessä voidaan lukea vain tietty rajallinen määrä dataa, jolloin tätä suurempien tietokokonaisuuksien lukeminen tietokannasta edellyttää tietokokonaisuuksien lukemista paloittain. Eräs esimerkki tällaisesta järjestelmästä on (Nokia Telecommunications OY:n) DX-200 puhelinkeskusjärjestelmä, jossa on käytössä TDMS-tietokantajärjestelmä. TDMS-tietokantajärjestelmässä on rajoitus, jonka seurauksena yhden luku- tai kirjoitustransaktion rajapinnassa voi siirtyä dataa vain noin yksi kilotavu. Koska tietokannasta kuitenkin joudutaan lukemaan tätä suurempia tietokokonaisuuksia on kyseiset tietokokonaisuudet luettava tietokannasta paloittain. Mikäli tällaisessa tietokantajärjestelmässä ei ole estetty tietojen kirjoittamista tietokantaan määrätyn tietokokonaisuuden lukemisen ajaksi on vaarana se, että tietokokonaisuuden palasten lukemisen välissä saattaa tietokannan tieto muuttua, siten että luettu tietokokonaisuus ei välttämättä olekaan oikea, koska jokin sen paloista on muuttunut lukemisen aikana. Kaikkien kirjoitusoperaatioiden kieltäminen koko lukuprosessin ajaksi ei useinkaan ole mahdollista tai mielekäästä koska se laskee merkittävästi tietokantajärjestelmän suorituskykyä.

Ennestään tunnetaan ratkaisu paloittain luetun tietokokonaisuuden tarkistamiseksi laskemalla tarkistussumma koko tietokokonaisuuden yli. Mikäli kaikkia palasia luettaessa saadaan sama tarkistussumma oletetaan tietojen lukemisen onnistuneen virheettömästi. Tämän tunnetun ratkaisun merkittävä heikkous on kuitenkin se, että tarkistussummien laskeminen vaatii paljon laskenta-tehoa. Lisäksi tietojen muutos ei aina välttämättä näy tarkistussummassa esimerkiksi sen vuoksi, että kaksi muutosoperaatiota voi kumota toisensa tarkistussumman laskennan kannalta.

Ennestään tunnetaan edelleen ratkaisu, jossa tietokokonaisuuden yhteydessä tallennetaan tietokantaan aikaleima joka osoittaa milloin kyseistä tietokokonaisuutta on viimeksi muutettu. Tällöin paloittain luetun tietokokonaisuuden oikeus voidaan tarkistaa aikaleimaa hyödyntämällä, eli jos aikaleima ei
5 ole muuttunut lukuoperaatioiden välissä on luku onnistunut. Tämän tunnetun ratkaisun heikkous on se, että sen luotettava soveltaminen edellyttää hyvin usein päivitettävän kellon hyödyntämistä, erityisesti sellaisessa järjestelmässä, jossa kirjoitusoperaatioita voidaan tehdä hyvin nopeasti. Tällaisen usein päivitettävän kellon ylläpitäminen vaatii kuitenkin merkittävästi laskentakapasiteettia,
10 koska jos kelloa päivitetään liian hitaasti on olemassa vaara, että eri kirjoitusoperaatioilla kirjoitetut tiedot saavat saman aikaleiman.

Ennestään tunnetaan lisäksi ratkaisu, jossa hyödynnetään kahta tietokantakohtaista laskuria, joista ensimmäisen arvoa muutetaan kunkin kirjoitusoperaation alussa ja toisen arvoa muutetaan kunkin kirjoitusoperaation lopussa.
15 Tällöin tietojen lukemisen yhteydessä tarkistetaan aluksi onko ensimmäisen ja toisen laskurin arvo sama. Mikäli näin ei ole merkitsee se, että tietokantaan ollaan parhaillaan kirjoittamassa tietoja, jolloin lukeminen keskeytetään. Tämän tunnetun ratkaisun heikkous on se, että se lukitsee koko tietokannan kirjoitusoperaatioiden ajaksi, eli tietoja ei voida lukea edes täysin eri tietokannan osasta
20 (eri tietokokonaisuudesta) kun mihin meneillään oleva kirjoitusoperaatio kohdistuu.

Tämän keksinnön tarkoitus on ratkaista edellä selostettu ongelma ja tarjota käyttöön entistä luotettavampi ja resursseja säästävämpi ratkaisu tietojen lukemiseksi ja kirjoittamiseksi tietokantaan. Nämä päämäärät saavutetaan keksinnön mukaisella menetelmällä, jolle on tunnusomaista, että järjestetään tietokannassa oleville tietokokonaisuuksille omat laskurit, muutetaan määrätyn tietokokonaisuuden laskurin arvoa kun tietokantaan kirjoitetaan sellaisia tietoja jotka muuttavat kyseisen tietokokonaisuuden tietoja, tarkistetaan tietokokonaisuuden laskurin arvo tietokokonaisuuden ensimmäisen palan lukemisen yhteydessä ja
25 viimeisen palan lukemisen yhteydessä, ja päätellään että tietokokonaisuuden lukeminen on epäonnistunut jos laskurin arvo on muuttunut mainittujen tarkistusajankohtien välisenä aikana.

Keksinnön kohteena on lisäksi järjestelmä, jossa keksinnön mukaista menetelmää voidaan hyödyntää. Keksinnön mukaiselle järjestelmälle on tunnusomaista, että järjestelmään kuuluu tietokokonaisuuskohtaisia laskureita, että
35 kirjoitusvälineet on sovitettu muuttamaan kunkin muistivälineisiin suoritettavan

kirjoittamisen yhteydessä niiden tietokokonaisuuksien laskureiden arvoja, joihin tietokokonaisuuksiin kirjoitusvälineiden kirjoittamat tiedot vaikuttavat, ja että lukuvälineet on sovitettu tarkistamaan tietokokonaisuuden laskurin arvon kyseisen tietokokonaisuuden ensimmäisen palan lukemisen yhteydessä ja viimeisen palan lukemisen yhteydessä ja indikoimaan lukemisen epäonnistuneen mikäli tietokokonaisuuden laskurin arvo on muuttunut mainittujen tarkistuksien välisenä aikana.

Keksintö perustuu siihen ajatukseen kun kullekin tietokannasta luettavalle tietokokonaisuudelle ylläpidetään omaa erillistä transaktiolaskuria, ja kun niiden tietokokonaisuuksien laskureita päivitetään aina kun tietokantaan tehdään kirjoitusoperaatioita jotka vaikuttavat kyseisiin tietokokonaisuuksiin, helpottuu paloittain luettujen tietokokonaisuuksien oikeellisuuden selvittäminen merkittävästi, koska tällöin oikeellisuus voidaan selvittää vertaamalla luetun tietokokonaisuuden transaktiolaskurin arvoa lukemisen aloituksen yhteydessä sen arvoon lukemisen päättyessä. Jos laskurin arvo on palasten lukemisen aikana muuttunut, merkitsee se että luettu tietokokonaisuus on virheellinen. Keksinnön mukaisen ratkaisun merkittävimmät edut ovat näin ollen, että se ei lukitse koko tietokantaa tietojen kirjoittamisen ajaksi, että sen avulla saadaan entistä luotettavampi tieto siitä onko tietokokonaisuus muuttunut lukemisen aikana, ja että lukemisen onnistumisen tarkistus vaatii erittäin vähän resursseja koska se ei edellytä kellotoiminnon ylläpitämistä tai erityisten tarkistussummien laskentaa.

Eräässä keksinnön mukaisen menetelmän edullisessa suoritusmuodossa tietokannan yhteyteen on järjestetty tietokantakohtainen laskuri jonka arvoa päivitetään aina kun tietokantaan tehdään kirjoitusoperaatio, jonka jälkeen niiden tietokokonaisuuksien laskureita joihin suoritettu kirjoitusoperaatio vaikuttaa muutetaan vastaamaan tietokantakohtaisen laskurin uutta arvoa. Tässä suoritusmuodossa tietokokonaisuuskohtaiset laskurit voivat muodostua muistipaikoista joihin kokonaislaskurin arvo tallennetaan, koska niiltä ei edellytetä varsinaisia laskuritoimintoja. Näin ollen tietokantakohtaisella laskurilla saadaan aikaan eräänlainen kellofunktio, jonka avulla voidaan jälkeenpäin selvittää missä järjestyksessä tietokannan eri tietokokonaisuuksia on päivitetty.

Keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän edulliset suoritusmuodot ilmenevät oheisista epäitsenäisistä patenttivaatimuksista 2 ja 4 - 5.

Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin esimerkinomaisesti viitaten oheisiin kuvioihin, joista

kuvio 1 esittää vuokaaviota keksinnön mukaisen menetelmän ensimmäisestä edullisesta suoritusmuodosta,

kuvio 2 esittää lohkokaaaviota keksinnön mukaisen järjestelmän ensimmäisestä edullisesta suoritusmuodosta,

5 kuvio 3 esittää vuokaaviota keksinnön mukaisen menetelmän toisesta edullisesta suoritusmuodosta, ja

kuvio 4 esittää lohkokaaaviota keksinnön mukaisen järjestelmän toisesta edullisesta suoritusmuodosta.

10 Kuvio 1 esittää vuokaaviota keksinnön mukaisen menetelmän ensimmäisestä edullisesta suoritusmuodosta. Kuvion 1 vuokaaviota voidaan hyödyntää tietokannan tietojen lukemisen ja kirjoittamisen ohjaamisessa tietokannassa, josta tietokokonaisuudet joudutaan lukemaan palasina.

Lohkossa A järjestelmään järjestetään tietokokonaisuuskohtaisia laskureita. Yksittäinen tietokokonaisuuslaskuri voi muodostua esimerkiksi muistipaikasta, johon tallennettua numeroarvoa kirjoitusprosessi kasvattaa jokaisen sellaisen kirjoitustapahtuman yhteydessä, jossa kirjoitetaan kyseiseen tietokokonaisuuteen vaikuttavia tietoja.

Lohkossa B tarkistetaan onko kyseisellä hetkellä tietoja lukematta. Eli jos tietokannasta on jokin tietokokonaisuus kokonaan lukematta tai vaihtoehtoisesti jonkin tietokokonaisuuden yksi tai useampi pala on lukematta siirrytään lohkoon C. Jos tietoja ei ole lukematta siirrytään lohkoon J.

Lohkossa C tarkistetaan onko kyseessä uuden tietokokonaisuuden ensimmäisen palasen lukeminen. Jos näin on siirrytään lohkoon D.

25 Lohkossa D tarkistetaan uuden luettavan tietokokonaisuuden ensimmäisen palan lukemisen yhteydessä mikä on kyseisen tietokokonaisuuden laskurin arvo. Kyseinen arvo tallennetaan esimerkiksi tiettyyn muistipaikkaan josta se on myöhemmin luettavissa.

Lohkossa E luetaan seuraavaksi vuorossa oleva tietokokonaisuuden palanen. Tällöin tietokokonaisuudesta luetaan luonnollisesti mahdollisimman suuri osa kerrallaan, eli jos kyseessä on pieni tietokokonaisuus saattaa sen lukeminen onnistua yhdellä kertaa. Jos sitävastoin kyseessä on suurempi tietokokonaisuus jota ei voida kerralla lukea, luetaan siitä kerralla mahdollisimman suuri osa.

35 Lukemisen jälkeen lohkossa F tarkistetaan oliko luettu palanen viimeinen. Jos tällöin havaitaan että kyseessä oli tietokokonaisuuden viimeinen palanen siirrytään lohkoon G jossa tarkistetaan luetun tietokokonaisuuden las-

kurin arvo. Tämän jälkeen verrataan kyseisen laskurin arvoa ensimmäisen palan lukemisen yhteydessä olleeseen saman laskurin arvoon (lohko D). Mikäli tällöin havaitaan että laskurin arvo on tietokokonaisuuteen kuuluvien palojen lukemisen aikana muuttunut siirrytään lohkoista H lohkokoon I, jossa indikoidaan että lukeminen on epäonnistunut. Tämä voi tapahtua esimerkiksi siten, että lukuvälineet merkitsevät kyseisen tietokokonaisuuden ei-luetuksi, jonka jälkeen ne seuraavassa mahdollisessa tilanteessa lukevat sen alusta uudelleen.

Lohkossa J tarkistetaan onko tietoja kirjoittamatta. Mikäli tietoja on kirjoittamatta siirrytään lohkokoon K jossa kirjoittamattomat tiedot kirjoitetaan tietokantaan.

Kun tiedot on kirjoitettu siirrytään lohkokoon L, jossa päivitetään kaikkien niiden tietokokonaisuuksien laskureiden arvoja joihin kirjoitetut tiedot vaikuttavat. Ne laskurit joita tiettyjä tietoja kirjoitettaessa tulisi päivittää voidaan selvittää esimerkiksi siten, että tietokannan tietokokonaisuuksista ylläpidetään indeksia, josta ilmenee mihin kaikkiin tietokokonaisuuksiin määrätty tietokantaan kirjoitettava tieto liittyy.

Kuvio 2 esittää lohkokaaaviota keksinnön mukaisen järjestelmän ensimmäisestä edullisesta suoritusmuodosta. Kuvion 2 tapauksessa ohjain 1 on yhdistetty järjestelmän muihin osiin kolmen tiedonsiirtoyhteyden L1 - L3 välityksellä. Ohjain 1 vastaanottaa ja lähettää näin ollen muistiin M tallennettuja tietoja kyseisten tiedonsiirtoyhteyksien välityksellä.

Tietokantaan kirjoitettavaksi tarkoitetut tiedot kirjoitetaan muistiin M kirjoitusyksikön 2 välityksellä. Kyseinen kirjoitusyksikkö kirjoittaa aluksi vastaanottamansa tiedot tietokantaan, jonka jälkeen se tarkistaa mihin tietokokonaisuuksiin tiedot vaikuttivat.

Jos esimerkinomaisesti oletetaan, että kirjoitusyksikkö 2 kirjoittaa tiedon DATA1 muistiin M havaitaan kuviosta 2 että kyseinen tieto vaikuttaa tietokokonaisuuksiin 1, 2 ja n. Näin ollen kirjoitusyksikkö 2 päivittää kyseisten tietokokonaisuuksien laskureita C1, C2 ja Cn kasvattamalla niiden arvoa yhdellä. Vastaavasti jos oletetaan, että kirjoitusyksikkö 2 kirjoittaa tiedon DATA3 muistiin M päivittää se laskureita C1 ja Cn koska tieto DATA3 vaikuttaa tietokokonaisuuteen 1 ja tietokokonaisuuteen n. Tieto DATA3 voi olla esimerkiksi matkaviestinjärjestelmän tilaajan tilaajatietoihin liittyvä tieto, joka vaikuttaa esimerkiksi niiden ryhmien tietoihin (tietokokonaisuus 1 ja tietokokonaisuus n) joihin kyseinen tilaaja kuuluu. Laskurit C1 - Cn voivat muodostua esimerkiksi muistipaikoista,

jolloin kirjoitusyksikkö 2 niiden päivittämisen yhteydessä aluksi käy tarkistamassa niihin tallennetun arvon ja tämän jälkeen tallentaa niihin uuden arvon.

Tietojen lukemisen yhteydessä lukuyksikkö 3 tarkistaa ensimmäisen palan lukemisen yhteydessä mikä on kyseisen tietokokonaisuuden laskurin, esim. C2 alkuarvo. Tämän jälkeen lukuyksikkö 3 lukee tietokokonaisuutta pala palalta (mahdollisimman suurina paloina). Kunkin luetun palan lukuyksikkö 3 tallentaa muistiin. Kun viimeinen kyseiseen tietokokonaisuuteen kuuluva pala on luettu, ja tietokokonaisuus näin ollen on kokonaisuudessaan lukuyksikön 3 muistissa tarkistaa lukuyksikkö uudelleen luetun tietokokonaisuuden laskurin C2 arvon. Mikäli se tällöin havaitsee että laskurin arvo on muuttunut ensimmäisen ja viimeisen palan lukemisen välisenä aikana, merkitsee tämä että tietokokonaisuuden luku on epäonnistunut, jolloin se aloittaa tietokokonaisuuden lukemisen uudelleen alusta. Jos sitävastoin laskurin C2 arvo ei ole muuttunut on luku onnistunut, jolloin lukuyksikkö välittää luetun tietokokonaisuuden edelleen ohjaimelle 1 edelleen välitettäväksi jonkin tiedonsiirtoyhteyden L1 - L3 välityksellä.

Kuvio 3 esittää vuokaaviota keksinnön mukaisen menetelmän toisesta edullisesta suoritusmuodosta. Kuvion 3 vuokaavio vastaa hyvin pitkälle kuvion 1 vuokaaviota. Kyseiset vuokaaviot eroavat kuitenkin toisistaan sikäli, että kuvion 3 vuokaavion yhteydessä ylläpidetään tietokokonaisuuskohtaisten laskureiden lisäksi myös tietokantakohtaista laskuria.

Näin ollen kun lohkoissa K' kirjoitetaan tietoja tietokantaan päivitetään tämän jälkeen lohkoissa L' tietokantakohtaista laskuria, esimerkiksi kasvattamalla sen arvoa yhdellä. Kyseistä laskuria päivitetään näin ollen aina kun tietokantaan kirjoitetaan tietoja.

Lohkossa M' päivitetään kaikkien niiden tietokokonaisuuksien laskureiden arvoja joihin kirjoitetut tiedot vaikuttavat. Päivittäminen toteutetaan siten, että tietokantakohtaisen laskurin uusi arvo (jonka se on saanut lohkoissa L') kopioidaan kaikkien päivitettävien tietokokonaisuuksien laskureiden arvoksi. Näin ollen tietokokonaisuuksien laskureiden arvoista voidaan haluttaessa selvittää missä järjestyksessä tietokokonaisuuksia on päivitetty.

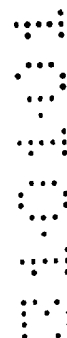
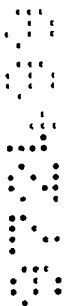
Kuvio 4 esittää lohkoakaaviota keksinnön mukaisen järjestelmän toisesta edullisesta suoritusmuodosta. Kuvion 4 lohkoakaavio vastaa hyvin pitkälle kuvion 2 lohkoakaaviota, mutta se poikkeaa siitä sikäli, että kuvion 4 tapauksessa hyödynnetään tietokokonaisuuskohtaisten laskureiden C1 - Cn lisäksi myös tietokantakohtaista laskuria C.

Tietoja kirjoitettaessa muistiin M' päivittää kirjoitusyksikkö 2' aluksi tietokantakohtaista laskuria C, esimerkiksi kasvattamalla sen arvoa yhdellä. Tämän jälkeen kirjoitusyksikkö 2' päivittää kaikkien niiden tietokokonaisuuksien laskureiden C1 - Cn arvoja, joihin kirjoitettavat tiedot vaikuttavat, vastaamaan

5 tietokantakohtaisen laskurin C uutta arvoa.

On ymmärrettävä, että edellä oleva selitys ja siihen liittyvät kuvat on ainoastaan tarkoitettu havainnollistamaan esillä olevaa keksintöä. Alan ammattimiehille tulevat olemaan ilmeisiä erilaiset keksinnön variaatiot ja muunnelmat ilman että poiketaan oheisissa patenttivaatimuksissa esitetyn keksinnön suoja-

10 piiristä ja hengestä.



Patenttivaatimukset

1. Menetelmä tietojen kirjoittamiseksi ja lukemiseksi tietokannasta järjestelmässä, jossa määrättyä tietokokonaisuutta luetaan tietokannasta paloittain, jonka jälkeen tietokokonaisuus kootaan erikseen luetuista paloista, ja jossa
5 järjestelmässä tietokannan tiedot voivat muuttua tietokokonaisuuden erillisten palasten lukemisen välissä, t u n n e t t u siitä, että

järjestetään tietokannassa oleville tietokokonaisuuksille omat laskurit, muutetaan määrätyn tietokokonaisuuden laskurin arvoa kun tietokantaan kirjoitetaan sellaisia tietoja jotka muuttavat kyseisen tietokokonaisuuden
10 tietoja,

tarkistetaan tietokokonaisuuden laskurin arvo tietokokonaisuuden ensimmäisen palan lukemisen yhteydessä ja viimeisen palan lukemisen yhteydessä, ja

päätellään että tietokokonaisuuden lukeminen on epäonnistunut jos
15 laskurin arvo on muuttunut mainittujen tarkistusajankohtien välisenä aikana.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että

järjestetään tietokannan yhteyteen tietokantakohtainen laskuri, ja muutetaan tietokantakohtaisen laskurin arvoa kun tietokantaan kirjoitetaan uusia tietoja, ja muutetaan kaikkien niiden tietokokonaisuuksien laskureiden arvot vastaamaan tietokantakohtaisen laskurin uutta arvoa, joihin tietokokonaisuuksiin tietokantaan kirjoitetut tiedot vaikuttavat.

3. Järjestelmä, johon kuuluu muistivälineitä (M, M'),
25 kirjoitusvälineitä (2, 2') tietojen kirjoittamiseksi muistivälineisiin (M, M'),

lukuvälineitä (3) muistivälineisiin (M, M') tallennetun tietokokonaisuuden lukemiseksi paloittain, ja

puskurointivälineitä (3) tietokokonaisuuden kokoamiseksi lukuvälineiden lukemista paloista, t u n n e t t u siitä,

että järjestelmään kuuluu tietokokonaisuuskohtaisia laskureita (C1 - Cn),

että kirjoitusvälineet (2, 2') on sovitettu muuttamaan kunkin muistivälineisiin (M, M') suoritettavan kirjoittamisen yhteydessä niiden tietokokonaisuuksien laskureiden (C1 - Cn) arvoja, joihin tietokokonaisuuksiin kirjoitusvälineiden
35 kirjoittamat tiedot vaikuttavat, ja

että lukuvälineet (3) on sovitettu tarkistamaan tietokokonaisuuden laskurin arvon (C1) kyseisen tietokokonaisuuden ensimmäisen palan lukemisen yhteydessä ja viimeisen palan lukemisen yhteydessä ja indikoimaan lukemisen epäonnistuneen mikäli tietokokonaisuuden laskurin arvo (C1) on muuttunut mainittujen tarkistuksien välisenä aikana.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen järjestelmä,

t u n n e t t u siitä, että järjestelmä edelleen käsittää kokonaislaskurin (C), jolloin kirjoitusvälineet (2') on sovitettu muuttamaan kokonaislaskurin (C) arvoa kunkin muistivälineeseen (M') suoritettavan kirjoitusoperaation yhteydessä sekä muuttamaan niiden tietokokonaisuuksien laskureiden arvoja (C1), joihin tietokokonaisuuksiin kirjoitusvälineiden (2') muistivälineisiin (M') kirjoittamat tiedot vaikuttavat, vastaamaan kokonaislaskurin (C) uutta muutettua arvoa.

5. Patenttivaatimuksen 3 tai 4 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu järjestelmä on puhelinkeskusjärjestelmän osa.



Patentkrav

1. Förfarande för inskrivning av data i och avläsning av data från en databas i ett system, där en bestämd informationshelhet avläses bitvis från databasen, varefter informationshelheten sammanställs av de separat avlästa
5 bitarna, och i vilket system data i databasen kan förändras mellan avläsningen av skilda bitar av informationshelheten, k ä n n e t e c k n a t av att

egna räknare anordnas för informationshelheterna i databasen, värdet i en bestämd informationshelhets räknare ändras, när sådana data inskrivs i databasen som ändrar ifrågavarande informationshelhets
10 data,

värdet i informationshelhetens räknare kontrolleras i samband med avläsningen av informationshelhetens första bit och i samband med avläsningen av den sista biten, och

slutsatsen dras att avläsningen av informationshelheten har misslyckats, om räknarens värde har förändrats under tiden mellan nämnda kontrolltillfällen.
15

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att i anslutning till databasen anordnas en databasspecifik räknare, och den databasspecifika räknarens värde ändras, när nya data inskrivs
20 i databasen, och värdena i alla de informationshelheters räknare ändras till att motsvara den databasspecifika räknarens nya värde, vilka informationshelheter påverkas av i databasen inskrivna data.

3. System, till vilket hör minnesorgan (M, M'), skrivorgan (2, 2') för inskrivning av data i minnesorganen (M, M'),
25 läsorgan (3) för bitvis avläsning av en informationshelhet lagrad i minnesorganen (M, M'), och

buffringsorgan (3) för sammanställning av informationshelheten av bitarna som läsorganen avläst, k ä n n e t e c k n a t av

30 att till systemet hör informationshelhetsspecifika räknare (C1 - Cn), att skrivorganen (2, 2') är anordnade att i samband med var och en inskrivning som skall utföras i minnesorganen (M, M') ändra värdena i de informationshelheters räknare (C1 - Cn) som påverkas av data som skrivorganen skriver in, och

35 att läsorganen (3) är anordnade att kontrollera värdet (C1) i informationshelhetens räknare i samband med avläsningen av informationshelhe-

tens första bit och i samband med avläsningen av den sista biten och att indikera att avläsningen misslyckats, såvida värdet (C1) i informationshelhetens räknare har förändrats under tiden mellan nämnda kontroller.

4. System enligt patentkrav 3,

- 5 k ä n n e t e c k n a t av att systemet vidare omfattar en helhetsräknare (C), varvid skrivorganen (2') är anordnade att ändra helhetsräknarens (C) värde i samband med varje inskrivningsoperation som skall utföras i minnesorganet (M') samt att ändra värdena (C1) i de informationshelheters räknare som påverkas av data som skrivorganen (2') skrivit in i minnesorganen (M')
- 10 till att motsvara helhetsräknarens (C) nya ändrade värde.

5. System enligt patentkrav 3 eller 4, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda system är en del av ett telefonväxelsystem.



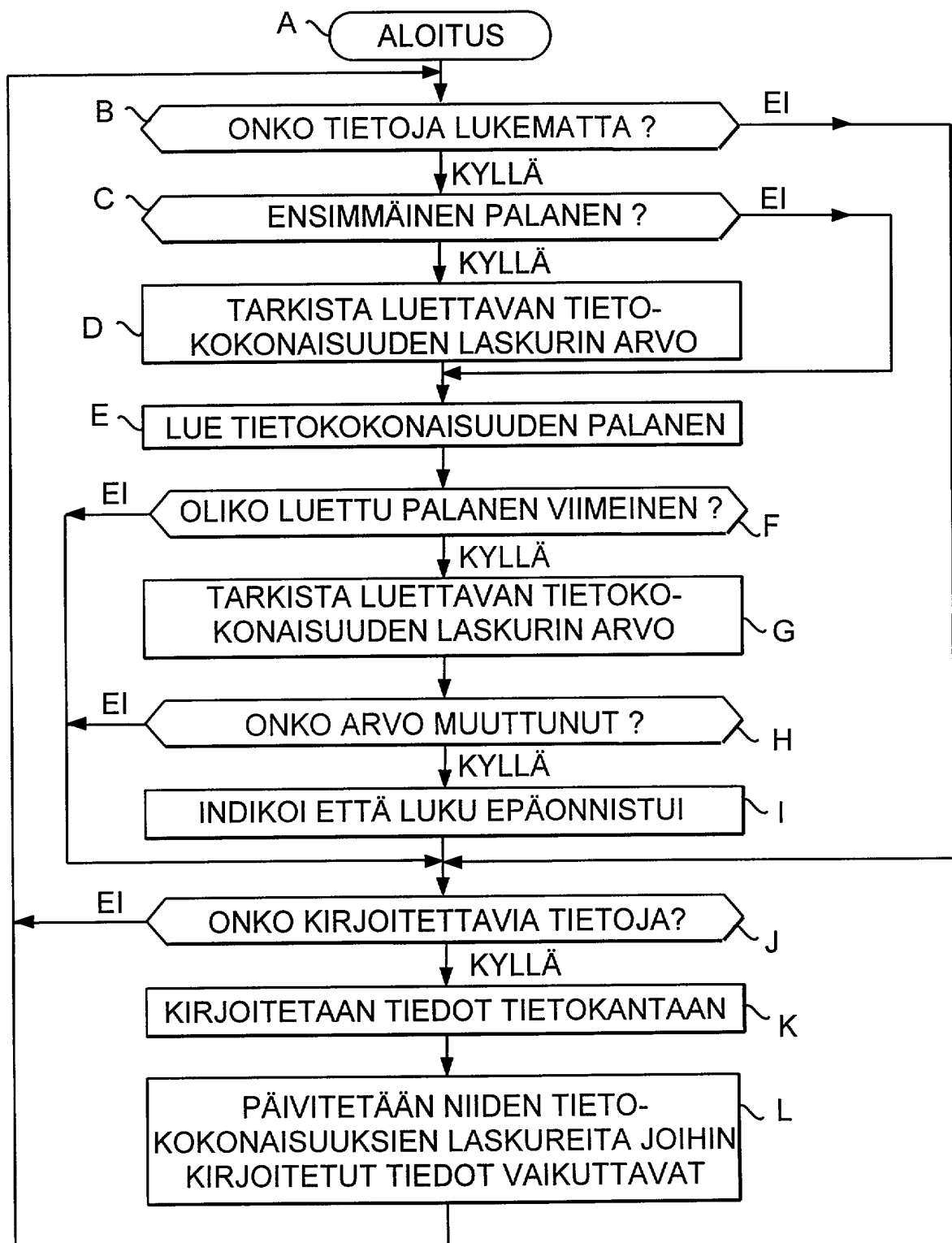


FIG. 1

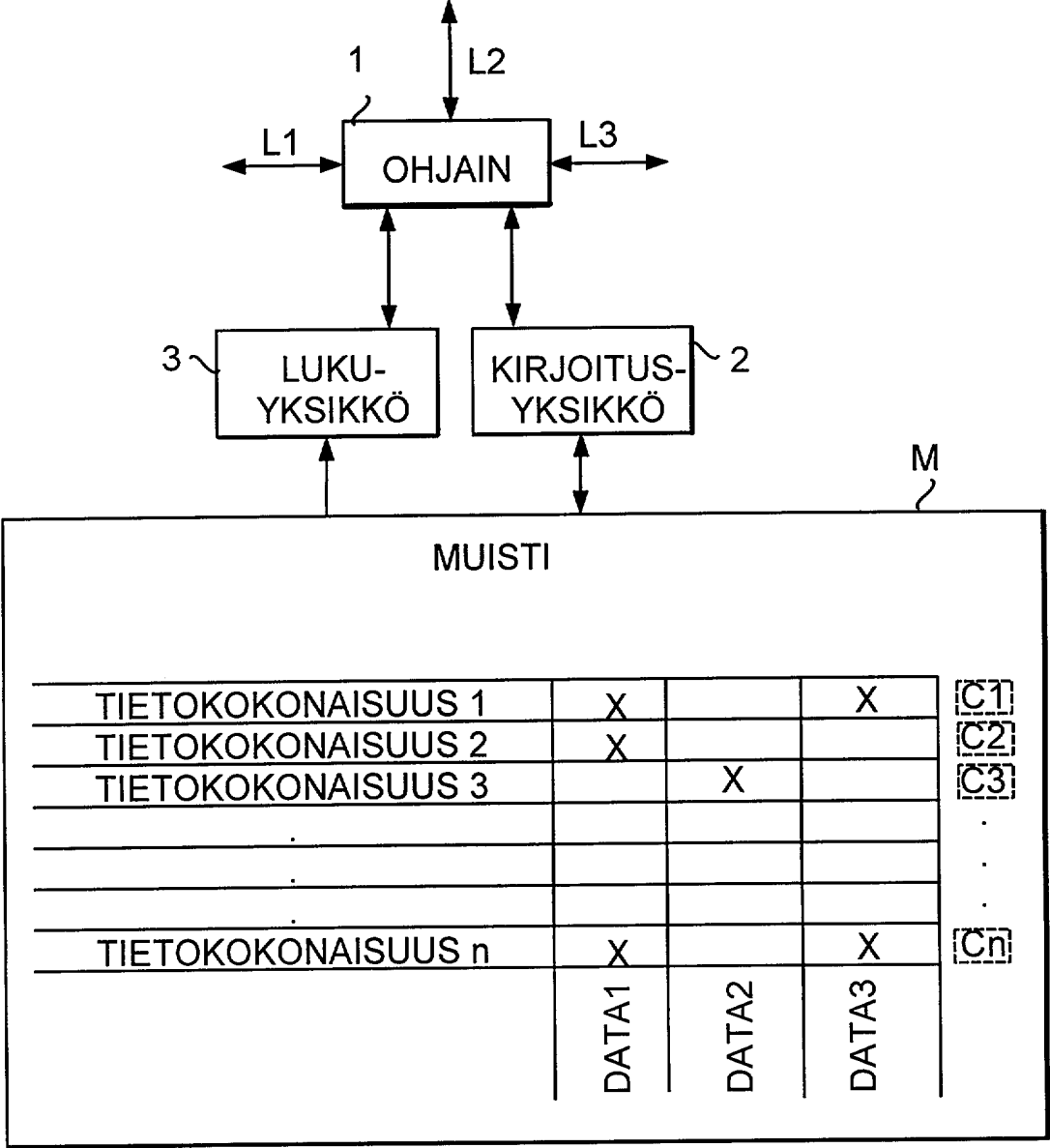


FIG. 2

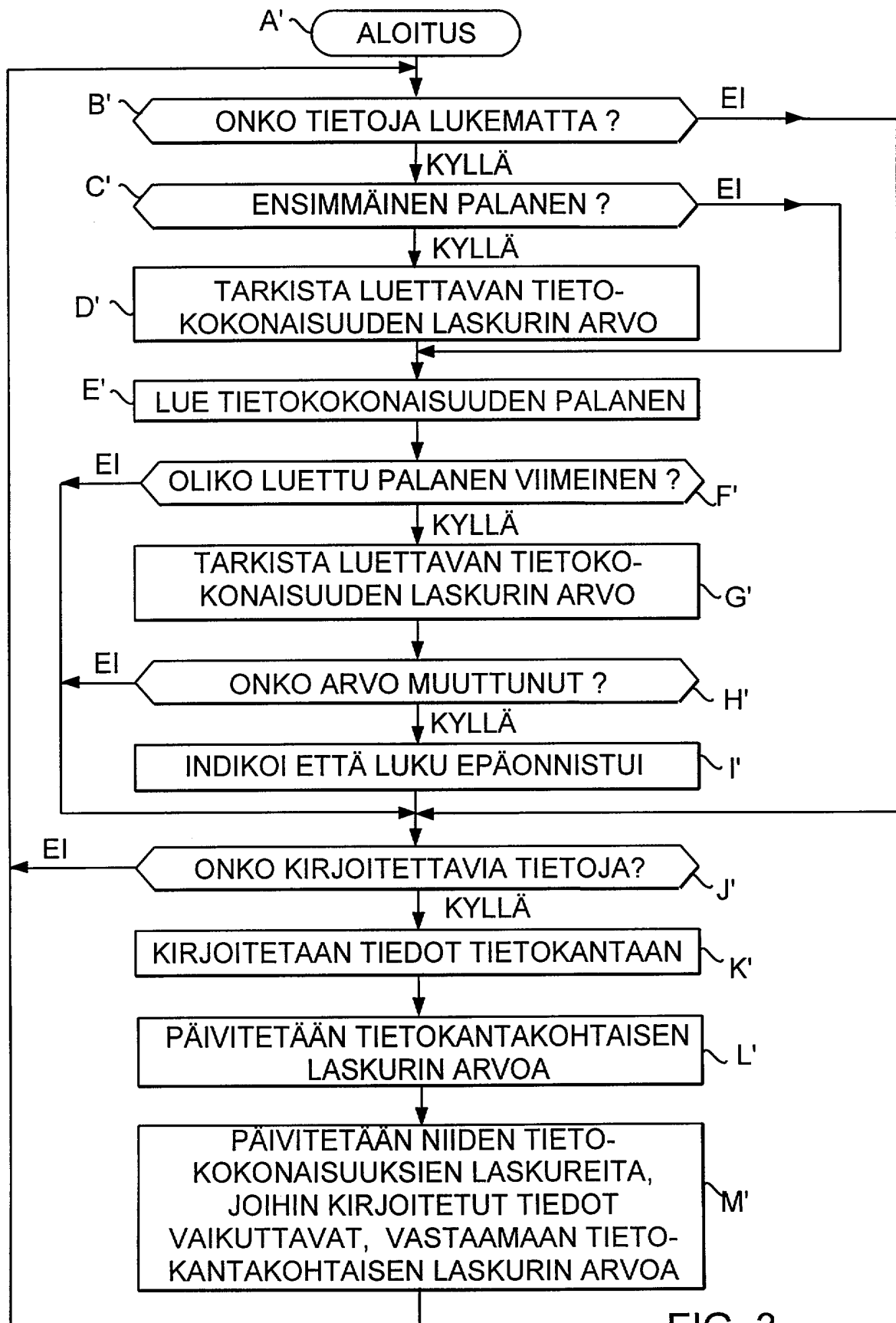


FIG. 3

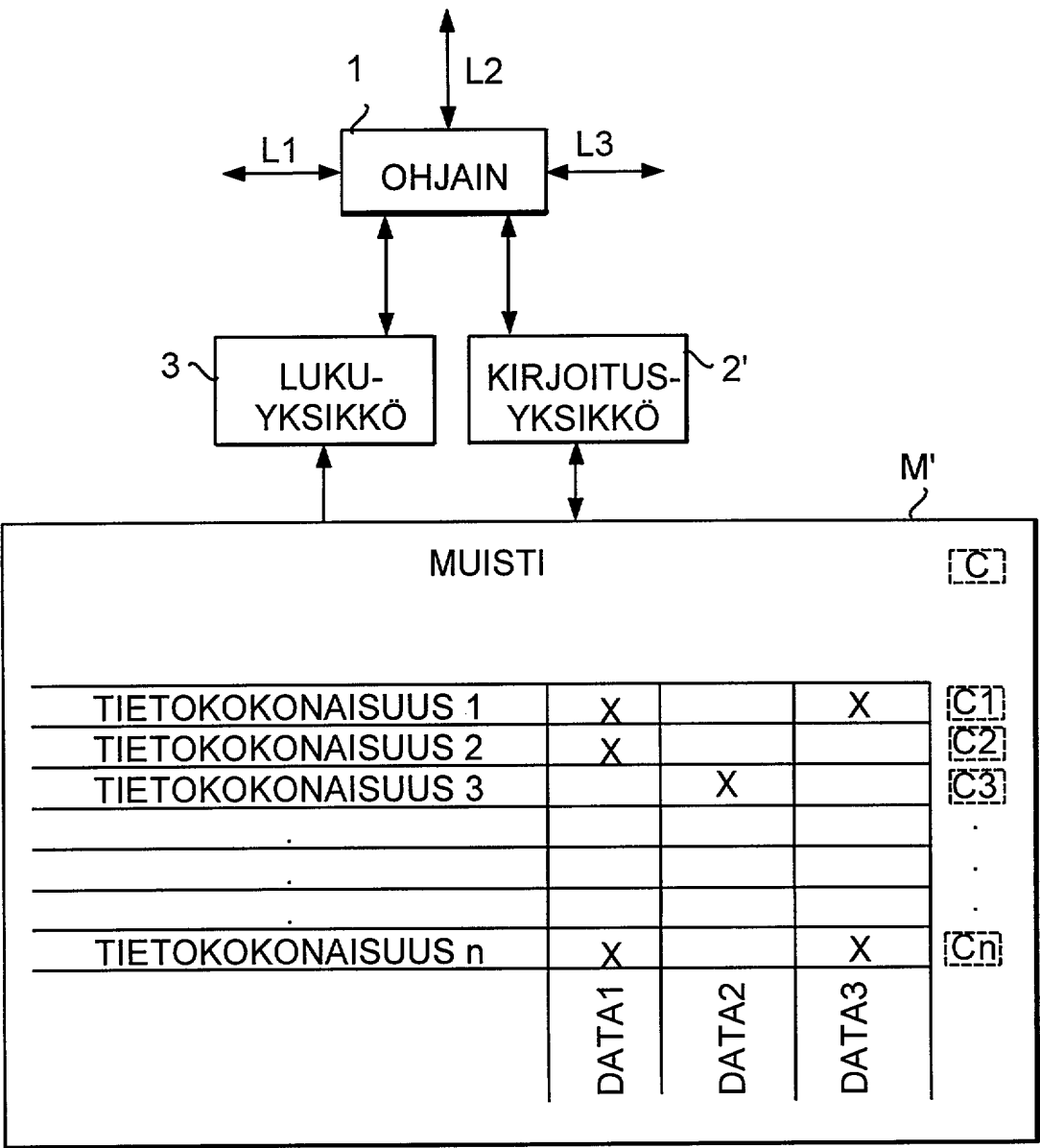


FIG. 4