(19)

SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 933208 A7**

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

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 933208

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification (IPC^6)
G06F 17/60
G06F 19/00

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **12.11.1992**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **14.07.1993**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **14.07.1993**

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

(86) Kansainvälinen hakemus - Internationell ansökan - International application **12.11.1992 PCT/US1992/009732**

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

15.11.1991 US 794112

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Citibank N.A.,** 399 Park Avenue, New York N.Y. 10043, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Rosen, Sholom S.,** USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
Elektronisen rahan järjestelmä
Elektroniskt penningsystem

Elektronisen rahan järjestelmä

Keksinnön tausta

Esillä oleva keksintö koskee elektronista rahajärjestelmää elektronisten rahasuoritusten toteuttamiseksi taloudellisen rahanvaihdon vaihtoehtoisena välineenä käteiselle, shekeille, luotto- ja maksukorteille, ja elektroniselle rahan siirrolle. Elektronisen rahan järjestelmä on yhdistelmä valuutta-, shekki, ja korttimaksujärjestelmistä ja elektronisista rahansiirtojärjestelmistä, jolla on monia näiden järjestelmien etuja ja vain muutamia niiden rajoituksia. Järjestelmä käyttää rahan elektronisia esitysmuotoja, jotka on suunniteltu olemaan yleisesti hyväksyttävissä ja rahajärjestelmän käyttäjien vaihdettavissa taloudellisesta arvostaan.

Nykyään tapahtuu suunnilleen 350 miljardia kolikoiden ja valuutan vaihtoa ihmisten ja laitosten välillä joka vuosi. Kolikoiden ja valuutanvaihtotapahtumien laaja käyttö on rajoittanut yksittäisten tapahtumien, sellaisten kuin ostokset, maksut ja pankkitilille panot ja pankkitililtä otot, automatisointia. Yksittäisiä käteistapahtumia rasittaa tarve oikeasta summasta tai vaihtorahan antamisesta. Lisäksi käteisen paperirahan ja kolikoiden käsittely ja hallinta on epämukavaa, kallista ja aikaa vievää yhtäläisesti sekä ihmisille että rahalaitoksille.

Vaikka shekkejä voidaan kirjoittaa mille tahansa määrätylle summalle tilillä käytettävissä olevaan summaan saakka, shekeillä on hyvin rajoitettu siirrettävyys ja ne täytyy asettaa fyysisestä varastosta. Paperipohjaiset shekkijärjestelmät eivät vapauta riittävästi käteistapahtumiin liittyvistä rajoituksista ja niillä on monia valuutankäsittelyä haittaavia ominaisuuksia ja ne samalla lisäävät luontaiset viiveet, jotka liittyvät shekkien käsittelyyn. Tämän vuoksi taloudellisessa valuutan vaihdossa on

pyritty suurempaan helppouteen alhaisemmin kustannuksin samalla kun on etsitty parannettua turvallisuutta.

Automatisointi on saavuttanut joitakin näistä ominaisuuksista suurissa tapahtumamäärissä tietokonepohjaisissa elektronissa rahansiirtojärjestelmissä ("EFT"). Elektroninen varojen siirto on oleellisesti arvonvaihtoprosessi, joka saadaan aikaan pankkijärjestelmän keskitetyillä tietokonetapahtumilla. EFT-palvelut ovat maksusiirtoja, joissa käytetään elektronisia "shekkejä", joita käyttävät pääasiassa suuret kaupalliset organisaatiot.

Automatisoidut selvitystalot (ACH) ja kassapäätejärjestelmät (POS) ovat esimerkkejä elektronisista varojensiirtojärjestelmistä, joita vähittäisliikkeet ja kaupalliset organisaatiot ovat ryhtyneet käyttämään runsaassa mitassa viime vuosien aikana. Tämän tyyppisten EFT-järjestelmien kautta tehdyt maksusuoritukset ovat kuitenkin rajoittuneita siinä, että niitä ei voida suorittaa pankkijärjestelmän ulkopuolella. Lisäksi ACH-tapahtumia ei tavallisesti voida suorittaa liikeajan ulkopuolella.

Kotipankkien laskujenmaksupalvelut ovat esimerkkejä elektronisesta rahansiirtojärjestelmästä, joita ihmiset käyttävät maksujen suorittamisessa. Nykyisin kotipankkiyritykset ovat löytäneet vähän asiakkaita. Pankeissa, jotka ovat tarjonneet palveluita maksuista, tilisiirroista ja informaatiosta puhelinlinjojen yli henkilökohtaisia tietokoneita käyttämällä, vähemmän kuin yksi prosentti pankin asiakkaista käyttää palvelua. Yksi syy siihen, että kotipankki ei ole ollut menestyksellinen tuote, on ollut se että asiakas ei voi tallettaa ja nostaa rahaa tarpeen mukaan tämän tyyppisessä järjestelmässä.

Nykyiset EFT-järjestelmät, luottokortit tai maksukortit, joita käytetään suorajärjestelmällä rahan siirtämiseksi tilien välillä, kuten kauppiaan tilin ja asiakkaan tilin välillä, eivät voi tyydyttää tarvetta automatisoidulle tapahtumajärjestelmälle, joka huolehtii yleisesti

hyväksytyn taloudellisen arvon siirrosta pankkijärjestelmän ulkopuolella.

Automatisoidun, vieläkin miellyttävämmän tapahtumajärjestelmän, joka ei vaadi pankkijärjestelmää siirron välittämiseen ja voi jaella jonkin muotoista taloudellista arvoa, toteuttamiseksi on ollut suuntaus kohti erilliskäyttöistä elektronista varojen siirtoa. On esimerkiksi ehdotettu useita ideoita jonkin muotoiselle "elektroniselle rahalle", jota voidaan käyttää käteiseen pohjautumattomissa maksutapahtumissa vaihtoehtona perinteisille valuutta- ja shekkityyppisille maksujärjestelmille. Katso US-patenttijulkaisu 4 977 595 otsikolla "Method and Apparatus for Implementing Electronic Cash" ja US-patenttijulkaisu 4 305 059 otsikolla "Modular Funds Transfer System".

Tunnetummat menetelmät sisältävät magneettinauhakortteja, jotka ostetaan määrätylle summalle ja josta etukäteen maksettu arvo voidaan vähentää määrättyjä tarkoituksia varten. Taloudellisen arvon kuluessa loppuun kortit heitetään pois. Toisiin esimerkkeihin lukeutuvat muistikortit tai niin kutsutut älykortit, joihin voidaan toistuvasti tallentaa arvoa edustava informaatio, jota samalla tavalla vähennetään määrätyssä tarkoituksessa.

Nämä ehdotetut järjestelmät kuitenkin kärsivät kyvyttömyydestä tunnustaa täysin pankkitalletusten merkitys rahana ja niiden tarpeesta taata mikä tahansa yleisesti hyväksytyistä rahan esitysmuodoista, joka voidaan asettaa. Tähän mennessä kuvatuissa järjestelmissä taloudellisen arvon esitysmuodot, joko elektroniset tai paperimuodossa olevat, asetetaan ilman että arvoltaan yhtä suurien velkojen vastineena on varoja.

Mitkään paperittomista maksujärjestelmistä, joita tähän mennessä on ehdotettu, eivät ole tarpeeksi kattavia monikäyttöisen elektronisen rahajärjestelmän toteuttamiseen, joka ei ainoastaan sisällä automatisoituja laitteita, jotka sallivat käyttäjien siirtää elektronisia varoja

tai rahaa heidän välillä ilman välittävää järjestelmää, mutta joka myös käsittää ja sisältää koko pankkijärjestelmän elektronisen rahan edustaman arvon generoimiseksi ja mukana olevien pankkien ja rahalaitosten elektronisen rahan tilien selvittämiseksi ja sijoittamiseksi, jotta rahatasapaino säilyisi järjestelmän sisällä.

Siten erityisesti on tarve järjestelmälle, joka sallii tavallisen maksajan maksaa tapahtumia ilman pankkijärjestelmän välissä oloa, ja joka antaa maksamisprosessin kontrollin henkilölle. Lisäksi esiintyy tarve tarjota taloudellista rahanvaihtoa varten järjestelmä, jota suuret organisaatiot voivat käyttää minkä tahansa suuruisiin maksuihin ja jolla ei ole nykyisten EFT-järjestelmien rajoituksia.

Näin ollen esillä olevan keksinnön kohteena on esittää täydellinen elektronisen rahan järjestelmä, joka käyttää elektronista rahaa joka on vaihtokelpoinen perinteisen käteisen kanssa ja joka voidaan hyväksyä yleisesti.

Esillä olevan keksinnön toisena kohteena on esittää menetelmä, jolla siirretään turvallisesti taloudellinen arvo, mukaanlukien valuutta ja luotto käyttäjien välillä, rahalaitosten välillä sekä käyttäjien ja rahalaitosten välillä.

Esillä olevan keksinnön lisätavoitteena on esittää monikäyttöinen paperiton maksujärjestelmä, jolla tapahtumia voidaan suorittaa sekä suora- että erillismoodissa käyttäjien välillä.

Esillä olevan keksinnön vielä yhtenä tavoitteena on esittää maksujärjestelmä, joka vähentää keskitetyn elektronisten varojen siirtojärjestelmän kustannuksia siirtämällä pois paljon maksusuorituksia erillislaitteisiin.

Esillä olevan keksinnön vielä yhtenä tavoitteena on esittää halpoja elektronisia siirtoja varten järjestelmä,

jolla vähennetään kustannuksia jotka liittyvät käteisen paperirahan, shekkien ja kolikoiden käsittelyyn.

Edelleen yhtenä esillä olevan keksinnön tavoitteena on tarjota käyttäjäystävällinen elektroninen maksujärjestelmä, jota voidaan käyttää luotettavasti ja turvallisesti reaaliaikaisiin rahansiirtoihin suuren yleisön jäsenten välillä, suuren yleisön jäsenten ja kaupallisten organisaatioiden välillä, ja kaupallisten organisaatioiden välillä.

Edelleen yhtenä esillä olevan keksinnön tavoitteena on esittää järjestelmä, jolla talletetaan ja nostetaan taloudellinen arvo, joka järjestelmä voidaan yhdistää useisiin erilaisiin tietojenkäsittely- ja tietoliikennejärjestelmiin, nykyisin käytettävissä olevat kotipankkipalvelut mukaanlukien.

Edelleen yhtenä esillä olevan keksinnön tavoitteena on esittää elektroninen rahajärjestelmä, jossa käytetään elektronista rahaa useiden valuuttojen muodossa.

Edelleen yhtenä esillä olevan keksinnön tavoitteena on esittää järjestelmä, jolla taloudellinen arvo siirretään tapahtumissa joiden valtuutus on käytännöllisesti katsoen minkä kokoinen tahansa.

Edelleen yhtenä esillä olevan keksinnön tavoitteena on esittää taloudellisen rahanvaihdon väline, joka on korvaava, helposti siirrettävä, peruuttamattomasti lunastettavissa ja uudelleenkäytön, kopioimisen ja väärentämisen kannalta turvallinen.

Keksinnön edellä esitetyt tavoitteet ja edut havainnollistavat seikkoja joita esillä olevalla keksinnöllä voidaan saavuttaa, eikä niiden ole tarkoitus olla kattavia tai rajoittaa mahdollisia etuja jotka voidaan oivaltaa. Siten nämä ja muut keksinnön tavoitteet ja edut selviävät tässä olevasta kuvauksesta tai ne voidaan oppia keksintöä soveltamalla sekä siten kuin tässä on toteutettu tai muunnettuna erilaisten muunnelmien mukaisesti, jotka ovat alan

ammattimiehelle ilmeisiä. Näin ollen esillä oleva keksintö sijoittuu uusiin menetelmiin, järjestelyihin, yhdistelmiin ja parannuksiin, jotka tässä esitetään ja kuvataan.

Esimerkkitoteutuksen yhteenveto

Edellä olevan ja muiden tavoitteiden saavuttamiseksi esillä olevan keksinnön menetelmissä ja laitteissa käytetään edullista toteutusta elektronisen rahajärjestelmän muodossa, jossa on:

1) pankkeja tai rahalaitoksia, jotka on kytketty rahangenerointilaitteeseen jolla generoidaan ja asetetaan tilaaville asiakkaille elektronista rahaa elektroninen valuutta, jonka takana ovat takuutalletukset ja elektroniset luoton tarkastukset, mukaanlukien;

2) yhteyspankkeja, jotka hyväksyvät ja jakavat elektronista rahaa;

3) useita tapahtumalaitteita, joita tilaajat käyttävät elektronisen rahan tallettamiseen, rahatapahtumien suorittamiseen osallisina olevien pankkien suorajärjestelmien kanssa tai elektronisen rahan vaihtamiseksi muiden vastaavien tapahtumalaitteiden kanssa erillistapahtumissa;

4) kassalaitteita, jotka liittyvät asettavaan pankkiin ja yhteyspankkiin, ja itse asettavan pankin ja yhteyspankin välistä yhteyttä varten;

5) selvityspankin erilaisten asettavien pankkien elektronisen rahan tilien päättämistä varten;

6) tietoliikenneverkon liikennöintipalveluiden tarjoamiseksi järjestelmän kaikille komponenteille; ja

7) turvajärjestelyn järjestelmän koskemattomuuden ylläpitämiseksi ja järjestelmässä tapahtuvien väärennösten ja peukaloinnin ilmaisemiseksi.

Edullisessa toteutuksessa rahangenerointilaitteiden, tapahtumalaitteiden ja kassalaitteiden toiminnot suoritetaan peukalointia kestävän tietokonelaitteiston ja sovellusohjelmistomoduulien yhdistelmällä, jotka voidaan verkottaa yhteen. Tieto lähetetään salatussa muodossa tur-

vallisuuden järjestämiseksi asiatonta tarkkailua vastaan. Elektroninen raha lähetetään digitaalisilla allekirjoituksilla varustettuina tunnistuksen järjestämiseksi ja muutoksilta tai väärennöksiltä suojautumiseksi.

Näiden laitteiden vaihtama elektroninen raha voi olla elektroninen esitys valuutasta tai luotosta. Elektronisen valuutan tärkeä näkökohta on, että se on setelien vastine ja sitä voidaan vaihtaa tavanomaisen paperirahan talletussaatavien kautta asettavassa pankissa, mutta se voidaan nostaa tai tallettaa sekä asettavassa pankissa että yhteyspankissa. Kuitenkin vain asettavat pankit voivat generoida elektronista valuuttaa ja ovat vastuussa sen lunastamisesta.

Asettavat pankit käyttävät myöhemmin pankkien välisiä selvitys- ja tiliöintiprosesseja rahatasapainon ylläpitämiseksi pankkijärjestelmässä, kuten nykyään tapahtuu tämän päivän pankkialalla.

Elektronisen rahan esitysmuodot ovat korvaavia, yleisesti hyväksyttyjä ja peruuttamattomasti lunastettavissa asettavista pankeista, so. niillä on rahatapahtumien ominaispiirteet. Elektronisen rahajärjestelmän koskemattomuuden säilyttämiseksi kukin elektronisen rahan vaihto sisältää muun informaation lisäksi dataa, joka ilmaisee luoton tai valuutan rahayksikön (so. dollareita, jenejä jne.), luoton tai valuutan yksiköiden määrän ja pankin joka asettaa elektronisen luoton tai valuutan, ja useita digitaalisia allekirjoituksia.

Keksinnön yhteenveto

Keksinnön näiden ja muiden tavoitteiden mukaisesti esitetään esillä olevan keksinnön lyhyt yhteenveto. Joitakin yksikertaistuksia ja pois jättämisiä voi olla suoritettu seuraavassa yhteenvedossa, jonka on tarkoitus korostaa ja esitellä joitakin esillä olevan keksinnön näkökohtia mutta ei rajoittaa sen laajuutta. Edullisen esimerkkitoteutuksen yksityiskohtaiset kuvaukset, jotka ovat riit-

täviä jotta alaa tavanomaisesti hallitseva voisi käyttää keksinnöllisiä käsitteitä, seuraavat myöhemmissä kappaleissa.

Keksinnön laajan näkökohdan mukaisesti elektroninen rahajärjestelmä huolehtii tapahtumista, joissa käytetään elektronista rahaa, elektroninen valuutta mukaanlukien, jonka takuuna on takuutalletukset pankissa, käteistapahtumien asemasta, ja elektronisen luoton varmennuksista. Keksintö sisältää rahamoduulin elektronisen rahan generoimiseksi; rahamoduulin elektronisen rahan asetusta, jakelua ja hyväksymistä varten; ja rahamoduulin elektronisen rahan hyväksymiseksi, tallettamiseksi ja siirtämiseksi muiden hyväksyvien rahamoduulien välillä ja hyväksyvän rahamoduulin ja asettavan rahamoduulin välillä.

Keksinnön toisen näkökohdan mukaisesti esitetään elektronisen rahan järjestelmä, jolla toteutetaan ja ylläpidetään elektronista rahaa, joka sisältää elektronisen valuutan joka on vaihtokelpoinen tavanomaisen rahan kanssa pankkitalletuksiin perustuvan saatavan kautta, ja elektronisen luoton varmennukset.

Järjestelmä sisältää useita asettavia pankkeja; generaattorin elektronisen rahan luontia varten; generaattorimoduuliin kytkettyjä kassamoduuleja kassatapahtumien suorittamiseksi ja muihin kassamoduuleihin liittymistä varten, sellaisten tapahtumien sisältäessä elektronisen rahan hyväksynnän ja jakelun; turvajärjestelmän elektronisen rahajärjestelmän yleisen koskemattomuuden järjestämiseksi; selvitys- ja asetusprosessin erillisten asettavien pankkien elektronisen rahan tilien tasapainottamiseksi ja asettavien pankkien asettaman elektronisen rahan selvitystä varten; ja useita valtuutettujen käyttäjien omistamia tapahtumamoduuleja elektronisen rahan siirtämiseksi tapahtumamoduulien välillä ja tapahtumamoduulien ja kassamoduulien välillä.

Keksinnön toisen näkökohdan mukaisesti generaattorimoduulien, tapahtumamoduulien ja kassamoduulien toiminnot suoritetaan peukalointisietoisen tietokonelaitteiston ja sovellusohjelmiston yhdistelmillä, joita voidaan verkottaa yhteen.

Näiden moduulien vaihtama elektroninen raha, joka voi olla elektroninen esitysmuoto valuutasta jonka vakuutena on takuutalletustilejä asettavassa pankissa tai luottovaltuutuksia, voidaan lähettää digitaalisella allekirjoituksella varustettuna turvallisuuden järjestämiseksi asiattomia muutoksia tai väärennöksiä vastaan. Edullisessa toteutuksessa turvallisuus väärennöksiä ja peukalointia vastaan on muodostettu myös vaatimalla moduulien ja yksittäisten elektronisen rahan yksiköiden uudistaminen ajoittain. Järjestelmää vastaan toimivat moduulit tai väärennetty elektroninen raha voidaan poistaa kierrosta niin pian kuin ne havaitaan.

Lyhyesti sanoen keksinnön mukainen prosessi sisältää seuraavat vaiheet:

(1) generoivan moduulin asettamisen takuutalletusten takaamien tai luottorajan takaaman taloudellisen arvon elektronisten esitysmuotojen generoimiseksi;

(2) kassamoduulin asettamisen taloudellisen arvon generoitujen elektronisten esitysmuotojen hyväksymistä varten ja taloudellisen arvon elektronisten esitysmuotojen asettamista varten;

(3) valtuutettujen käyttäjien varustamisen tapahtumamoduulilla taloudellisen valuutan elektronisten esitysmuotojen hyväksymistä, tallettamista ja siirtoa varten muille valtuutetuille käyttäjille, joilla on tapahtumamoduuli, ja kassaprosessointimoduulille;

(4) taloudellisen arvon elektronisten asitysmuotojen hyväksymisen ja siirtämisen muille valtuutetuille käyttäjille, joilla on tapahtumamoduuli, ja kassamoduulille; ja

(5) turvajärjestelmän asettamisen taloudellisen arvon elektronisten esitysmuotojen siirron sallimiseksi turvallisesti generoivan moduulin, kassamoduulin ja tapahtumamoduulin välillä.

Piirrosten lyhyt kuvaus

Esillä olevan keksinnön muut tavoitteet ja edut selviävät paremmin seuraavasta selityksestä luettuna yhdessä oheisten piirrosten kanssa, joissa:

Kuvio 1 on kaavio joka havainnollistaa keksinnön yleisiä näkökohtia.

Kuvio 2 on kaavio keksinnön mukaisten komponenttien toiminnallisesta järjestelystä.

Kuvio 3 on perspektiivikaavio ulkoisten järjestelmien useista toteutuksista, joihin voi sisältyä keksinnön mukainen rahamoduuli.

Kuvio 4 on lohkokaavio keksinnön mukaisesta tapahtumarahamoduulista.

Kuvio 5 on lohkokaavio keksinnön mukaisesta kassarahamoduulista.

Kuvio 6 on lohkokaavio keksinnön mukaisesta rahageneraattorimoduulista.

Kuvio 7 on lohkokaavio keksinnön mukaisesta verkkojärjestelystä.

Kuvio 8 on lohkokaavio keksinnön mukaisesta verkkopalvelimesta.

Kuvio 9 on keksinnön mukaisen turvajärjestelmän vuokaavio.

Kuvio 10 on keksinnön mukaisen turvapalvelijan lohkokaavio.

Kuviot 11 - 24 ovat keksinnön mukaisten tiliesimerkkien vuokaavioita.

Kuvio 25 on vuokaavio keksinnön mukaisesta tapahtumansovittelujärjestelmästä.

Kuvio 26 on keksinnön mukaisen selvitysjärjestelmän vuokaavio.

Kuvio 27 on keksinnön mukaisen asetetun rahan sovitusjärjestelmän vuokaavio.

Kuviot 28 - 50A ovat keksinnön mukaisten tapahtumaesimerkkien vuokaavioita.

Keksinnön edullisen toteutuksen kuvaus

Esillä olevassa keksinnössä mietitään parannettua rahajärjestelmää, jossa käytetään elektronista välinettä taloudellisen arvon turvallista ja luotettavaa vaihtoa varten. Järjestelmä voidaan toteuttaa yhdistämällä uusia tietojenkäsittelyjärjestelmiä muihin proseduureihin, jotka voidaan toteuttaa nykyisillä maailmanlaajuisilla pankkijärjestelmillä.

Kautta koko tämän selityksen "elektroniseen rahaan" voidaan viitata myös lyhennyksellä "E-M". Lisäksi termiä "pankki" käytetään tämän jälkeen osoittamaan mitä tahansa pankki- tai rahalaitosta tai vastaavaa, joka on mukana esillä olevassa keksinnössä.

Tarkastellaan nyt piirroksia, joissa samat numeroinnit viittaavat samoihin komponentteihin, joissa kuviossa 1 on esitetty lohkokaaviomuodossa edullisen toteutuksen yleiset näkökohdat. Kuviossa 1 on esitetty järjestelmän ominaisuuksien väliset yleiset riippuvuudet. Järjestelmä sisältää asettavia pankkeja 1, kunkin omatessa kassarahamoduulin 5 ja rahangenerointimoduulin 6; yhteyspankkeja 2 kunkin omatessa kassarahamoduulin 5; elektronisen rahan selvityspankin 3; varmennuslaitoksen 28 ja useita järjestelmän tilaajien omistamia tapahtumarahamoduuleja 4.

Elektroniset setelit 11, väline elektronisen rahan siirtämistä varten, rahageneraattorimoduuli 6 generoi asettavalle pankille 1. Kassarahamoduuli 5 siirtää nämä setelit 11 sitten tilaajalle tapahtumarahamoduulia 4 käyttäen. Elektroniset setelit 11 voivat olla valuutan tai luottovaltuutusten esitysmuotoja. Turvallisuussyistä johtuen kaikkien elektronisten setelien 11 voimassaoloaika umpeutuu ennalta asetetun aikajakson kuluttua. Voimassa

olon päätyttyä setelit 11 tulee lunastaa osallisena olevassa pankissa päivitetyiksi seteleiksi, ennenkuin ne voidaan siirtää.

Asettava pankki 1 generoi ja jakaa elektroniset setelit 11 ja on vastuussa niiden lunastamisesta. Asettava pankki 1 suorittaa talletukset, nostot, lainojen maksut ja tiedustelut muille rahamoduuleille.

Yhteyspankki 2 on osallisena oleva pankki, joka jakelee elektronisen rahan tilien kautta, joita se ylläpitää asettavissa pankeissa 1, mutta se ei generoi elektronista rahaa eikä se ole vastuussa sen lunastamisesta. Koska se ei voi generoida elektronista rahaa, edullisessa toteutuksessa yhteyspankin 2 tulee tehdä reaaliaikaisia elektronisen rahan pyyntöjä tililtä, jota se ylläpitää asettavassa pankissa 1, aina kun tilaaja haluaa nostaa elektronista rahaa yhteyspankissa 2.

Käänteisesti yhteyspankki 2 tallettaa kaiken tilaajien tallettaman elektronisen rahan tileille, joita yhteyspankki 2 ylläpitää asettavissa pankeissa 1. Nämä tilit tullaan kuvaamaan tämän jälkeen. Yhteyspankki 2, samoin kuin asettava pankki 1, suorittaa talletukset, nostot, lainojen maksut ja pankkitiedustelut.

Asettava pankki 1 voi nimenomaan olla myös yhteyspankkina rahayksiköille joita se ei generoi. Esimerkiksi elektronisten dollarin setelien 11 asettava pankki 1 voi olla yhteyspankkina 1 muiden pankkien julkaisemille jenin, markkojen jne. elektronisille seteleille 11.

On tärkeää myös huomata, että keksinnön mukainen järjestelmä voi toimia ilman yhteyspankkeja 2. Tilaaja voi esimerkiksi eliminoida yhteyspankin 2 käytön kommunikoimalla suoraan asettavan pankkinsa 1 kanssa suorittaessaan talletusta, nostoa jne. Yhteyspankit 2 sisältyvät edulliseen toteutukseen siitä käytännön syystä, että voidaan laajentaa järjestelmän jakelua vähentäen samalla riskejä jotka ovat luontaisia missä tahansa pankkijärjestelmässä,

sellaisia kuin riskit joita aiheuttaa rahaa asettavan pankin luhistuminen.

Selvityspankkia 3 käytetään, kun yksi tai useampi pankki asettaa elektronista rahaa. Keksinnön mukaisesti otaksutaan, että useampia kuin yksi pankki asettaa elektronista rahaa. Siten selvityspankkia 3 käytetään selvittämään talletettua elektronista rahaa ja tasetilejä, joita se ylläpitää asettaville pankeille 1. Selvityspankki 3 ylläpitää vaatimustilejä kullekin järjestelmässä olevalle asettavalle pankille 1.

Varmennuslaitos 28 on järjestelmän turvallisuuden keskeinen osa. Se tarjoaa prosessin, joka "varmentaa" rahamoduulin oikeellisuuden määrätyn ajan myöntämällä sertifikaatin kullekin rahamoduulille. Rahamoduulilla tulee olla voimassa oleva sertifikaatti, jotta se voisi suorittaa tapahtumia muiden rahamoduulien 4, 5 ja 6 kanssa.

Ennenkuin sertifikaatin voimassaolo päättyy, se tulee päivittää siten, että tilaaja voi jatkaa tapahtumarahamoduulinsa 4 käyttöä. Tämä prosessi laittaa järjestelmän käyttäjät muodostamaan jaksottaisen kontaktin varmennuslaitoksen 28 kanssa.

Jaksottainen kontakti antaa nopeamman vasteajan, kun havaitaan järjestelmän rahamoduuleihin kohdistuvaa peukalointia. Tätä varten varmennuslaitos 28 antaa myös luettelon järjestelmää vastaan rikkovista tai sitä vaarantavista rahamoduuleista muille rahamoduuleille siten, että vaarantavien yksiköiden kanssa suoritettavat tapahtumat voidaan estää.

Kuviossa 1 esitetyt komponentit ymmärretään parhaiten tarkastelemalla kuviossa 2 esitettyä järjestelmän toiminnallista järjestelyä. Kuten kuviossa 2 on esitetty, edullinen toteutus täydentää nykyistä pankkijärjestelmää sisältäen seuraavat lisäkomponentit: useita tapahtumarahamoduuleja 4, kassarahamoduuleja 5 ja rahageneraattorimoduuleja 6, joilla luodaan, siirretään ja tallennetaan

elektronisia seteleitä 11 (rahaa); selvitysjärjestelmän 13 valuuttaa ja luottoa myöntävien pankkien tilien tasapainottamiseksi; turvajärjestelmän 21 elektronisten setelien 11 koskemattomuuden ylläpitämiseksi; nykyiset pankkijärjestelmät 20; verkon 25 (jota moduuleja ja järjestelmiä yhdistävät viivat kuvaavat) tapahtumien välittämiseksi rahamoduulien 4, 5, 6, järjestelmän 20 osallisena olevien pankkien 1, 2, 3 ja turvajärjestelmän 21 välillä; tapahtumat yhteensovittavan järjestelmän 22 rahamoduulin virhetoimintojen ja järjestelmän sisäisen peukaloinnin ilmaisemiseksi; asetetun rahan yhteensovittavan järjestelmän 23 väärennösten ja elektronisen rahan uudelleenkäytön ilmaisemiseksi; ja rahan sijaintijärjestelmän 24 kierrossa olevan elektronisen rahan liikkeen seuraamiseksi.

Edullisessa toteutuksessa näyttelevät pääosaa kolme "rahamoduulien" luokkaa, joilla luodaan, tallennetaan ja siirretään elektronisia olioita, jotka edustavat taloudellista arvoa. Nämä ovat tapahtumarahamoduulit 4, kassarahamoduulit 5 ja rahageneraattorimoduulit 6. On mietitty, että nämä rahamoduulit 4, 5, 6 tulevat olemaan yhdistelmä peukaloinnin kestävästä laitteistosta ja sovellusohjelmistosta, joiden on tarkoitus olla suuremman prosessointiympäristön komponentteja.

Tarkastelemalla kuvion 2 oikealla ylhäällä olevaa puolta, tapahtumarahamoduuli 4, joka sisältää siihen tallennettuja elektronisia seteleitä 11 (ei esitetty), voidaan käyttää ulkomaisen valuutan vaihtamiseen tai maksun suorittamiseen toisella tapahtumarahamoduulilla 4 käyttäen turvallista salattua protokollaa joko puhelinyhteydellä tai lähietäisyyden tietoliikenneyhteydellä. Koska on mietitty, että elektroninen seteli 11 tulee olemaan korvaava, so. se voidaan asettaa mille tahansa halutulle summalle, tapahtumarahamoduulien 4 välillä siirretty summa voi olla mikä tahansa summa aina maksajan tapahtumarahamoduuliin 4 tallennettuun määrään saakka.

Maksun saajan tapahtumarahamoduulia 4, joka on vastaanottanut elektronisen setelin 11 maksuna, voidaan puolestaan käyttää kaiken tai minkä tahansa sen sisältämän elektronisen rahan summan siirtämiseen toisen tilaajan tapahtumarahamoduuliin 4. Vaihtoehtoisesti maksun saaja voi tallettaa elektronisen rahan pankkitilillensä.

Tapahtumarahamoduuliin 4 tallennetun elektronisen rahan arvo voidaan myös lunastaa missä tahansa osallisena olevassa pankissa (esim. yhteyspankki 2 tai asettava pankki 1) paperirahaksi siirtämällä mikä tahansa summa elektronisesta rahasta pankin kassarahamoduuliin 5, jolloin kassahenkilö tai automaattinen kassakone (ATM) palauttaa vastaavan summan paperirahaa. Luonnollisesti on odotettavissa, että paperirahaa vaihdetaan myös samanarvoiseksi elektroniseksi rahaksi.

Kuten havaitaan, tapahtumarahamoduuli 4 voidaan konfiguroida suorittamaan talletuksia, nostoja, lainan maksuja, tiedusteluja ja elektronisten setelien 11 valuuttojen vaihtoja suoraan kassarahamoduulin 5 kautta asettavassa pankissa 1 tai yhteyspankissa 2 tai etäältä puhelinyhteyden kautta asettavan pankin 1 tai yhteyspankin 2 kassarahamoduuliin 5 (tarjoten siten muiden asioiden lisäksi tapahtumia jotka eivät ole saatavilla nykyisissä kotipankkijärjestelmissä). Pyydettäessä yhteyttä pankin kanssa kassarahamoduuli 5 välittää tapahtumat tilaajan pankkitilille kuin myös pankkijärjestelmän elektronisen rahan tileille.

Tulisi huomata, että tilaajan ei vaadita ylläpitävän pankkitiliä omistaakseen ja käyttääkseen tapahtumarahamoduulia 4. Tilaaja voi esimerkiksi hankkia erillisen tietokonelaitteen, joka sisältää tapahtumarahamoduulin 4, ja käyttää laitetta vain erilliskäytössä kahdenkeskisiin tapahtumiin muiden laitteiden kanssa, jotka sisältävät tapahtumarahamoduulin 4, kuten esimerkiksi kaupan kassapääte. Kauppa voi sitten tietysti siirtää elektronisen

rahan toiseen kaupalliseen organisaatioon velvoitteidensa hoitamiseksi, tai se voi tallettaa elektronisen rahan omaan pankkiinsa.

Edullisessa toteutuksessa mihin tahansa muuhun asettavaan pankkiin 1, kuin itse alkuperäiseen asettavaan pankkiin 1, talletettu elektroninen raha sijoitetaan myöhemmin arvonsa mukaan allkuperäiseen asettavaan pankkiin 1 selvitysjärjestelmän 13 suorittaman selvitys- ja sijoitusprosessin kautta. Otaksutaan, että selvityspankki 3 (kuvio 1) ohjaa selvitys- ja sijoitusprosesseja. Kukin asettavan pankin 1 kassarahamoduuli 5 lähettää kaikki pankkiinsa talletetut mutta muista asettavista pankeista 1 asetetut elektroniset setelit 11 selvityspankkiin 3 maksaakseen arvon joka on lähetetty niiden asiakkaiden tileille.

Kun tapahtuu nosto, vaihto ulkomaisiksi valuutoiksi, paperirahan vaihto elektroniseksi rahaksi tai elektronisen rahan päivitys, kuvion 2 rahageneraattorimoduuli 6 luo ja allekirjoittaa digitaalisesti elektroniset oliot joilla on taloudellinen arvo - joko valuutta- tai luottosetelit 11 (kuvio 1) - jotka on määrä lähettää tapahtumarahamoduuleihin 4 osallisena olevan pankin kassarahamoduulien 5 kautta elektronisten setelien 11 paketin muodossa. Kuten yllä mainittiin, elektronisen valuutan setelit 11 vastaavat pankkiseteleitä, joiden vakuutena on talletuksia, ja niistä voidaan käydä kauppaa tapahtumarahamoduulien 4 kesken.

Nostotapahtuman aikana kassarahamoduuli 5 ja tapahtumarahamoduuli 4 voivat muodostaa liikennöintiyhteyden, jossa käytetään salattua protokollaa, setelien 11 siirtämiseksi turvallisesti kassarahamoduulista 5 tapahtumarahamoduuliin 4.

Rahageneraattorimoduulin 6 generoimien ja kuljettamien setelien 11 tietueet lähetetään paikallisen pankin tapahtumat yhteensovittavaan järjestelmään 22 ja asettavan pankin 1 asetetun rahan yhteensovitusjärjestelmään 23 ti-

lastollisten toiminteiden ja tilinpitotoiminteiden ylläpitämiseksi. Elektronisten setelien 11 tietueet, jotka tyhjennetään ja sijoitetaan selvityspankissa 3, toimitetaan myös asetettun rahan yhteensovittavalle järjestelmälle 23. Näiden muunnosten perusteella järjestelmän taloudellinen tila voidaan tuottaa rahansijaintijärjestelmän 24 toimesta.

Ristiriidat ja virhetoiminnat raportoidaan turvajärjestelmälle 21, joka lataa ongelmallisten rahamoduulien luettelot kaikkiin järjestelmässä oleviin rahamoduuleihin, kun ne kytketään verkkoon 25. Tätä luetteloa säilyttämällä tapahtumarahamoduulia 4 estetään suorittamsta tapahtumia muiden epäiltyjen rahamoduulien 4 kanssa.

Edullisen toteutuksen yleiskuvauksen antamisen jälkeen nyt seuraa yksittäisten osien ja niiden välisten tapahtumien yksityiskohtaisempi kuvaus.

Rahamoduulit

Kuviossa 3 esitetään useita ulkoisten järjestelmien tai laitteiden toteutuksia, jotka voivat sisältää rahamoduuleja.

Edullisessa toteutuksessa ulkoinen järjestelmä tai laite sisältää tyypillisesti tiedonnäyttölaitteen, tiedonsyöttölaitteen, tiedonprosessointilaitteen, muistiintallennuslaitteen, suoran liitännän tai kosketuksettoman kaksisuuntaisen liikennöintilaitteen ja rahamoduulin pakattuna peukaloinnin kestävään koteloon, kaikkien ollessa sopivalla tavalla liitännöillä varustettuja, kuten alalla hyvin tunnetaan.

Kuten ymmärretään, rahamoduuli voidaan toteuttaa suuremman prosessointiympäristön modulaarisena komponenttina sen suorittaessa samat toiminteet. Tapahtumarahamoduulit 4 voivat esimerkiksi toimia oheisprosessoreina, jotka on liitetty henkilökohtaisiin kannettaviin laskimiin, sellaisiin kuin Hewlett-Packard 95LX, tai oheisprosessoreina mainframe-tietokoneissa, työasemissa, kassa-

päätteissä tai puhelinlaitteissa (kiinteissä tai kannettavissa), jotka on kytketty verkkoon.

Kassarahamoduuli 5 voidaan toteuttaa ohiesprosessorina pankin taloushallinnollisissa tietokonejärjestelmissä. Rahageneraattorimoduuli 6 voisi olla erillinen prosessointiyksikkö, joka on verkotettu pankkiin, oheisprosessori yleiskäyttöisessä tietokoneessa, tai se voidaan yhdistää asettavan pankin 1 kassarahamoduulin 5 kanssa suurempaan prosessoriin.

Koska on odotettavissa, että rahamoduuli toteutetaan erillisenä prosessointilaitteena, oletetaan että vastaavat liitäntäpiirit järjestettäisiin isäntäprosessointilaitteeseen liikenteen järjestämiseksi prosessointilaitteen ja rahamoduulin välillä.

Keksinnössä käsitellyt rahamoduulien kaikki luokat voidaan nimenomaisesti toteuttaa ohjelmallisesti tai suoralla sähköisellä yhteydellä räätälöityjen integroitujen piirien kautta, tai kummankin yhdistelmällä, käyttämällä mitä tahnsa alalla tunnetuista menetelmistä alla kuvattujen toiminteiden toteuttamiseksi poikkeamatta keksinnön opetuksista. Alan ammattimiehet havaitsevat tässä kuvatusta keksinnön selityksestä, että kaupallinen integroitujen puolijohdepiirien teknologia antaisi rahamoduulin keksinnöllisten toiminteiden toteuttamiseksi lukuisia vaihtoehtoja, jotka vielä kuuluisivat keksinnön vaikutusalueeseen.

Tapahtumarahamoduuli

Yhdessä toteutuksessa tapahtumarahamoduuli 4 voidaan sisällyttää kooltaan tai käytöltään millaiseen tahansa tietokoneeseen, kuten niihin jotka toimivat yleiskäyttöisinä tietokoneina tai työasemina, toiminteiden, jotka eivät rajoitu E-M-tapahtumakäyttöön, tuottamiseksi. Tämä jälkimmäinen sovellutus huolehtii sellaisesta käytöstä kuten reaaliaikaiset erilliskäyttöiset maksut henkilökohtaisten laskinten välillä, tai suoramaksut verkkopalve-

luista, sellaisista kuin informaation haku, puhelinsoitot tai lentolippujen, teatterilippujen jne. ostaminen.

Toisessa toteutuksessa tapahtumarahamoduuli 4 voidaan sisällyttää yksittäiseen kädessä pidettävään integroidun piirin yksikköön, sellaiseen kuin henkilökohtainen käsitietokone, jota henkilö voi kantaa helposti kuten se olisi lompakko. Havainnollistuksena edullisen toteutuksen mukainen laite voi sisältää näppäimistön, kynän tai puikon, kosketusruudun tai äänentunnistuspiirin tiedonsyöttövälineenä, alfanumeerisen LCD-pistematriisinäytön näyttölaitteena, infrapuna-alueella toimivan optisen lähetinvastaanottimen kesketuksettomana kaksisuuntaisena liikennöintilaitteena, ja RJ-11 puhelinrasian, joka on kytketty modeemipiiriin, puhelinliikennöintivälineenä. Laite voi lisäksi sisältää erilaisia elektronisia prosessointi- ja muistivälineitä laskintoiminteiden toteuttamiseksi, omistajan tietojen tallentamiseksi ja prosessoimiseksi jne.

On tärkeää huomata, että ulkoisen laitteen nimenomainen rakenne ei ole keksinnön kannalta kriittinen ja muita edellä olevien toiminteiden toteuttamiseen soveltuvia teknologioita voidaan myös käyttää. LCD-näyttöpaneelin sijasta voidaan käyttää esimerkiksi LED:ä; radiotaajuiseen, infrapunalla toimivaan, induktiiviseen tai kapasitiiviseen liikennöintimenetelmään perustuvia liikennöintimenetelmiä voidaan käyttää suoran liitännön sijasta, voidaan käyttää optisia liikennöintimenetelmiä, jne.

Yleisesti ottaen oletetaan, että jokainen tilaajan omistama tapahtumamoduuli 4 toteutetaan yksinään toimivaksi peukalointisietoiseksi yksiköksi, joka sisältää komponentteja joihin on vaikea päästä käsiksi ja joka estää siten kaikkia henkilöitä tutkimasta, väärentämästä tai muuttamasta asiattomasti mitään sen sisällöstä tai kytkennöistä. Esimerkiksi integroidut puolijohdepiirit, joiden sisältöä on vaikea tutkia, koteloituna peukalointisietoiseen pakkaukseen, sellaiseen kuin jonka epoksi- tai muovi-

laminointi muodostaa, voi antaa korkealuokkaisen fyysisen turvallisuuden, tarjoten samalla tarvittavat tallennus-, laskenta, ajoitus- ja muut tiedonkäsittelytoiminteet.

Keksintö ei kuitenkaan rajoitu mihinkään määrättyyn peukalointisietoiseen keinoon, koska alalla tunnetaan lukuisia menetelmiä sellaisen turvallisuuden tarjoamiseksi. Sellainen peukalointisietoisuus estää myös käyttäjää, joka voi hallita vain joitakin tapahtumarahamoduulien 4 sisäisistä toiminnoista, määrätyistä käsittelytoimista antaen siten turvan muihin relevantteihin laitoksiin ja henkilöihin kohdistuvaa väärinkäyttöä vastaa.

Kukin tapahtumarahamoduuli 4 omaa tavan taata sen liittyminen määrättyyn tilaajaan siten, että sen käyttöä muiden henkilöiden toimesta voidaan rajoittaa. Henkilökohtaisen tunnusluvun (PIN) menetelmien, jotka alalla hyvin tunnetaan, käytön lisäksi tapahtumarahamoduuli 4 voi myös sisältää sellaisia laitteita kuten sormenjärjen lukija, äänijäljen analysoija, kirjoitetun nimikirjoituksen analysoija tai muita niin kutsuttuja biometrisiä keinoja valtuutetun tilaajan fyysisen identiteetin määrittämiseksi.

Tapahtumarahamoduuli 4 voi lisäksi käyttää henkilökohtaisia vuoropuheluun perustuvia varmistuksia, joissa käytetään kysymyksiä joihin vain todellinen omistaja kykenisi antamaan oikean vastauksen, kuten esimerkiksi omistajan äidin tyttönimi, käyttäjän lempiväri jne. Mikä tahansa sellainen menetelmä voi antaa lisäturvallisuutta organisaatioille ja ne voivat olla myös käyttäjän eduksi, koska sellainen turvallisuus voi suojata tilaajan tietoja jonkun toisen, joka saa tapahtumarahamoduulin 4 käsiinsä, tarkastelulta ja käytöltä.

Koska tapahtumarahamoduuli 4 voi saada erilaisia fyysisiä olomuotoja, se kuvataan suoritettavien toimintei-den osalta edullisen toteutuksen asiaan kuuluvien fyysisien ominaisuuksien lisäksi.

Tarkastellaan nyt kuviota 4, jossa tapahtumarahamoduuli 4 on esitetty kaaviomaisesti lohkomuodossa. Tapahtumarahamoduulissa 4 on erityisesti

1) ulkoinen rajapinta 30, joka liittää tapahtumarahamoduulin 4 moduulin tiedonprosessointilaitteeseen, otto-/antolaitteeseen (käyttöliittymä) ja ulkoisen laitteen liikennöintipiirit;

2) istunnon hallitsijan 31, joka kontrolloi ja toteuttaa (so. saattaa päätökseen) tai keskeyttää tapahtumaistunnon;

3) tapahtumakäsittelijän 32 sovellustoiminteiden hallitsemiseksi; ja

4) rahan säilyttäjän 38 rahan elektronisten esitysmuotojen säilyttämistä ja hallintaa varten.

Keksinnön mukaisesti seuraavat sovellustoiminteet voidaan toteuttaa esillä olevan keksinnön edullisessa toteutuksessa:

Tilaajalle-sovellus 33 suorittaa toiminteen, jossa omistajan tunnistusominaisuuksia, sellaisia kuin käyttäjän henkilökohtainen tunnusluku (PIN) ja biometriset ominaisuudet (esim. sormenjälki, äänijälki, jne.), jotka on tallennettu tapahtumarahamoduulin 4 muistiin, verrataan henkilön, joka yrittää käyttää tapahtumarahamoduulia 4, vastaaviin tietoihin. Sen jälkeen kun oikea omistajuus on varmennettu, tapahtumarahamoduuli 4 voidaan aktivoida ja käyttäjälle sallitaan tietty pääsy tapahtumarahamoduulin 4 tallennettuun sisältöön. Sanomat tilaajalle ja tilaajan pyynnöt koskien tapahtumarahamoduulin 4 sisältämää tietoa käsitellään myös tässä sovellustoiminteessa.

Kassalle-sovellus 34 liittää tapahtumarahamoduulin 4 kassarahamoduuleihin 5 talletuksen, noston, lainanmaksutapahtumien ja pankkitiedusteluiden aloittamiseksi ja suorittamiseksi sellaisten kassarahamoduulien 5 kanssa.

Maksu/vaihto-sovellus 35 valvoo elektronisten setelien 11 lähettämistä ja vastaanottamista tapahtumarahamoduulien 4 välillä halliten prosessia, jossa elektroniset

setelit 11 "pakataan" oikein määrän, digitaalisten nimikirjoitusten jne. osalta. Tämä sovellus huolehtii siitä, että elektroniset setelit 11 siirretään tunnetussa oikeassa muodossa. Erityisesti tämä on sovellus, joka sallii rahamoduulin suorittaa maksuja ja ulkomaan valuutan vaihtoja. Ilman tätä sovellusta edullisessa toteutuksessa tapahtumarahamoduuli 4 ei voi suorittaa maksua toiselle tapahtumarahamoduulille 4.

Tapahtumalokin hallitsija -sovellus 36 tarjoaa lokin, joka kirjaa rahamoduulin suorittamat loppuun saatetut tapahtumat, hallinnasta ja valvomisesta. Kullekin elektronisen rahan loppuun viedylle siirrolle havainnollistava tapahtumaloki kirjaa:

(1) siirron tyypin (so. maksu, talletus, ulkomaanvaluutan vaihto, jne.),

(2) siirtopäivämäärän,

(3) siirtomäärän,

(4) asettavan pankin 1 tunnisteen,

(5) setelin tunnisteen,

(6) rahayksikön,

(7) toisen tapahtumassa mukana olevan rahamoduulin tunnisteen, ja talletuksille, nostoille ja lainan maksuille:

(8) pankkitilin numeron,

(9) pankkitunnuksen, ja

(10) tapahtuman rahamäärän.

Edullisessa toteutuksessa jokaisella rahamoduulilla on tunniste. Rahamoduulin tunnistetta voidaan ajatella rahamoduulin "sarjanumerona", eikä se koskaan muutu.

On oletettavaa, että tilaajalla voi olla pääsy tapahtumaloki-sovellukseen tallennetun tiedon useisiin kenttiin, sellaisiin kuin määrän, päiväyksen ja siirron tyypin historiatiedot. Sellainen informaatio kuten varmennuksen päättymispäivä voi myös olla tilaajan saatavilla, jotta

hän on tietoinen tarpeesta päivittää tai saattaa uudelleen voimaan rahamoduulin sertifikaatti.

Ylläpidä turvallisuus -sovellus 37 hoitaa luetteloa rahamoduulitunnuksista, joiden yleisesti tiedetään olevan epäluotettavia. Tämä on erityisesti luettelo joka jaellaan jokaiselle rahamoduulille kun se kommunikoi verkon 25 kanssa, ja se on luettelo rahamoduuleista jotka ovat läpäisseet virheellisen tai väärennetyn elektronisen setelin 11 tai ovat suorittaneet toimia, jotka katsotaan järjestelmälle haitallisiksi.

Muodostaessaan istunnon rahamoduulien välillä kukin rahamodulli tarkistaa huonojen rahamoduulien luettelonsa nähdäkseen onko toinen rikollinen rahamoduuli. Jos toisen rahamoduulin tunniste esiintyy luettelossa, yhteys katkaistaan.

Tämä sovellus tarjoaa myös prosessin, jolla muodostetaan rahamoduulille uniikki sertifikaatti sisäisen kellon synkronoimiseksi ja uusien salausavaimien luonnin hallitsemiseksi.

Setelihakemisto-sovellus 39 suorittaa toiminteen jossa pidetään kirjaa kaikkien rahamoduuliin tallennettujen elektronisten setelien 11 paikasta, tunnistamisesta ja arvosta. Seteli 11, joko elektroninen valuuttaseteli tai elektroninen luottoseteli, on elektronisen rahan perusyksikkö. Se on elektroninen olio, joka edustaa taloudellista arvoa, elektronisia bittejä jotka sisältävät määrän, voimassaolon päättymispäivän, setelin tunnisteen jne. (kuvattu yksityiskohtaisesti alla), joka allekirjoitetaan digitaalisesti (kuvattu alla) ja salataan sitä siirrettäessä. Setelihakemisto 39 voi paikallistaa sekä elektronisia valuuttaseteleitä 11 että elektronisia luottoseteleitä 11.

Setelihakemisto-sovellus 39 päivittää elektronisten setelien 11 (sekä valuutta että luotto) nykyiset määrät rahayksiköllä jokaisen siirron jälkeen. Voimassaolon päättymispäivä, setelin tunnistenumero ja asettavan pankin

tunniste tallennetaan myös kunkin setelin 11 sijainnin kanssa.

Yhteenvetona stelihakemisto 39 pitää kirjaa setelin tunistenumerosta, asettavan pankin 1 tunnisteesta, setelin 11 voimassaolon päättymispäivästä, tapahtumarahamoduuliin 4 tallennetujen setelien 11 sijainnista, ja tallennettujen setelien 11 kokonaisarvojen nykymääristä. Näitä tietueita ylläpidetään sekä elektroniselle valuutalle että elektroniselle luotolle. Luottosetelille 11 ylläpidetään myös luoton luottonumeroa.

Setelit-sovellus 40 hallitsee itse elektronisten setelien 11, sekä valuutta- että luottosetelien 11, esitysmuotojen tallennuksen. Tämä sovellus myös generoi siirrot, kun seteleitä 11 tulee kuljettaa.

Paketinhallitsija-sovellus 41 hoitaa elektronisten setelien 11, jotka on määrä siirtää toiseen rahamoduuliin, paketin rakentamisen ja muotoilun. Paketinhallitsija 41 käyttää algoritmia siten, että pienintä määrää elektronisia seteleitä 11 käytetään vaaditun siirtomäärän täyttämiseen aikaisimmin päivättyjen elektronisten setelien 11 tullessa käytetyksi ensimmäisenä. Vaihtoehtoisesti, kun setelilien 11 paketti siirretään vastaanottavaan rahamoduuliin, paketinhallitsija-sovellus 41 "purkaa" paketin tarkastaen päiväyksen ja erottaen datakentät, jotka edustavat erillisiä elektronisia seteleitä 11.

Muotoiltuun pakettiin yhdistetään useita datakenttiä kun elektronisia seteleitä 11 "kootaan". Tunnistedatakenttä tarjoaa osoituksen, joka ilmaisee sen paketiksi. Lisäksi on olemassa datakentät setelien 11 kokonaisarvolle, setelien 11 määrälle ja setelien 11 yksittäisille paikoille.

Tarkastaja-sovellus 42 tarkastaa, että vastaanotettu paketti sisältää oikeita elektronisia seteleitä 11 ennenkuin vastaanottava rahamoduuli hyväksyy ne. Tarkastaja 42 tarkastaa myös, että vastaanotettu kokonaismäärä

on yhtä suuri kuin siirrettävien elektronisten setelien 11 summa. Jos kokonaismäärä ja yksittäiset elektroniset setelit ovat oikeita, palautetaan kuittaus siirron saattamiseksi päätökseen. Muussa tapauksessa lähetetään "viallinen"-sanoma ja siirto voidaan keskeyttää.

Palvelut-sovellukset, jotka ovat mukana, jakaantuvat kahteen kategoriaan: **kello/ajastin** 43 ja **salaus**. **Kello/ajastin** 43 antaa lähtöpulssit tapahtuman aikavalvonnan, sellaisen kuin sanoman lähettämisen ja vastaavan sanoman palaamisen välinen aika, tarkastamiseksi.

Kuten havaitaan, kun kaksi rahamoduulia kommunikoi toistensa kanssa, ne voivat monitoroida aikavalvontaprotokollaa. Esimerkiksi sen jälkeen kun ensimmäinen rahamoduuli on lähettänyt sanoman toiselle rahamoduulille, ensimmäisen rahamoduulin ("A") istunnon hallitsija 31 voi asettaa ajastimen vastaukselle jos tapahtumanvaihtaja 32 ilmaisee, että vastaus vaaditaan. Istunnon hallitsija 31 voi myös numeroida lähetetyn sanoman. Tämä numero näkyisi toisen rahamoduulin ("B") istunnon hallitsijalta 31 tulevassa vastaussanomassa.

Jos ajastin laukeaa ennenkuin sanoma on vastaanotettu, istunnon hallitsija A 31 tekee kyselyn istunnon hallitsijalle B 31 määrittääkseen onko tapahtuma yhä käynnissä B:ssä. Jos B ei vastaa, istunnon hallitsija A 31 keskeyttää tapahtuman. Jos vastaanotetaan sanoma, että tapahtuma etenee, niin ajastin asetetaan uuteen arvoon. Jos A tekee kyselyn B:lle ennalta määrätyn monta kertaa vastaanottamatta vastausta alkuperäiseen sanomaan, niin A voi keskeyttää tapahtuman.

Tämä sovellus myöskin ylläpitää erikseen voimassa olevaa päiväystä ja aikaa sekä käyttäjän näyttöä varten että sen tarkastamiseksi, että vastaanotettu elektroninen seteli 11 ei ole vanhentunut, yhdessä muiden yleisten kellotoimintojen kanssa joita käytetään yleisesti alalla.

Salaus-sovellus sisältää julkisen avaimen 44 toiminnon, symmetrisen avaimen 45 toiminnon ja satunnaislukugeneraattorin 46. Vaikka tapahtumarahamoduulin 4 ja sen komponenttien peukalointisietoisuus tekee vaikeaksi modifioida laitteen rakennetta tai sen sisältöä, käytetään myös tunnettuja salausmenetelmiä turvallisen liikennöinnin ja maksusiirtojen järjestämiseksi rahamoduulien välillä.

Tämä sovellus voi käyttää **julkisen avaimen salausta** 44, kuten alalla hyvin tunnetaan, julkisen avaimen digitaalisten merkintöjen, joita kutsutaan "digitaalisiksi allekirjoituksiksi" tai lyhyemmin yksinkertaisesti "allekirjoituksiksi", järjestämiseksi. Elektronisten setelien 11 sisältämä data voidaan esittää digitaalisella numerolla. Elektroniset setelit 11 merkitään digitaalisilla allekirjoituksilla, jotka on muodostettu tästä numerosta. Digitaalisen allekirjoituksen voidaan sitten tarkastaa vastaavan määrättyä sanomaa jokaisen toimesta, joka tuntee vastaavan julkisen avaimen, mikä edullisessa toteutuksessa olisi kaikki muut rahamoduulit.

Tämä sovellus antaa jokaiselle rahamoduulille kyvyn tarkastaa digitaalinen allekirjoitus aitouden varmistamiseksi. Digitaalisesti allekirjoitetun elektronisen setelin 11 vastaanottava rahamoduuli voi puolestaan allekirjoittaa ja siirtää sen muille, jotka voisivat myös tarkastaa, allekirjoittaa ja jaella sen.

Julkisen avaimen digitaalisten allekirjoitusten laskennallisen mutkikkuuden ja "yksisuuntaisen" luonteen vuoksi on ajateltu olevan mahdotonta tulkita ja monistaa niitä käytettävissä olevan aikajakson aikana, mikä tekee sellaisen turvajärjestelmän varkaussietoiseksi.

Lopuksi tämä sovellus myös luo uusia julkisia ja yksityisiä avaimia tarvittaessa.

Symmetrisen avaimen salaus 45 tarjoaa yksityisen avaimen algoritmit, jotka alalla hyvin tunnetaan, rahamoduulien välisten yksittäisten istuntojen turvallisuuden ja

yksityisyyden takaamiseksi. Edullisessa toteutuksessa tämä sovellus tarjoaa salaus/tulkintalaitteen kahden rahamoduulin välillä vaihdettavan informaation turvaamiseksi.

Tämä sovellus voi tarjota minkä tahansa tunnetun symmetrisen avaimen salausmenetelmän, sellaisen kuin National Data Encryption Standard (DES) -järjestelmä tai muut salausmenetelmät. Esimerkiksi johtuen kasvavasta kiinnostuksesta tarjota salauksellisesti turvattu liikennöinti, valmistajat tarjoavat erilaisia puolijohdepohjaisia integroituja piirejä, jotka suorittavat datan salauksen ja tulkitsemisen. Cylink-yhtiöiden CIDEC-datansalauslaitteet ovat esimerkkejä kaupallisesti saatavilla olevista salaus/tulkintapiireistä, jotka soveltuisivat esillä olevassa keksinnössä tähän sovellukseen. Johtuen liittovaltion määräyksestä käyttää DES-algoritmia, näiden kaltaisia laitteita käytetään laajalti tuon algoritmin toteutttamiseen.

On tärkeää huomata, että rahamoduulin käyttämän määrätyn salausmetodin yksityiskohdat eivät ole kriittisiä eivätkä ne rajoitu määrättyyn salausmenetelmään.

Satunnaislukugeneraattori 46 generoi satunnaistyyppisiä numeroita uusien julkisten/yksityisten avaimien luomiseksi julkisen avaimen sovellukselle 44 ja uusia yksityisiä avaimia symmetrisen avaimen sovellukselle 45. Tätä sovellusta käytetään vaihtelemaan ei-ennustettavalla tavalla väliaikaisten istuntoavainten generointia.

Piirit sellaisen satunnaislukugenerointiominaisuuden tuottamiseksi tunnetaan hyvin alalla. Esimerkiksi piiri, jossa käytetään "kohisevaa" diodia, voi tuottaa satunnaisia arvoja, kuten alalla hyvin tunnetaan. Satunnaisluvut voidaan myös tuottaa pseudosatunnaisluvun generointipiirillä, joka suorittaa matemaattisen algoritmin, sellaisen kuin potenssijäännösalgoritmin, joka generoi näennäisesti satunnaisia arvoja "siemenluvusta". Kellojen tai laskureiden käyttö tarjoaa toisen usein käytetyn satun-

naisdatan lähteen. Kuten tullaan ymmärtämään, satunnaislukugeneraattori 46 voi käyttää menetelmiä, jotka alaa tavanomaisesti tunteva hyvin tuntee, väliaikaisten numeroiden generoimiseen, eikä sitä siten tarvitse enempää kuvata.

Tulisi lisäksi ymmärtää, että tässä edellä kuvatut toiminteet voidaan suorittaa tunnetuilla ohjelmointimenetelmillä ja/tai erikoistuneella laitteistolla ja joissakin tapauksissa ne voidan toteuttaa molempien yhdistelmällä tai kummankin jaetuilla resursseilla. Kuten alan ammattimies voi havaita, monia muutoksia muotoon ja yksityiskohtiin voidaan tehdä määrätyn sovelluksen vaatimusten mukaan poikkeamatta rahamoduulien olennaisista ominaisuuksista.

Kassarahamoduuli

Sekä asettavien pankkien 1 että yhteyspankkien 2 pankkijärjestelmät liittyvät keksinnön mukaiseen järjestelmään kassarahamoduulin 5 kautta. Kassarahamoduuli 5 voi sisältyä mihin tahansa yleiskäyttöiseen tietokoneeseen tai työasemaan. Kassarahamoduulin 5, kuten tapahtumarahamoduulin 4, nimenomainen rakenne voidaan toteuttaa tunnetuilla ohjelmointimenetelmillä tai erikoistuneella tietokonelaitteistolla, tai molempien yhdistelmällä. Kuten alan ammattimies havaitsee, erilaisia kassarahamoduulin 5 rakenteita voidaan käyttää tässä kuvattujen toiminteiden toteuttamiseen.

Kassarahamoduulin 5 yhden toteutuksen yksityiskohdat on esitetty lohkomuodossa kuviossa 5. Kassarahamoduuli 5 sisältää monia samoja komponentteja ja sovellustoiminteita yllä kuvatusta tapahtumarahamoduulista 4. Sen vuoksi samanlaiset komponentit ainoastaan toistetaan lyhyesti tässä kohdassa kun taas erilaiset komponentit kuvataan täydellisesti. Tulisi huomata, että kassarahamoduuli 5, kuten järjestelmän muut rahamoduulit, on myös sijoitettu alalla yleisen tyyppiseen peukaloinnin kestävään koteloon välttämättömän turvallisuuden takaamiseksi.

Kassarahamoduuli 5 sisältää ulkoisen liitynnän 30, istunnon hallitsijan 31, tapahtumanvaihtajan 32 ja rahan säilyttäjän 38, jotka suorittavat samanlaisia toiminteita kuin yllä kuvatun tapahtumarahamoduulin 4 vastaavat komponentit.

Lyhyesti esitettynä ulkoinen liityntä 30 liittää kassarahamoduulin 5 muihin kassarahamoduulin 5 isäntäprosessorin sisällä oleviin prosessointi- ja kommunikointilaitteisiin; istunnon hallitsija 31 ohjaa ja suorittaa (so. saattaa päätökseen) tai keskeyttää tapahtumaistunnon kassarahamoduulin 5 ja toisen rahamoduulin välillä; rahan säilyttäjä 38 ohjaa elektronisen rahan tallennusta ja hakemista; tapahtuman suorittaja 32 ohjaa sovellusten kassalle 34, tapahtumalokin hallitsija 36, ylläpidä turvallisuus 37, pankille 47, rahageneraattorille 48 ja tapahtumalle 49 -sovellustoiminteita.

Seuraava luettelo kuvaa lyhyesti kassarahamoduulin 5 sisältämät sovellukset, jotka ovat toiminnallisesti samanlaisia kuin tapahtumarahamoduulissa 4:

- kassalle 34: liittää talletus- ja nostotoiminteet toiseen kassarahamoduuliin 5.

- tapahtumalokin hallitsija 36: tapahtumalokin hallitsija tapahtuman yksityiskohtien tallentamiseksi.

- ylläpidä turvallisuus 37: hallitsee luetteloa vaarantavista rahamoduuleista, hakee sertifikaatit, synkronoi kellot ja hallitsee uusien digitaalisten avaimien luontia.

- setelihakemisto 39: pitää kirjaa setelien 11 paikasta, arvosta ja tunnistamisesta rahayksiköittäin. Kokonaissummia ylläpidetään myös.

- setelit 40: hallitsee elektronisten setelien 11 vaihdon tallennusta ja luo siirrot seteleille 11.

- pakettien hallitsija 41: hallitsee eri rahamoduulille siirrettävän paketin kokkoamista ja purkamista.

- tarkistaja 42: tarkistaa, että vastaanotettu paketti sisältää hyväksyttäviä elektronisia seteleitä 11.

- kello/ajastin 43: valvoo tapahtuman aikavalvontaa, elektronisten setelien 11 voimassaolon päättymistä, sertifikaatin päättymistä ja yleisiä kellotoiminteita.

- salaus

(i) Julkinen avain 44: käytetään nimikirjoituksiin setelien 11 merkitsemiseksi ja hyväksymiseksi ja turvallisen tapahtumaistunnon muodostamiseksi.

(ii) Symmetrinen avain 45: valvoo tapahtumaistunnon turvallisuutta.

(iii) Satunnaislukugeneraattori 46: generoi satunnaistyyppisiä numeroita uusia salausavaimia varten.

Joitakin poikkeavista sovelluksista ovat **pankille** 47 ja **tapahtumalle** 49 -sovellukset. **Pankille** -sovellus 47 tarjoaa liitynnän, jolla kassarahamoduuli 5 voi suorittaa datanvaihtoja tiedusteluissa ja tilipostituksissa pankin suorajärjestelmien kanssa. Tätä sovellusta käytetään myös tarkastamaan ristiin asiakkaan tilinumero tilien ja pyydetyn tapahtuman tyypin kanssa.

Tapahtumalle-sovellus 49 suorittaa talletukset, nostot ja lainojen maksut. Tämä sovellus toimii aina kun kassarahamoduuli 5 suorittaa tapahtumia tilaajan tapahtumarahamoduulin 4 kanssa.

Kuten yllä mainittiin, kassarahamoduuli 5 voi liittyä asettavaan pankkiin 1 tai yhteyspankkiin 2. Kun kassarahamoduuli 5 liittyy yhteyspankkiin 2, sitä käytetään välittämään talletuksia, nostoja ja maksuja lainatileille tapahtumarahamoduulin 4, yhteyspankin 2 suorajärjestelmien ja asettavan pankin 1 kassarahamoduulin 5 välillä.

Toimiessaan asettavan pankin 1 moodissa kassarahamoduulia 5 käytetään välittämään talletuksia, nostoja ja maksuja lainatileille muiden rahamoduulien ja asettavan pankin 1 suorajärjestelmien välillä. Lisäksi kassarahamo-

duulin 5 toimiessa asettavan pankin 1 moodissa, **rahageneraattorille**-sovellusta 48 voidaan käyttää uusia seteleitä 11 pyydettäessä.

Pohjimmiltaan rahageneraattorille-sovellus 48 suorittaa pankkitoiminnot, jotka koskevat elektronisten setelien 11 pyyntöjä. Se liittää asettavan pankin 1 kassarahamoduulin 5 rahageneraattorimoduuliin 6.

Kaikki muut asettavan pankin 1 kassarahamoduulissa 5 suoritettavat elementit ovat oleellisesti samat kuin samalla tavalla nimetyt komponentit ja sovellustoiminnot, jotka kuvattiin yllä.

Rahageneraattorimoduuli

Kuvio 6 on lohkokaavio, joka kuvaa rahageneraattorimoduulin 6 sovellustoiminteita. Rahageneraattorimoduulit 6 tarjoavat mekanismin jota asettavat pankit 1 käyttävät elektronisen rahan asettamiseen. Rahageneraattorimoduuli 6 on myös koteloitu peukaloinnin kestävään pakkaukseen samoista turvallisuussyistä, kuin jotka mainittiin yllä muiden rahamoduulien tapauksessa.

Rahageneraattorimoduuli 6 generoi elektronisen rahan (elektronisten setelien 11 muodossa, jotka tullaan kuvaamaan tarkemmin alla) ja jakelee sen muille rahamoduuleille asettavan pankin 1 kassarahamoduulin 5 kautta. Rahageneraattorimoduuli 6 sisältää uniikin sovelluksen, joka ei ole mukana muissa rahamoduuleissa, jolla vastataan elektronisen rahan pyyntöihin. Tämä on **rahanluoja**-sovellus 50.

Rahanluoja-sovellus 50 luo ja muotoilee arvoa edustavat elektroniset oliot - joko valuutan jonka takuuna on takuutalletuksia, tai luottovaltuutukset - ja merkitsee digitaalisesti nämä "elektroniset setelit" käyttäen julkisen avaimen salausta yhdessä sen salaisen avaimen kanssa siten, että se voidaan lähettää asettavan pankin kassarahamoduulille 5.

Erityisesti rahageneraattorimoduulissa 6 **pankille**-sovellus 47 ilmoittaa pankkijärjestelmälle kaikista epätavallisista ilmiöistä, lataa pois tapahtumalokin tapahtumatietueet tapahtumat yhteensovittavalle järjestelmälle 22 ja siirtää elektroniset setelit 11 asetetun rahan yhteensovittavalle järjestelmälle 23. Rahageneraattorimoduulin 6 kaikki muut sovellukset ovat samanlaiset yllä kuvattujen rahamoduulien samalla tavalla nimetyt sovellukset.

Verkko

Keksinnön yhden toteutuksen mukaisesti esillä olevan keksinnön yksittäiset komponentit voivat kommunikoida verkon 25 yli, kuten kuviossa 7 on esitetty. Verkko 25 kytkee yhteen asettavat pankit 1, yhteyspankit 2, selvityspankin 3 ja varmennuslaitoksen 8.

Tapahtumarahamoduulit 4 voidaan kytkeä verkkoon 25 puhelinkeskuksen kautta tai erityisten päätelaitteiden kautta pankin toimipisteissä (esim. erilliset kosketukset-tomat yhteydet tai kaapeliyhteydet ATM-kopissa). Liikennöintikerros kuljettaa tapahtumapyynöt (esim. talletukset ja nostot), setelipaketit 11 ja uudet sertifikaatit turvallisesti verkon 25 yli. Edullisessa toteutuksessa verkko 25 tarjoaa myös finanssipalveluiden hakemistoja ja päivittää rahamoduulien kelloja ja kaikkien rahamoduulien osalta huonojen rahamoduulien luetteloa.

Kuten tullaan ymmärtämään, verkossa 25 voidaan käyttää tunnettuja datayhteys- tai liikennöintijärjestelmiä ja menetelmiä, jotka käyttävät esimerkiksi puhelinlinjoja, kuituoptisia maakaapeleita ja satelliitteja, ja jotka sisältävät yhteyden, ajoituksen ja ohjauksen muodostavan ohjelmiston ja piirit digitaalisen informaation lukua ja lähettämistä varten. Verkossa 25 voidaan myös käyttää kaupallisesti saatavilla olevia protokollia ja käyttömenetelmiä, sellaisia kuin International Standards Organization ("ISO") on esittänyt Open Systems Interconnect -verkon standardeille. On myös tärkeää huomata, että verkon 25

nimenomainen rakenne ei ole kriittinen ja soveltuvia teknologioita edellä mainittujen tietoliikennetoiminteiden toteuttamiseksi voidaan käyttää.

Kunkin kokonaisuuden (pankit 1 ja 2, varmennuslaitos 28 tai selvityspankki 3) oletetaan myös omaavan erilliset paikallisverkot 16, 17, 18 ja yhteysväylän suurempaan järjestelmän verkkoon 25. Suurempi verkko 25 tarjoaa hakemistopalvelut sanomien reitittämiseksi soveltuvaan paikallisverkkoon 16, 17, 18 kytkeytymistä varten. Paikallisverkon 16, 17 ja 18 vastuulla on reitittää sanomat oikeaan rahamoduuliin tai turvapalvelijalle 27. Turvapalvelija 27 liittyy jokaiseen osallisena olevaan pankkiin ja varmennuslaitokseen 28 ja sitä käytetään järjestelmän turvallisuuden toteuttamiseen.

Kuvio 7 havainnollistaa verkon 25 edullista toteutusta yleisesti osoittaen, että minkä tahansa osallisena olevan pankin rahamoduulit voidaan kytkeä yhteen muiden pankkien ja rahalaitosten rahamoduulien kanssa, tai toisen tilaajan tapahtumarahamoduuliin 4 liikennöintiyhteyden kautta, joka on kytketty suoraan kytkentä- ja prosessointikeskuksiin ja vaihtoehtoisesti kytketty paikallisverkkoon 16, 17 tai 18 kussakin kokonaisuudessa.

Rahamoduulin tarvitsee vain määritellä paikallisverkon 16, 17 tai 18 määränpää (tyypillisesti pankin aliverkko) useimpien sanomien lähetystä varten. Paikallisverkko 16, 17 tai 18 reitittää sanoman oikeaan rahamoduuliin istunnon muodostamiseksi. Sen jälkeen kun istunto on muodostettu, verkko 25 ohjaa kaikki sanomat rahamoduulien välillä. Verkko 25 ohjaa myös sanomia rahamoduulien ja turvapalvelijoiden välillä.

Tapahtumarahamoduulit 4 voivat kommunikoida verkon 25 kautta suorittaakseen talletuksia, nostoja, maksuja lainatileille, päivityksiä tai tiedusteluja. Kassarahamoduulit 5 ja rahageneraattorimoduulit 6 kirjoittautuvat verkkoon 25 jaksottaisesti turvainformaation päivittämi-

seksi. Kirjoittautumisen aloittaa rahamoduulin istunnon hallitsija 31 tai pankin turvapalvelija 27, jos vaaditaan sertifikaatti tai jos huonojen rahamoduulien luettelossa on muutoksia.

Pankin palveluluettelo voi olla rahamoduulien käytettävissä pääasiallisesti elektronisten setelien 11 päivittämistä varten ja ulkomaan valuutan vaihtoa varten. Luettelo osallisena olevista pankeista kummankin palvelun osalta on käytettävissä verkosta 25 käsin.

Edullisessa toteutuksessa verkko 25 tarjoaa aikapalvelut esillä olevan keksinnön yksittäisille komponenteille. Tapahtumarahamoduulien 4, kassarahamoduulien 5 ja rahageneraattorimoduulien 6 ja turvapalvelijan 27 kellot voidaan päivittää verkossa 25 olevalta verkkopalvelijalta 26 joka kerta kun vastaava rahamoduuli kirjoittautuu verkkoon 25.

Verkkopalvelijat 26 voivat tarjota alla kuvattavat rahamoduulipalvelut ja yhteysväyläpalvelut paikallisverkoille 16, 17 ja 18. Verkkopalvelijan 26 edullisen toteutuksen sovellustoiminteet on esitetty kuvion 8 lohkokaaviossa. Seuraavia sovellustoiminteita on ajateltu verkkopalvelijalle 26:

(1) Ulkoinen liityntä 56 - yhteyskerros joka liittyy verkkoon 25; ja

(2) Liikennöinti-istunnon hallitsija 57 - hallitsee liikennöinti-istuntoa rahamoduulien välillä ja rahamoduulin ja turvapalvelijan 27 välillä.

Sovelluspalveluja tarjoavat:

(3) Hallitse verkkoon kirjoittautuminen 58 - ohjaa rahamoduulin verkkoonkirjoittautumisprosessia;

(4) Synkronoitu aika/päiväys 59 - pitää rahamoduulin kello/ajastinpalvelut 43 synkronoituina järjestelmän aikaan;

(5) Reititä sanoma 60 - hakemistopalvelut sanomien reititystä varten ohjaten sanomien reititystä kirjoittautumisen aikana ja rahamoduulin istunnon aikana; ja

(6) Ohjaa pankkipalveluihin 61 - tarjoaa informaatiota palveluista joita osallisena olevat pankit tarjoavat.

Kuten alan ammattimies havaitsee, alalla tunnetuja kytkentä- ja prosessointikeskuksia voidaan käyttää verkon yli tapahtuvan yhteistoiminnan sallimiseksi rahalaitoksen ja kenen tahansa muun samoihin keskuksiin kytkettyjen osapuolien välillä.

Elektroniset setelit

Siirrymme nyt kuvaamaan tarkemmin itse elektronisten setelien 11 osasia.

Elektronisen valuutan seteli 11, joka edustaa arvoa, on oleellisesti elektroninen olio, joka on luotu tapahtumapyynnöstä (talletus tai nosto), jonka vakuutena on takuutalletus asettavassa pankissa 1. Eri aikoina ja järjestelmän eri pisteissä setelit esiintyvät sähköisissä tai magneettisissa muodoissa tai sähkömagneettisena säteilynä. Nämä setelit 11 voidaan välittää useiden tapahtumien kautta aivan kuin paperiraha sillä lisänä olevalla korvausominaisuudella, joka sallii elektronisten setelien 11 vaihtamisen ja siirtämisen pienempinä tai yhtä suurina summina kuin setelin 11 arvo.

Setelit 11 voidaan jakaa oheistamalla seteliin 11 siirtotietue ja allekirjoittamalla seteli 11 käyttäen seteliä 11 siirtävän rahamoduulin yksityistä salausavainta. Elektroniset setelit 11 voidaan kuitenkin siirtää vain kerran edullisessa toteutuksessa, koska otaksutaan, että vastaanottajan tulee tallettaa luottoseteli 11 siten, että laina voidaan realisoida.

Luottosetelit 11, toisin kuin valuuttasetelit 11, nostetaan tilaajan luottotililtä. Kukin luottoseteli 11 kantaa mukanaan tilinumeroa jolta se on nostettu. Tili voi

olla kiertävä luotto tai luottoraja, josta seteli 11 nostetaan, toimien pitkälti samalla tavalla kuin shekki- tai luottokorttitili toimii nykypäivän pankkialalla. Luottosetelit voivat edustaa tilin luottorajasta osaa tai sitä kokonaan.

Edullisessa toteutuksessa luottosetelit 11 voidaan siirtää vain toiseen tapahtumarahamoduuliin 4 tilin omistajan toimesta, ja luottosetelin 11 vastaanottaja voi vain tallettaa sen tililleen valuuttana. Sitten luottoseteli 11 selvitetään valuutaksi selvityspankissa 3. Tilaajan pankki tunnistaa lainan selvitetyn luottosetelin 11 vastaanotettuaan.

Kun luottoseteleitä 11 nostetaan, ne eivät laukaise mitään tilitapahtumia edullisessa toteutuksessa. Nykyistä luottorajan prosessointia voi tarvita muuttaa, jotta voitaisiin pitää kirjaa tilaajan tapahtumarahamoduulissa 4 olevan luottorajan määrästä. Aina kun tilaaja on yhteydessä asettavan pankin 1 kanssa, joka ylläpitää luottorajaa, tapahtumarahamoduulissa 4 oleva luottorajan määrä poistetaan ja se korvataan pankkijärjestelmässä 20 luottorajaan kohdistuvien muutosten perusteella. Luottosetelien 11 yhteismäärän tulee maksamatta olevien lainojen kanssa olla vähemmän tai yhtä suuri kuin luottorajan kokonaismäärä.

Elektroniset setelit 11 muodostuvat kolmesta datakenttäryhmästä, nimittäin runkoryhmästä, siirtoryhmästä ja merkintä- ja sertifikaattiryhmästä. Datakenttien runkoryhmä sisältää seuraavan informaation:

(1) elektronisen setelin 11 tyyppi, so. onko se valuuttaseteli 11 vai luottoseteli 11;

(2) asettavan pankin 1 tunniste;

(3) rahayksikön tunniste;

(4) setelin tunniste;

(5) sen asettamispäiväys;

(6) sen vanhentumispäiväys;

(7) tilaajan tilinumero (käytetään vain luottoseteleillä 11);

(8) setelin 11 määrä tai arvo; ja

(9) rahageneraattorimoduulin 6 tunniste.

Datakenttien siirtoryhmä sisältää:

(1) kokonaismäärä kertoja, jonka elektroninen seteli 11 siirrettiin; (vain valuuttaseteleillä 11)

(2) luettelo siirtotietueista, jotka osoittavat kenelle annettu seteli 11 siirrettiin, siirtopäiväys, siirretty määrä ja vastaanottajan tunnistenumero.

Datakenttien merkintä- ja sertifikaattiryhmä sisältönä on:

(1) rahageneraattorimoduulin 6 digitaalinen allekirjoitus;

(2) rahageneraattorimoduulin 6 sertifikaatti;

(3) luettelo maksajista, mikä sisältää kunkin maksajan allekirjoituksen ja sertifikaatin.

Siirrettyjen maksujen ketjun setelit 11, siirtotietueet, allekirjoitus ja sertifikaatit muodostavat lähetetyn elektronisen setelin 11. Setelin 11 jäljellä oleva määrä tallennetaan sen rahamoduulin, johon se on tallennettu, setelihakemistoon 39.

On tärkeää huomata, että elektronisen setelin 11 aitouden määrää rahageneraattorimoduulin 6 digitaalisen allekirjoituksen oikeellisuus ja menneiden maksajien (jos niitä on) allekirjoitusten oikeellisuus. Mikä tahansa virheellisyys tässä informaatiossa määrää elektronisten setelien 11 siirron päättymään.

On myös tärkeää huomata, että turvakeinona setelit 11 ovat voimassa vain rajoitetun ajan, voimassa olon päättymispäivään saakka. Vanhentunutta seteliä 11 ei voida siirtää, se tulee päivittää suorittamalla tapahtuma osallisena olevan pankin kanssa. Tätä varten, aina kun tapahtumarahamoduuli 4 suorittaa minkä tahansa tapahtuman kassarahamoduulin 5 kanssa, kaikki tapahtumarahamoduuliin 4

tallennetut elektroniset setelit 11 siirretään kassarahamoduuliin 5 siten, että setelit 11 voidaan korvata päivitetyillä ennen niiden vanhentumista. Tämä turvamenettely auttaa myös estämään uhkana olevien setelien 11 kierrättämisen laajalti.

Kuten tullaan ymmärtämään, joka kerta kun seteli 11 siirretään toiseen rahamoduuliin, lisätään siirtotietue, joka osoittaa keneltä se siirretään. Siten elektronisen setelin 11 vastaanottaja vastaanottaa myös luettelon kaikista setelin 11 edellisistä haltijoista.

Tapahtumarahamoduuli 4 voi esimerkiksi generoida ja nostaa 50 dollarin elektronisen setelin. Olettaen, että se siirretään muille rahamoduuleille 10, 10 ja 30 dollarin osissa, vastaanottavat rahamoduulit saavat setelin 11 varustettuina siirtotietueella joka osoittaa ensimmäisen tapahtumarahamoduulin 4. Kun 10 dollarin setelin 11 vastaanottaja siirtää viisi dollaria siitä kolmannelle osapuolelle, kolmas osapuoli vastaanottaa setelin 11 yhdessä tietueen, joka osoittaa aiemmat kaksi haltijaa, kanssa. Olettaen että tämä viiden dollarin seteli 11 talletetaan sen jälkeen, sen tietue sovitetaan yhteen alkuperäisen 50 dollarin setelin 11 muiden segmenttien kanssa, jotka löytävät tiensä takaisin pankkijärjestelmään esillä olevan toteutuksen selvitys- ja yhteensovitusprosessin toimesta.

Vain siirretyn setelin 11 vastaanottaja voi joko tallettaa setelin 11 tai käyttää sen maksuna. Rahamoduulin tarkastajasovellusta 42 käytetään kunkin siirron allekirjoituksen tarkastamiseen jotta määritettäisiin onko seteli 11 aito ja viimeisen siirtäjän tunnisteen tarkastamiseksi setelin 11 nykyiseksi haltijaksi. Tämä tekee tyhjäksi setelin 11 uuden haltijan yrityksen käyttää suurempaa arvoa kuin se joka siirrettiin. Se myös estää setelien 11 kopioimisen käytettäväksi toisessa rahamoduulissa, koska tunnisteet eivät sovi yhteen.

Kuten voidaan havaita, tilaaja voi päästä käsiksi määrättyyn informaatioon elektronisista seteleistä 11, jotka on tallennettu tapahtumarahamoduuliin 4.

Erityisesti tilaaja voi kyetä valitsemaan informaation tallennettujen elektronisten setelien 11 kokonaismäärästä, setelien 11 rahayksiköstä, elektronisten setelien 11 tyypistä, so. valuutta tai luotto, ja kunkin setelin 11 arvosta.

Turvajärjestelmä

Osallisena olevat pankit ja varmennuslaitos 28, joka luo ja jakelee rahamoduulin sertifikaatit, ylläpitävät järjestelmän turvallisuutta. Rahamoduulin sertifikaatti on itse asiassa rahamoduulin tunniste, sen julkinen avain, rahamoduulin tunnisteen digitaalinen allekirjoitus ja julkisen avaimen sertifikatiivinen avain (kuvattu alla) ja sertifikatiivisen avaimen versio. Sertifikaatti on uniikki siten, että se liittyy vain yhteen määrättyyn rahamoduuliin.

Varmennuslaitos 28 tarjoaa rahamoduuleille turvallisen keinon tarkastaa toisensa ennen tapahtumien vaihtoa, ensiksi kontrolloimalla rahamoduulin varmennusprosessia ja toiseksi jakelemalla luetteloa huonojen rahamoduulien tunnisteista.

Edullisessa toteutuksessa varmennuslaitos 28 lataa rahamoduulin sertifikaatin alussa rahamoduuliin. Varmennuslaitos 28 generoi sertifikaatin jokaiselle rahamoduulille käyttäen sertifikatiivista avainta (varmennuslaitoksen 28 yksityinen avain). Sitä voidaan muuttaa jaksollisesti jaella versionhallintaprosessien alaisuudessa, joita alalla yleisesti käytetään. Kuten havaitaan, jokainen rahamoduuli säilyttää useita versioita sertifikatiivisesta avaimesta tarkastaakseen vanhemmalla avaimella luodut sertifikaatit. Koska otaksutaan että sertifikaatit vanhenevat ajan kuluessa, oletetaan että vain muutamia versioita tulee säilyttää.

Sertifikaatti tulee olemaan voimassa vain lyhyen ajan sen luonnin jälkeen. Sertifikaatin voimassa olon päättyessä rahamoduulin ei sallita vaihtaa tapahtumia muiden rahamoduulien kanssa. Jokaisen rahamoduulin, jotka havaitaan peukaloiduiksi, mahdollisesti aiheuttaman vahingon määrä on rajoitettu, koska niiden sertifikaattia ei tulla päivittämään.

Uhkana olevien moduulien tapahtuman vaihdon estämiseksi on myös toivottavaa, että lailliset rahamoduulit vastaanottavat viimeisimmän luettelon uhkana olevista rahamoduuleista niin pian kuin luetteloa on päivitetty. Tämä luonnollisesti vaatii, että tapahtumarahamoduuli 4 ottaa yhteyden varmennuslaitokseen jaksollisesti viimeisimmän luettelon saamiseksi. Asettamalla aikaraja tapahtumarahamoduulin 4 kyvylle luoda tapahtumia (elektronisille seteleille 11 asetetun aikarajan lisäksi) tilaajat pakotetaan ottamaan yhteys varmennuslaitokseen 28 verkon 25 kautta jaksollisesti viimeisimmän huonojen rahamoduulien luettelon saamiseksi yhdessä uuden sertifikaatin kanssa. Edullisesti sertifikaatin voimassa olon jaksoa voidaan monitoroida ja säätää tarkasti turvallisuustarpeiden mukaan.

Varmennuslaitos 28 jakelee sen päivitetyn sertifikatiivisen avaimen ja rahamoduulien sertifikaatit suoraan kytketyn turvapalvelijan 27 kautta (katso kuvio 9). Osallisina olevissa pankeissa olevat turvapalvelijat 27 ja varmennuslaitoksessa 28 olevat turvapalvelijat 27 muodostavat järjestelmän turvallisuuden tärkeän komponentin.

Tarkastellaan nyt kuviota 10, jossa on esitetty lohkokaavio turvapalvelijan 27 edullisesta toteutuksesta. On ajateltu, että varmennuslaitoksessa 28 tai pankin paikallisverkossa 18 oleva turvapalvelija 27 sisältää seuraavat sovellustoiminteet:

(1) Ulkoinen liityntä 54 - liikennöintikerros pankin paikallisverkkoon 18 tai varmennuslaitoksen paikallisverkkoon kytkeytymistä varten;

(2) Istunnon hallitsija 55 - valvoo tapahtumaistunnon turvallisuusnäkökohtia;

(3) Luo sertifikaatti 50 - varmentaa sertifikaatin mille tahansa rahamoduulille;

(4) Luo tiliprofiili 51 - varmentaa ja allekirjoittaa pankkitilin profiilin (kuvataan yksityiskohtaisesti tämän jälkeen), joka sallii tapahtumarahamoduulin 4 päästä käsiksi tilaajan eri pankkitileihin;

(5) Jakele varmennusavaimet 52 - jakelee varmennuslaitoksen 28 luettelon voimassa olevista julkisista avaimista rahamoduuleille;

(6) Huonon rahamoduulin valvonta 53 - valvoo ja jakelee luetteloa huonoista rahamoduuleista; ja

(7) Palvelut - sama kuin salaustoiminteet 44, 45 ja 46 yllä kuvatuissa rahamoduuleissa.

Koska sertifikaatit vanhenevat ajan mittaan, rahamoduulien vaaditaan pyytävän uusia sertifikaatteja jaksollisesti. Uuden sertifikaatin vastaanottamiseksi rahamoduuli luo uuden julkisen avaimen ja yksityisen avaimen. Uusi julkinen avain, rahamoduulin tunniste ja vanha sertifikaatti esitetään varmennuslaitokselle 28 sen jälkeen, kun ne on allekirjoitettu vanhaa yksityistä avainta käyttäen.

Varmennuslaitos 28 tarkastaa allekirjoituksen, ja jos se on oikea, allekirjoittaa uuden julkisen avaimen ja tunnisteen ja lähettää sertifikaatin rahamoduulille yhdessä tulevan vanhenemispäiväyksen kanssa. Varmennuslaitoksen 28 turvapalvelija 27 jakelee myös luettelon huonoista rahamoduuleista verkon 25 kautta. Aluksi kunkin osallisena olevan pankin turvapalvelija 27 raportoi tunnisteet rahamoduuleista jotka säilyttävät seteleitä 11 virheellisesti tai jotka ovat väärennettyjä. Nämä tunnisteet viedään turvapalvelijoiden 27 kautta ja varmennuslaitos 28 kokoaa ne.

Kaikki sellaiset tunnisteet jaellaan vastaavasti kassa- ja rahageneraattorimoduuleille 5 ja 6. Rahamoduuli ei vaihda tapahtumia toisen rahamoduulin kanssa joka löy-

tyy huonojen rahamoduulien luettelosta. Valinnaisesti vain ne rahamoduulit, jotka ovat osoitaneet ilmeisen turvallisuusrikkomuksen, jaellaan tapahtumarahamoduuleille 4.

Jos tapahtumarahamoduuli 4 kadotetaan tai varastetaan, tilaaja ilmoittaisi sen pankkiinsa tai varmennuslaitokseen 28 siten, että rahamoduulin tunniste voidaan sijoittaa huonojen rahamoduulien luetteloon lisätapahtumien estämiseksi.

Vaikka järjestelmän turvallisuus on järjestetty siten, että kyetään estämään rahamoduulia luomasta tapahtumia, järjestelmän turvallisuutta ylläpidetään myös asettamalla elektronisille seteleille 11 vanhenemispäiväys rahamoduulien sertifikaattien lisäksi.

Kuten aiemmin mainittiin, seteli 11 on voimassa vain rajoitetun ajan sen jälkeen kun se on generoitu. Sen vanhenemispäivämäärä on turvaparametri, jota voidaan myös valvoa ja vaihtaa tarvittaessa. Setelin 11 voimassa olon aikaa voidaan vaihdella setelin 11 arvon mukaan. Edullisesti suuri seteli 11 vanhenee lyhyemmässä ajassa kuin pienempi. Esimerkiksi 1 000 000 dollarin seteli voidaan asettaa vanhenemaan viisi päivää sen luonnin jälkeen, koska se aiheuttaisi merkittävän yllykkeen väärennökseen, kun taas 50 dollarin seteli 11 voidaan asettaa vanhenemaan kuukauden kuluttua sen luontipäivämäärästä.

Tapahtumarahamoduuli 4 ei hyväksy vanhentuneita setelitä 11, mutta voi tallettaa tai vaihtaa sen mahdollisesti sisältämät setelit 11 uusiksi seteleiksi. Tarkastaja- 42 ja kello/ajastinsovellus 43 tarkastavat vanhenemispäivämäärät rahamoduulissa ennenkuin mitään elektronista seteliä 11 siirretään. Erikseen myöskin oletetaan, että jos rahamoduuli menettää käyttövoiman, niin se ei kykene maksamaan tai vaihtamaan seteleitä 11 sen jälkeen käyttövoima on jälleen palannut ennenkuin se on liikennöinnyt jälleen verkon 25 kanssa ja ennenkuin sen turvaparametrit on päivitetty.

Kuten yllä todettiin, tilaaja tyypillisesti saa tapahtumarahamoduulin 4 jo sertifikaatilla ladattuna. Tapahtumarahamoduulin 4 turvaaminen itse tilaajalle voidaan toteuttaa antamalla sille uniikki PIN, biometrinen tai muu henkilökohtainen salainen ominaisuus.

Ennenkuin mikään rahamoduulin 4 personalisoituminen voi edetä, tapahtumarahamoduuli 4 tarkastaa onko kassallesovellukseen 34 jo tallennettua pankkitiliä tai sisältääkö setelit-sovellus 40 yhtään elektronisia seteleitä 11. Jos kumpi tahansa näistä tapauksista esiintyy, tapahtumarahamoduuli 4 estää tilaajaa turvaamasta moduulia uudella salaisella informaatiolla.

Jos tapahtumarahamoduulilla 4 ei ole tilinumeroita eikä tallennettuja seteleitä 11, tilaaja voi varmentaa sen joko antamalla PIN:in, minkä tapahtumarahamoduuli 4 varmentaa uudelleen, tai suorittamalla prosessin jossa tapahtumarahamoduuli 4 oppii tilaajan biometrian. Sen jälkeen personalisoituminen on saatettu loppuun, tilaajan pääsy tapahtumarahamoduuliin 4 vaatii onnistuneen sisäänkirjoittautumisen, jossa salainen informaatio esitetään tapahtumarahamoduulille 4. Jos tilaaja voi kirjoittautua tapahtumarahamoduuliin 4, hänen sallitaan muuttavan PIN:in tai antavan biometriset tiedot uudestaan.

Tilanteessa jossa tilaaja on unohtanut PIN:nsä tai hänelle on sattunut tapaus joka on muuttanut hänen biometristä lukemaansa, tilaaja voi viedä tapahtumarahamoduulinsa 4 osallisena olevaan pankkiin. Voidaan suorittaa erikoistapahtuma, joka tallettaa kaikki elektroniset setelit 11 säilytystilille ja tuhoaa tallennetut pankkitilin numerot. Tilaaja voi nyt syöttää uudet salaiset sisäänkirjoittautumisnumerot ja -tunnukset. Kaikki elektroniset setelit 11, jotka poistettiin, palautetaan tapahtumarahamoduuliin 4 ja pankkitilien numerot voidaan sitten luoda uudestaan (katso pankkiin pääsy alla).

Tulisi huomata, että vaatimuksena ei ole, että tilaaja identifioi itsensä järjestelmälle kun hän ottaa omistukseensa tapahtumarahamoduulin 4. Vaikka rahamoduulin identiteetti sisältyy jokaiseen tapahtumaan, tapahtumarahamoduulin 4 haltija voidaan pitää salaisena. Jos riippuvuus paljastuu, joku voisi jäljittää tilaajan kaikki tapahtumat ajalta jolta riippuvuus voidaan vahvistaa. Ainoa kerta, jolloin tilaajan täytyy paljastaa identiteettinsä, on silloin jos hän liittää rahamoduulin pankkitiliin tai haluaa kuolettaa kadonnen rahan.

Jos tilaajan valintana on käyttää tapahtumarahamoduulia 4 vain maksuihin ja ulkomaan valuutan vaihtoon, niin hän voi pitää riippuvuuden salassa. Kuten voidaan havaita, tilaaja voi myös saada useita tapahtumarahamoduuleja 4 ja liittää yhden pankkitileihin ja pitää muita nimettömiä maksuja varten. Muihin tapahtumarahamoduuleihin 4 voidaan ladata seteleitä 11 muiden rahamoduulien kanssa tapahtuvilla vaihto-operaatioilla tai vaihtamalla käteisseteleitä 11.

Rahamoduulin arvon korvaaminen

Jos rahamoduuli 4 vikaantuu tai katoaa tai varastetaan, tilaajan voi olla mahdollista saada takaisin arvo, joka oli tallennettu rahamoduuliin tapauksen sattumisaikaan. Tämä vaatisi, että tilaaja luopuu nimettömyydestään tuon rahamoduulin osalta, koska tehdessään vaatimuksen saada takaisin kadonneen rahan, hänen tulisi varmentaa, että hän on tapahtumarahamoduulin 4 omistaja.

Elektronisten setelien 11 korvaamisen suorittamiseksi tilaajan tulee ensin liittää tapahtumarahamoduulinsa 4 pankkitiliin tai rekisteröidä tapahtumarahamoduulin 4 omistussuhde varmennuslaitoksen 28 kanssa. Jokaisen tapahtuman jälkeen, johon sisältyy elektronisten setelien 11 siirto, tilaaja voisi tallentaa tapahtumalokin, joka ilmaisee vastapuolen rahamoduulin tunnisteen ja setelin tunnisteen halpaan haihtumattomaan muistiin, joka voidaan

irroittaa päälaskentaympäristöstä. Tilaaja voi esittää sitten tämän lokin tehdessään vaatimuksen arvon korvaamisesta. Lokia voidaan sitten verrata yhteensovitustiedostoihin menetetyn elektronisen rahan todellisen arvon määrittämiseksi.

Vaihtoehtona tälle menettelylle olisi uudistaa tapahtumarahamoduulissa 4 oleva raha usein. Tämä tarkoittaisi, että tapahtumarahamoduulissa 4 olevia seteleitä 11 edustaisivat asettavissa pankeissa 1 olevat tapahtumatietueet. Setelien 11 olemassa olo voitaisiin varmentaa näitä tiedostoja skannaamalla.

Kolmas vaihtoehto sallisi järjestelmän poimia rahamoduulin tapahtumalokin silloin kun raha uudistetaan. Nämä tietueet voitaisiin kopioida ja reitittää asettaviin pankkeihin 1 tallennettaviksi niiden tapahtumahistorioihin. Setelien 11 olemassa olo voitaisiin sitten varmentaa kuten edellisessä vaihtoehdossa.

Pankkiin pääsy

Keksinnön yhden näkökohdan mukaisesti tilaajan tapahtumarahamoduuli 4 voi päästä käsiksi hänen tileihinsä talletuksia, nostoja, siirtoja jne varten missä tahansa järjestelmässä osallisena olevassa pankissa ja erityisesti missä tahansa pankissa joka hoitaa tilaajan tiliä. Tyypillisellä tilaajalla voi esimerkiksi olla säästötili ja shekkitili yhdessä osallisena olevista pankeista samalla kun hän pitää niin kutsuttua rahamarkkinatiliä erillisessä rahalaitoksessa ja ehkä luottorajatiliä kolmannessa osallisena olevassa pankissa. On oletettavaa, että tilaajan tapahtumarahamoduuli 4 tulee käymään hänen tileillään talletuksia, nostoja, lainan maksuja ja tiedusteluja varten missä tahansa pankissa tai rahalaitoksessa, johon on pääsy verkon 25 kautta.

Jos tilaajalla on useita tilejä, tilaajan tiliriippuvuudet pankin kanssa tallennetaan tiliprofiiliin tapahtumarahamoduulin 4 kassalle-sovelluksessa 34. Kysei-

set useat tilit voidaan ketjuttaa yhteen henkilökohtaisella tilinumerolla ("PAN"), joka liittyy yksittäiseen tilaajaan.

Tiliprofiili voidaan luoda joko henkilökohtaisesti, pankin tilaajapalvelun edustajan valvomana haarakonttorissa tai puhelimitse erityistä vuoropuhelua käyttäen. Tilaaja voi esimerkiksi identifioida itsensä PAN-numerollaan ja PIN-numerollaan. Hän voi sitten syöttää jokaisen tilinumeron, joihin hän haluaa päästä käsiksi tapahtumarahamoduulistaan 4. Tilinumerot voidaan varmentaa pankin tilivertailutiedostoista. Jokainen pankki voi ylläpitää tilien ristiviittausluetteloa tapahtumarahamoduuleille jos ne niin valitsevat.

Esimerkinomaisen tiliprofiilin rakenne voi olla:

(1) Pankin tunniste - yksi jokaiselle pankille;

(2) Tilinumerot;

(3) Tilityypit - esim. shekki-, talletus- tai luottotili; ja

(4) Turvapalvelijan 27 allekirjoitus tililuettelolle.

Ymmärretään, että pankin turvapalvelija 27 allekirjoittaa digitaalisesti tilinumeroiden luettelon. Lisäturvana tiliprofiili voidaan allekirjoittaa uudelleen päivitetyllä julkisella avaimella jaksollisesti. Perustana olevan käsittelyturvallisuuden tarjoaa pankin turvapalvelijan 27 digitaalinen allekirjoitus.

Pankkijärjestelmä (tilinpitoarkkitehtuuri)

Edullisen toteutuksen merkittävä ominaisuus on, että järjestelmän menetelmä voi olla rinnakkain olemassa olevien ja vaihtelevan tyyppisten nykyisin olemassa olevien tilinpitomenetelmien kanssa. Edullisen toteutuksen järjestelmä noudattaa eri tyyppisiä tilinpitomenetelmiä, joita harjoitetaan nykyisin eri pankeissa. On kuitenkin tärkeää huomata, että toisin kuin nykyisessä pankkijärjestelmässä, keksinnön edullisessa toteutuksessa taloudelli-

nen arvo luodaan pyynnöstä. Siten ei ole olemassa mitään käytettävän käteisen tai shekkien varastoa; elektroninen valuutta takuutalletuksista ja elektroninen luotto luodaan reaaliaikaisesti. Tämä paperivaraston eliminointi käyttämällä valuutan elektronista välikappaletta vaatii määrättyjä täydennyksiä yleisesti harjoitettuihin tilinpitomenetelmiin tarvittavan reaaliaikaisen tilinpiron toteuttamiseksi.

Näin ollen esillä olevan keksinnön mukainen toteutus tarjoaa tilinpitorakenteen nykyisissä pankkijärjestelmissä 20 käytettyjen rakenteiden täydentämiseksi. Parannettua tilinpitojärjestelyä voidaan käyttää valvottaessa elektronista rahaa ja kunkin pankin velvoitteita, kun tapahtuu finanssitapahtuma tapahtumarahamoduulin 4 ja kassarahamoduulin 5 välillä tai kun selvityspankki 3 suorittaa joitakin selvitysprosesseja.

Kun elektroniset setelit 11 siirretään kassarahamoduuliin 5 tai siitä pois, useimmissa tapauksissa luodaan tilinpitotapahtumia, jotka vaikuttavat pankkijärjestelmän 20 tietueisiin. Kääntäen tapahtumarahamoduulien 4 väliset siirrot eivät sisällä mitään muodollisia tilinpitoproseduureja - ne sisältävät vain elektronisten setelien 11 siirron.

Kuvattavassa järjestelmässä otaksutaan, että seuraavia tilijärjestelyjä tulee käyttää kullekin pankkityypille luokiteltuina kunkin rahayksikön alle:

Asettavassa pankissa 1:

(1) Raha asetettu -tili: vastuutili, joka kuvastaa asetettua mutta ei selvitettyä rahaa.

(2) Tilille tuleva raha: aputili, joka kuvastaa pankin tileille talletettua rahaa.

(3) Talletettu selvityspankin tilille: aputili, joka kuvastaa selvitystilin saldoa selvityspankissa 3.

(4) Yhteyspankin rahatili: yhteyspankin 2 omistama vastuutili johon yhteyspankki 2 tuo elektronisen rahan jaettavaksi.

(5) Siirtyvän rahan tili: kunkin pankin omistama nollasaldon vastuutili, jota käytetään elektronisen rahan säilyttämiseen tilapäisesti rahatapahtuman aikana.

(6) Ulkomaan valuutan tili: kunkin pankin omistama nollasaldon vastuutili, jota käytetään käsiteltäessä erilaisten valuuttojen vaihtoa.

Yhteyspankissa 2:

(1) Talletettu asettavaan pankkiin -tili: aputili, joka kuvastaa yhteyspankin 2 tilin saldoa asettavassa pankissa 1.

(2) Tilille tuleva raha: aputili, joka kuvastaa pankin tileille talletettua rahaa.

(3) Ulkomaan valuutan tili: kunkin pankin omistama nollasaldon vastuutili, jota käytetään käsiteltäessä erilaisten valuuttojen vaihtoa.

(4) Siirtyvän rahan tili: kunkin pankin omistama nollasaldon vastuutili, jota käytetään elektronisen rahan säilyttämiseen tilapäisesti rahatapahtuman aikana.

Selvityspankissa 3:

(1) Asettavan pankin selvitystili: Vastuutili asettavalle pankille 1 selvitetyn rahan nettosummalle.

Tilit vastaavine symboleineen esitetään yhteenvetona alla:

Pankin tyyppi	Tilin nimi	Tyyppi	Omistaja	Symboli
Asettava	Asetettu raha	Vastuu	Asettava	MI
	Tuleva raha	Apu	Asettava	MD
	Talletettu selvityspankkiin	Apu	Asettava	DC
	Yhteyspankin raha	Vastuu	Yhteysp.	CM
	Siirtyvä raha	Vastuu	Asettava	IT
	Ulkomaan valuutta	Vastuu	Asettava	FX
Yhteysp.	Talletettu asettavaan pankkiin	Apu	Yhteysp.	DI
	Tuleva raha	Vastuu	Yhteysp.	MD
	Siirtyvä raha	Vastuu	Yhteysp.	IT
	Ulkomaan valuutta	Vastuu	Yhteysp.	FX
Selvitysp.	Selvitystili	Vastuu	Asettava	CA

Tapahtuman prosessointi sellaisella tapahtumalla kuin pyyntö nostaa talletuksista, valitsee tilinpitoprosessit siten, että oikeilta tileiltä voidaan nostaa ja tallettaa oikeille tileille. Otaksutaan, että tilinpitoprosessit tulevat käyttämään ohjelmia ja menetelmiä jotka alla hyvin tunnetaan ja jotka ovat nykyisin käytettävissä; koska mitkä tahansa nykyisin käytetyistä ja tunnetuista ohjelmista ja menetelmistä edellä olevien tilinpitoproseduurien tarjoamiseksi soveltuisivat käytettäviksi keksinnössä. Jotta keksinnön mukaiset tilinpitoprosessit ymmärrettäisiin paremmin, kuvataan useita esimerkkejä tyypillisistä tapahtumista ja niihin liittyvistä tilinpitovaiheista.

Näin ollen kuviot 11 - 24 kuvaavat tilinpitotapahtumat talletuksille, nostoille, ulkomaan valuutan vaih-

doille, selvitetyn rahan vastaanotolle, elektronisen rahan/käteisen vaihdoille ja setelien 11 päivityksille. Kuviot 11 - 14 ja 19 - 22 esittävät myös tilinpitovuot silloin kun tapahtumarahamoduuli 4 sisältää seteleitä 11, jotka eivät ole mukana parhaillaan tapahtuvassa nimenomaisessa tapahtumassa. Setelit 11, jotka eivät ole osa tapahtumaa, korvataan päivitetyillä seteleillä kuten yllä kuvattujen turvaproseduurien kohdalla kerrottiin. Esimerkiksi kun tilaaja tallettaa vähemmän elektronista rahaa kuin hänen tapahtumarahamoduuliinsa 4 on tallennettu jättäen saldon, saldoa edustavat elektroniset setelit 11 korvataan silloin elektronisilla seteleillä 11, jotka sisältävät kaikkein uusimmat sertifikaatit. Tämä jälkimmäinen tapaus on osoitettu sulkeilla kuvioissa 20 - 23 ja 28 - 31.

Keksinnön mukaisten tilinpitojärjestelyjen esimerkissä (kuvattu kuviolla 11) tilaajan aikoessa tallettaa 50,00 dollaria 100,00 dollarin elektronisesta rahasta, jonka hänen tapahtumarahamoduulinsa 4 sisältää, yhteyspankin kassarahamoduuliin 5 (askel 1), koko 100 dollarin summa elektronisesta rahasta otettaisiin pois, josta 50,00 dollaria sijoitettaisiin ensin hänen asiakastililleen (merkintänä tässä "A"), jäljelle jäävä 50,00 dollaria sijoitettaisiin yhteyspankin siirtotilille, ja 100 dollaria veloitettaisiin tulevan rahan tilille yhteyspankissa 2. Katso "IT" ja "MD" kuviossa 11.

Sen jälkeen kun 100 dollarin edestä elektronisia seteleitä 11 on poistettu, setelit 11 talletetaan yhteyspankin kassarahamoduulista 5 asettavan pankin 1 kassarahamoduuliin 5 (askel 2). Tätä siirtoa toteutettaessa tulevan rahan tiliä yhteyspankissa 2 kasvatetaan 100 dollarilla samalla kun sen talletettu asettavaan pankkiin -tiliä veloitetaan 100 dollarilla; asettava pankki 1 hyvittää sen yhteyspankin rahatiliä 100 dollarilla ja veloittaa sen tulevan rahan tiliä 100 dollarilla.

Vaiheessa 3 pyydetään päivitettyjä seteleitä 11. Siten yhteyspankki 2 pyytää asettavalta pankilta 1 elektronisen rahan, joka sisältää uusimmat sertifikaatit sen rahageneraattorimoduulilta 6, nostoa 50 dollarin edestä. Tämän pyynnön myöntämiseksi 50 dollaria hyvitetään talletettu asettavaan pankkiin -tilille ja 50 dollaria veloitetaan sen siirtyvän rahan tililtä. Asettava pankki 1 veloittaa sitten 50 dollaria sen yhteyspankin rahatililtä ja hyvittää 50 dollaria sen asetetun rahan tilille.

Tapahtuman saattamiseksi päätökseen kyseinen 50 dollaria siirretään sitten rahageneraattorimoduulista 6 yhteyspankin 2 kassarahamoduuliin 5 asettavan pankin 1 kassarahamoduulin 5 kautta ja lopulta tapahtumarahamoduuliin 4 (askeleet 4 - 6). Yhteisvaikutuksena kaikista näistä tapahtumista on, että 50 dollaria pysyy talletettuna tilaajan tilillä ja 50 dollaria äskettäin asetettuja elektronisia seteleitä 11 on nyt tallennettu tilaajan tapahtumarahamoduuliin 4.

Vaihtoehtoisesti mikäli tilaaja aloittaa 50 dollarin ollessa hänen taoahtumarahamoduulissaan 4 ja tallettaa sen kokonaan, asiakastiliä hyvitettäisiin 50 dollarilla ja tulevan rahan tiliä veloitettaisiin 50 dollarilla (kuvion 11 askel 1; suluissa olevat arvot).

Kun on olemassa vain 50 dollaria elektronisia seteleitä 11, jotka poistetaan, yhteyspankki 2 hyvittää tulevan rahan tiliä 50 dollarilla ja talletettu asettavaan pankkiin -tiliä veloitetaan 50 dollaria (askel 2, suluissa olevat arvot). Tämä raha talletetaan sitten asettavsaa pankissa 1 myöhempää selvitystä varten, jolloin yhteyspankin rahatiliä hyvitetään 50 dollaria ja tulevan rahan tiliä veloitetaan 50 dollaria. Koska mitään päivitettyjä elektronisia seteleitä 11 ei tarvitse palauttaa tässä tilanteessa, talletus ja sitä vastaava tilinpito päättyy askeleessa 2.

Tilinpitoprosessit liittyen elektronisen rahan talletukseen asettavaan pankkiin 1 yhteyspankin sijasta käsittävät vähemmän toiminnallisia askeleita, jotka on kuvattu kuviossa 12. Käyttäen samoja dollarimääriä kuin aiemmassa esimerkkitapahtumassa, talletettaessa 50 dollaria 100 dollarin elektronisesta rahasta, joka on tallennettu tapahtumarahamoduuliin 4, suoraan asettavaan kassarahamoduuliin (askel 1), 50 dollaria hyvitettäisiin asiakkaan tilille (A). 50 dollaria hyvitettäisiin samanaikaisesti siirtyvän rahan tilille ja 100 dollaria veloitettaisiin tulevan rahan tilille asettavassa pankissa 1.

Koska kaikki tapahtumarahamoduuliin 4 tallennetut 100 dollaria poistetaan ja siirretään asettavan pankin kassarahamoduuliin 5, on välttämätöntä palauttaa 50 dollaria päivitettyjä seteleitä tapahtumarahamoduuliin 4. Näin ollen, kuten askeleessa 2 on esitetty, kassarahamoduuli 5 pyytää 50 dollaria rahageneraattorimoduuliltaan 6 veloittaen sen siirtyvän rahan tiliä 50 dollarilla ja hyvittäen sen asetetun rahan tiliä 50 dollarilla.

Tämän seurauksena rahageneraattorimoduuli 6 luo 50 dollaria ja siirtää ne kassarahamoduuliin 5, joka puolestaa siirtää tämän elektronisen rahan tapahtumarahamoduuliin 4 (askel 3 - 4).

Kun vain 50 dollaria on tallennettu tapahtumarahamoduuliin 4 ja se kaikki talletetaan, asiakkaan tiliä (A) hyvitetään 50 dollarilla, tulevan rahan tiliä hyvitetään 50 dollarilla ja siihen tapahtuma päättyy. Katso sulkeissa olevia arvoja kuvion 12 askeleessa 2.

Tapauksessa jossa suoritetaan nosto yhteyspankista (katso kuvio 13), tilaajan 100 dollarin nostopyyntö tapahtumarahamoduulia 4 käyttäen yhteyspankissa 2 aiheuttaa tilaajan tilin (A) veloittamisen 100 dollarilla ja yhteyspankin 2 siirtyvän rahan tilin hyvittämisen 100 dollarilla (askel 1). Pyyntö 100 dollarin nostosta ohjataan asettavaan pankkiin 1 yhteyspankista 2 ja yhteyspankin

talletettu asettavaan pankkiin -tiliä hyvitetään 100 dollarilla kun taas sen siirtyvän rahan tiliä veloitetaan 100 dollarilla (askel 3).

Seuraavaksi asettavan pankin 1 kassarahamoduuli 5 ohjaa 100 dollarin pyynnön rahageneraattorimoduulille 6. Niinpä yhteyspankin rahatili saa 100 dollarin veloituksen kun taas asetetun rahan tili saa 100 dollarin hyvityksen (askel 4).

Rahageneraattorimoduuli 6 luo sitten 100 dollarin edestä elektronisia seteleitä 11 ja siirtää ne tapahtumarahamoduuliin 4 asettavan pankin 1 kassarahamoduulin 5 ja yhteyspankin 2 kassarahamoduulin 5 kautta (askeleet 5 - 6).

Kun esimerkiksi tilaaja suorittaa 100 dollarin nostopyynnön tapahtumarahamoduulilla 4, joka sisältää 50 dollaria elektronisia seteleitä 11, setelit 11 poistetaan ja nyt tulevan rahan tiliä veloitetaan 50 dollarilla, tilaajan tiliä veloitetaan edelleen 100 dollarilla ja siirtyvän rahan tiliä hyvitetään 150 dollarilla (suluissa olevat arvot, askel 1).

Kyseinen 50 dollaria talletetaan sitten asettavaan pankkiin 1, mikä aiheuttaa tulevan rahan tilin hyvittämisen 50 dollarilla ja talletettu asettavaan pankkiin -tilin veloittamisen 50 dollarilla. Asettavassa pankissa 1 yhteyspankin rahatiliä hyvitetään 50 dollarilla kun taas tulevan rahan tiliä veloitetaan 50 dollarilla (askel 2, suluissa olevat arvot).

Koska 50 dollarin edestä seteleitä 11 on poistettu, askeleessa 3 olevan nostopyynnön tulee olla 150 dollarille. Tämä pyyntö aiheuttaa talletettu asettavaan pankkiin -tilin hyvittämisen 150 dollarilla ja siirtyvän rahan tilin veloittamisen 150 dollarilla (askel 3, suluissa olevat arvot).

Asettavassa pankissa pyydetään 150 dollaria rahageneraattorimoduulilta 6 ja yhteyspankin rahatili saa 150

dollarin veloituksen kun taas asetetun rahan tili saa 150 dollarin hyvityksen (askel 4, suluissa olevat arvot). Kuten yllärahageneraattorimoduulin 6 generoima raha (150 dollaria) kuljetetaan tapahtumarahamoduuliin 4 asettavan pankin 1 ja yhteyspankin 2 kassarahamoduulien 5 kautta (askeleet 5 - 6, suluissa olevat arvot).

Nosto asettavasta pankista 1 pitää sisällään vähemmän tilinpitoproseduureja. Tarkasteltaessa nyt kuviota 14, tapahtumarahamoduulin 4 nostopyyntö asettavasta pankista 1, askela 1 saa asettavan pankin 1 kassarahamoduulin 5 veloittamaan tilaajan tiliä (A) 100 dollarilla ja hyvittämään sen rahanasetustiliä 100 dollarilla (askel 1 - 2).

Asettavan pankin 1 kassarahamoduuli suorittaa päivitetyn 100 dollarin pyynnön rahageneraattorimoduulille 6, joka sen tultua luoduksi palauttaa 100 dollaria asettavan pankin kassarahamoduulille 5 (askel 3). Päättäessään tapahtuman asettavan pankin 1 kassarahamoduuli 5 yksinkertaisesti siirtää tämän 100 dollaria, joka sisältää viimeisimmän sertifikaatin, tapahtumarahamoduuliin 4 (askel 4).

Vaihtoehtoisesti, kun tapahtumarahamoduuli sisältää 50 dollaria hetkellä jolloin 100 dollaria nostetaan (suluissa olevat arvot), 50 dollaria poistetaan, asettavan pankin siirtyvän rahan tiliä hyvitetään 50 dollarilla ja tulevan rahan tiliä veloitetaan 50 dollarilla (askel 1).

Asettavan pankin 1 tulee nyt pyytää 150 dollaria rahageneraattorimoduulilta 6. Asiakkaan tiliä luonnollisesti veloitetaan 100 dollarilla. Asetetun rahan tiliä hyvitetään 150 dollarilla kun uudet setelit 11 on luotu, ja siirtyvän rahan tiliä veloitetaan 50 dollarilla (askel 2). Sieltä 50 dollaria palautetaan tapahtumarahamoduuliin 4 asettavan pankin 1 kassarahamoduulin 5 kautta (askeleet 3 - 4).

Kuvio 15 kuvaa tapausta, jossa ulkomaan valuuttaa vaihdetaan asettavan pankin 1 kanssa. Tässä esimerkissä tilaaja haluaa vaihtaa 100 dollaria elektronista rahaa,

joka on tallennettu hänen tapahtumarahamoduuliinsa 4, 60 punnaksi englannin valuuttaa. Asettavan pankin 1 kassarahamoduulissa 5 oleva talletus aiheuttaa asettavan pankin 1 ulkomaan valuutan tilin hyvittämisen 60 punnalla, kun taas sen tulevan rahan tiliä veloitettaisiin 100 dollarilla (askel 1). Tässä 100 dollaria siirretään tapahtumarahamoduulista 4 kassarahamoduuliin 5, joka sitten pyytää, että rahageneraattorimoduuli 6 luo 60 puntaa edustavan elektronisen setelin 11 (askel 2).

Asettavassa pankissa 1 ulkomaan valuutan tiliä veloitetaan nyt 60 punnalla, kun taas asetetun rahan tiliä hyvitetään 60 punnalla. Rahageneraattorimoduulin 6 luoma 60 punnan elektroninen seteli 11 siirretään kassarahamoduuliin 5, joka nyt tallentaa sekä 100 dollaria että 60 puntaa (askel 3). 60 puntaa siirretään sitten kassarahamoduulista 5 tapahtumarahamoduuliin 4, josta seuraa 60 punnan nettosaldo tapahtumarahamoduulissa 4 ja 100 dollaria pysyy kassarahamoduulissa 5, mikä päättää siirron (askel 4).

Tilinpitoproseduurit ulkomaan valuutan vaihdolle, jossa 100 dollaria vaihdetaan 60 punnaksi yhteyspankissa 2, on esitetty kuviossa 16. Tapahtumarahamoduuli 4 pyytää tässä esimerkissä, että sen 100 dollaria tulee käyttää 60 punnan "ostamiseen" yhteyspankin kassarahamoduulista 5, mikä aiheuttaa yhteyspankin ulkomaan valuutan tilin hyvittämisen 60 punnalla, kun taas sen tulevan rahan tiliä veloitetaan 100 dollarilla (askel 1). Tapahtumarahamoduuliin 4 tallennettu 100 dollaria siirretään yhteyspankin 2 kassarahamoduuliin 5, joka lähettää asettavan pankin 1 kassarahamoduulille 5 pyynnön nostaa 60 puntaa ja veloittaa sen ulkomaan valuutan tiliä 60 punnalla ja hyvittää sen talletettu asettavaan pankkiin -tiliä 60 punnalla (askel 2).

Vastaava tilitapahtuma asettavassa pankissa 1 veloittaa yhteyspankin rahatiliä 60 punnalla ja hyvittää

asetetun rahan tiliä 60 punnalla (askel 3). Asettavan pankin kassarahamoduuli 5 pyytää sitten, että rahageneraattorimoduuli 6 luo 60 puntaa ja siirtää sen asettavan pankin kassarahamoduuliin 5, joka puolestaan siirtää sen yhteyspankin 2 kassarahamoduuliin 5 (askeleet 4 - 5). Sieltä 60 punnan seteli 11 siirretään tapahtumarahamoduuliin 4, jolloin siihen jää saldoksi 60 puntaa, kun taas yhteyspankin 2 kassarahamoduuli 5 päätyy 100 dollarin saldoon (askel 6).

Tilinpitotapahtumat luottosetelien 11 nostolle tai talletukselle pitävät myös sisällään useita tilinpitotoimintoja, kuten kuviossa 17 on esitetty. Kun tilaaja haluaa nostaa rahaa luottorajastaan (askel 1), oikea luottoseteli 11 siirretään yksinkertaisesti rahageneraattorimoduulista 6 tapahtumarahamoduuliin 4, mikä vähentää asiakkaan käytettävissä olevaa luottorajaa yhtä suurella määrällä kuin siirretty määrä (askeleet 2 - 4).

Vaihtoehtoisesti, kun luottoseteleitä 11 talletetaan tilaajan tapahtumarahamoduulilla 4, tilaajan tiliä kasvatetaan talletuksen määrällä ja tulevan rahan tiliä veloitetaan yhtä suurella määrällä (askel 1).

Nyt kuvataan tilinpitotoimenpiteet, joihin lukeutuu asettavan pankin 1 selvitetyn rahan vastaanottaminen. Tarkasteltaessa kuviota 18 tässä esimerkissä selvityspankki 3 on selvittänyt 100 dollaria elektronista rahaa ja 100 dollaria luottoseteleitä 11, saldojen tasoittamiseksi useiden asettavien pankkien 1 kesken. 100 dollaria elektronista rahaa ja 100 dollaria luottoseteleitä siirretään oikeaan asettavaan pankkiin 1 (askel 1). Lisäksi 50 dollaria elektronisia seteleitä 11, jotka se on asettanut, talletetaan myös asettavaan pankkiin 1. Näin ollen asettava pankki 1 veloittaa tilaajan tiliä A 100 dollarilla, veloittaa asettavan pankin asetetun rahan tiliä 150 dollarilla, hyvittää tulevan rahan tiliä 50 dollarilla ja hyvittää aset-

tavan pankin talletettu selvityspankkiin -tiliä 200 dollarilla tapahtuman saattamiseksi päätökseen.

Siirrytään nyt kuvioon 19, jossa on esitetty tilinpitoesimerkki käteisen vaihdosta elektronisiksi seteleiksi 11 asettavassa pankissa 1. Tässä esimerkissä tilaaja haluaa vaihtaa 50 dollaria käteistä 50 dollariksi elektronisia seteleitä 11 lisätäkseen sen 100 dollariin elektronisia seteleitä 11, jotka on jo tallennettu hänen tapahtumarahamoduuliinsa 4.

Ensimmäisessä tapahtumassa 50 dollaria käteistä talletetaan asettavaan pankkiin 1, mikä aiheuttaa siirtyvän rahan hyvittämisen 50 dollarilla, kun taas käteistiliä veloitetaan 50 dollarilla (askel 1).

Seuraavaksi tapahtumarahamoduulissa 4 olevat 100 dollarin elektroniset setelit 11 poistetaan, mistä seuraa siirtyvän rahan tilin hyvittäminen 100 dollarilla, kun taas tulevan rahan tiliä veloitetaan 100 dollarilla (askel 2).

Kassarahamoduuli 5 pyytää nyt 150 dollaria elektronisia seteleitä 11 rahageneraattorimoduulilta 6 palauttaakseen 150 dollaria elektronisia seteleitä 11 tilaajalle (askel 3). Vastaavasti siirtyvän rahan tiliä veloitetaan 150 dollarilla, kun taas asetetun rahan tiliä hyvitetään 150 dollarilla.

Äskettäin generoidut 150 dollaria elektronisia seteleitä 11 siirretään sitten rahageneraattorimoduulista 6 kassarahamoduulille 5, joka puolestaan siirtää 150 dollaria tilaajan tapahtumarahamoduuliin 4 (askel 4 - 5). Loppuun suoritettu tapahtuma jättää tilaajalle 150 dollaria elektronisia seteleitä ja asettavan pankin käteistili sisältää 50 dollarin saldon.

Myöskin suluissa esitettynä kuviossa 19 on tapaus, jossa tilaaja vaihtaa 50 dollaria käteistä elektronisiksi seteleiksi 11, kun hänen tapahtumarahamoduulissaan 4 on nollasaldo. Askeleessa 1 50 dollaria käteistä talletetaan

asettavaan pankkiin 1, mikä aiheuttaa siirtyvän rahan tilin hyvittämisen 50 dollarilla, kun taas käteistiliä veloitetaan 50 dollarilla. Koska yhtään seteleitä 11 ei poisteta, mitään tilinpitoa ei suoriteta askeleessa 2.

Askeleessa 3 pyydetään vain 50 dollaria rahageneraattorimoduulilta 6 ja siirtyvän rahan tiliä veloitetaan 50 dollarilla, kun taas asetetun rahan tiliä hyvitetään 50 dollarilla. Rahamoduulien välillä tapahtuu sama siirto kuin kuvion 19 yllä kuvatuissa askeleissa 4 - 5, käyttäen vain 50 dollaria, joka pyydettiin. Tämä jättäisi tilaajalle 50 dollaria elektronisia seteleitä 11 hänen alkuperäisen 50 dollarin paperirahansa sijasta.

Kuviossa 20 on esitetty käteisen vaihto elektronisiksi seteleiksi 11 yhteyspankissa 2. Tämä esimerkki käyttää samoja parametreja kuin kuviossa 19, tilaajalla nimittäin on 50 dollaria käteistä ja 100 dollaria elektronisia seteleitä 11 tapahtumarahamoduulissaan 4.

Kun 50 dollaria käteistä talletetaan yhteyspankkiin 2, sen siirtyvän rahan tiliä hyvitetään 50 dollarilla, kun taas sen käteistiliä veloitetaan 50 dollarilla (askel 1). 100 dollaria elektronisia seteleitä 11 siirretään sitten tapahtumarahamoduulista 4 yhteyspankkiin 2, joka hyvittää sen siirtyvän rahan tiliä 100 dollarilla ja veloittaa sen tulevan rahan tiliä 100 dollarilla (askel 2).

Sieltä 100 dollaria elektronisia seteleitä 11 talletetaan asettavaan pankkiin 1, jossa sen tulevan rahan tiliä veloitetaan 100 dollarilla, kun taas sen yhteyspankin rahatiliä hyvitetään 100 dollarilla (askel 3). Yhteyspankissa 2 talletettu asettavaan pankkiin -tiliä veloitetaan 100 dollarilla, kun taas tulevan rahan tiliä hyvitetään 100 dollarilla.

Yhteyspankki 2 suorittaa sitten 150 dollarin nostopyynnön asettavasta pankista 1 (askel 4). Tämä johtaa siihen, että yhteyspankki 2 veloittaa sen siirtyvän rahan

tiliä 150 dollarilla ja hyvittää sen talletettu asettavaan pankkiin -tiliä 150 dollarilla.

Vastaavasti asettavan pankin 1 kassarahamoduuli 5 pyytää 150 dollarin edestä seteleitä 11 rahageneraattorimoduulilta 6, veloittaa sen yhteyspankin rahatiliä 150 dollarilla ja hyvittää sen asetetun rahan tiliä 150 dollarilla (askel 5).

Lopuksi 150 dollarin elektroniset setelit 11 siirretään rahageneraattorimoduulista 6 asettavan pankin 1 kassarahamoduuliin 5, joka siirtää sen tapahtumarahamoduuliin 4 sen kuljettua yhteyspankin 2 kassarahamoduulin 5 läpi (askeleet 6 - 8).

Vaihtoehtoisesti tilaaja, jolla on vain 50 dollaria käteistä eikä seteleitä 11 tapahtumarahamoduulissaan 4, on myös esitetty kuviossa 20. Kuten ensimmäisessä tapauksessakin, 50 dollaria käteistä talletetaan yhteyspankkiin 2, sen siirtyvän rahan tiliä hyvitetään 50 dollarilla, kun taas sen käteistiliä veloitetaan 50 dollarilla (askel 1).

Sitten suoritetaan 50 dollarin nostopyyntö asettavalle pankille 1 ja siirtyvän rahan tiliä veloitetaan 50 dollaria, kun taas talletettu asettavaan pankkiin -tiliä hyvitetään 50 dollarilla (askel 4, sulkeissa oleva arvo). Sen jälkeen pyydetään 50 dollaria rahageneraattorimoduulilta 6, yhteyspankin rahatiliä veloitetaan veloitetaan 50 dollarilla ja asetetun rahan tiliä hyvitetään 50 dollarilla askeleessa 5 (sulkeissa oleva arvo). Tässä 50 dollaria elektronisina seteleinä 11 siirretään saman rahamoduulipolun kautta kuin yllä askeleissa 6 - 8, tapahtumarahamoduulin 4 saavuttamiseksi.

Kuvio 21 kuvaa elektronisten setelien 11 vaihtoa käteiseksi asettavassa pankissa 1. Tässä tilaajalla on 100 dollaria elektronisia seteleitä 11 tallennettuna hänen tapahtumarahamoduuliinsa 4 ja hän haluaa vaihtaa 50 dollaria elektronisista seteleistä 11 50 dollariksi käteistä paperirahaa.

Sen jälkeen kun tapahtumarahamoduuli 4 muodostaa liikennöintiyhteyden asettavan pankin 1 kassarahamoduulin 5 kanssa, kaikki 100 dollaria elektronisista seteleistä 11 poistetaan tapahtumarahamoduulista 4 askel 1). Tämä aiheuttaa siirtyvän rahan tilin hyvittämisen 100 dollarilla ja tulevan rahan tilin (asettavassa pankissa 1) veloittamisen 100 dollarilla.

Kassarahamoduuli 5 pyytää sitten 50 dollaria päivitettyjä elektronisia seteleitä 11 rahageneraattorimoduulilta 6, ja tämä tapahtuma vaatii siirtyvän rahan tilin veloittamisen 50 dollarilla ja asetetun rahan tilin hyvittämisen 50 dollarilla (askel 2). Äskettäin generoidut 50 dollaria elektronisia seteleitä siirretään sitten tapahtumarahamoduuliin 4 kassarahamoduulin 5 kautta. 50 dollaria käteistä paperirahaa siirretään sitten tilaajalle kassan tai ATM:n kautta (askeleet 3 - 5).

Tässä kuviossa on myöskin esitetty (sulkeissa) tilaaja suorittamassa samaa käteisen vaihtoa silloin kun vain 50 dollaria on tallennettu hänen tapahtumarahamoduuliinsa 4. Asettavassa pankissa poistetaan 50 dollaria elektronisia seteleitä 11, josta siirtyvän rahan tiliä hyvitetään 50 dollarilla ja tulevan rahan tiliä veloitetaan 50 dollarilla. Viisikymmentä dollaria käteisestä paperirahasta palautetaan sitten tilaajalle, koska hän talletti vain 50 dollaria elektronisia seteleitä 11 (askel 5).

Päättäen tämän tapahtuman, molemmissa tapauksissa siirtyvän rahan tiliä veloitetaan 50 dollarilla, kun taas asettavassa pankissa 1 olevaa käteistiliä hyvitetään 50 dollaria. Nettovaikutuksena on, että tilaajalle jää 50 dollaria käteistä paperirahaa ja, ainoastaan edellisessä tapauksessa, 50 dollaria päivitettyjä elektronisia seteleitä 11 hänen tapahtumarahamoduuliinsa 4.

Elektronisten setelien 11 vaihto käteiseksi paperirahaksi yhteyspankissa 22 on kuvattu kuviossa 22. Kuten

kuviossa 21 kuvatussa esimerkissäkin, vaikka tilaaja on vaihtamassa vain 50 dollaria elektronisista seteleistä 11, kaikki 100 dollaria elektronisia seteleitä 11 siirretään tilaajan tapahtumarahamoduulista 4 (askel 1).

Sen jälkeen kun setelit 11 on siirretty, yhteyspankin 2 kassarahamoduuli 5 hyvittää sen siirtyvän rahan tiliä 100 dollaria ja veloittaa sen tulevan rahan tiliä 100 dollarilla. Tämä 100 dollaria elektronisia seteleitä 11 talletetaan nyt asettavaan pankkiin 1, mikä aiheuttaa että yhteyspankki 2 hyvittää sen tulevan rahan tiliä 100 dollarilla veloittaen samalla sen talletettu asettavaan pankkiin -tiliä 100 dollarilla (askel 2).

Asettavassa pankissa 1 100 dollaria hyvitetään yhteyspankin rahatilille samalla kun 100 dollaria veloitetaan tulevan rahan tilille. Yhteyspankki 2 suorittaa nyt pyynnön nostaa 50 dollaria elektronisia seteleitä 11 asettavasta pankista 1 (askel 3). Näin ollen talletettu asettavaan pankkiin -tiliä hyvitetään 50 dollarilla samalla kun siirtyvän rahan tiliä yhteyspankissa 2 veloitetaan 50 dollarilla.

Nyt asettavan pankin 1 kassarahamoduuli 5 pyytää 50 dollaria rahageneraattorimoduulilta 6 ja veloittaa sen yhteyspankin rahatiliä 50 dollarilla hyvittäen samalla sen asetetun rahan tiliä 50 dollarilla (askel 4). 50 dollaria päivitetyjä elektronisia seteleitä 11 siirretään rahageneraattorimoduulista 6 asettavan pankin 1 kassarahamoduulin 5 ja yhteyspankin 2 kassarahamoduulin 5 kautta takaisin tapahtumarahamoduuliin 4 askeleissa 5 - 7.

Kuvattuna on myös tämä sama esimerkki vain 50 dollarin ollessa tallennettuna tapahtumarahamoduuliin 4, joka summa talletetaan yhteyspankkiin 2 paperirahaan vaihtamista varten.Tätä talletusta varten siirtyvän rahan tiliä hyvitetään 50 dollaria ja tulevan rahan tiliä veloitetaan 50 dollarilla (askel 1). Yhteyspankki 2 tallettaa kyseisen 50 dollaria tililleen asettavaan pankkiin 1. Yhteyspankis-

sa 2 tulevan rahan tili saa 50 dollarin hyvityksen, kun taas talletettu asettavaan pankkiin -tiliä veloitetaan 50 dollarilla. Asettavan pankin 1 puolella hyvitetään yhteyspankin rahatiliä 50 dollarilla ja veloitetaan tulevan rahan tiliä 50 dollarilla 50 dollarin talletuksen vastaanoton jälkeen (askel 2).

Molemmissa kuvauksissa 50 dollaria käteistä paperirahaa siirretään sitten yhteyspankista 2 tilaajalle samalla kun yhteyspankki 2 veloittaa siirtyvän rahan tiliänsä 50 dollarilla ja hyvittää käteistiliänsä 50 dollarilla (askel 8). Tilaajalle jää nyt 50 dollaria käteistä paperirahaa ja ensimmäisessä kuvauksessa 50 dollaria elektronisia seteleitä 11, jotka on tallennettu hänen tapahtumarahamoduuliinsa 4.

Kuviossa 23 on esitetty tilinpitoprosessi eri asettavien pankkien asettaman elektronisen rahan selvittämiseksi. Tämä kuvaus käyttää esimerkkiä, jossa 100 dollaria pankin B asettamia elektronisia seteleitä 11 on talletettu asettavaan pankiin A, ja 150 dollaria pankin A asettamia elektronisia seteleitä 11 on talletettu asettavaan pankkiin B.

Askeleessa 1 asettava pankki A siirtää pankin B asettamat 100 dollaria selvityspankkiin 3. Sitten se hyvittää tulevan rahan tiliänsä 100 dollarilla ja veloittaa talletettu selvityspankkiin -tiliänsä samalla summalla. Askeleessa 2 asettava pankki B tallettaa 150 dollaria asettavan pankin A rahaa selvityspankkiin 3. Sen tulevan rahan tiliä hyvitetään 150 dollarilla samalla kun sen talletettu selvityspankkiin -tiliä veloitetaan 150 dollarilla.

Yhteensä 50 dollaria tulee pankkiin B. Näin ollen 50 dollaria veloitetaan pankin A selvitystilille samalla kun 50 dollaria hyvitettään pankin B selvitystilille (askel 3).

Kuviossa 24 on esitetty tilinpitotapahtumat, jotka vastaavat elektronisten setelien 11 päivitystä. Tässä 100 dollaria elektronisia seteleitä 11 on tallennettu tapahtumarahamoduuliin 4 ja ne siirretään asettavaan pankkiin 1, jossa 100 dollaria hyvitetään siirtyvän rahan tilille ja 100 dollaria veloitetaan tulevan rahan tilille (askel 1).

100 dollaria elektronisia setelitä 11 pyydetään rahageneraattorimoduulilta 6, mikä aiheuttaa siirtyvän rahan tilin veloittamisen 100 dollarilla samalla kun asetetun rahan tiliä hyvitetään 100 dollarilla (askel 2). Tämän ollessa suoritettu 100 dollaria elektronisia seteleitä 11 siirretään rahageneraattorimoduulista 6 asettavan pankin 1 kassarahamoduuliin 5, joka puolestaan siirtää rahan tilaajan tapahtumarahamoduuliin 4 (askeleet 3 - 4).

Yhteensovittamis- ja selvitysjärjestelmät

Tarkastellaan kuviota 25, jossa on esitetty tapahtumien yhteensovitusjärjestelmä 22. Tullaan ymmärtämään, että kassarahamoduulit 5, rahageneraattorimoduulit 6 ja pankkijärjestelmä 20 voivat jaksollisesti siirtää tapahtumatietueet tapahtumien yhteensovitusjärjestelmään 22, jota ylläpidetään jokaisessa osallisena olevassa pankissa. Nämä tapahtumat analysoidaan ja sovitetaan sen määrittämiseksi, onko keksinnön mukaisessa järjestelmässä 20 tapahtumassa mitään virheellistä prosessia.

Tapahtumien yhteensovitusjärjestelmä 22, joka voidaan toteuttaa mihin tahansa sopivan kokoiseen ja sopivasti ohjelmoituun yleiskäyttöiseen tietokoneeseen mutta joka ei ole siten rajoittunut, takaa että kaikki kassarahamoduulin 5 tapahtumat, joilla on taloudellista vaikutusta, esim. talletukset, nostot ja maksut, sopivat yhteen vastaavien tilinpitotapahtumien kanssa. Kaikki eroavaisuudet voisivat ilmaista epätäydellisiä tapahtumia tai mahdollisia petostoimenpiteitä.

Tapahtumien, jotka kuvastavat rahageneraattorimoduulien 6 asettamaa rahaa, tulisi myös vastata kassarahamoduulin 5 tapahtumia ja niistä tulisi olla tallennettuna asianmukaiset tilinpitotapahtumat. Mikä tahansa poikkeava data voi ilmaista epätäydellisen prosessoinnin tai turva-aukon. Yhteensopimattomia tilinpitotapahtumia voivat aiheuttaa epätäydelliset tapahtumat tai yritys peukaloida pankkijärjestelmän 20 tietueita.

Edullisessa toteutuksessa nämä yhteensopimattomat tapahtumat voidaan sitten siirtää tutkintajärjestelmään 12, jossa voidaan määrittää ongelmien syyt. Voidaan järjestää suoraan kytkettyjä vuoropuheluja, jotta tutkijat voisivat tarkastella poikkeamia tapahtumatietueita vastaan ja määrittää sopivat toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi. Tutkijat voivat sitten suorittaa korjaavat toimenpiteet tilejä sovittamalla, ottamalla pois käytöstä viallisia kassarahamoduuleja 5 ja rahageneraattorimoduuleja 6 ja ilmoittamalla tilaajille toimenpiteistä.

Huomio suunnataan nyt kuvioon 26, joka kuvaa selvitysprosessia talletustapahtumien käsittelyä varten. Yhteyspankit eivät ole mukana tässä prosessissa, koska tilaajan talletukset talletetaan heidän tileilleen asettaviin pankkeihin 1 reaaliaikaisesti. Asettavissa pankeissa selvitysjärjestelmä 13 kokoaa talletukset kaiken elektronisen rahan (mukaanlukien talletukset yhteyspankeista) yhdistämiseksi selvityspankkiin 3 lähetystä varten.

Selvityspankki 3 voidaan toteuttaa mihin tahansa tietokonepohjaiseen prosessointilaitteistoon, joka kykenee käsittelemään suuren määrän tapahtumia ja vastaavat määrät dataa, jotka järjestelmän käsiteltäväksi tyypillisesti tulee. Suurikapasiteettista keskusyksikkötietokonetta, sopivasti mitoitettua minitietokonejärjestelmää, joukkoa verkotettuja työasemia, joilla on tarvittavat tiedonkäsittelyominaisuudet, tai edellä olevien yhdistelmää voidaan myös käyttää. Kuten alan ammattimies voi havaita, selvi-

tyspankin 3 laitteiston nimenomainen rakenne ei ole keksinnön kannalta kriittinen.

Otaksutaan, että asettavat pankit 1 voivat selvittää rahaa jollakin useista proseduureista. Yhdessä näistä proseduureista elektroninen raha voidaan tallettaa suoraan kytkettynä asettavasta pankista 1 selvityspankkiin 3. Tämä voitaisiin tehdä suoraan kytkettynä reaaliaikaisessa moodissa silloin kun tapahtumat todellisuudessa tapahtuvat. Vaihtoehtoisesti asettava pankki 1 voi tallentaa päivän mittaan suoritettavien tapahtumien yksityiskohdat myöhempää eräkäsittelyä varten. Pankkien välinen prosessointi voisi tapahtua useita kertoja päivässä.

Kuten kuviossa 26 on esitetty, asettava pankki 1 voi siirtää jaksollisesti elektronisen rahansa talletukset yhdistävään tiedostoon (yhdistä talletukset), joka voidaan prosessoida ja lähettää selvityspankkiin 3. Tapahtumatietueet tästä tiedostosta kuljetetaan myös pankin tapahtumien yhteensovitusjärjestelmään 22 tilastointia ja aputoiminteita varten.

Selvityspankissa 3 talletusten koontitiedostot prosessoidaan, mistä muodostuu yksi debet tai kredit rahayksiköllä esitettynä jokaisen asettavan pankin 1 pyyntötilille. Tietysti asianmukaiset tilinpitotapahtumat näille pyyntötileille lähetetään selvitysprosessien aikana. Kaikki tilit, jotka ylitetään, sovitetaan tavanomaisilla pankkien välisillä sovitusprosesseilla, joita alalla yleisesti käytetään.

Prosessoitu elektroninen raha, joka on selvitetty, lähetetään takaisin kunkin rahaa asettaneen pankin asetetun rahan yhteensovitusjärjestelmään 23 yhteensovitusta varten ja peukaloinnin ja kopioinnin tarkastamista varten.

Asetetun rahan yhteensovitusjärjestelmässä 23 suoritetaan lisäksi tilastollisia toimenpiteitä ja aputoimenpiteitä, kuten kuviossa 27 on esitetty. Asettavat pankit 1 käyttävät omaa asetetun rahan yhteensovitusjärjestelmää

23, joka on tyypillisesti toteutettu yleiskäyttöisessä tietokoneessa, mutta ei ole siten rajoitettu, asetetun elektronisen rahan sovittamiseksi elektroniseen rahaan, joka on selvitetty selvityspankissa 3.

Kuten kuviossa 27 on osoitettu, asetettu elektroninen raha, asetuspankkeihin 1 talletettu elektroninen raha ja selvityspankista 3 vastaanotetut rahanselvitystapahtumat kuljetetaan asetetun rahan yhteensovitusjärjestelmään 23. Asetetun rahan yhteensovitusjärjestelmä 23 generoi tilinpitotapahtumat selvitetylle rahalle ja päivittää kaikkien pankkien asetetun rahan päätiedoston. Lisäksi asetetun rahan yhteensovitusjärjestelmä 23 siirtää tutkintajärjestelmälle 13 rahan joka on selvitetty, mutta jota ei ollut asetettu, tai joka mahdollisesti siirrettiin useammin kuin kerran.

Kaikki sovittamattomat tapaukset voivat ilmaista potentiaalisen turvallisuusaukon. Tutkijat voivat sitten määrittää eivätkö rahageneraattorimoduulit 6 toimi oikein tai peukaloidaanko rahamoduuleja. Rahamoduulin tunnisteet tai vialliset tai väärinkäytetyt rahamoduulit annetaan kunkin pankin turvapalvelijoille 27 jaeltaviksi muihin rahamoduuleihin pankin paikallisverkossa 18. Tunnisteet lähetetään myös varmennuslaitokseen 28 jaeltavaksi asianmukaisesti koko verkkoon 25.

Rahansijaintijärjestelmä 24 lukee erikseen asetetun rahan päätiedostoa luoden selvityspankille 3 lähetettävän tiedoston kootun rahan sijainnin luomiseksi. On ajateltu, että kaikki asettavat pankit 1 antavat raportin, joka kuvastaa niiden sijaintia määritellyn jakson lopussa, tyypillisesti jokaisen päivän päättyessä. Rahansijaintijärjestelmä 24 voi koota nämä raportit kuvaamaan rahan, jonka asettavat pankit 1 ovat asettaneet jokaista rahayksikköä, määrää. Raportti kuvaa kunkin asettavan pankin 1 meneillään olevaa tilaa pankkien välisten taseongelmien arvioimiseksi.

Toiminnalliset sekvenssit

Vaikka jotkin edullisen toteutuksen näkökohdat voidaan kuvata yksityiskohtaisten lohkokaavioiden avulla, tapahtumatoiminteet kuvaataan parhaiten prosessivuokaavioita käyttäen. Siten rahamoduulien toiminnan ymmärtämiseksi esitetään useita tapahtumaesimerkkejä kuvioiden 28 - 50A vuokaavioissa. Näitä kuvioita tarkastelemalla kuvataan yksityiskohtainen kuvaus järjestelmän prosessoista ja niihin liittyvistä sovellustoiminteista, joissa käytetään esillä olevan keksinnön edullisen toteutuksen periaatteita.

Kautta vuokaavion kuvausten (paitsi siellä missä muuten on osoitettu) tapahtumarahamoduulin 4 sovellustoiminteita, on ne sitten sisällytetty kädessä pidettävään yksikköön tai muun tyyppiseen prosessointilaitteeseen, merkitään tämän jälkeen loppuliitteellä "A", ja kassarahamoduulin 5 sovelluksia ja siihen liittyvää pankkia merkitään sen jälkeen loppuliitteellä "B". Tapauksessa jossa yhteyspankki 2 on vuorovaikutuksessa asettavan pankin 1 kanssa, asettavaa tai yhteyspankkia 1 ja siihen liittyviä kassarahamoduulin 5 sovelluksia merkitään tämän jälkeen loppuliitteellä "C".

Lisäksi siirtymät toisessa kuviossa oleviin askeliin on osoitettu viisikulmiomerkillä, jossa on alfanumeerinen symboli, ja jatko toisessa kuviossa ympyrällä, johon on merkitty sama alfanumeerinen symboli.

Nosto asettavasta pankista

Kuvioissa 28 - 35A on esitetty prposessivuokaavio tapahtumarahamoduulin 4 ja kassarahamoduulin 5 välisestä tapahtumasta. Tässä prosessiesimerkissä oletetaan, että tilaaja haluaa saattaa päätökseen rahatapahtuman osallisena olevan pankin kanssa; tarkemmin ottaen jonkin elektronisen rahan summan noston tililtään tallennettavaksi hänen tapahtumarahamoduuliinsa 4.

Prosessivuo nostotapahtuman suorittamiseksi alkaa kuvion 28 yläreunasta. Ensimmäinen vuolohko on noston suoritus rahamoduulin A ja pankin kassarahamoduulin 5 välillä, mitä on edelleen kuvattu kuviossa 29. Tämä prosessi alkaa rahamoduulin A suorittaessa sisäänkirjoitusprosessin, jota kuvataan myös tarkemmin toisessa kuviossa, tarkemmin ottaen kuviossa 31.

Tilaajan sisäänkirjoittautuminen

Tarkastellaan kuvion 31 yläosaa, jossa tilaaja pyytää tapahtumarahamoduuliansa 4 suorittamaan sisäänkirjoitustoiminteen (askel 10). Istunnon hallitsija sovellus 31 vastaanottaa sisäänkirjoitussanoman (askel 12) ja tarkastaa todetakseen onko tapahtumarahamoduuli 4 estänyt tilaajia sisäänkirjoittautumasta (askel 14).

Tilaajan sisäänkirjoittautuminen voidaan estää jos käyttäjä tekee useita epäonnistuneita yrityksiä sisäänkirjoittautua tapahtumarahamoduuliin 4. Esimerkiksi sallittavat yritykset sisäänkirjoittautua voidaan rajoittaa kolmeen siten, että jos henkilö tekee enemmän kuin kolme peräkkäistä epäonnistunutta yritystä sisäänkirjoittautua tapahtumarahamoduuliin 4, istunnon hallitsija 31 kieltää kaikki lisäyritykset sisäänkirjoittautua. Lisäksi tätä "lukitusominaisuutta" voidaan ylläpitää minkä tahansa ennalta määrätyn aikajakson, kuten esimerkiksi 24 tuntia. Sellainen järjestely antaa turvan henkilöitä, jotka saavat haltuunsa tapahtumarahamoduulin 4 mutta joita ei ole asianmukaisesti valtuutettu käyttämään sitä, vastaan. Tulisi huomata, että vaikka tämän tyyppinen järjestely oletetaan keksinnön edullisessa toteutuksessa, keksinnön ei tule rajoittua siten, koska mikä tahansa alalla tunnetuista menetelmistä turvan antamiseksi asiattomia henkilöitä vastaan olisi sovelias käytettäväksi tässä.

Kun sisäänkirjoitusta ei ole estetty, kuten tyypillisesti on asianlaita, tilaajalle 33 pyytää tilaajaa syöttämään sisäänkirjoitustietonsa, sellaiset kuin hänen

PIN:sä ja biometriset tunnisteet (askel 22). Tilaajalta tulevat syötteet ohjataan istunnon halllitsijan 31 kautta tilaajalle-sovellukseen 33 (askeleet 24 - 28), joka vastaa syötettyihin ominaisuuksiin ja oikeuttaa tilaajan käyttämään tapahtumarahamoduulia 4 jos tilaajan tunnistustiedot ovat oikeat tapahtumarahamoduulin 4 muistiin tallennettuihin tietoihin verrattuna (askeleet 30 - 32).

Jos tilaajan tunnistustiedot eivät sovi yhteen muistiin tallennettujen tietojen kanssa, tilaajalle-sovellus 33 huomauttaa tilaajaa virheellisestä sisäänkirjoitustilanteesta (askel 34). Sitten tilaajalle-sovellus 33 tarkastaa kuinka monta kertaa käyttäjä on yrittänyt sisäänkirjoittautumista (askel 36) ja jos ennalta määrätty lukumäärä on saavutettu, istunnon hallitsijalle 31 annetaan siitä tieto (askel 38).

Istunnon hallitsija 31 toimii yhdessä kello/ajastin-sovelluksen 43 kanssa ajan, joka on kulunut epäonnistuneiden sisäänkirjoittautumisyritysten välillä, asettamiseksi ja valvomiseksi (askel 40). Yhdessä toteutuksessa liian monta epäonnistunutta yritystä asetetun aikajakson sisällä aiheuttaa, että istunnon hallitsija 31 estää lisäyritykset sisäänkirjoittautua sulkemalla käytännössä tapahtumarahamoduulin 4. Istunnon hallitsija 31 huomaa, että sisäänkirjoittautuminen päättyy askeleessa 42.

Palattaessa takaisin kuvion 31 askeleeseen 14, olettaen että tapahtumarahamoduuli 4 on suljettu, istunnon hallitsija 31 tarkastaa onko ennalta määrätty aikajakso kulunut loppuun (askel 16). Jos tapahtumarahamoduuli 4 on yhä estetyn sisäänkirjoittautumisen moodissa, tilaajalle 33 lähettää tilaajalle sanoman, että enempi pääsy tilaajarahamoduuliin 4 on estetty (askeleet 18 - 20). Istunnon hallitsija 31 antaa tiedon, että sisäänkirjoitusyritys on päättynyt, jälleen askel 42.

Alusta nosto

Siirryttäessä kuvioon 29, kun asianmukainen sisäänkirjoittautuminen on suoritettu, tilaajalle A 33 pyytää tilaajalta tapahtumatyyppiä joka halutaan (askel 43). Kuten aiemmin mainittiin, otaksutaan että tilaaja voi suorittaa tapahtumia mihin tahansa useista tileistä useissa eri osallisina olevissa pankeissa ja rahalaitoksissa.

Määrätyn pankin ja tilin valitsemisen jälkeen (askel 44) tapahtumarahamoduuli 4 aloittaa proseduurin, jossa kommunikoidaan valitun pankin kanssa verkkoon 25 liittymällä. Yleinen ohjelmavuo siirtyy nyt proseduureihin jotka on kuvattu kuviossa 33 olevilla vuokaavioilla. Kuviossa 33 on esitetty dataprosessointi ja vuo sisäänkirjoittautumisen suorittamiseksi verkkoon 25.

Verkkoon sisäänkirjoittautuminen

Havainnollistava verkkoon 25 sisäänkirjoittautumismenetelmä, joka tullaan kuvaamaan, on yleisesti soveltuva jokaiseen esillä olevan toteutuksen rahamoduuleista 4, 5 ja 6. Siten tässä esimerkissä "A" merkitsee mitä tahansa rahamoduuliluokkaa.

Sen jälkeen kun pankki, johon halutaan saada pääsy, on valittu, rahamoduuli aloittaa liikennöinnin verkon 25 kanssa istunnon hallitsijan A 31 valvomana (askel 50). Verkkopalvelija 26 aloittaa pyytämällä tapahtumarahamoduulin 4 sertifikaatin istunnon hallitsijalta A 31 (askel 52 - 54). Ylläpidä turvallisuus A -sovellus 37 saa ja lähettää sertifikaatin istunnon hallitsijalle A 31 (askel 56). Istunnon hallitsija A 31 lähettää sertifikaatin verkkopalvelijalle 26 (askel 58), joka sen vastaanotettuaan reitittää sen turvapalvelijalle 27 (askel 60).

Turvapalvelija 27 testaa sertifikaatin tarkastaakseen sen voimassa olon (askel 62 - 64) ja jos se ei ole voimassa jostakin syystä, turvapalvelija 27 antaa verkkkopalvelijalle 26 merkin kieltää pääsyn (askel 66). Verkkopalvelija 26 voi puolestaan kuljettaa pääsy kielletty -

sanoman tapahtumarahamoduulin 4 istunnon hallitsijalle A (askel 68 - 70).

Jos istunnon hallitsija A, joka vastaanottaa kielletyn pääsyn sanoman, on tapahtumarahamoduuli 4, sen tilaajalle-sovellus A informoi tilaajaa tästä tilanteesta (askel 74). Jos kyseessä on kassarahamoduuli 5 tai rahageneraattorimoduuli 6, joka yrittää päästä verkkoon 25, pankille A -sovellus 47 ilmoittaa pankin järjestelmille 20, että sen pääsyä ei sallita (askel 76).

Olettaen, että sertifikaatin voimassaolon tarkastus tuottaa hyväksyttävän tuloksen, turvapalvelija 27 lähettää päivitetyn luettelon huonoista rahamoduuleista ja uuden luettelon sertifikatiivisista avaimista istunnon hallitsijalle A (askel 78, kuvio 33A). Avaimet allekirjoitetaan käyttäen sertifikatiivisen avaimen viimeisintä versiota. Istunnon hallitsija A vastaanottaa tämän informaation ja siirtää sen ylläpidä turvallisuus A -sovellukselle 37, joka tarkastaa sertifikatiivisten avaimien luettelon ja huonojen rahamoduulien luettelon (askeleet 80 - 82, kuvio 33A).

Julkinen avain A 44 testaa allekirjoituksen voimassa olon (askel 84) ja jos allekirjoitus ei ole voimassa, tapahtumarahamoduulin 4 tilaajalle-sovellus A 33 (askeleet 86 - 90) tai vaihtoehtoisesti kassarahamoduulin 5 pankille-sovellus A (askeleet 86 - 88, 92) lähettää verkon turvallisuusongelmasta varoittavan sanoman. Edullisesti kaikki rahamoduulit tarkastavat allekirjoituksen, joka vastaanotetaan jopa turvapalvelijalta 27, voimassa olon. Tämä auttaa takaamaan koko järjestelmän koskemattomuuden.

Voimassa olevan allekirjoituksen tapauksessa ylläpidä turvallisuus A päivittää huonojen rahamoduulien luettelon ja sertifikatiivisten avaimien luettelon (askel 94). Jos sertifikaatti tulee sertifioida uudestaa tai sertifikaatti on vanhentunut (askeleet 96 ja 98), ylläpidä turvallisuus A generoi uuden sertifikaatin (kuvion 33C askel

126) kun taas julkinen avain A generoi uudet avaimet ja allekirjoittaa sertifikaatin käyttäen vanhaa yksityistä avainta (askel 128). Istunnon hallitsija A lähettää uuden sertifikaatin turvapalvelijalle 27, joka ottaa sertifikaatin ja testaa allekirjoituksen voimassa olon (askeleet 130 - 136).

Olettaen, että uuden sertifikaatin allekirjoitus ei ole voimassa tässä vaiheessa, askeleet 66 - 76 kuviossa 33 toistetaan liikennöintiyhteyden päättämiseksi verkkoon 25.

Toisaalta voimassa oleva allekirjoitus, kuvio 33C, sallii turvapalvelijan 27 allekirjoittaa uuden sertifikaatin ja lähettää sen takaisin rahamoduuliin (askel 138). Istunnon hallitsija A 31 vastaanottaa uuden sertifikaatin, kuvion 33D askel 140, ja välittää sen ylläpidä turvallisuus -sovelluksellensä A sertifikaatin tarkastamiseksi jälleen julkisen avaimen sovellusta käyttäen (askeleet 142 - 146). Tässä rahamoduulit toistavat turvapalvelijalta 27 asetetun sertifikaatin voimassa olon testin. Voimassa olevan allekirjoituksen tapauksessa istunnon hallitsija A 31 lähettää kuittauksen turvapalvelijalle 27 (askel 148), joka vastaa palauttamalla prosessin kuvion 33A askeleeseen 78.

Käänteisesti jos turvapalvelijan allekirjoitus tapahtumarahamoduulin A generoimassa uudessa sertifikaatissa osoittautuu olevan virheellinen, kuvio 33D, istunnon hallitsija A lähettää virheellisen sertifikaatin sanoman yhdessä sertifikaatin kanssa takaisin turvapalvelijalle 27 (askel 150), joka yrittää jälleen tarkastaa sertifikaatissa olevan allekirjoituksen (askel 152). Voimassa oleva allekirjoitus palauttaa prosessin askeleeseen 66, kuvio 33. Vaihtoehtoisesti virheellinen allekirjoitus aiheuttaa, että turvapalvelija 27 kytkee pois verkosta 25 (kuvion 33D askel 156) ja aiheuttaa, että verkkopalvelija 26 ilmoittaa rahamoduulia virhetoiminnasta (askel 158).

Istunnon hallitsija A, joka vastaanottaa sanoman (askel 160), saa tapahtumarahamoduulin 4 tapauksessa tilaajalle A 33:n kysymään tilaajalta haluaako hän yrittää uudelleen koko prosessia sisäänkirjoittautua verkkoon 25 (askel 164 & 168). Kassarahamoduulin 5 tai rahageneraattorimoduulin 6 tapauksessa pankille-sovellus A kysyy onko pyydetty yrittämään uudelleen verkkoon 25 sisäänkirjoittautumista (askel 166 & 168).

Mitkään aikomukset yrittää uudelleen eivät tietenkään päätä liikennöintiyhteyttä verkkoon 25, ja päinvastoin pyyntö yrittää uudelleen verkkoon 25 pääsyä palauttaa takaisin kuvion 33 askeleeseen 56, jossa ylläpidä turvallisuus A hakee jälleen tapahtumarahamoduulin sertifikaatin verkkopalvelijalle 26.

Jälleen kuvion 33A askeleessa 98, jos sertifikaattia ei tarvitse sertifioida uudelleen tai se ei ole vanhentunut, istunnon hallitsija A 31 pyytää päiväystä ja aikaa (askel 100) kello/ajastimelta A (askel 102, kuvio 33B) ja välittää tämän datan verkkopalvelijalle 26 (askel 104).

Verkkopalvelija 26 tarkastaa ajan ja päiväyksen vastaanotettuaan ne (askel 106), ja jos ne ovat hyväksyttävän ennalta määrätyn parametrin ulkopuolella, verkkopalvelija 26 lähettää uuden ajan ja päiväyksen (askel 110) kello/ajastimelle A istunnon hallitsijan A kautta (askeleet 112 & 114). Jos kello/ajastin A 43 ei voi säätää päiväystä ja aikaa olemaan synkronoituja verkon 25 kanssa, rahamoduulin operaattorina toimivaa tilaajaa tai pankkia huomautetaan kellon viasta (askel 116 - 124).

Ilmeisen vian seurauksena operaattori voi yrittää ajan ja päiväyksen uudelleenlähettämistä verkkopalvelijalta 26, askel 124, ja proseduuri palaa takaisin askeleeseen 102, jossa se yrittää lähettää uuden paiväyksen ja ajan rahamoduulille. Vaihtoehtoisesti hyväksyttävä päiväyksen ja ajan tarkastus, askel 108, sallii verkkopalvelijan 26

ja istunnon hallitsijan A vaihtaa kuittaukset ja ilmoittaa onnistuneesta verkkoon 25 sisäänkirjoittautumisesta (askel 126 - 128).

Istunnon muodostaminen

Kuten kuviossa 29 on esitetty, kun rahamoduulin sisäänkirjoittautumisen askeleiden jälkeen tapahtuman valinta ja verkkoon kirjoittautuminen on päättynyt, muodostetaan istunnot rahamoduulien välillä. Kuvion 34 kaaviossa vuoprosessi rahamoduulien välisen istunnon muodostamiseksi, kuten alan ammattimies tulee ymmärtämään, soveltuu yleisesti yhtä hyvin muihin istuntoihin, joita muodostetaan esillä olevan keksinnön mukaisten eri tyyppisten rahamoduulien välillä.

Tarkastellaan kuvion 34 yläosaa, jossa istunnon hallitsija A tarkastaa ensin onko tilaaja pyytänyt yhteyttä määrättyyn kohteeseen verkossa 25 (askel 190). Esimerkiksi jos tilaaja haluaa suorittaa tapahtumia tilillensä määrätyssä pankissa, verkko 25 kytkee tapahtumarahamoduulin 4 valittuun pankkiin, askeleet 192 - 198. Päinvastoin kun tilaaja suorittaa päivitystoiminteita verkossa 25, ei ole mitään tarvetta muodostaa istuntoa mihinkään määrättyyn pankkiin, ja verkkopalvelija 26 voi päättää mihin reitittää yhteyden verkon 25 liikenteeseen perustuen.

Jos tilaaja on valinnut määrätyn kohteen, istunnon hallitsija A kuljettaa kohdeinformaation verkkopalvelijalle 26 (askel 194). Verkkopalvelija 26 aloittaa liikennöintiyhteyden valitun kohteen rahamoduuliin (askel 196) ja lähettää kuittauksen istunnon hallitsijalle A 31.

Vastaanotettuaan kuittauksen, että kohderahamoduuliin on saatu yhteys (askel 198), ylläpidä turvallisuus -sovellus A lähettää sertifikaattinsa ylläpidä turvallisuus -sovellukselle B kunkin sovelluksen vastaavan istunnon hallitsijan kautta (askeleet 200 - 206).

Otaksutaan, että rahamoduulit vaihtavat sertifikaatteja tarkistaakseen, että kukin rahamoduuli on vuoro-

vaikutuksessa toisen voimassa olevan rahamoduulin kanssa. Tätä varten (kuten kuviosta 34A nähdään) julkisen avaimen sovellus B 44 testaa rahamoduulin A sertifikaatin käyttäen julkisen avaimen algoritmia ja julkista avainta, joka vastaa rahamoduulin A käyttämää yksityistä avainta salatakseen ja tarkastaakseen A:n sertifikaatin ja tarkistaakseen että se on voimassa (askel 208).

Jos sertifikaatin havaitaan olevan virheellinen, istunnon hallitsija B huomauttaa, että istunto päätetään (askel 210). Tapahtumarahamoduulin 4 tapauksessa tilaajalle B informoi tilaajaa tapahtuman päättymisestä (askel 212). Samalla tavalla kassarahamoduuli 5 tai rahageneraattorimoduulin 6 käyttää pankille-sovellusta B 47 ilmoittaakseen pankille päättymisestä, askel 213. Otaksutaan, että vastapuolen rahamoduuli menee aikavalvonnan kautta vaihdon loppuun.

Askeleessa 214, kuvio 34A, olettaen että rahamoduulin A sertifikaatti on voimassa, ylläpidä turvallisuus - sovellus B 37 tarkastaa onko tapahtumarahamoduuli A vaarantavien rahamoduulien luettelossa (askel 215). Jos rahamoduuli A on tuossa luettelossa, prosessivuo palaa askeleeseen 210, jotta liikennöinti voidaan päättää.

Vaihtoehtoisesti, kun rahamoduuli A ei ole vaarantavien rahamoduulien luettelossa, satunnaislukugeneraattori B 46 luo istunnon avaimen (askel 216) ja koodaa istunnon avaimen yhdessä rahamoduulin B sertifikaatin ja varmennussanoman kanssa käyttäen rahamoduulin A julkista avainta (askel 218). Istunnon hallitsija B 31 lähettää tämän koodatun sanoman rahamoduulille A (askel 220).

Istunnon hallitsija A 31 vastaanottaa sanoman rahamoduulilta B (askel 222) ja käyttää sen julkisen avaimen algoritmien 44 sovellusta sanoman dekoodaamiseen (kuvion 34B askel 224) ja rahamoduulin B sertifikaatin tarkastamiseen (askel 226).

Jos testi määrittää, että rahamoduulin B sertifikaatti ei ole voimassa, toiminta haaraantuu "keskeytä tapahtuma" -proseduuriin päättääkseen tähän mennessä otetut askeleet istuntoa muodostettaessa (askeleet 500 -524). Tätä proseduuria voidaan käyttää esimerkiksi päättämään liikennöinti-istunto ja sulkemaan rahamoduuli A toiminnallisesti, mikä johtaa liikennöintiyhteyden päättymiseen (askeleet 500 - 524 kuviossa 32).

Keskeytä tapahtuma

Haarautumalla kuvioon 32 nyt kuvataan yksityiskohtaisesti rahamoduulin toiminnallien sulkeminen keskeytä tapahtuma-prosessin kautta. Ymmärretään, että seuraavaa prosessia voidaan käyttää, kun mitkä tahansa kaksi rahamoduulia päättävät epänormaalisti niiden välillä käynnissä olevat tapahtumat. Näin ollen rahamoduuleille annetaan merkinnät "X" ja "Y" prosessin askeleiden yleisen sovellettavuuden kuvaamiseksi.

Rahamoduulin X aloittama tapahtuman keskeyttävä prosessi liikennöinnin päättämiseksi rahamoduulin Y kanssa alkaa istunnon hallitsijan X 31 tallentaessa ja sitten palatessa tai kelatessa takaisin kaikki muutokset jotka rahamoduuliin tehtiin (askel 500), ja ilmoittaessa sitten että istunto on keskeytetty (askel 502).

Tapauksessa jossa rahamoduuli, joka loittaa päättämisen, on tapahtumarahamoduuli 4, tilaajalle-sovellus 31 informoi tilaajaa liikennöinnin päättymisestä (askel 510). Samalla tavalla kassarahamoduuli 5 informoi sen pankille-sovellusta 47 päättymisestä siten, että kaikki tilinpitomuutokset voidaan peruuttaa (askel 508). Seuraavaksi päättävän rahamoduulin istunnon hallitsija X 31 lähettää koodatun sanoman toiselle mukana olevalle rahamoduulille (askel 512).

Tarkastellaan lyhyesti kuviota 27, jossa kaikki salatut sanomat moduulien välillä muodostetaan seuraavilla askeleilla. Lähettävä rahamoduuli (merkintänä tässä myös

"X") käyttää symmetristä avaintaan 45 vastaanottavalle rahamoduulille lähetettävän sanoman koodaamiseen (merkintänä tässä myös "Y") (askel 2). Jälleen havaitaan, että on olemassa useita tunnetuja salausmenetelmiä joita voidaan käyttää.

Istunnon hallitsija X 31 lähettää koodatun sanoman istunnon hallitsijalle Y 31, joka puolestaan dekoodaa sanoman käyttäen symmetristä avaintaan Y 45 (askeleet 4 - 8).

Jatkettaessa kuviosta 27, istunnon hallitsija Y vastaa lähetettyyn päättämisilmoitukseen peruuttamalla myös kaikki muutokset jotka on mahdollisesti suoritettu istunnon muodostamiseksi ja ottamalla huomioon keskeytetyn istunnon (askeleet 514 - 516). Jos kyseessä on tapahtumarahamoduuli 4, joka on nyt sulkeutumassa, tilaajalle-sovellus 33 saa tilaajan huomaamaan tilanteen (askel 518 & 524). Vastaavasti kassarahamoduulissa 5 pankille-sovellus 47 purkaa kaikki tilinpitotapahtumat, joihin on ryhdytty (askeleet 518 - 522).

Palattaessa kuvioon 34B, olettaen että rahamoduulin B sertifikaatti on voimassa, askeleessa 228 ylläpidä turvallisuus A tarkastaa onko rahamoduuli B vaarantavien rahamoduulien luettelossa. Jos rahamoduuli B on luettelossa (askel 230), istunto palaa tapahtuman keskeyttävään proseduusiin, askeleet 500 - 524. Sen jälkeen liikennöinti-istunto lopetetaan.

Tyypillisemmin rahamoduuli B ei ole vaarantavien rahamoduulien luettelossa ja kello/ajastin A 43 hakee päiväyksen ja ajan (askel 232) ja lähettää tämän informaation ylläpidä turvallisuus -sovellukselle A 37 siten, että varmennussanoma voidaan koota päiväyksellä ja ajalla varustettuna (askel 234).

Symmetrinen avain A 45 salaa sitten päiväys- ja aikainformaatiolla varustetun varmennussanoman käyttäen satunnaista istunnon avainta, jonka rahamoduuli B antoi

(askel 236). Istunnon hallitsija A 31 lähettää tämän salatun sanoman (askel 238) istunnon hallitsijalle B 31 (askel 240). Siellä symmetrisen avaimen sovellus B 45 poistaa slauksen sanomasta (askel 242) ja välittää sen ylläpidä turvallisuudelle B 37 sanoman tarkastusta varten (kuvion 34C askel 244). Virheellinen sanoma aiheuttaa istunnon keskeyttämisen askelten 500 - 524 kautta, kun taas oikea sanoma vie proseduuria eteenpäin siten, että ylläpidä turvallisuus B 37 voi verrata aikaa ja päiväystä rahamoduulin A vastaaviin tietoihin (askel 248).

Kello/ajastin B 43 tarkastaa, että rahamoduuli A:n kello ennalta määrätyn poikkeamamäärän sisällä rahamoduulin B kellosta (askel 250). Jos eroavaisuus näiden kahden kellon välillä on suurempi kuin ennalta määrätty määrä, istunto keskeytetään haaraantumalla askeliin 500 - 524.

Jos ei ole eroavaisuutta joka on suurempi kuin sallittava määrä, istunnon hallitsija B 31 huomaa sen istunnon alkamisesta (askel 252) ja lähettää kuittauksen rahamoduulille A, jotta se aloittaisi tapahtuman (askel 254). Sen jälkeen kun koodattu sanoma on lähetetty rahamoduulista B istunnon hallitsijalle A 31 käyttäen prosessin askeleita 2 - 8 kuviossa 37, istunnon hallitsija A 31 kuittaa sanoman vastaanottamisen ja huomaa myös istunnon alkamisen (askeleet 256 - 258).

Pyydä nosto

Sen jälkeen kun istunto on muodostettu tapahtumarahamoduulin 4 ja kassarahamoduulin 5 välillä, tapahtumarahamoduuli 4 tekee nostopyynnön kassarahamoduulilta 5. Katso kuviota 29. Tarkastellen nyt kuviota 30 kuvataan nyt prosessi jolla pyydetään nostoa. Tulisi huomata, että vaikka kuviossa osapuolien merkinnät ovat "X" ja "Y" alla kuvatuissa prosessin askeleissa, ne soveltuvat mihin tahansa rahamoduuliin, joka suorittaa tapahtumia kassarahamoduulin 5 kanssa.

Aluksi kassale X 34 lähettää nostopyynnön kassarahamoduulille 5 pyytäen, että tietty määrä rahaa tulee nostaa määrätyltä tililtä. Sen lähettämässä nostopyynnössä tilinumero ja ja tiliprofiili lähetetään pyytävästä rahamoduulista kassarahamoduuliin 5 (askel 700). Tämän pyynnön lähettämiseksi toistetaan prosessin askeleet 2 - 8, joissa sanoma salataan käyttäen aiemmin kuvattuja salausteknisiä menetelmiä.

Tarkasta tilinumero

Sen jälkeen kun nostopyyntö ja tilinumero ja profiili lähetetään kassarahamoduulille 5, aloitetaan proseduuri tilinumeron tarkastamiseksi (askeleet 7041 - 7055). Vuokaavio, joka osoittaa kuinka tilinumero tarkastetaan, on esitetty kuviossa 38.

Tässä prosessissa kassarahamoduulin 5 ylläpidä turvallisuus -sovellus 37 vastaanottaa tiliprofiilin ja allekirjoituksen ja kuljettaa ne sen julkisen avaimen sovellukselle 44 profiilin allekirjoituksen tarkastamiseksi (askeleet 7041 - 7042). Allekirjoitus testataan käyttäen julkista avainta, jonka pankin turvapalvelija 27 on generoinut ja jaellut. Virheellinen allekirjoitus aiheuttaa, että ylläpidä turvallisuus -sovellus 37 antaa tiedon istunnon hallitsijalle, että tiliprofiili on virheellinen (askel 7044), jolloin noudatetaan kuvion 32 askeleita 500 - 524 näiden kahden rahamoduulin välisen tapahtuman keskeyttämiseksi.

Jos allekirjoitustesti vahvistaa voimassa olevan allekirjoituksen, proseduuri etenee pankille-sovellukseen 47, joka lähettää tilinumeron, jonka se on vastaanottanut, pankin tietokonejärjestelmiin (askel 7046). Epäaktiivinen tili aiheuttaa, että ylläpidä turvallisuus -sovellus 37 antaa istunnon hallitsijalle tiedon epäaktiivisesta tilistä (askel 7048) ja keskeyttää tapahtuman askeleita 500 - 524 noudattaen; tili joka ei ole ollut epäaktiivinen, sallii ylläpidä turvallisuus -sovelluksen 37 tarkastaa tar-

vitseeko tiliprofiilia sertifioida uudelleen (askeleet 7047 - 7050).

Jos tiliprofiili tulee sertifioida uudelleen, ylläpidä turvallisuus -sovellus 37 lähettää tiliprofiilin turvapalvelijalle 27 (kuvio 38A, askeleet 7051 - 7052), joka sertifioi tiliprofiilin uudelleen ja lähettää sen kassarahamoduulille 5 (askel 7053). Sen seurauksena kassarahamoduuli 5 lähettää sen rahamoduulille, joka tekee nostopyynnön (askel 7054).

Liikennöintikassarahamoduulista 5 rahamoduuliin käyttää aiemmin kuvattua rutiinia sanomien lähettämiseksi, askeleet 2 - 8. Ylläpidä turvallisuus -sovellus 37 päivittää sitten tiliprofiilia rahamoduulissa ja palauttaa kuittauksen ylläpidä turvallisuus -sovellukselle 37 kassarahamoduulissa 5 (askel 7055) käyttäen myöskin askeleita 2 - 8. Kassarahamoduulin 5 ylläpidä turvallisuus -sovellus 37 vastaanottaa elektronisen sanoman ja se kuitataan askeleessa 7056.

Tili-informaation ollessa tarkastettu prosessi palaa kuvion 30 askeleeseen 704. Pankille-sovellus 47 tarkastaa nyt, että on olemassa tarpeeksi varoja nostopyynnön täyttämiseen (askel 704). Riittävät varat saavat kuittauksen palaamaan tapahtumarahamoduulille 4 käyttäen prosessin askeleita 2 - 8 kuittauksen lähettämiseen sen kassalle-sovelluksen 34 toiminteeseen (askeleet 706 - 714). Kassarahamoduulin 5 tapauksessa mitään kuittausta ei vaadita.

Tapahtumarahamoduulin 4 tapauksessa riittämätön varojen määrä aiheuttaa, että tilaajaa pyydetään syöttämään uusi nostettava määrä (askeleet 718 - 720 kuviossa 30A). Kuten askeleessa 724 esitetään, viimeksi syötetty määrä aiheuttaa, että kassalle-sovellus 34 lähettää uuden pyynnön kassarahamoduulin 5 pankille-sovellukselle 47 (käyttäen eskeleita 2 - 8) sen tarkastamiseksi, onko olemassa riittävästi varoja viimeisimmän pyynnön määrän kattamiseen kuvion 30 askeleeseen 704 palaamalla. Jos uusi

pyyntö on yhä suurempi kuin pankissa olevan saldon mukaiset varat, kassarahamoduuli 5 aloittaa askeleet 500 - 524 näiden kahden rahamoduulin välisen tapahtuman keskeyttämiseksi. Kassarahamoduulin 5 tapauksessa tapahtuman sallitaan ylittää tili.

Siirrä setelit

Tarkastellen jälleen kuviota 29, kassalle A 34 siirtää valuuttasetelit 11 kokonaisuudessaan kassarahamoduuliin 5 (askel 45). Jos tapahtumarahamoduulissa 4 ei säilytetä seteleitä 11 hetkellä jolloin nostopyyntö tehdään, kassalle sovellus A 34 lähettää kassarahamoduulille 5 sanoman, että seteleitä 11 ei ole (askel 47), käyttäen prosessin askeleita 2 - 8.

Elektroniset setelit 11 siirretään rahamoduulien välillä alla kuvattua proseduuria käyttäen (tarkastellen nyt kuviota 39). Rahan siirtomoduulin setelihakemisto-sovellus 39 valitsee arvoiltaan sopivat setelit 11 siirtoa varten (askel 750), ja siinä on setelit-sovellus 40 kunkin setelin 11 siirtämistä varten ja päivittää kunkin elektronisen setelin nykyarvon siirron jälkeen (askel 752). Julkisen avaimen sovellus 44 luo allekirjoitukset kaikille seteleille 11 (askel 754) ja lähettää setelit 11 paketinhallitsijasovellukselle 41 setelien 11 siirtojen ja allekirjoitusten kokoamiseksi paketiksi, joka lähetetään pyytävälle rahamoduulille (askel 756).

Askeleita 2 - 8 käytetään elektronisten setelien 11 paketin siirtämiseksi pyytävän rahamoduulin paketinhallitsijasovellukselle 41 vastaanotettavaksi ja purettavaksi (askel 758). Tarkastajasovellus 42 tarkastaa sertifikaatteihin liitetyt siirrot ja tarkastaa, että kokonaismäärä vastaa seteleitä 11, jotka tulisi lähettää (askel 760).

Mikä tahansa virheellinen informaatio aiheuttaa näiden kahden rahamoduulin välisen tapahtuman keskeyttämisen käyttäen proseduuria, joka on kuvattu yllä askeleissa 500 - 524 (askel 761). Voimassa olevista seteleistä 11

tarkastetaan vanhenemispäivämäärät (askel 762) tarkastajasovelluksen 42 toimesta, kun kyseessä on tapahtumarahamoduuli 4, joka on kuljettanut setelit 11 (askel 763). Kaikki vanhentuneet setelit 11 (askel 764) aiheuttavat istunnon keskeyttämisen käyttäen kuvion 32 askeleissa 500 - 524 kuvattuja proseduureja.

Olettaen, että setelit 11 eivät ole vanhentuneet, tai tapauksessa jossa kassarahamoduuli 5 ottaa ne vastaan, prosessin vuo palaa askeleeseen 765 kuviossa 39A. Tässä askeleessa julkisen avaimen Y sovellus 44 tarkastaa digitaaliset allekirjoitukset. Virheelliset allekirjoitukset kutsuvat askeleiden 500 - 524 tapahtuman keskeyttävää prosessia.

Voimassa olevat elektroniset setelit 11 lähetetään sitten setelit-sovellukselle 40 (askel 768) ja setelihakemistoa 39 päivitetään uusilla setelien sijainneilla ja määrillä (askel 770).

Palaten kuvioon 28, jossa tapahtumalle B 49 tarkastaa onko elektroniset setelit 11 siirretty (askel 772), ja jos setelit 11 on todella siirretty tapahtumarahamoduulista 4, pankille-sovellus B 47 postittaa tilinpitotapahtumat tämän tilanteen kuvaamiseksi (askel 776, katso myös kuvion 14 askel 1). Sekä tapauksessa, jossa seteleitä 11 ei ole siirretty rahamoduulista, että sen jälkeen kun viimemainitut tilinpitotapahtumat on postitettu askeleessa 776, muodostetaan istunto kassarahamoduulin 5 ja rahegeneraattorimoduulin 6 välille käyttäen proseduuria joka on hahmoteltu yllä askeleissa 190 - 258, kuviot 34 ja 34A-C.

Kun seteleitä 11 pyydetään noston tyydyttämiseksi, tapahtuu tilipostitus, joka kuvastaa pyyntöä. Pankille-sovellus B 47 postittaa asianmukaiset tilinpitotapahtumat (askel 778 kuviossa 28), kuten myös kuvion 14 askeleessa 2 on esitetty.

Pyydä setelit

Suunnaten huomio kuvioon 40, seteleitä 11 voidaan pyytää kassarahamoduulien 5 ja rahageneraattorimoduulien 6 välillä käyttäen seuraavaa proseduuria, joka kuvataan alla.

Pyytävän kassarahamoduulin 5 rahegeneraattorille-sovellus 48 esittää pyynnön luoda määrätty summa elektronista rahaa (askel 780). Pyyntö lähetetään käyttäen yllä kuvattuja salatun lähetyksen askeleita 2 - 8 rahageneraattorimoduulin 6 kassalle-sovellukselle 34 siten, että rahanluoja-sovellus 50 voidaan aktivoida (askel 784) elektronisten setelien 11 luomiseksi (askel 786).

Elektronisten setelien 11 luomisen jälkeen rahageneraattorimoduulin 6 julkinen avain -sovellus 44 allekirjoittaa ne (askel 788) ja sen setelit-sovellus 40 sijoittaa ne säilyttäjälle (askel 790). Lopuksi setelihakemistoa 39 päivitetään informaatiolla äskettäin luoduista elektronisista seteleistä 11 (askel 792).

Prosessin vuo palaa nyt kuviossa 28 esitettyihin proseduureihin. Pyydetyt setelit rahageneraattorimoduulissa 6 siirretään kassarahamoduuliin B 5 käyttäen prosessin askeleita 750 - 770, jotka on hahmoteltu yllä, elektronisten setelien 11 siirtämiseksi. Setelit 11 siirretään sitten kassarahamoduulista B 5 tapahtumarahamoduuliin 4 käyttäen samoja prosessin askeleita elektronisten setelien 11 siirtämiseen.

Lopuksi, jotta elektroniste setelien 11 nosto saataisiin onnistuneesti päätökseen, rahamoduulit "suorittavat" tai saattavat päätökseen tapahtuman seuraavaa proseduuri akäyttäen. Tarkasteltaessa nyt kuviota 41 tämän prosessin yksityiskohtaista kuvaamista varten, tapahtumalokin hallitsija -sovellus 36 päivittää sen tapahtumalokia tapahtuman, joka on tapahtunut yllä, tallentamiseksi (askel 690). Kun kysymuksessä on tapahtumarahamoduuli 4, joka on suorittamassa vaihtoa (askel 691), tilaajalle-sovellus

ilmoittaa tilaajalle, että tapahtuma on saatettu onnistuneesti päätökseen (askel 692). Istunnon hallitsija -sovellus A 31 tietysti huomaa istunnon päättymisen (askel 693) ja käyttää prosessin askeleita 2 - 8 sanoman lähettämiseen rahamoduulille, jonka kanssa se suorittaa tapahtumaa.

Tämän istunnon päättymisilmoituksen vastaanotettuaan toinen rahamoduuli, tässä esimerkissä kassarahamoduuli 5, käyttää tapahtumaloki-sovellustaan 36 sen oman tapahtumalokin päivittämiseksi (askel 694). Olettamalla kuitenkin että toinen rahamoduuli, joka vastaanottaa istunnon päättymisilmoituksen, ei ole kassarahamoduuli 5, lisäaskel, jossa tilaajalle-sovellus 33 ilmoittaa tilaajalle tapahtuman suorituksen päättymisestä (askel 696), on välttämätön. Sen jälkeen toisen rahamoduulin istunnon hallitsija 31 havaitsee myös istunnon päättymisen (askel 698).

Käännettäessä huomio takaisin kuvioon 28, päättämisprosessin aloittaa ensin tapahtumarahamoduuli 4, joka päättää tapahtumansa kassarahamoduulin B 5 kanssa (690 - 698). Prosessin askeleita sovelletaan myös kassarahamoduulin B 5 ja rahageneraattorimoduulin 6 välisen tapahtuman päättämiseen (askeleet 690 - 698). Tämä päättää yhden täydellisen elektronisen rahan noston asettavasta pankista 1.

Nosto yhteyspankista

Nyt kuvataan nosto yhteyspankista 2 käyttäen apuna kuviota 35. Aluksi tapahtumarahamoduulin A suorittaa aiemmin kuvatut askeleet 43 - 48 noston käynnistämiseksi yhdessä kassarahamoduulin B 5 kanssa. Seuraavaksi askeleet 190 - 258, joita käytettiin istunnon muodostamiseen, kuvattu myöskin yllä, aloitetaan kassarahamoduulin B 5 ja kassarahamoduulin C 5 välillä. Sen jälkeen kun istunnot ovat muodostuneet, pankille-sovellus B 47 postittaa tilinpitotapahtuman, joka vastaa nostoa joka tulee tapahtumaan myöhemmin (askel 900; katso myös kuvion 13 askel 1).

Kuten aiemmin huomautettiin, on ajateltu että aina kun tapahtumarahamoduuli 4 on yhteydessä pankkiin, sekä

asettavaan pankkiin 1 että yhteyspankkiin 2, kaikki elektroniset setelit 11, jotka on tallennettu tapahtumarahamoduuliin 4, poistetaan ja ne korvataan elektronisilla seteleillä 11, jotka sisältävät viimeisimmän sertifikaatin. Tämän operaation suorittamiseksi tapahtumalle B 49 tarkastaa on tapahtumarahamoduuliin 4 tallennettu seteleitä 11 (askel 902 - 904). Jos seteleitä 11 on, pankille B 47 postittaa asianmukaiset tilinpitotapahtumat (katso kuviossa 13 kuvattua tilinpitoproseduuria, askel 2) (askel 906) ja suorittaa kassarahamoduulille C 5 (liittyy asettavaan pankkiin 1) menevän talletuspyynnön seteleiden 11, jotka tulee korvata, palauttamiseksi.

Yksityiskohtaisen kuvauksen esittämiseksi talletuspyynnön suorittamisesta huomio suunnataan kuvioon 44. Tässä kassalle-sovellus 34 lähettää talletuspyyntösanoman, lähetettävän talletuksen määrän, tilinumeron ja tilin, johon setelit 11 tullaan tallettaamaan, tiliprofiilin (askel 920). Tämä informaatio siirretään kassarahamoduulille 5 käyttäen askeleita 2 - 8 sanoman lähettämiseen, ja sitten suoritetaan askeleet 7041 - 7050 (katso kuvio 38) tiliprofiilin ja -numeron tarkastamiseksi.

Tapauksessa jossa tallettaja on tapahtumarahamoduuli 4, kassarahamoduulin 4 tapahtumalle-sovellus 49 lähettää kuittauksen, että setelien 11 siirto on valmis etenemään (askel 924). Vaihtoehtoisesti, jos kyseessä on toinen kassarahamoduuli 5 joka on suorittamassa talletusta, kassalle-sovellus 34 on se joka antaa kuittauksen kassarahamoduulille 5 (askel 926).

Molemmissa tapauksissa kuittaus salataan ja lähetetään käyttäen askeleissa 2 - 8 hahmoteltua proseduuria, jolloin tallettavan rahamoduulin kassalle-sovellus 34 vastaanottaa sen (askel 928).

Palattaessa takaisin tarkastelemaan kuviota 35, sen jälkeen kun talletuspyyntö on saatettu päätökseen, setelit 11 siirretään kassarahamoduulista B 5 kassarahamoduuliin C

5 käyttäen askeleita 750 - 770, kuviot 39 ja 39A, jotka kuvattiin yllä tarkemmin setelien siirron suorittamiseksi. Niinpä pankille C 47 postittaa asianmukaiset tilinpitotapahtumat (katso kuvio 13, askel 2) tätä setelien 11 siirtoa kuvaten (askel 908). Kassarahamoduulissa C 5 kassalle-sovellus 34 kuittaa talletuksen lähettämällä sanoman takaisin kassalle-sovellukselle B 34 (askeleet (910 - 912) käyttäen askeleita 2 - 8. Luonnollisesti pankille B 47 postittaa nyt tilinpitotapahtumansa kuvastamaan nostopyyntöä, jonka se tulee tekemään kassarahamoduulille C 5 (askel 914; katso myös kuvion 13 askelta 3).

Sen jälkeen kun kaikki elektroniset setelit 11 on poistettu tapahtumarahamoduulista 4 ja asianmukaiset tilit on postitettu, pyydetään nosto koko summasta, joka sisältää sekä alunperin tilaajan pankkitililtä nostettavaksi pyydetyn summan että summan joka poistettiin tapahtumarahamoduulista 4 korvattavaksi päivitetyillä elektronisilla seteleillä 11.

Nostopyyntö suoritetaan kassarahamoduulin B 5 ja kassarahamoduulin C 5 välillä käyttäen prosessin askeleita 700 - 724, kuviot 30 ja 30A, jotka kuvattiin yllä. Kassarahamoduuli C 5 suorittaa rahageneraattorimoduulin 6 kanssa tapahtuman nostaakseen uuden elektronisen rahan ja niin tehdessään se muodostaa istunnon kyseisten kahden rahamoduulin välille käyttäen prosessin askeleita 190 - 258, kuviot 34 ja 34A-C.

Kassarahamoduuli C 5 pyytää elektronisia seteleitä 11 rahageneraattorimoduulilta 6 käyttäen prosessin askeleita 780 - 792, kuvio 40, ja setelit 11 siirretään rahageneraattorimoduulista 6 kassarahamoduuliin C 5 käyttäen askeleita 750 - 770, kuviot 39 ja 39A.

Pankille-sovellus C 47, suorittaa tilinpitopostitukset (askel 916; katso myös kuvion 13 askel 4). Tämän jälkeen elektroniset setelit 11 siirretään kassarahamoduulista C 5 kassarahamoduuliin B 5 käyttäen askeleita 750 -

770; setelit 11 siirretään sitten tapahtumarahamoduuliin A 4 myös käyttäen askeleita 750 - 770.

Yhteyspankista 2 tapahtuvan noston saattamiseksi päätökseen kunkin rahamoduulin tulee lopettaa tapahtuma, joka sillä on juuri ollut, vastaavan rahamoduulin kanssa. Sitten tapahtumarahamoduuli A 4 päättää tapahtuman kassarahamoduulille B 5 käyttäen askelita 690 - 698, kuvio 41, ja sen jälkeen kassarahamoduuli B 5 päättää tapahtuman kassarahamoduulille C 5. Lopuksi kassarahamoduuli C 5 päättää tapahtuman rahageneraattorimoduulille 6 käyttäen samoja prosessin askelita 690 - 698.

Talletus asettavaan pankkiin

Tarkastelemalla kuviota 42 yhdessä kuvion 43 kanssa, nyt kuvataan yksityiskohtaisesti esimerkki talletuksesta asettavaan pankkiin 1. Tapahtuman aloittamiseksi tulee suorittaa tapahtuman alustus, jossa käytetään kuviossa 43 esitettyjä prosessin askeleita.

Askeleessa 398 kuvion 43 yläosassa tilaaja päättää tallettaa jonkin verran rahaa pankkiin. Suoritettuaan sisäänkirjoittautumisrutiinin tapahtumarahamoduuliin 4 (noudattaen askeleita 10 - 42, kuviot 31 - 31A), tilaajalle A 33 kysyy tilaajalta haluttua tapahtumaa (askel 400).

Tässä esimerkissä tilaaja valitsee talletustapahtuman, talletettavan määrän ja pankin ja tilinumeron, johon elektroninen raha talletetaan (askel 402). Ennen muita proseduureja seteleihakemisto A 39 tarkastaa sisältääkö rahamoduuli riittävästi varoja talletuspyynnön tukemiseksi (askel 404).

Olettaen, että varat eivät riitä talletukseen, tilaajalle A 33 pyytää tilaajalta uutta määrää (askel 410) ja jos mitään uutta määrää ei valita, istunnon hallitsija A 31 informoi tilaajaa siitä, että tapahtuma tulee päättää (askel 414). Jos tilaaja syöttää uuden määrän, askel 412, prosessin vuo palaa askeleeseen 404, jossa setelihakemis-

to-sovellus 39 tarkastaa jälleen, riittävätkö varat tapahtumaan.

Olettaen että rahamoduulissa on riittävästi varoja, prosessin vuo etenee verkon 25 sisäänkirjoittautumisproseduureihin, jotka on hahmoteltu askeleissa 50 - 168, kuviot 33 - 33A. Onnistunut verkkoon 25 sisäänkirjoittautuminen vie prosessin vuon sitten eteenpäin askeleisiin 190 - 258 istunnon muodostamiseksi tapahtumarahamoduulin A 4 ja kassarahamoduulin B 5 välille.

Sen jälkeen kun istunto on muodostettu kahden rahamoduulin välille, noudatetaan talletusaskelia, jotka on hahmoteltu proseduureissa 920 - 928 pyynnön kuljettamiseen tapahtumarahamoduulilta A 4 kassarahamoduulille B 5. Kassalle A 34 siirtää kaikki rahamoduuliin tallennetut elektroniset setelit 11 kassarahamoduuliin B 5 (askel 408) käyttäen yllä kuvattuja askeleita 750 - 770 elektronisten setelien 11 siirtämiseksi rahamoduulien välillä.

Jatkamalla kuviosta 42 pankille B 47 postittaa talletetuille seteleille tilinpitotapahtumat (askel 418, katso kuvion 12 askel 1). Kassarahamoduuliss B 5 tapahtumalle-sovellus 49 tarkastaa onko talletettu summa pienempi kuin setelien 11 kokonaismäärä, joka oli tallennetuan moduulissa A, ja joka sitten siirrettiin kassarahamoduuliin 5 (askel 420). Jos talletus on pienempi kuin siirrettyjen setelien 11 kokonaismäärä, tulee generoida päivitetyt setelit 11 ja lähettää ne takaisin tapahtumarahamoduuliin 4.

Kun kaikki setelit, jotka ovat tapahtumarahamoduulin 4 sisällä, talletetaan, so. talletettava summa ei ole pienempi kuin elektronisten setelien 11 kokonaismäärä, tapahtumalle B 49 lähettää kuittauksen tapahtumarahamoduulille 4 (askel 428) käyttäen askeleita 2 - 8 sanomien lähettämiseen rahamoduulien välillä. Kassalle A 34 vastaanottaa kuittauksen (askel 430) ja aloitaa askeleet 690 - 698 näiden kahden rahamoduulin välisen talletustapahtuman päättämiseksi.

Kun poistetut elektroniset setelit 11 ylittävät halutun talletusmäärän, tulee palauttaa uudet päivitetyt setelit 11 tapahtumarahamoduuliin 4. Tämän suorittamiseksi kassarahamoduulin B 5 pankille-sovellus B 47 postittaa asianmukaiset tilinpitotapahtumat (askel 424; kuvio 12, askel 2). Sen jälkeen kassarahamoduuli B 5 muodostaa istunnon rahageneraattorimoduulin 6 kanssa käyttäen prosessin askeleita 190 - 258, ja pyytää elektronisia seteleitä 11 rahageneraattorimoduulilta 6 summan, joka tulisi palauttaa tapahtumarahamoduuliin 4, suorittamalla askeleet 780 - 792.

Rahageneraattorimoduuli 6 luo elektroniset setelit 11 ja siirtää ne kassarahamoduuliin B 5 käyttäen askeleita 750 - 770. Elektronisten setelien 11 ollessa kassarahamoduulin B 5 hallussa ne siirretään tapahtumarahamoduuliin A 4 käyttäen askeleita 750 - 770.

Sen jälkeen kun tapahtumarahamoduuli A 4 vastaanottaa elektroniset setelit 11, sen tulee päättää tapahtuma päättämällä kassarahamoduulin B 5 yhteys tapahtumarahamoduuliin käyttäen askeleita 690 - 698. Samalla tavalla kassarahamoduulin B 5 tulee päättää yhteys rahageneraattorimoduuliin 6 käyttäen samoja askelita 690 - 698.

Talletus yhteyspankkiin

Kuvio 45 kuvaa prosessin vuota talletukselle yhteyspankkiin. Talletettaessa yhteyspankkin 2, toistetaan askeleissa 398 - 414 kuvattu talletuksen alustus tapahtuman ensimmäisessä vaiheessa. Lähtien siitä tapahtumalle B 49 testaa onko talletus pienempi kuin elektronisten setelien 11, jotka on juuri nostettu talletuksen alustusproseduureissa jotka juusi suoritettiin, kokonaismäärä (askel 440).

Tapauksessa jossa kaikkien tapahtumarahamoduuliin 4 tallennettujen elektronisten setelien 11 määrä on yhtä suuri kuin talletettavien setelien 11 määrä, tapahtumalle B 49 lähettää talletuksen kuittauksen takaisin tapahtuma-

rahamoduulille 4 (askel 444) käyttäen askeleita 2 - 8 sanoman lähettämiseen kassarahamoduulilta B 5 tapahtumarahamoduulille A 4.

Tapahtumarahamoduulin 4 puolella kassalle-sovellus 34 vastaanottaa kuittauksen (askel 446) ja käyttää askeleita 690 - 698 tapahtuman päättämiseen kassarahamoduulin B 5 kanssa. Tapahtumarahamoduuli 4 on nyt valmis ja poistunut prosessista. Talletuksen loppuun saattamisesta vastaavat tilipostitustapahtumat, jotka pankille-sovellus 47 tulee suorittamaan (askel 448). Katso kuvion 11 askel 1 tilinpitotapahtumien osalta.

Istunto muodostetaan nyt kassarahamoduulin B 5 ja kassarahamoduulin C 5 välille käyttäen askeleita 190 - 258.

Kassarahamoduuli B 5 esittää pyynnön tehdä talletus kassarahamoduulille C 5 käyttäen prosessin askeleita 780 - 792. Pankille B 47 postittaa sitten tilinpitotapahtumat (askel 450; katso myös kuvion 11 askel 2).

Setelit 11 siirretään nyt yhteyspankista B 2 asettavaan pankkiin C 1 käyttäen askeleita 750 - 770; asettava pankki C 1 postittaa vastaavat tilinpitotapahtumat (askel 452; katso myös kuvion 11 askel 2). Kassalle C 34 vastaa lähettämällä talletuksen kuittauksen (askel 454) käyttäen askeleita 2 - 8 kassarahamoduulin B 5 kassalle-sovellukselle 34 (kuvio 45A, askel 456).

Tässä jälleen talletus tarkastetaan jotta nähtäisiin onko se pienempi kuin elektronisten setelien 11, jotka on poistettu aiemmin, määrä, ja kun se ei ole, nosto saatetaan päätökseen prosessin askeleilla 690 - 698, kuvio 41, kassarahamoduulin B 5 ja kassarahamoduulin C 5 välisen tapahtuman päättämiseksi.

Talletuspyyntö, joka on pienempi kuin nostettujen seteleiden 11 määrä, nosto vaatii tilin päivittämistä (askel 460; katso myös kuvion 11 askel 3) ja uusia seteleitä 11 otettujen lisäseteleiden korvaamiseksi. Vastaavasti

tehdään nostopyyntö prosessin askeleiden 720 - 724 jälkeen kassarahamoduulilta B 5 kassarahamoduulille C 5 näiden uusien elektronisten setelien antamiseksi.

Kassarahamoduulin C 5 tulee ensin muodostaa istunto rahageneraattorimoduulin 6 kanssa käyttäen prosessin askeleita 190 - 258. Kassarahamoduuli C 5 pyytää rahageneraattorimoduulilta 6 prosessin askeleiden 780 - 792 jälkeen uusia elektronisia seteleitä 11, jotka sitten siirretään kassarahamoduuliin C 5 käyttäen askeleita 750 - 770 seteleiden 11 siirtämiseen rahamoduuleiden välillä.

Tämä elektronisten setelien 11 siirtäminen kassarahamoduuliin C 5 vaatii, että pankille-sovellus C 47 posttittaa tilinpitotapahtumat (askel 462 kuviossa 45B; katso myös kuvion 11 askel 3).

Sieltä setelit 11 siirretään asettavan pankin 1 kassarahamoduulista C 5 yhteyspankin 2 kassarahamoduuliin B 5 ja tapahtumarahamoduuliin 4 käyttäen askeleita 750 - 770 setelien 11 siirtämiseen. Sen jälkeen kunkin rahamoduulin tulee päättää yhteys rahamoduuliin, jonka kanssa se on muodostanut istunnon. Siten tapahtumarahamoduuli A 4 päättää yhteyden kassarahamoduuliin B 5, kassarahamoduuli B 5 päättää sen jälkeen yhteyden kassarahamoduuliin C 5, joka sitten päättää yhteyden rahageneraattorimoduuliin 6. Kaikki nämä päättämistapahtumat käyttävän yllä kuvattuja prosessin askeleita 690 - 698.

Tilaajalta tilaajalle -maksu

Kuvio 36 kuvaa prosessin vuota maksutapahtumalle yhdestä tapahtumarahamoduulista 4 toiseen tapahtumarahamoduuliin 4. Tässä edullisen toteutuksen esimerkissä Alice (tai kuvitteellien maksajayhtiö, merkintänä "A" kuviossa 36) suostuu maksamaan Bobille (tai kuvitteelliselle maksunsaajayhtiölle, merkintänä "B" kuviossa 36) määrätyn summan elektronista rahaa (askel 800). Sekä Alice että Bob sisäänkirjoittautuvat vastaaviin tapahtumarahamoduuleihinsa 4 käyttäen yllä kuvattuja prosessin askeleita 10 - 42.

Tilaajalle sovelluksen A 33 kautta Alice määrää tapahtumarahamoduulinsa 4 suorittamaan maksun (askel 806 & 810), kun taas Bob operoi tapahtumarahamoduuliansa 4 siten, että tilaajalle-sovellus B 33 julkaisee oikeuden vastaanottaa maksun (askel 808 & 812).

Askeleissa 814 & 816 sekä Alicen tapahtumarahamoduulin 4 että Bobin tapahtumarahamoduulin 4 istunnon hallitsijat 31 muodostivat yhteyden. Siitä lähtien muodostetaan istunto, kuten yllä olevissa askeleissa 190 - 258 kuvattiin minkä tahansa kahden rahamoduulin välistä tapahtumien vaihtoa varten.

Istunnon ollessa muodostettu tilaajalle A 33 pyytää tilaajaa syöttämään maksun, jonka hän haluaa siirtää (askel 818), määrän, joka näytetään tilaajalle.

Alice syöttää summan jonka hän haluaa siirtää Bobille. Maksa/vaihda-sovellus A 35 vastaanottaa syötetyn summan (kuvion 36 askel 820). Setelihakemisto A 39 vertaa nyt tyypillä (valuutta tai luotto) varustettuna syötettyä määrää tapahtumarahamoduuliin 4 tallennetun elektronisen rahan arvoon nähdäkseen onko olemassa riittävästi varoja tapahtuman etenemisen sallimiseen (askel 822).

Jos varoja on riittämättömästi, tilaajalle A 33 lähettää tilaajalle ilmoituksen, että varoja ei ole riittävästi halutun tapahtuman kattamiseksi (askeleet 824 - 826) ja pyytää tilaajalta jälleen uutta maksun määrää (askel 827). Jos tilaaja pitää parempana olla syöttämättä uutta määrää, keskeytä tapahtuma -prosessin askeleet 500 - 524 aktivoidaan liikennöintyhteyden päättämiseksi näiden kahden tapahtumarahamoduulin 4 välillä. Toisaalta uudestaan syötetty summa palauttaa prosessin askeleeseen 820 tarkastamaan jälleen varojen riittävyyttä.

Kun tapahtumarahamoduuliin 4 A on tallennettu riittävästi varoja siirron prosessoimiseen, maksa/vaihda A 35 lähettää sanoman, joka kertoo siirron määrän Bobin tapahtumarahamoduuliin 4 (askel 828) käyttäen prosessia joka

kuvattiin askelissa 2 - 8. Katso kuvio 36A. Siitä eteenpäin tilaajalle B 33 pyytää omistajaa tarkastamaan, että hän hyväksyy siirrettävän määrän (askel 830). Bob voi sitten päättää hyväksyykö vai hylkääkö hän siirrettävän rahamäärän (askel 832).

Jos Bobin vastaus on kielteinen, niin maksa/vaihda B 35 lähettää askeleita 2 - 8 käyttäen tapahtumarahamoduulille A 4 takaisin sanoman, että siirrettävä rahamäärä on väärä (askel 834); prosessi palaa jälleen askeleeseen 826 kuviossa 36, jotta ALicea pyydettäisiin syöttämään uusi rahasumma.

Kun Bob vastaa kielteisesti askeleessa 832, maksa/vaihda B 35 lähettää kuittauksen tapahtumarahamoduulille A 4 käyttäen askeleita 2 - 8 (askel 835). Tapahtumarahamoduulissa A 4 sanoma kuljetetaan maksa/vaihda-sovellukselle A 35 tapahtumarahamoduulin B 4 lähettämän kuittauksen vastaanottamiseksi (askel 836).

Tämän kuittauksen ollessa vastaanotettu, maksa/-vaihda A 35 lähettää siirrettäväksi halutun määrän rahan säilyttäjälle 38 (askel 838) siten, että elektroniset setelit 11 voidaan siirtää käyttäen askeleita 750 - 770. Siirron ollessa päättynyt kyseisten kahden tapahtumarahamoduulin 4 tulee päättää siirto käyttäen yllä kuvattuja askeleita 690 - 698. Liikennöintiyhteys kyseisten kahden tapahtumamoduulin välillä voidaan nyt päättää.

Tilaajien välinen ulkomaan valuutan vaihto

Tarkastelleen kuviota 46 nyt kuvataan prosessin vuo ulkomaisten valuuttojen vaihdolle kahden tapahtumarahamoduulin 4 välillä. Tässä esimerkissä Alice (tai kuvitteellinen yhtiö, merkintänä "A" kuvioissa 46 - 46A) päättää vaihtaa dollareita punniksi Bobin (tai kuvitteellisen yhtiön, merkintänä "B" kuvioissa 46 - 46A) kanssa. Valuuttakurssi, johon he ovat päätyneet, tulee olemaan dollareiden suhde puntiin (askel 300).

Alice aloittaa sisäänkirjoittautumalla tapahtumarahamoduuliinsa 4 (käyttäen yllä kuvattuja askeleita 10 - 42) samalla kun Bob sisäänkirjoittautuu omaan tapahtumarahamoduuliinsa 4 (askeleita 10 - 42 käyttäen). Sen jälkeen molempien tapahtumarahamoduulien 4 tilaajalle-sovellukset 33 pyytävät vastaavia käyttäjiä valitsemaan tapahtuman tyypin (askeleet 302 - 303). Tässä esimerkissä Alice ja Bob päättävät vaihtaa Bobin dollarit Alicen puntiin.

Pyytämällä ulkomaan valuutan vaihdon tapahtumaa istunnon hallitsija A 31 muodostaa liikennöintiyhteyden istunnon hallitsijan A 31 kanssa (askeleet 306 ja 307) siten, että voidaan muodostaa istunto näiden kahden rahamoduulin välille käyttäen askeleita 190 - 258. Tilaajalle A 33 pyytää Alicelta dollarimäärää jonka hän tulee myymään, ja sitten vaihtokurssia, jota hän tulee käyttämään tapahtumassa (askel 308).

Maksa/vaihda A 35 vastaanottaa syötteen (askel 310) ja setelihakemisto A 39 tarkastaa varojen riittävyyden vertaamalla pyydettyä rahasummaa tapahtumarahamoduulin 4 sisältämään rahamäärään (askel 312). Tilanne, jossa varat eivät riitä, aiheuttaa että tilaajalle A 33 lähettää riittämättömät varat -sanoman Alicelle ja pyytää tilaajaa valitsemaan toisen dollarimäärän ja vaihtokurssin (askeleet 318 - 320). Kun uudet valinnat on syötetty, prosessin vuo palaa askeleeseen 312 ja jatkaa siitä. Jos Alice ei valitse uutta rahasummaa, istunto puretaan käyttäen keskeytä tapahtuma -toiminteen askeleita 500 - 524.

Kun varat riittävät kattamaan pyydetyn määrän, maksa/vaihda A 35 lähettää dollarimäärän ja ehdotetun dollari/punta-vaihtokurssin (askel 316) tapahtumarahamoduulin B 4 tilaajalle sovellukselle 33 käyttäen askeleita 2 - 8. (Katso kuvio 46A). Tässä kohdassa tilaajalle B 33 pyytää Bobilta Alicen ehdottaman summan ja vaihtokurssin määrit-

tääkseen ovatko arvot ne, jotka Bob suostuu vaihtamaan (askel 322).

Maksa/vaihda B 35 vastaanottaa dollarimäärän ja vaihtokurssin joita Alice on ehdottanut, ja jos Bob ei hyväksy määrää ja vaihtokurssia, maksa/vaihda B 35 lähettää sanoman joka osoittaa, että määrä tai vaihtokurssi on väärä (askel 326) käyttäen askeleita 2 - 8 sanoman lähettämiseen. Tilaajalle A 33 pyytää Alicelta dollarimäärää ja vaihtokurssi uudelleen (askel 327). Uusien arvojen syöttäminen palauttaa prosessin askeleeseen 310 jatkoa varten, katso kuvio 46, kun taas uusien syötettyjen arvojen puuttuminen aiheuttaa askeleiden 500 - 524 keskeytä tapahtuma -prosessin aloittamisen.

Jos Bob hyväksyy määrän ja vaihtokurssin, maksa/vaihda B 35 laskee vastaavan määrän puntina annettuun vaihtokurssiin perustuen (ei esitetty), ja aloittaa sitten askeleen jossa setelihakemisto B 39 tarkastaa sisältääkö tapahtumarahamoduuli B 4 riittävästi varoja vaihdon suorittamiseksi (askel 323). Kun tapahtumarahamoduulissa B 4 olevat varat ovat riittämättömät vaihdon suorittamiseen, maksa/vaihda B 35 lähettää sanoman Alicelle riittämättömistä varoista (askel 325) askeleita 2 - 8 käyttäen. Prosessin vuo palaa askeleeseen 327.

Edeten tapauksessa jossa tapahtumarahamoduulissa B 4 on todellakin riittävästi varoja, maksa/vaihda B 35 lähettää askeleita 2 - 8 käyttäen kuittauksen tapahtumarahamoduulille A 4 (askel 329). Tämän kuittauksen vastaanotettuaan maksa/vaihda A 35 lähettää pyydetyn dollarimäärän sen vastaavalle rahansäilyttäjä-sovellukselle 38 askeleessa 330. Dollarit siirretään Alicelta Bobille askeleiden 750 - 770 kautta, jotka kuvattiin yllä, seteleiden 11 siirtämiseksi.

Maksa/vaihda B 35 vastaanottaa setelit 11 ja siirtää sitten puntamäärän sen rahansäilyttäjä-sovellukselle 38 (askel 331). Sieltä elektroniset punnat siirretään Ali-

celle käyttäen kuvattua siirrä setelit -prosessia askeleissa 750 - 770. Tämän vaihdon kirjaamiseksi tapahtumarahamoduuli A 4 jättää asian tapahtumarahamoduulin B 4 haltuun käyttäen yllä kuvattuja prosessin askeleita 690 - 698. Tyydyttävän vaihdon tapahduttua liikennöintiyhteys mainittujen kahden rahamoduulin välillä voidaan nyt päättää.

Ulkomaan valuutan vaihto asettavassa pankissa

Siirtäen huomion nyt kuvioon 48, jos tilaaja aikoisi vaihtaa dollarinsa punniksi asettavan pankin 1 kanssa tilaajan sijasta, noudatetaan seuraavaa prosessia.

Tilaaja A alustaa ulkomaan valuutan vaihtotapahtuman sisäänkirjoittautumalla tapahtumarahamoduuliinsa 4 (katso kuvio 47) yllä kuvattuja askeleita 10 - 42 käyttäen. Tilaajalle A 33 pyytää tilaajalta haluttua tapahtumaa (askel 334), ja tässä esimerkissä tilaaja valitsee dollarien/puntien vaihdon ja dollarimäärän jonka tilaaja tulee vaihtamaan. Otaksutaan, että pankin, jonka kanssa tapahtuma suoritetaan, valinta voi olla tilaajalle tarjottava valintavaihtoehto (askel 336).

Setelihakemisto A 39 tarkastaa saldon riittävyyden pyynnön toteuttamiseksi (askel 338). Riittämätön saldo sallii tilaajan syötää uudelleen määrän jonka hän haluaa vaihtaa (askeleet 340 - 342), jolloin istunnon hallitsija A 31 päättää tapahtuman (askel 345) jos uutta summaa ei syötetä. Uuden rahasumman syöttäminen palauttaa prosessin askeleeseen 338 tarkastamaan varojen riittävyyden uuden pyynnön täyttämiseksi. Kun varat ovat riittävät vaihtopyyntöä varten, aloitetaan verkkoon 25 sisäänkirjoittautuminen askeleita 50 - 168 käyttäen.

Verkkoon 25 sisäänkirjoittautumisen jälkeen verkko 25 tarkastaa onko pankki tai rahalaitos valittu (askel 346). Jos pankkia tai rahalaitosta ei oltu valittu aiemmin, kassalle-sovelluksen A 34 tulee pyytää istunnon hallitsijan A 31 kautta luetteloa pankeista tai rahalaitok-

sista jotka tarjoavat valuutan vaihtoa (askeleet 348 - 350). Verkkopalvelija 26 lähettää luettelon (yhdessä vaihtokurssien kanssa) tilaajalle kassalle A 34 ja tilaajalle A 33 -sovellusten kautta (askeleet 352 - 356).

Pyynnön jälkeen (askel 357 kuviossa 47A) tilaaja valitsee pankin tai rahalaitoksen tai päättää tapahtuman (askel 359). Kun pankki tai rahalaitos on valittu, muodostetaan istunto kassarahamoduulin 5 kanssa yllä kuvattuja askeleita 190 - 258 käyttäen. Sen jälkeen kun istunto on muodostettu, kassalle A 34 lähettää puntiin vaihdettavien dollareiden määrän (askel 360) askeleita 2 - 8 käyttäen sanoman salaamiseksi ja lähettämiseksi.

Jotta taattaisiin, että tilaaja haluaa yhä edetä vaihdon kanssa, tapahtumalle B 49 lähettää nykyisen vaihtokurssin tilaajalle prosessin askeleita 2 - 8 käyttäen (askel 362). Tässä kohdassa tilaaja A 33 esitää tilaajalle pankin vaihtokurssin ja jos tilaaja ei halua edetä, tapahtuma keskeytetään askeleita 500 - 524 noudattaen (askeleet 364 - 366). Jos tapahtumaa tullaan jatkamaan, dollarit siirretään tapahtumarahamoduulista A 4 kassarahamoduuliin B 5 tässä kuvattuja askeleita 750 - 770 käyttäen.

Palaten kuvioon 48, sen jälkeen kun ulkomaan valuutan vaihtotapahtuman alustus on suoritettu, postitetaan asianmukaiset tilinpitotapahtumat (askel 368; kuvattu myös kuviossa 15, askel 1) kuvastamaan dollareita, jotka on juuri siirretty. Istunto muodostetaan kassarahamoduulin B 5 ja rahageneraattorimoduulin 6 välille askeleiden 190 - 258 kautta. Kassarahamoduuli B 5 pyytää asianmukaiset punnan setelit 11 prosessin askeleiden 780 - 792 kautta. Setelit 11 palautetaan rahageneraattorimoduulilta 6 kassarahamoduulille B 5 askeleita 750 - 770 käyttäen. Tämä jälkimmäinen setelien 11 siirto vaatii osallisena olevien tilien vastaavan päivityksen (askel 370; katso myös kuvion 15 askel 2). Setelit 11 siirretään kassarahamoduuliin A 4 prosessin askeleiden 750 - 770 kautta. Vaihdon saattami-

seksi päätökseen tapahtumarahamoduuli A 4 jättää asian kassarahamoduulin B 5 haltuun, joka myöhemmin jättää asian rahageneraattorimoduulin 6 haltuun prosessin askeleita 690 - 698 käyttäen.

Ulkomaan valuutan vaihto yhteyspankissa

Ulkomaan valuutan vaihto yhteyspankin 2 kanssa kuvataan kuvion 49 avulla. Aluksi ulkomaan valuutan vaihtotapahtuma alustetaan toistamalla prosessin askeleet 334 - 366 (kuviot 47 - 47A) ja päivittämällä asianmukaiset tilit (katso kuvio 16, askeleet 1 - 2) kuvastamaan seteleitä 11, jotka on juuri siirretty tilaajan rahamoduulista 4 kassarahamoduuliin B 5 (askel 372). Sen jälkeen kassarahamoduuli B 5 muodostaa istunnon asettavassa pankissa 1 olevan kassarahamoduulin C 5 kanssa suorittamalla prosessin askeleet 190 - 258.

Kassarahamoduuli B 5 pyytää nostoa kassarahamoduulille C 5 käyttäen yllä kuvattuja prosessin askeleita 720 - 724. Pyyntöä vastaavien setelien 11 saamiseksi kassarahamoduulin C 5 tulee noutaa ne rahageneraattorimoduulilta 6. Niinpä muodostetaan istunto näiden kahden rahamoduulin välille askeleiden 190 - 258 kautta, ja setelit 11 pyydetään yllä hahmoteltuja prosessin askeleita 780 - 792 noudattaen.

Rahageneraattorimoduuli 6 luo pyydetyt setelit 11 ja siirtää ne kassarahamoduuliin C 5 prosessin askeleita 750 - 770 käyttäen. Tätä seuraa postitus asianmukaisille tileille (pankin järjestelmissä (askel 374), katso kuvion 16 askel 3 tilinpitotapahtumien osalta). Setelit 11 siirretään nyt kassarahamoduulista C tapahtumarahamoduulille A 4 kassarahamoduulin B 5 kautta käyttäen kuhunkin siirtoon prosessin askeleita 750 - 770. Lopuksi kaikki istunnot tulee päättää ja tapahtumarahamoduuli A 4 päättää istunnon kassarahamoduuliin B 5, joka puolestaan päättää istunnon kassarahamoduuliin C 5 askeleita 690 - 698 käyttäen. Kassarahamoduuli C 5 päättää istunnon rahageneraattorimoduu-

liin 6 dollarien vaihdon punniksi saattamiseksi päätökseen.

Setelien päivitys, sertifikaatti

Kuten yllä mainittiin, otaksutaan että setelin vanhemispäiväys, jota käytetään turvakeinona, voi tulla eteen sen ollessa tallennettuna tapahtumarahamoduuliin 4. Jos tämä tapahtuu, vanhentuneiden seteleiden 11 haltija ei kykene siirtämään niitä toiseen tapahtumarahamoduuliin 4, vaan haltijan tulee talletaa ne tai vaihtaa ne uusiin seteleihin 11 suorittamalla tapahtuma osallisena olevan pankin tai rahalaitoksen kanssa.

Lisäksi jos määrättyyn tapahtumarahamoduuliin 4 liittyvä sertifikaatti vanhenee, tilaajan tulee sisäänkirjoittautua verkkoon 25 sertifikaatin päivittämiseksi voidakseen suorittaa taphtumia toisen tapahtumarahamoduulin 4 kanssa. Seuraavassa on kuvaus prosessin vuosta vanhentuneen sertifikaatin tai vanhentuneiden seteleiden 11 päivittämiseksi.

Aloittaen kuvion 50 yläreunasta, tilaaja sisäänkirjoittautuu tapahtumarahamoduuliin 4 käyttäen yllä kuvattuja askeleita 10 - 42 ja tilaajalle A 33 pyytää häntä valitsemaan tapahtuman (askel 570). Valittuaan tapahtuman "päivitystä" varten (askel 572), suoritetaan sisäänkirjoittautuminen verkkoon 25 askeleita 50 - 168 käyttäen. Sisäänkirjoittautuminen verkkoon 25 suorittaa sertifikaatin päivityksen, kuten yllä kuvattiin kuvioita 33 - 33A tarkasteltaessa.

Seteleiden 11 päivittämiseksi istunnon hallitsija A 31 lähettää päivitä setelit -pyynnön verkkoon 25 (askel 574); verkkopalvelija 26 vastaa lähettämällä valitun pankin tunnisteen takaisin tapahtumarahamoduuliin 4 (askel 576). Istunto voidaan nyt muodostaa tapahtumarahamoduulin A 4 ja valitun pankin kassarahamoduulin B 5 välille askeleita 190 - 258 käyttäen.

Sen jälkeen kun istunto on muodostettu, kassalle A 34 lähettää pyynnön päivittää setelit 11 (askel 578) käyttäen askeleissa 2 - 8 olevaa sanomanlähetysrutiinia. Suorittajalle B 32 vastaa, kuvio 50A, kuittauksella (askel 580), joka lähetetään askeleita 750 - 770 käyttäen. Sen jälkeen suoritetaan vastaava tilinpito (katso kuvio 24, askel 1), ja muodostetaan istunto kassarahamoduulin B 5 ja rahageneraattorimoduulin 6 välille askeleiden 190 - 258 kautta.

Askeleiden 780 - 792 pyydä seteleitä -rutiini suoritetaan sen jälkeen. Rahageneraattorimoduuli 6 lähettää pyydetyt setelit 11 askeleiden 750 - 770 kautta ja päivittää pankissa olevia tilejä (askel 584; katso myös kuvion 24 askel 2). Kassarahamoduuli B 5 ottaa päivitetyt setelit 11 ja välittää ne tapahtumarahamoduulille A 5 käyttäen samoja askeleita 750 - 770.

Nyt kun setelit 11 on päivitetty tapahtumarahamoduulissa 4, istunnot päätetään antamalla tapahtumarahamoduulin A 4 päättää istunto kassarahamoduuliin B 5 ja antamalla kassarahamoduulin B 5 päättää sitten tapahtuma rahageneraattorimoduulin 6 kanssa. Lopuksi suoritetaan molemmat päättävät rutiinit yllä kuvattuja askeleita 690 - 698 käyttäen.

Yllä kuvatut prosessivuot kuvaavat keksinnön kykyä tarjota parannettu järjestelmä taloudellisen arvon elektronisten esitysmuotojen vaihtoa varten välttäen samalla paperipohjaisten rahajärjestelmien luontaiset rajoitukset.

Keksinnön toiminta on kuvattu pääasiallisesti valuuttaseteleillä ja luottoseteleillä, joita tilaajat voivat käyttää samoissa prosesseissa. Ymmärretään, että kuvattu järjestelmä voidaan sovittaa myös muihin rahavälineisiin. Esimerkiksi henkilökohtaisia tai liikekohtaisia shekkejä ja pankkivekseleitä voitaisiin tarjota parantamalla useita tapahtumavaihtajan sovelluksia. Mutkikkaampia monenkeskisiä maksuprosesseja, sellaisia kuten luottokir-

jeitä ja pankkitunnusteita, voitaisiin myös tarjota sopivilla järjestelmän muutoksilla. Voi myös olla mahdollista sovittaa keksinnön mukainen järjestelmä tarjoamaan yhtiöiden finanssiobligaatioita, sellaisia kuten tavaravekseli.

Lisäksi, vaikka keksintö on kuvattu yksityiskohtaisesti tarkastelemalla erityisesti sen edullista toteutusta, tulisi ymmärtää että keksinnöllä voi olla muita ja erilaisia toteutuksia, ja sen yksityiskohtia voidaan muunnella useissa ilmeisissa suhteissa. Kuten alan ammattimiehille on selvää, muunnelmia ja muutoksia voidaan suorittaa pysyen silti keksinnön hengen ja vaikutusalueen piirissä. Näin ollen edellä oleva esitys, kuvaus ja kuviot ovat vain havainnollistavia tarkoituksia varten ja ne eivät millään tavalla rajoita keksintöä, joka määritellään vain patenttivaatimuksilla.

Patenttivaatimukset

1. Elektroninen rahajärjestelmä, joka käsittää:

asettavan pankin, jolla on tosiaikainen kirjanpitojärjestelmä;

valuutan elektronisia esityksiä, joita tosiaikaisessa kirjanpidossa pidetään asettavan pankin vastuuvelvollisuuden hyvityksenä;

asettavaan pankkiin liittyvän rahageneraattorimoduulin, joka tuottaa valuutan elektronisia esityksiä;

asettavaan pankkiin liittyvän kassamoduulin, joka säilyttää valuutan elektronisia esityksiä ja välittää pankkitapahtumia, jotka sisältävät valuutan elektronisia esityksiä;

tapahtumamoduulin, joka säilyttää valuutan elektronisia esityksiä, suorittaa tosiaikaisesti tapahtumia asettavan pankin kanssa ja vaihtaa valuutan elektronisia esityksiä muiden tapahtumamoduulien kanssa irrallisissa tapahtumissa;

t u n n e t t u siitä, että valuutan elektroniset esitykset sisältävät rahageneraattorimoduulin tuottaman alkuperäisen rahallisen arvon; ja

kassa- ja tapahtumamoduulissa on prosessoreita, jotka näiden modulien toimiessa siirtäjämoduleina, jotka siirtävät yhden valuutan elektronisista esityksistä siironsaajamoduulille, tuottavat ja sisällyttävät siirrettyyn valuutan elektroniseen esitykseen siirtotietueen, jossa on siirretty rahallinen arvo.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että sekä tapahtumamoduulilla ja kassamoduulilla on setelihakemisto, jolla seurataan kunkin niihin säilytetyn valuutan elektronisen esityksen vallitsevaa rahallista arvoa.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että siirtäjämoduulin setelihakemistoon kirjattua ja yhteen siellä säilytet-

tävään valuutan elektroniseen esitykseen liittyvää vallitsevaa rahallista arvoa vähennetään siirretyllä rahalliselle arvolla siirrettäessä siirretty valuutan elektroninen esitys siirronsaajamoduuliin.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että valuutan elektroniset esitykset sisältävät rahageneraattorin digitaalisen allekirjoituksen, jonka rahageneraattorimoduuli tuottaa, ja siirtäjän digitaalisen allekirjoituksen, jonka siirtäjämoduuli tuottaa.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että valuutan elektroniset esitykset sisältävät sertifikaatteja, jotka vastaavat rahageneraattorin digitaalista allekirjoitusta ja siirtäjän digitaalista allekirjoitusta, missä kumpikin sertifikaateista käsittää moduulitunnistimen ja digitaalisen allekirjoituksen tuottajan ensimmäisen kryptografisen avaimen, ja missä ensimmäistä kryptografista avainta käytetään vahvistamaan vastaava digitaalinen allekirjoitus.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että sertifikaatit allekirjoittaa digitaalisesti turvallisuuspalvelin, joka liittyy sertifiointitoimistoon, ja sertifikaatit voidaan vahvistaa käyttämällä turvallisuuspalvelimen toista kryptografista avainta, joka on kassamoduulin ja tapahtumamoduulin saatavilla.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että siirtotietue käsittää lisäksi merkinnän siirtopäivästä ja siirronsaajamodulin tunnistimet.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että valuutan elektroniset esitykset sisältävät siirtäjämoduulin tunnistimet ja siirronsaajamoduulin tunnistimet.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että siirronsaajamo-

duuli tarkastaa, että siirretyssä valuutan elektronisessa esityksessä olevista siirtäjämoduulin tunnistimista viimeisin on saman kuin tuon siirtäjämoduulin tunnistin.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että rahageneraattori-, kassa- ja tapahtumamoduulit ovat suojattuja laitteita, jotka pystyvät kommunikoiman salauksella varmistettujen istuntojen kautta.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että kukin moduuleista on konfiguroitu toiminaan elektronisen prosessointilaitteen modulaarisena apuprosessorina.

12. Patenttivaatimuksen 10 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että kukin moduuli voi kirjaamalla tapahtuman sitoutua siten, että se ei voi enää keskeyttää tapahtumaa peruuttamalla tilaansa taaksepäin; ja että kukin moduuli voi tapahtuman aikana keskeyttää sen seuraamalla ohjelmoitua keskeytysrutiinia, missä hallinta siirretään keskeytysrutiiniin muista, ajastusprotokollan sisältävistä rutiineista.

13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että rahageneraattorimoduuli ja kassamoduuli on toteutettu laitteessa, jossa on yksittäinen prosessori.

14. Tapahtumamoduulisiirtojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää:

joukon suojattuja elektronisia tapahtumamoduuleita, joista kullakin on muisti, joka säilyttää elektronisia seteleitä, jotka sisältävät siirtotietueen, jolla on siirretty rahallinen arvo, prosessorin, joka on sovitettu antamaan salauksella varmistettu kanava elektronisten setelien siirtämiseksi ja vastaanottamiseksi, missä prosessori on lisäksi sovitettu tuottamaan siirtotietue ja liittämään siirtotietue elektronisiin seteleihin siirron tapahtuessa.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että elektroniset setelit ovat va-

luutan elektronisia esityksiä, joita tosiaikaisessa kirjanpidossa pidetään asettavan pankin vastuuvelvollisuuden hyvityksenä.

16. Patenttivaatimuksen 14 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että elektroniset setelit ovat elektronisia luottovaltuutuksia, jotka otetaan tilaajan lainatililtä tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä siten, että vähennetään tuon tilaajan käytettävissä olevaa luottorajaa.

17. Elektroninen rahajärjestelmä, joka käsittää:

asettavan pankin, jolla on tosiaikainen kirjanpitojärjestelmä;

valuutan elektronisia esityksiä, joita tosiaikaisessa kirjanpidossa pidetään asettavan pankin vastuuvelvollisuuden hyvityksenä;

asettavaan pankkiin liittyvän rahageneraattorimoduulin, joka tuottaa valuutan elektronisia esityksiä;

asettavaan pankkiin liittyvän kassamoduulin, joka säilyttää valuutan elektronisia esityksiä ja välittää pankkitapahtumia, jotka sisältävät valuutan elektronisia esityksiä;

tapahtumamoduulin, joka säilyttää valuutan elektronisia esityksiä, suorittaa tosiaikaisesti tapahtumia asettavan pankin kanssa ja vaihtaa valuutan elektronisia esityksiä muiden tapahtumamoduulien kanssa irrallisissa tapahtumissa;

t u n n e t t u siitä, että valuutan elektroniset esitykset sisältävät umpeutumispäivän;

kun muilla tapahtumamoduuleilla on prosessoreita, jotka on sovitettu kieltäytymään hyväksymästä valuutan elektronisten esitysten yritettyjä siirtoja, kun yritetyt siirrot tapahtuvat valuutan elektronisten esitysten umpeutumispäivän jälkeen.

18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että asettavalla pankilla on kirjanpitoprosessin välineet, joilla ylläpide-

tään sopivia tilejä valuutan elektronisten esitysten talletusten ja nostojen aikana.

19. Patenttivaatimuksen 17 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että umpeutumispäivä vaihtelee valuutan elektronisiin esityksiin liittyvän rahallisen arvon mukaan.

20. Patenttivaatimuksen 17 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että tapahtumamoduulissa säilytettäviä valuutan elektronisia esityksiä päivitetään asioitaessa kassamoduulin kanssa.

21. Patenttivaatimuksen 20 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että valuutan elektroniset esitykset päivittää tapahtumamoduuli, joka siirtää säilytetyt valuutan elektroniset esitykset kassamoduuliin, rahageneraattorimoduulin tuottaessa valuutan elektronisen esityksen uuden korvikkeen, jolla on uusi umpeutumispäivä, ja kassamoduulin siirtäessä valuutan elektronisen esityksen uuden korvikkeen tapahtumamoduuliin.

22. Patenttivaatimuksen 17 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että rahageneraattori-, kassa- ja tapahtumamoduulit ovat suojattuja laitteita, jotka pystyvät kommunikoiman salauksella varmistettujen istuntojen kautta.

23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että kukin moduuli voi kirjaamalla tapahtuman sitoutua siten, että se ei voi enää keskeyttää tapahtumaa peruuttamalla tilaansa taaksepäin; ja että kukin moduuli voi tapahtuman aikana keskeyttää sen seuraamalla ohjelmoitua keskeytysrutiinia, missä hallinta siirretään keskeytysrutiiniin muista, ajastusprotokollan sisältävistä rutiineista.

24. Patenttivaatimuksen 17 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että rahageneraattorimoduuli ja kassamoduuli on toteutettu laitteessa, jossa on yksittäinen prosessori.

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

joukon suojattuja elektronisia tapahtumamoduuleita, joista kullakin on muisti, joka säilyttää elektronisia seteleitä, jotka sisältävät umpeutumispäivän, kellon, joka ylläpitää järjestelmäaikaa, prosessorin, joka on sovitettu antamaan salauksella varmistettu kanava elektronisten setelien siirtämiseksi ja vastaanottamiseksi, missä prosessori on lisäksi sovitettu estämään elektronisten setelien siirto tapahtumamoduulien välillä, jos siirto tulisi tapahtumaan elektronisten setelien umpeutumispäivän jälkeen.

26. Patenttivaatimuksen 25 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että elektroniset setelit ovat elektronisia esityksiä valuutalle, joita tosiaikaisessa kirjanpidossa pidetään asettavan pankin vastuuvelvollisuuden hyvityksenä.

27. Patenttivaatimuksen 26 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että tapahtumamoduuliin säilytettyjä valuutan elektronisia esityksiä päivitetään asioitaessa asettavan pankin sisältävän elektronisen rahajärjestelmän kanssa.

28. Patenttivaatimuksen 25 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että elektroniset setelit ovat elektronisia luottovaltuutuksia, jotka otetaan tilaajan lainatililtä tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä siten, että vähennetään tuon tilaajan käytettävissä olevaa luottorajaa.

29. Elektroninen rahajärjestelmä, joka käsittää:

asettavan pankin, jolla on ensimmäinen tosiaikainen kirjanpitojärjestelmä;

valuutan elektronisia esityksiä, joita ensimmäisessä tosiaikaisessa kirjanpidossa pidetään asettavan pankin vastuuvelvollisuuden hyvityksenä;

asettavaan pankkiin liittyvän rahageneraattorimoduulin, joka tuottaa valuutan elektronisia esityksiä;

asettavaan pankkiin liittyvän kassamoduulin, joka säilyttää valuutan elektronisia esityksiä ja välittää pankkitapahtumia, jotka sisältävät valuutan elektronisia esityksiä;

tapahtumamoduulin, joka säilyttää valuutan elektronisia esityksiä, suorittaa tosiaikaisesti tapahtumia asettavan pankin kanssa ja vaihtaa valuutan elektronisia esityksiä muiden tapahtumamoduulien kanssa irrallisissa tapahtumissa;

turvallisuuspalvelimen;

t u n n e t t u siitä, että rahageneraattorimoduuliin, kassamoduuliin ja tapahtumamoduuliin kuhunkin liittyy yksikäsitteinen moduulitunnistin, joka sisältyy sertifikaattiin, jonka turvallisuuspalvelin allekirjoittaa digitaalisesti, missä sertifikaatit ovat voimassa vain rajallisen ajanjakson, jonka jälkeen asianomainen moduuli ei pysty toimimaan muiden moduulien kanssa ennen kuin saadaan uusi sertifikaatti.

30. Patenttivaatimuksen 29 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että asettavalla pankilla on kirjanpitoprosessin välineet, joilla ylläpidetään sopivia tilejä valuutan elektronisten esitysten talletusten ja nostojen aikana.

31. Patenttivaatimuksen 29 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että turvallisuuspalvelin jakelee tarvittaessa uuden sertifikaatin, huonojen moduulien listan ja sertifioivan avaimen.

32. Patenttivaatimuksen 29 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että turvallisuuspalvelin digitaalisesti allekirjoittaa tiliprofiilin, jossa on datakenttiä mukaan lukien pankin tunnistin, tulinumero ja tilityypin osoitin, missä tapahtumamoduuli käyttää tiliprofiilia hakiessaan tilinumeron osoittamaa tilaajatiliä.

33. Patenttivaatimuksen 29 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että rahagene-

raattorimoduuli, kassamoduuli, tapahtumamoduuli ja turvallisuuspalvelin ovat suojattuja laitteita, jotka pystyvät kommunikoimaan salauksella varmistettujen istuntojen kautta.

34. Patenttivaatimuksen 33 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että kukin moduuli ja turvallisuuspalvelin voi kirjaamalla tapahtuman sitoutua siten, että se ei voi enää keskeyttää tapahtumaa peruuttamalla tilaansa taaksepäin; ja että kukin moduuli voi tapahtuman aikana keskeyttää sen seuraamalla ohjelmoitua keskeytysrutiinia, missä hallinta siirretään keskeytysrutiiniin muista, ajastusprotokollan sisältävistä rutiineista.

35. Patenttivaatimuksen 29 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että rahageneraattorimoduuli ja kassamoduuli on toteutettu laitteessa, jossa on yksittäinen prosessori.

36. Tapahtumamoduulin perustuva rahatapahtumajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää:

turvallisuuspalvelimen;

joukon suojattuja elektronisia tapahtumamoduuleita, joista kullakin on yksikäsitteinen moduulitunnistin aikarajoitteisessa sertifikaatissa, jonka turvallisuuspalvelin digitaalisesti allekirjoittaa, kellon, joka ylläpitää järjestelmäaikaa, muistin, joka säilyttää rahan elektronisia esityksiä, prosessorin, joka on sovitettu antamaan salauksella varmistettu kanava rahan elektronisten esitysten siirtämiseksi ja vastaanottamiseksi; ja

missä prosessori on lisäksi sovitettu estämään tapahtumamoduulin, jolla on umpeutunut sertifikaatti, toiminen toisten tapahtumamoduulien kanssa ennen kuin uusi sertifikaatti on saatu.

37. Elektroninen rahajärjestelmä, joka käsittää:

asettavan pankin, jolla on ensimmäinen tosiaikainen kirjanpitojärjestelmä;

elektronisen luottovaltuutuksen, joka otetaan tilaajan lainatililtä tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä siten, että vähennetään tuon tilaajan käytettävissä olevaa luottorajaa;

asettavaan pankkiin liittyvän rahageneraattorimoduulin, joka tuottaa elektronisen luottovaltuutuksen;

asettavaan pankkiin liittyvän kassamoduulin, joka säilyttää elektronisen luottovaltuutuksen ja välittää pankkitapahtumia, jotka sisältävät elektronisen luottovaltuutuksen;

tapahtumamoduulin, joka säilyttää elektronisen luottovaltuutuksen, suorittaa tosiaikaisesti tapahtumia asettavan pankin kanssa ja siirtää elektronisen luottovaltuutuksen toiseen tapahtumamoduuliin irrallisessa tapahtumassa;

t u n n e t t u siitä, että elektroninen luottovaltuutus käsittää tilaajan lainatilin tilinumeron, rahallisen arvon ja rahageneraattorimoduulin allekirjoittaman digitaalisen allekirjoituksen; ja

missä, kun elektroninen luottovaltuutus talletetaan, asettava pankki veloittaa tilaajan lainatiliä tuolla rahallisella arvolla.

38. Patenttivaatimuksen 37 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että asettavalla pankilla on kirjanpitoprosessin välineet, joilla ylläpidetään sopivia tilejä elektronisten luottovaltuutusten talletusten ja nostojen aikana.

39. Patenttivaatimuksen 37 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että tapahtumamoduuli saa vain kerran siirtää elektronisen luottovaltuutuksen toiseen tapahtumamoduuliin.

40. Patenttivaatimuksen 37 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että rahageneraattorimoduuli, kassamoduuli ja tapahtumamoduuli ovat suojattuja laitteita, jotka pystyvät kommunikoimaan salauksella varmistettujen istuntojen kautta.

41. Patenttivaatimuksen 40 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että elektroninen luottovaltuutus käsittää digitaalisia allekirjoituksia, jotka kassa- ja tapahtumamoduulit tuottavat siirtäessä elektronisen luottovaltuutuksen; ja missä rahageneraattorimoduuliin, kassamoduuliin ja tapahtumamoduuliin kuhunkin liittyy elektroninen sertifikaatti, jonka avulla muut moduulit kykenevät sertifioimaan näiden oikeellisuuden; jolloin tapahtumamoduulin suorittama elektronisen luottovaltuutuksen siirto toiseen tapahtumamoduuliin voidaan suorittaa ilman tilaajatunnistinta.

42. Patenttivaatimuksen 40 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että kukin moduuli ja turvallisuuspalvelin voi kirjaamalla tapahtuman sitoutua siten, että se ei voi enää keskeyttää tapahtumaa peruuttamalla tilaansa taaksepäin; ja että kukin moduuli voi tapahtuman aikana keskeyttää sen seuraamalla ohjelmoitua keskeytysrutiinia, missä hallinta siirretään keskeytysrutiiniin muista, ajastusprotokollan sisältävistä rutiineista.

43. Patenttivaatimuksen 37 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että tapahtumamoduuli pystyy säilyttämään sekä valuutan elektroniset esitykset että elektroniset luottovaltuutukset, ja että tapahtumamoduuli voi siirtää sekä valuutan elektroniset esitykset että elektroniset luottovaltuutukset yhdessä siirtotapahtumassa toiseen tapahtumamoduuliin salauksella varmistetun istunnon kautta.

44. Patenttivaatimuksen 37 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että rahageneraattorimoduuli ja kassamoduuli on toteutettu laitteessa, jossa on yksittäinen prosessori.

45. Elektroninen rahajärjestelmä, joka käsittää:

asettavan pankin, jolla on ensimmäinen tosiaikainen kirjanpitojärjestelmä;

rahan elektronisia esityksiä, joita ensimmäisessä tosiaikaisessa kirjanpidossa pidetään asettavan pankin vastuuvelvollisuuden hyvityksenä;

rahageneraattorimoduulin, joka tuottaa rahan elektronisia esityksiä;

asettavaan pankkiin liittyvän ensimmäisen kassamoduulin, joka säilyttää rahan elektronisia esityksiä;

joukon kirjeenvaihtajapankkeja, joista kullakin on toinen tosiaikainen kirjanpitojärjestelmä ja joista kukin ylläpitää tiliä asettavassa pankissa;

joukon toisia kassamoduuleja, joista kukin liittyy yhteen noista yhteyspankeista ja joista kukin säilyttää rahan elektronisia esityksiä;

tapahtumamoduulin, joka säilyttää rahan elektronisia esityksiä, suorittaa tosiaikaisesti tapahtumia kirjeenvaihtajapankkien kanssa ja vaihtaa rahan elektronisia esityksiä muiden tapahtumamoduulien kanssa irrallisissa tapahtumissa;

t u n n e t t u siitä, että ensimmäisessä kassamoduulissa on ensimmäinen prosessori, joka välittää tapahtumia ensimmäisen tosiaikaisen kirjanpitojärjestelmän, rahageneraattorimoduulin ja toisen kassamoduulin välillä; ja

että toisessa kassamoduulissa on toinen prosessori, joka välittää tapahtumia toisen tosiaikaisen kirjanpitojärjestelmän, ensimmäisen kassamoduulin ja tapahtumamoduulin välillä.

46. Patenttivaatimuksen 45 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että asettavalla pankilla ja kirjeenvaihtajapankeilla on kirjanpitoprosessin välineet, joilla ylläpidetään sopivia tilejä rahan elektronisten esitysten talletusten ja nostojen aikana.

47. Patenttivaatimuksen 45 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että rahageneraattori-, tapahtuma- ja ensimmäinen ja toinen kassamoduuli ovat suojattuja laitteita, jotka pystyvät kommunikoimaan salauksella varmistettujen istuntojen kautta.

48. Patenttivaatimuksen 47 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että kukin moduuli voi kirjaamalla tapahtuman sitoutua siten, että se ei voi enää keskeyttää tapahtumaa peruuttamalla tilaansa taaksepäin; ja että kukin moduuli voi tapahtuman aikana keskeyttää sen seuraamalla ohjelmoitua keskeytysrutiinia, missä hallinta siirretään keskeytysrutiiniin muista, ajastusprotokollan sisältävistä rutiineista.

49. Patenttivaatimuksen 45 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että rahageneraattorimoduuli ja ensimmäinen kassamoduuli on toteutettu laitteessa, jota ohjaa ensimmäinen prosessori.

50. Patenttivaatimuksen 45 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen kassamoduuli välittää myös tapahtumia, joissa on mukana tapahtumamoduuli.

51. Elektroninen rahajärjestelmä, joka käsittää:

joukon asettavia pankkeja, joilla on tosiaikainen kirjanpitojärjestelmät;

valuutan elektronisia esityksiä, joita tosiaikaisessa kirjanpidossa pidetään asettavien pankkien vastuuvelvollisuuden hyvityksenä;

joukon asettaviin pankkeihin liittyviä rahageneraattorimoduuleja, jotka tuottavat valuutan elektronisia esityksiä;

joukon asettaviin pankkeihin liittyviä kassamoduuleja, jotka säilyttävät valuutan elektronisia esityksiä;

selvityspankin, jossa on tietojenkäsittelyjärjestelmä, joka selvittää valuutan elektronisia esityksiä ja jossa kullakin asettavista pankeista on tili;

t u n n e t t u siitä, että valuutan elektroniset esitykset sisältävät asettavan pankin tunnistimen; ja

että kukin kassamoduuleista lähettää valuutan elektroniset esitykset, jotka on talletettu sen omaan asettavaan pankkiin mutta jotka on avattu toisen asettavan pankin toimesta selvityspankin tietojenkäsittelyjärjestel-

mään avaajanpankin tilien tasaamiseksi ja kunkin valuutan elektronisen esityksen lähettämiseksi takaisin asettavan pankin tunnistimen osoittamaan asettavaan pankkiin.

52. Patenttivaatimuksen 51 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että joukolla asettavia pankkeja ja selvityspankilla on kirjanpitoprosessin välineet, joilla ylläpidetään sopivia tilejä valuutan elektronisten esitysten selvityksen aikana.

53. Patenttivaatimuksen 51 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että rahageneraattorimoduulit ja kassamoduulit ovat suojattuja laitteita, jotka pystyvät kommunikoimaan salauksella varmistettujen istuntojen kautta.

54. Patenttivaatimuksen 53 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että kukin moduuli voi kirjaamalla tapahtuman sitoutua siten, että se ei voi enää keskeyttää tapahtumaa peruuttamalla tilaansa taaksepäin; ja että kukin moduuli voi tapahtuman aikana keskeyttää sen seuraamalla ohjelmoitua keskeytysrutiinia, missä hallinta siirretään keskeytysrutiiniin muista, ajastusprotokollan sisältävistä rutiineista.

55. Patenttivaatimuksen 51 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi rahageneraattorimoduuleista ja yksi kassamoduuleista on toteutettu laitteessa, jossa on yksittäinen prosessori.

56. Elektroninen rahajärjestelmä, joka käsittää:

joukon asettavia pankkeja, joilla on tosiaikainen kirjanpitojärjestelmät;

elektronisia luottovaltuutuksia, jotka otetaan tilaajien lainatileiltä tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä siten, että vähennetään tuon tilaajan käytettävissä olevaa luottorajaa;

joukon asettaviin pankkeihin liittyviä rahageneraattorimoduuleja, jotka tuottavat elektronisia luottovaltuutuksia;

joukon asettaviin pankkeihin liittyviä kassamoduuleja, jotka säilyttävät elektronisia luottovaltuutuksia;

selvityspankin, jossa on tietojenkäsittelyjärjestelmä, joka selvittää elektronisia luottovaltuutuksia ja jossa kullakin asettavista pankeista on tili;

t u n n e t t u siitä, että elektroniset luottovaltuutukset sisältävät asettavan pankin tunnistimen; ja

että kukin kassamoduuleista lähettää elektroniset luottovaltuutukset, jotka on talletettu sen omaan asettavaan pankkiin mutta jotka on avattu toisen asettavan pankin toimesta selvityspankin tietojenkäsittelyjärjestelmään avaajanpankin tilien tasaamiseksi ja kunkin elektronisen luottovaltuutuksen lähettämiseksi takaisin asettavan pankin tunnistimen osoittamaan asettavaan pankkiin.

57. Patenttivaatimuksen 56 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että joukolla asettavia pankkeja ja selvityspankilla on kirjanpitoprosessin välineet, joilla ylläpidetään sopivia tilejä elektronisten luottovaltuutusten selvityksen aikana.

58. Patenttivaatimuksen 56 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että rahageneraattorimoduulit ja kassamoduulit ovat suojattuja laitteita, jotka pystyvät kommunikoimaan salauksella varmistettujen istuntojen kautta.

59. Patenttivaatimuksen 58 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että kukin moduuli voi kirjaamalla tapahtuman sitoutua siten, että se ei voi enää keskeyttää tapahtumaa peruuttamalla tilaansa taaksepäin; ja että kukin moduuli voi tapahtuman aikana keskeyttää sen seuraamalla ohjelmoitua keskeytysrutiinia, missä hallinta siirretään keskeytysrutiiniin muista, ajastusprotokollan sisältävistä rutiineista.

60. Patenttivaatimuksen 56 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi rahageneraattorimoduuleista ja yksi kassamoduuleista on toteutettu laitteessa, jossa on yksittäinen prosessori.

61. Elektroninen rahajärjestelmä, joka käsittää:

asettavan pankin, jolla on tosiaikainen kirjanpitojärjestelmä ja liikkeelle lasketun rahan täsmäysjärjestelmä;

rahan elektronisia esityksiä, joista pidetään kirjaa tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä;

asettavaan pankkiin liittyvän rahageneraattorimoduulin, joka tuottaa rahan elektronisia esityksiä;

asettavaan pankkiin liittyvän kassamoduulin, joka säilyttää rahan elektronisia esityksiä;

t u n n e t t u siitä, että valuutan elektroniset esitykset sisältävät:

setelitunnistimen, jota käytetään yksikäsitteisesti tunnistamaan kukin rahan elektroninen esitys; ja

että talletettavat rahan elektroniset esitykset lähetetään liikkeelle lasketun rahan täsmäysjärjestelmään, jossa on prosessori, jolla verrataan liikkeelle lasketun rahan elektronisten esitysten tietuetta talletettuihin rahan elektronisiin esityksiin; ja

missä epäsopivat tapaukset voivat merkitä setelin väärennystä elektronisessa rahajärjestelmässä.

62. Patenttivaatimuksen 61 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että kukin moduuli voi kirjaamalla tapahtuman sitoutua siten, että se ei voi enää keskeyttää tapahtumaa peruuttamalla tilaansa taaksepäin; ja että kukin moduuli voi tapahtuman aikana keskeyttää sen seuraamalla ohjelmoitua keskeytysrutiinia, missä hallinta siirretään keskeytysrutiiniin muista, ajastusprotokollan sisältävistä rutiineista.

63. Patenttivaatimuksen 61 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että rahageneraattorimoduuli ja kassamoduuli on toteutettu laitteessa, jossa on yksittäinen prosessori.

64. Elektroninen rahajärjestelmä, joka käsittää:

asettavan pankin, jolla on tosiaikainen kirjanpitojärjestelmä ja tapahtumatäsmäysjärjestelmä;

rahan elektronisia esityksiä, joista pidetään kirjaa tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä

asettavaan pankkiin liittyvän rahageneraattorimoduulin, joka tuottaa rahan elektronisia esityksiä;

asettavaan pankkiin liittyvän kassamoduulin, joka tallentaa rahan elektronisia esityksiä;

t u n n e t t u siitä, että rahageneraattorimoduulista, kassamoduulista ja tosiaikaisesta kirjanpitojärjestelmästä tulevat tietueet viedään jaksoittaisesti tapahtumatäsmäysjärjestelmään;

kun tapahtumatäsmäysjärjestelmässä on prosessori, joka analysoi tapahtumatietueet varmistuakseen siitä, että kassatapahtumat sopivat yhteen asianomaisten kirjanpitotapahtumien kanssa ja varmistuakseen siitä, että rahageneraattoritapahtumat sopivat yhteen asianomaisten kassatapahtumien ja kirjanpitotapahtumien kanssa; ja

missä epäsopivuudet voivat merkitä epätäydellistä prosessointia tai turvallisuusrikkomusta.

65. Patenttivaatimuksen 64 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että kukin moduuli voi kirjaamalla tapahtuman sitoutua siten, että se ei voi enää keskeyttää tapahtumaa peruuttamalla tilaansa taaksepäin; ja että kukin moduuli voi tapahtuman aikana keskeyttää sen seuraamalla ohjelmoitua keskeytysrutiinia, missä hallinta siirretään keskeytysrutiiniin muista, ajastusprotokollan sisältävistä rutiineista.

66. Patenttivaatimuksen 64 mukainen elektroninen rahajärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että rahageneraattorimoduuli ja kassamoduuli on toteutettu laitteessa, jossa on yksittäinen prosessori.

67. Järjestelmä elektronisten setelien siirtämiseksi prosessoripohjaisten elektronisten moduulien välillä, joka käsittää:

prosessoripohjaisia elektronisia moduuleja, joista kukin pystyy luomaan salauksella varmistetun kanavan ja siirtämään ja vastaanottamaan elektronisia seteleitä sa-

lauksella varmistetun kanavan kautta, ja missä kullakin elektronisella moduulilla on muisti elektronisten setelien tallentamiseksi;

t u n n e t t u siitä, että kukin tallennettava elektroninen seteli käsittää:

datakenttien runkoryhmän, mukaan lukien dataa, joka ilmaisee elektronisen setelin rahallisen arvon;

datakenttien siirtoryhmän, joka käsittää siirtotietueiden listan, missä siirtäjän elektroninen moduuli tuottaa kunkin siirtotietueen, joka liitetään elektroniseen seteliin siirron tapahtuessa; ja

datakenttien allekirjoitus- ja sertifikaattiryhmän, joka käsittää siirtäjien listan, joka käsittää kunkin siirtäjän elektronisen moduulin digitaalisen allekirjoituksen ja sertifikaatin.

68. Patenttivaatimuksen 67 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että datakenttien runkoryhmä käsittää lisäksi rahayksikön tunnistimen, liikkeelle laskevan pankin tunnistimen, setelin tunnistimen, liikkeellelaskupäivän, umpeutumispäivän ja prosessoripohjaisen elektronisen rahageneraattorimoduulin tunnistimen.

69. Patenttivaatimuksen 68 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että datakenttien runkoryhmä käsittää lisäksi merkinnän elektronisen setelin tyypistä ja tilaajan tilinumeron silloin, kun setelin tyyppi vastaa elektronista luottovaltuutusta.

70. Menetelmä, jolla tapahtumamoduuli, jolla on aikarajoitteinen sertifikaatti, päivittää sertifikaatin vuorovaikuttamalla turvallisuuspalvelimen kanssa, t u n n e t t u siitä, että menetelmä muodostuu menetelmäaskelista:

tapahtumamoduuli tuottaa uuden julkisen ja yksityisen avaimen parin;

tapahtumamoduuli lähettää sertifikaattidatan, joka käsittää uuden julkisen avaimen ja tapahtumamoduuliin liittyvän tunnistimen, turvallisuuspalvelimelle, jossa

data digitaalisesti allekirjoitetaan tapahtumamoduulin vanhalla yksityisellä avaimella;

turvallisuuspalvelin tarkastaa vanhalla yksityisellä avaimella allekirjoitetun datan oikeellisuuden;

turvallisuuspalvelin digitaalisesti allekirjoittaa päivitetyn, sertifikaattidatan sisältävän sertifikaatin ja lähettää päivitetyn sertifikaatin tapahtumamoduulille; ja

tapahtumamoduuli vahvistaa päivitetyn sertifikaatin.

71. Menetelmä, jolla tapahtumamoduulia käyttävä tilaaja suorittaa noston tilaajan pankkitililtä asettavassa pankissa, jossa on kassamoduuli, rahageneraattorimoduuli ja tosiaikainen kirjanpitojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää menetelmäaskeleet:

(a) tilaaja valitsee tapahtumamoduulin avulla pankkitilin, jolta nosto suoritetaan ja nostettavan määrän;

(b) tapahtumamoduuli muodostaa ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kassamoduulin kanssa;

(c) tapahtumamoduuli lähettää kassamoduulille ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta nostopyynnön, missä nostopyyntö käsittää nostettavan määrän ja pankkitiliä vastaavan pankkitili-informaation;

(d) tarkastetaan pankkitili-informaatio sen oikeellisuuden toteamiseksi;

(e) tarkastetaan, onko pankkitilillä riittävästi varoja;

(f) kassamoduuli muodostaa toisen salauksella varmistetun istunnon rahageneraattorimoduulin kanssa;

(g) kassamoduuli lähettää rahageneraattorimoduulille toisen salauksella varmistetun istunnon kautta rahan luomispyynnön, missä rahan luomispyyntö käsittää pyydetyn seteliarvon;

(h) hyvitetään liikkeelle lasketun rahan tiliä tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä pyydetyllä seteliarvolla;

(i) veloitetaan pankkitiliä tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä nostomäärällä;

(j) rahageneraattorimoduuli tuottaa pyydetyn seteliarvon ensimmäisen rahan elektronisen esityksen;

(k) siirretään ensimmäinen rahan elektroninen esitys kassamoduuliin toisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(l) siirretään ensimmäinen rahan elektroninen esitys kassamoduulista tapahtumamoduuliin ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(m) kirjataan sitovasti tapahtumamoduuli- ja kassamoduuli-istunto;

(n) kirjataan sitovasti kassamoduuli- ja rahageneraattorimoduuli-istunto.

72. Patenttivaatimuksen 71 mukainen nostomenetelmä, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää menetelmäaskelen, jossa ylläpidetään sopivia tilejä asettavassa pankissa nostotapahtuman aikana.

73. Patenttivaatimuksen 71 mukainen nostomenetelmä, t u n n e t t u siitä, että pankkitili-informaatio käsittää tiliprofiilin, jossa on pankkitilin numero, jonka turvallisuuspalvelin on digitaalisesti allekirjoittanut; missä askel, jossa tarkastetaan pankkitili-informaation oikeellisuus, käsittää askeleen, jossa tarkastetaan tiliprofiilissa oleva digitaalinen allekirjoitus turvallisuuspalvelimen julkisella avaimella.

74. Patenttivaatimuksen 71 mukainen nostomenetelmä, t u n n e t t u siitä, että pyydetty seteliarvo on sama kuin nostomäärä.

75. Patenttivaatimuksen 71 mukainen nostomenetelmä, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää menetelmäaskeleen:

ennen askelta (f) tapahtumamoduuli siirtää toisen rahan elektronisen esityksen kassamoduuliin ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

missä toinen rahan elektroninen esitys käsittää umpeutumispäivän ja rahallisen arvon;

missä pyydetty seteliarvo on yhtä kuin nostomäärä lisättynä rahalliseen arvoon; ja

missä ensimmäinen rahan elektroninen esitys käsittää päivitetyn umpeutumispäivän.

76. Patenttivaatimuksen 71 mukainen nostomenetelmä, t u n n e t t u siitä, että kukin moduuli voi kirjaamalla tapahtuman sitoutua siten, että se ei voi enää keskeyttää tapahtumaa peruuttamalla tilaansa taaksepäin; ja että kukin moduuli voi tapahtuman aikana keskeyttää sen seuraamalla ohjelmoitua keskeytysrutiinia, missä hallinta siirretään keskeytysrutiiniin muista, ajastusprotokollan sisältävistä rutiineista.

77. Menetelmä, jolla tapahtumamoduulia käyttävä tilaaja suorittaa rahan elektronisen esityksen noston kirjeenvaihtajapankista, t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää menetelmäaskeleet:

(a) tilaaja valitsee tapahtumamoduulin avulla pankkitilin, jolta nosto suoritetaan ja nostettavan määrän;

(b) muodostetaan ensimmäinen salauksella varmistettu istunto tapahtumamoduulin ja kirjeenvaihtajapankkiin liittyvän ensimmäisen kassamoduulin kanssa;

(c) tapahtumamoduuli lähettää kassamoduulille ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta nostopyynnön, missä nostopyyntö käsittää nostettavan määrän ja pankkitiliä vastaavan pankkitili-informaation;

(d) tarkastetaan pankkitili-informaatio sen oikeellisuuden toteamiseksi;

(e) tarkastetaan, onko pankkitilillä riittävästi varoja;

(f) muodostetaan toinen salauksella varmistettu istunto ensimmäisen kassamoduulin ja asettavaan pankkiin liittyvän toisen kassamoduulin välille;

(g) veloitetaan tilaajan pankkitiliä nostomäärällä kirjeenvaihtajapankkiin liittyvässä ensimmäisessä tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä;

(h) hyvitetään nostomäärällä asettavan pankin talletettujen tiliä ensimmäisessä tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä;

(i) ensimmäinen kassamoduuli lähettää toiselle kassamoduulille toisen salauksella varmistetun istunnon kautta toisen nostopyynnön, missä toinen nostopyyntö käsittää nostomäärän;

(j) muodostetaan kolmas salauksella varmistettu istunto toisen kassamoduulin ja rahageneraattorimoduulin välille;

(k) toinen kassamoduuli lähettää rahageneraattorimoduulille kolmannen salauksella varmistetun istunnon kautta rahan luomispyynnön, missä rahan luomispyyntö käsittää nostomäärän;

(l) rahageneraattorimoduuli tuottaa nostomäärän uuden rahan elektronisen esityksen;

(m) siirretään uusi rahan elektroninen esitys toiseen kassamoduuliin kolmannen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(n) hyvitetään nostomäärällä liikkeelle lasketun rahan tiliä asettavaan pankkiin liittyvässä toisessa tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä;

(o) veloitetaan nostomäärällä kirjeenvaihtajapankin rahatiliä toisessa tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä;

(p) siirretään uusi rahan elektroninen esitys toisesta kassamoduulista ensimmäiseen kassamoduuliin toisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(q) siirretään uusi rahan elektroninen esitys ensimmäisestä kassamoduulista tapahtumamoduuliin ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(r) kirjataan sitovasti tapahtumamoduuli- ja ensimmäinen kassamoduuli-istunto;

(s) kirjataan sitovasti ensimmäinen kassamoduuli- ja toinen kassa moduuli-istunto;

(t) kirjataan sitovasti toinen kassamoduuli- ja rahageneraattorimoduuli-istunto.

78. Patenttivaatimuksen 77 mukainen nostomenetelmä, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää menetelmäaskeleen, jossa ylläpidetään sopivia tilejä asettavassa pankissa ja kirjeenvaihtajapankissa nostotapahtuman aikana.

79. Patenttivaatimuksen 77 mukainen nostomenetelmä, t u n n e t t u siitä, että kukin moduuli voi kirjaamalla tapahtuman sitoutua siten, että se ei voi enää keskeyttää tapahtumaa peruuttamalla tilaansa taaksepäin; ja että kukin moduuli voi tapahtuman aikana keskeyttää sen seuraamalla ohjelmoitua keskeytysrutiinia, missä hallinta siirretään keskeytysrutiiniin muista, ajastusprotokollan sisältävistä rutiineista.

80. Menetelmä, jolla tapahtumamoduulia käyttävä tilaaja suorittaa talletuksen tilaajan pankkitilille asettavassa pankissa, jossa on kassamoduuli, rahageneraattorimoduuli ja tosiaikainen kirjanpitojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää menetelmäaskeleet:

(a) tilaaja valitsee tapahtumamoduulin avulla talletettavan määrän ja pankkitilin, jolle talletus suoritetaan;

(b) tarkastetaan, onko tapahtumamoduulissa riittävästi varoja;

(c) tapahtumamoduuli muodostaa ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kassamoduulin kanssa;

(d) tapahtumamoduuli lähettää kassamoduulille ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta talletuspyynnön, missä nostopyyntö käsittää talletettavan mää-

rän ja pankkitiliä vastaavan pankkitili-informaation;

(d) tarkastetaan pankkitili-informaatio sen oikeellisuuden toteamiseksi;

(f) tapahtumamoduuli siirtää ensimmäisen rahan elektronisen esityksen kassamoduuliin ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(g) hyvitetään talletettavalla määrällä pankkitiliä ensimmäisessä tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä;

(h) kirjataan sitovasti tapahtumamoduuli- ja kassamoduuli-istunto;

81. Patenttivaatimuksen 80 mukainen talletusmenetelmä, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää menetelmäaskeleen, jossa ylläpidetään sopivia tilejä asettavassa pankissa talletustapahtuman aikana.

82. Patenttivaatimuksen 80 mukainen talletusmenetelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen rahan elektroninen esitys käsittää kaikki tapahtumamoduulissa säilytettävät elektroniset setelit, että kullakin elektronisella setelillä on yksilöllinen rahallinen arvo ja umpeutumispäivä, ja että kaikilla elektronisilla seteleillä on rahallinen kokonaisarvo, joka on yhtä kuin yksilöllisten rahallisten arvojen summa; ja menetelmä käsittää lisäksi askeleet:

kun rahallinen kokonaisarvo ylittää talletusmäärän, muodostetaan toinen salauksella varmistettu istunto kassamoduulin ja rahageneraattorimoduulin välille;

kassamoduuli lähettää toisen salauksella varmistetun istunnon kautta rahan luomispyynnön rahageneraattorimoduulille, missä rahan luomispyyntö käsittää pyydetyn seteliarvon, joka on yhtä kuin rahallisen kokonaisarvon ja talletusmäärän välinen ero;

hyvitetään pyydetyllä seteliarvolla liikkeelle lasketun rahan tiliä tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä;

rahageneraattori tuottaa pyydetyn seteliarvon toisen rahan elektronisen esityksen, joka käsittää päivitetyn umpeutumispäivän;

siirretään toinen rahan elektroninen esitys kassamoduuliin toisen salauksella varmistetun istunnon kautta; ja

siirretään toinen rahan elektroninen esitys kassamoduulista tapahtumamoduuliin ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta.

83. Patenttivaatimuksen 80 mukainen talletusmenetelmä, t u n n e t t u siitä, että kukin moduuli voi kirjaamalla tapahtuman sitoutua siten, että se ei voi enää keskeyttää tapahtumaa peruuttamalla tilaansa taaksepäin; ja että kukin moduuli voi tapahtuman aikana keskeyttää sen seuraamalla ohjelmoitua keskeytysrutiinia, missä hallinta siirretään keskeytysrutiiniin muista, ajastusprotokollan sisältävistä rutiineista.

85. Menetelmä, jolla tapahtumamoduulia käyttävä tilaaja suorittaa rahan elektronisen esityksen talletuksen kirjeenvaihtajapankkiin, t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää menetelmäaskeleet:

(a) tilaaja valitsee tapahtumamoduulin avulla talletusmäärän ja pankkitilin, jolle talletus suoritetaan;

(b) tarkastetaan, että onko tapahtumamoduulissa riittävästi varoja;

(c) muodostetaan ensimmäinen salauksella varmistettu istunto tapahtumamoduulin ja kirjeenvaihtajapankkiin liittyvän ensimmäisen kassamoduulin kanssa;

(d) tapahtumamoduuli lähettää ensimmäiselle kassamoduulille ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta talletuspyynnön, missä talletuspyyntö käsittää ensimmäisen nostettavan määrän ja pankkitiliä vastaavan pankkitili-informaation;

(e) tarkastetaan pankkitili-informaatio sen oikeellisuuden toteamiseksi;

(e) tarkastetaan, onko pankkitilillä riittävästi varoja;

(f) tapahtumamoduuli siirtää rahan elektroniset esitykset ensimmäiseen kassamoduuliin ensimmäisen salauk-

sella varmistetun istunnon kautta;

(g) ensimmäinen kassamoduuli lähettää ensimmäisen talletuskuittauksen tapahtumamoduuliin ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(h) kirjataan sitovasti tapahtumamoduuli- ja ensimmäinen kassamoduuli-istunto;

(i) hyvitetään talletusmäärällä tilaajan pankkitiliä kirjeenvaihtajapankkiin liittyvässä ensimmäisessä tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä;

(j) muodostetaan toinen salauksella varmistettu istunto ensimmäisen kassamoduulin ja toisen kassamoduulin välille;

(k) ensimmäinen kassamoduuli lähettää toiselle kassamoduulille toisen salauksella varmistetun istunnon kautta toisen talletuspyynnön, missä toinen talletuspyyntö käsittää talletusmäärän;

(l) veloitetaan talletusmäärällä asettavan pankin talletettujen tiliä ensimmäisessä tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä;

(m) siirretään rahan elektroniset esitykset ensimmäisestä kassamoduulista toiseen kassamoduuliin toisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(n) hyvitetään talletusmäärällä kirjeenvaihtajapankin rahatiliä asettavaan pankkiin liittyvässä toisessa tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä;

(o) toinen kassamoduuli lähettää ensimmäiselle kassamoduulille toisen talletuskuittauksen toisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(p) kirjataan sitovasti ensimmäinen kassamoduuli- ja toinen kassamoduuli-istunto;

85. Patenttivaatimuksen 84 mukainen talletusmenetelmä, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää menetelmäaskeleen, jossa ylläpidetään sopivia tilejä asettavassa pankissa ja kirjeenvaihtajapankissa nostotapahtuman aikana.

86. Patenttivaatimuksen 84 mukainen talletusmenetelmä, t u n n e t t u siitä, että kukin moduuli voi kirjaamalla tapahtuman sitoutua siten, että se ei voi enää keskeyttää tapahtumaa peruuttamalla tilaansa taaksepäin; ja että kukin moduuli voi tapahtuman aikana keskeyttää sen seuraamalla ohjelmoitua keskeytysrutiinia, missä hallinta siirretään keskeytysrutiiniin muista, ajastusprotokollan sisältävistä rutiineista.

87. Menetelmä tilaajan maksulle, joka käyttää ensimmäistä tapahtumamoduulia siirtämään rahan elektroninen esitys toiselle tapahtumamoduulille, t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää menetelmäaskeleet:

(a) muodostetaan salauksella varmistettu istunto ensimmäisen ja toisen tapahtumamoduulin välille;

(b) ensimmäinen tilaaja valitsee ensimmäisen tapahtumamoduulin avulla siirtomäärän;

(c) tarkastetaan, onko ensimmäinen tapahtumamoduulissa riittävästi varoja;

(d) ensimmäinen tapahtumamoduuli lähettää ensimmäisen sanoman, joka käsittää siirtomäärän, toiselle tapahtumamoduulille salauksella varmistetun istunnon kautta;

(e) toinen tapahtumamoduuli kehottaa toista tilaajaa vahvistamaan siirtomäärän;

(f) toinen tapahtumamoduuli lähettää kuittaussanoman ensimmäiselle tapahtumamoduulille salauksella varmistetun istunnon kautta;

(g) ensimmäinen tapahtumamoduuli siirtää rahan elektronisen esityksen toiselle tapahtumamoduulille salauksella varmistetun istunnon kautta;

(h) kirjataan sitovasti ensimmäinen ja toinen tapahtumamoduuli-istunto.

88. Patenttivaatimuksen 87 mukainen tilaajan maksumenetelmä, t u n n e t t u siitä, että rahan elektroninen esitys on valuutan elektroninen esitys, jolla on umpeutumisaika ja rahallinen arvo; missä askel (g) käsittää lisäksi askeleen:

ensimmäinen tapahtumamoduuli valitsee siirrettäväksi ainakin joitain valuutan elektronisia esityksiä ja lähinnä umpeutumispäivää olevia valuutan elektronisia esityksiä.

89. Patenttivaatimuksen 87 mukainen tilaajan maksumenetelmä, t u n n e t t u siitä, että rahan elektroninen esitys on rahankannan elektroninen esitys, jolla on rahallinen arvo ja siirtotietueiden lista; missä askel (h) käsittää lisäksi askeleen:

ensimmäinen tapahtumamoduuli liittää siirtotietueen siirrettävään valuutan elektroniseen esitykseen, missä siirtotietue käsittää siirretyn rahallisen arvon.

90. Patenttivaatimuksen 87 mukainen tilaajan maksumenetelmä, t u n n e t t u siitä, että askel (h) käsittää lisäksi askeleen:

ensimmäinen tapahtumamoduuli sitoutuu kirjaamalla siirtotapahtuman siten, että ensimmäinen tapahtumamoduuli ei voi enää keskeyttää siirtotapahtumaa peruuttamalla tilaansa taaksepäin;

toinen tapahtumamoduuli sitoutuu kirjaamalla siirtotapahtuman siten, että toinen tapahtumamoduuli ei voi enää keskeyttää siirtotapahtumaa peruuttamalla tilaansa taaksepäin;

91. Patenttivaatimuksen 87 mukainen tilaajan maksumenetelmä, t u n n e t t u siitä, että rahan elektroninen esitys käsittää merkinnän yhdestä rahayksiköstä usean eri rahayksikön joukosta;

missä askel (b) lisäksi käsittää askeleen, jossa ensimmäinen tilaaja valitsee merkinnän rahayksiköstä; ja

missä askel (e) lisäksi käsittää askeleen, jossa kehotetaan toista tilaajaa vahvistamaan rahayksikön merkintä.

92. Patenttivaatimuksen 87 mukainen tilaajan maksumenetelmä, t u n n e t t u siitä, että tilaaja voi olla joko henkilö tai elektroninen prosessointilaite, jota henkilö käyttää tapahtumamoduulin ohjaamiseen.

93. Maksumenetelmä, joka käyttää ensimmäistä rahamoduulia siirtämään rahan elektroninen esitys toiselle rahamoduulille, t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää menetelmäaskeleet:

(a) muodostetaan salauksella varmistettu istunto ensimmäisen rahamoduulin ja toisen rahamoduulin välille, missä ensimmäinen ja toinen rahamoduuli ovat suojattuja moduuleja;

(b) ensimmäinen rahamoduuli pyytää ensimmäiseltä tilaajalta tapahtumaehtoja ja ensimmäinen tilaaja syöttää tapahtumaehdot ensimmäiseen rahamoduuliin;

(c) ensimmäinen rahamoduuli lähettää tapahtumaehdot toiseen rahamoduuliin salauksella varmistetun istunnon kautta;

(d) toinen rahamoduuli kehottaa toista tilaajaa vahvistamaan tapahtumaehdot ja toinen tilaaja syöttää tapahtumaehtojen vahvistuksen;

(e) ensimmäinen rahamoduuli siirtää rahan elektronisen esityksen toiseen rahamoduuliin toisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(f) ensimmäinen rahamoduuli sitoutuu elektroniseen rahan siirtoon kirjaamalla elektronisen rahan siirron siten, että ensimmäinen rahamoduuli ei voi enää keskeyttää elektronista rahansiirtoa peruuttamalla tilaansa taaksepäin;

(g) toinen rahamoduuli sitoutuu elektroniseen rahan siirtoon kirjaamalla elektronisen rahan siirron siten, että toinen rahamoduuli ei voi enää keskeyttää elektronista rahansiirtoa peruuttamalla tilaansa taaksepäin.

94. Patenttivaatimuksen 93 mukainen maksumenetelmä, t u n n e t t u siitä, että tilaaja voi olla joko henkilö tai elektroninen prosessointilaite, jota henkilö käyttää rahamoduulin ohjaamiseen.

95. Patenttivaatimuksen 93 mukainen maksumenetelmä, t u n n e t t u siitä, että tapahtumaehdot sisältävät rahallisen arvon.

96. Patenttivaatimuksen 93 mukainen maksumenetelmä, t u n n e t t u siitä, että rahamoduulit voivat keskeyttää elektronisen rahansiirron seuraamalla rahamoduuleihin ohjelmoitua keskeytysrutiinia, missä hallinta siirretään keskeytysrutiiniin muista, ajastinprotokollan sisältävistä rutiineista.

97. Menetelmä, jolla tilaaja voi vaihtaa ensimmäisessä tapahtumamoduulissa säilytettävän ensimmäisen ulkomaan valuutan rahallisen esityksen toisessa tapahtumamoduulissa säilytettävään toiseen ulkomaan valuuttaan, t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää menetelmäaskeleet:

(a) muodostetaan salauksella varmistettu istunto ensimmäisen tapahtumamoduulin ja toisen tapahtumamoduulin välille;

(b) tilaaja valitsee ensimmäisen tapahtumamoduulin avulla myytäväksi ensimmäisen määrän ensimmäistä ulkomaan valuuttaa ja vaihtokurssin;

(c) tarkastetaan, onko ensimmäisessä tapahtumamoduulissa riittävästi varoja;

(d) ensimmäinen tapahtumamoduuli lähettää ensimmäisen määrän ja vaihtokurssin toiselle tapahtumamoduulille salauksella varmistetun istunnon kautta;

(e) toinen tapahtumamoduuli kehottaa omistajaansa vahvistamaan ensimmäisen määrän ja vaihtokurssin;

(f) tarkastetaan, onko toisessa tapahtumamoduulissa riittävästi varoja;

(g) toinen tapahtumamoduuli lähettää kuittaussanoman ensimmäiselle tapahtumamoduulille salauksella varmistetun istunnon kautta;

(h) ensimmäinen tapahtumamoduuli lähettää ensimmäisen ulkomaan valuutan elektronisen esityksen toiselle tapahtumamoduulille ensimmäisenä määränä salauksella varmistetun istunnon kautta;

(i) toinen tapahtumamoduuli lähettää toisen ulkomaan valuutan elektronisen esityksen ensimmäiselle tapah-

tumamoduulille ensimmäisestä määrästä ja vaihtokurssista laskettuna toisena määränä salauksella varmistetun istunnon kautta; ja

(j) kirjataan sitovasti ensimmäinen ja toinen tapahtumamoduuli-istunto.

98. Patenttivaatimuksen 97 mukainen ulkomaan valuutan vaihtomenetelmä, t u n n e t t u siitä, että kukin moduuli voi kirjaamalla tapahtuman sitoutua siten, että se ei voi enää keskeyttää tapahtumaa peruuttamalla tilaansa taaksepäin; ja että kukin moduuli voi tapahtuman aikana keskeyttää sen seuraamalla ohjelmoitua keskeytysrutiinia, missä hallinta siirretään keskeytysrutiiniin muista, ajastusprotokollan sisältävistä rutiineista.

99. Menetelmä, jolla tilaaja voi vaihtaa ensimmäisessä tapahtumamoduulissa säilytettävän ensimmäisen ulkomaan valuutan rahallisen esityksen toisessa tapahtumamoduulissa säilytettävään toisen ulkomaan valuutan elektroniseen esitykseen asettavassa pankissa, jossa on rahageneraattori, joka pystyy tuottamaan toisen ulkomaan valuutan rahallisen esityksen, kassamoduuli ja tosiaikainen kirjanpitojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää menetelmäaskeleet:

(a) tilaaja valitsee ensimmäisen tapahtumamoduulin avulla myytäväksi ensimmäisen määrän ensimmäistä ulkomaan valuuttaa;

(b) tarkastetaan, onko ensimmäisessä tapahtumamoduulissa riittävästi varoja;

(c) muodostetaan ensimmäinen salauksella varmistettu istunto ensimmäisen tapahtumamoduulin ja kassamoduulin välille;

(d) tapahtumamoduuli lähettää ensimmäisen määrän kassamoduulille ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(e) tapahtumamoduuli lähettää ensimmäisen ulkomaan valuutan elektronisen esityksen kassamoduulille ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(f) muodostetaan toinen salauksella varmistettu istunto kassamoduulin rahageneraattorimoduulin välille;

(g) kassamoduuli lähettää toisen salauksella varmistetun istunnon kautta rahan luomispyynnön rahageneraattorille, missä rahan luomispyyntö käsittää toisen määrän, joka on laskettu ensimmäisestä määrästä ja asettavan pankin ylläpitämästä vaihtokurssista;

(h) hyvitetään toisella määrällä liikkeelle lasketun rahan tiliä tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä;

(i) rahageneraattori tuottaa toisena määränä toisen ulkomaan valuutan elektronisen esityksen;

(j) siirretään toisen ulkomaan valuutan elektroninen esitys kassamoduuliin toisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(k) siirretään toisen ulkomaan valuutan elektroninen esitys kassamoduulista tapahtumamoduuliin ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(l) kirjataan sitovasti tapahtumamoduuli ja kassamoduuli-istunto;

(m) kirjataan sitovasti kassamoduuli ja rahageneraattori-istunto.

100. Patenttivaatimuksen 99 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää menetelmäaskeleen, jossa ylläpidetään sopivia tilejä asettavassa pankissa ulkomaan valuutan vaihtotapahtuman aikana.

101. Patenttivaatimuksen 99 mukainen ulkomaan valuutan vaihtomenetelmä, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää menetelmäaskeleet:

askeleen (d) jälkeen kassamoduuli lähettää vaihtokurssin tapahtumamoduulille ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

tapahtumamoduuli kehottaa tilaajaa vahvistamaan vaihtokurssin.

102. Patenttivaatimuksen 99 mukainen ulkomaan valuutan vaihtomenetelmä, t u n n e t t u siitä, että kukin moduuli voi kirjaamalla tapahtuman sitoutua siten, että se

ei voi enää keskeyttää tapahtumaa peruuttamalla tilaansa taaksepäin; ja että kukin moduuli voi tapahtuman aikana keskeyttää sen seuraamalla ohjelmoitua keskeytysrutiinia, missä hallinta siirretään keskeytysrutiiniin muista, ajastusprotokollan sisältävistä rutiineista.

103. Menetelmä, jolla tilaaja voi vaihtaa ensimmäisessä tapahtumamoduulissa säilytettävän ensimmäisen ulkomaan valuutan rahallisen esityksen toisessa tapahtumamoduulissa säilytettävään toisen ulkomaan valuutan elektroniseen esitysmuotoon asettavassa pankissa, jossa on rahageneraattorimoduuli, joka pystyy tuottamaan toisen ulkomaan valuutan rahallisen esityksen, toinen kassamoduuli ja toinen tosiaikainen kirjanpitojärjestelmä, vastaanotettuna kirjeenvaihtajapankista, jossa on ensimmäinen kassamoduuli ja ensimmäinen tosiaikainen kirjanpitojärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää menetelmäaskeleet:

(a) tilaaja valitsee tapahtumamoduulin avulla myytäväksi ensimmäisen määrän ensimmäistä ulkomaan valuuttaa;

(b) tarkastetaan, onko tapahtumamoduulissa riittävästi varoja;

(c) muodostetaan ensimmäinen salauksella varmistettu istunto tapahtumamoduulin ja ensimmäisen kassamoduulin välille;

(d) tapahtumamoduuli lähettää ensimmäisen määrän ensimmäiselle kassamoduulille ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(e) tapahtumamoduuli lähettää ensimmäisen ulkomaan valuutan elektronisen esityksen ensimmäiselle kassamoduulille ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(f) muodostetaan toinen salauksella varmistettu istunto ensimmäisen kassamoduulin ja toisen kassamoduulin välille;

(g) ensimmäinen kassamoduuli lähettää toisen salauksella varmistetun istunnon kautta nostopyynnön toiselle kassamoduulille, missä nostopyyntö käsittää toisen mää-

rän, joka on laskettu ensimmäisestä määrästä ja voimassa olevasta vaihtokurssista;

(h) hyvitetään toisen ulkomaan valuutan toisella määrällä asettavan pankin talletettujen tiliä ensimmäisessä tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä;

(i) muodostetaan kolmas salauksella varmistettu istunto toisen kassamoduulin ja rahageneraattorimoduulin välille;

(j) toinen kassamoduuli lähettää kolmannen salauksella varmistetun istunnon kautta rahan luomispyynnön rahageneraattorimoduulille, missä rahan luomispyyntö käsittää toisen määrän;

(k) rahageneraattori tuottaa toisena määränä toisen ulkomaan valuutan elektronisen esityksen;

(l) siirretään toisen ulkomaan valuutan elektroninen esitys kassamoduuliin kolmannen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(m) hyvitetään toisen ulkomaan valuutan toisella määrällä liikkeelle lasketun rahan tiliä toisessa tosiaikaisessa kirjanpitojärjestelmässä;

(n) veloitetaan kirjeenvaihtajapankin rahatiliä toisen ulkomaan valuutan toisella määrällä

(o) siirretään toisen ulkomaan valuutan elektroninen esitys toisesta kassamoduulista ensimmäiseen kassamoduuliin toisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(p) siirretään toisen ulkomaan valuutan elektroninen esitys ensimmäisestä kassamoduulista tapahtumamoduuliin ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(q) kirjataan sitovasti tapahtumamoduuli ja ensimmäinen kassamoduuli-istunto;

(r) kirjataan sitovasti ensimmäinen kassamoduuli- ja toinen kassamoduuli-istunto.

(m) kirjataan sitovasti toinen kassamoduuli- ja rahageneraattorimoduuli-istunto.

104. Patenttivaatimuksen 103 mukainen ulkomaan valuutan vaihtomenetelmä, t u n n e t t u siitä, että se

lisäksi käsittää menetelmäaskeleen, jossa ylläpidetään sopivia tilejä asettavassa pankissa ja kirjeenvaihtajapankissa ulkomaan valuutan vaihtotapahtuman aikana.

105. Patenttivaatimuksen 103 mukainen ulkomaan valuutan vaihtomenetelmä, t u n n e t t u siitä, että kukin moduuli voi kirjaamalla tapahtuman sitoutua siten, että se ei voi enää keskeyttää tapahtumaa peruuttamalla tilaansa taaksepäin; ja että kukin moduuli voi tapahtuman aikana keskeyttää sen seuraamalla ohjelmoitua keskeytysrutiinia, missä hallinta siirretään keskeytysrutiiniin muista, ajastusprotokollan sisältävistä rutiineista.

106. Menetelmä, jolla päivitetään valuutan elektroninen esitys, jossa on umpeutumispäivä ja jota säilytetään tapahtumamoduulissa, päivitetyllä valuutan elektronisella esityksellä, t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää menetelmäaskeleet:

(a) muodostetaan ensimmäinen salauksella varmistettu istunto tapahtumamoduulin ja asettavaan pankkiin liittyvän kassamoduulin välille;

(b) tapahtumamoduuli lähettää päivityspyynnön kassamoduulille ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(c) kassamoduuli lähettää kuittaussanoman tapahtumamoduulille ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(d) tapahtumamoduuli siirtää valuutan elektronisen esityksen kassamoduuliin ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(e) muodostetaan toinen salauksella varmistettu istunto kassamoduulin ja rahageneraattorimoduulin välille;

(f) kassamoduuli lähettää rahan luomispyynnön rahageneraattorimoduulille toisen salauksella varmistetun istunnon kautta, missä rahan luomispyyntö käsittää ensimmäisen määrän;

(g) hyvitetään liikkeelle lasketun rahan tiliä ensimmäisellä määrällä asettavaan pankkiin liittyvässä tosi-

aikaisessa kirjanpitojärjestelmässä;

(h) rahageneraattori tuottaa päivitetyn valuutan elektronisen esityksen, jossa on uusi umpeutumispäivä;

(i) siirretään päivitetty valuutan elektroninen esitys rahageneraattorimoduulista kassamoduuliin toisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(j) siirretään päivitetty rahankannan elektroninen esitys kassamoduulista tapahtumamoduuliin ensimmäisen salauksella varmistetun istunnon kautta;

(k) kirjataan sitovasti tapahtumamoduuli- ja kassamoduuli-istunto;

(l) kirjataan sitovasti kassamoduuli- ja rahageneraattorimoduuli-istunto.

107. Patenttivaatimuksen 106 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää menetelmäaskeleen, jossa ylläpidetään sopivia tilejä asettavassa pankissa päivitysproseduurin aikana.

108. Menetelmä, jolla rahamoduuli kirjautuu elektroniseen rahajärjestelmään, jossa on verkkopalvelin, joka yhdistää rahamoduulin turvallisuuspalvelimeen, t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää menetelmäaskeleet:

rahamoduuli lähettää sertifikaattinsa verkkopalvelimelle;

verkkopalvelin lähettää sertifikaatin turvallisuuspalvelimelle;

turvallisuuspalvelin tarkastaa sertifikaatin oikeellisuuden;

turvallisuuspalvelin lähettää rahamoduulille päivitetyn turvallisuusinformaation, joka on digitaalisesti allekirjoitettu turvallisuuspalvelimen kryptografisella avaimella;

rahamoduuli tarkastaa digitaalisesti allekirjoitetun päivitetyn turvallisuusinformaation oikeellisuuden;

rahamoduuli lähettää päivämääränsä ja kellonaikansa verkkopalvelimelle;

verkkopalvelin tarkastaa päivämäärän ja kellonajan määrittääkseen, ovatko ne ennalta määrätyn arvon ulkopuolella; ja

kun päivämäärä ja kellonaika ovat ennalta määrätyn arvon ulkopuolella, verkkopalvelin lähettää rahamoduulille uuden päivämäärän ja kellonajan rahamoduulin tahdistamiseksi.

109. Patenttivaatimuksen 108 mukainen kirjautumismenetelmä, t u n n e t t u siitä, että turvallisuusinformaatio käsittää uuden huonojen moduulien listan ja listan uusista sertifioivista avaimista.

110. Menetelmä, jolla päivitetään rahamoduulissa säilytettävä turvallisuusinformaatio asioimalla turvallisuuspalvelimen sisältävän verkon kanssa, t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää menetelmäaskeleet:

lähetetään rahamoduulin aikarajoitteinen sertifikaatti turvallisuuspalvelimelle;

turvallisuuspalvelin tarkastaa sertifikaatin oikeellisuuden ja lähettää päivitetyn turvallisuusinformaation rahamoduulille; ja

turvallisuuspalvelin päivittää aikarajan, joka liittyy rahamoduulin sertifikaattiin, missä umpeutunut aikaraja estää rahamoduulin kyvyn asioida muiden moduulien kanssa.

111. Patenttivaatimuksen 110 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sertifikaatti käsittää päivitetyn huonojen rahamoduulitunnistimien listan.

112. Patenttivaatimuksen 111 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sertifikaatti käsittää rahamoduuliin liittyvän tunnistimen.

113. Patenttivaatimuksen 112 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sertifikaatti käsittää lisäksi päivämäärästä ja kellonajasta muodostuvan aikarajan.

114. Patenttivaatimuksen 113 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että rahamoduuli ei asioi toisen

rahamoduulin kanssa, jonka tunnistin on huonojen rahamoduulitunnistimien listalla.

115. Järjestelmä, jolla päivitetään rahamoduulissa säilytettävä turvallisuusinformaatio asioimalla turvallisuuspalvelimen sisältävän verkon kanssa, t u n n e t t u siitä, että järjestelmä käsittää:

rahamoduulin, jossa on muisti, jossa säilytetään aikarajan sisältäviä elektronisia seteleitä, järjestelmäaikaa ylläpitävä kello ja prosessori;

missä rahamoduulin asioidessa verkon kanssa turvallisuuspalvelin päivittää rahamoduulissa säilytettävän turvallisuusinformaation; ja

missä elektronisissa seteleissä oleva umpeutunut aikaraja estää rahamoduulin kyvyn siirtää elektronisia seteleitä muihin rahamoduuleihin.

116. Patenttivaatimuksen 115 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että elektroniset setelit päivitetään asioidessa elektronisen rahajärjestelmän kanssa.

117. Patenttivaatimuksen 116 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että päivitetyillä elektronisilla seteleillä on uusi aikaraja.

118. Patenttivaatimuksen 117 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että turvallisuusinformaatio käsittää päivitetyn listan huonoista rahamoduulitunnistimista.

119. Patenttivaatimuksen 117 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että turvallisuusinformaatio käsittää uuden listan sertifioivista avaimista.

120. Patenttivaatimuksen 115 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että rahamoduulissa säilytetään sertifikaattia, jossa on tunnistin ja toinen aikaraja; missä umpeutunut toinen aikaraja estää rahamoduulin kyvyn asioida muiden rahamoduulien kanssa;

121. Patenttivaatimuksen 120 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että turvallisuuspalvelin päivittää toisen aikarajan rahamoduulin asioidessa verkon kanssa.

122. Menetelmä, jolla ensimmäinen rahamoduuli muodostaa salauksella varmistetun istunnon toisen rahamoduulin kanssa, t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää menetelmäaskeleet:

lähetetään ensimmäisen rahamoduulin ensimmäinen sertifikaatille toiselle rahamoduulille, missä ensimmäinen sertifikaatti käsittää ensimmäisen rahamoduulin ensimmäisen julkisen avaimen;

toinen rahamoduuli suorittaa menetelmäaskeleet:

vahvistaa ensimmäisen sertifikaatin, tarkastaa, onko ensimmäinen rahamoduuli huonojen rahamoduulien listalla, tuottaa istuntoavaimen, luo ensimmäisen sanoman, joka käsittää istuntoavaimen, toisen rahamoduulin toisen sertifikaatin ja ensimmäisen tarkistussanoman, kaikki koodattuna ensimmäistä julkista avainta käyttäen, missä toinen sertifikaatti käsittää toisen rahamoduulin toisen julkisen avaimen;

lähetetään ensimmäinen sanoma ensimmäiseen rahamoduuliin;

ensimmäinen rahamoduuli suorittaa menetelmäaskeleet: dekoodaa sanoman, vahvistaa toisen sertifikaatin, tarkastaa, onko toinen rahamoduuli huonojen rahamoduulien listalla, luo toisen sanoman, joka käsittää tarkistussanoman ja järjestelmäajan ensimmäisen rahamoduulin kellosta, kaikki koodattuna istuntoavainta käyttämällä;

lähetetään toinen sanoma toiselle rahamoduulille;

toinen rahamoduuli suorittaa menetelmäaskeleet: dekoodaa toisen sanoman, tarkastaa tarkistussanoman, vertaa järjestelmäaikaa toisen rahamoduulin järjestelmäkellon ylläpitämään järjestelmäaikaan;

missä istuntoavainta käyttävä rahamoduuli-istunto voidaan aloittaa, jos järjestelmäaikojen välinen poikkeama on pienempi kuin ennalta määrätty aika.

123. Patenttivaatimuksen 122 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sertifikaatit sisältävät

asianomaisen rahamoduulin tunnistimen ja huonojen rahamoduulien lista käsittää väärin toimineiden rahamoduulien listan.

124. Patenttivaatimuksen 122 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että istuntoavain tuotetaan satunnaisesti.

FIG. 1

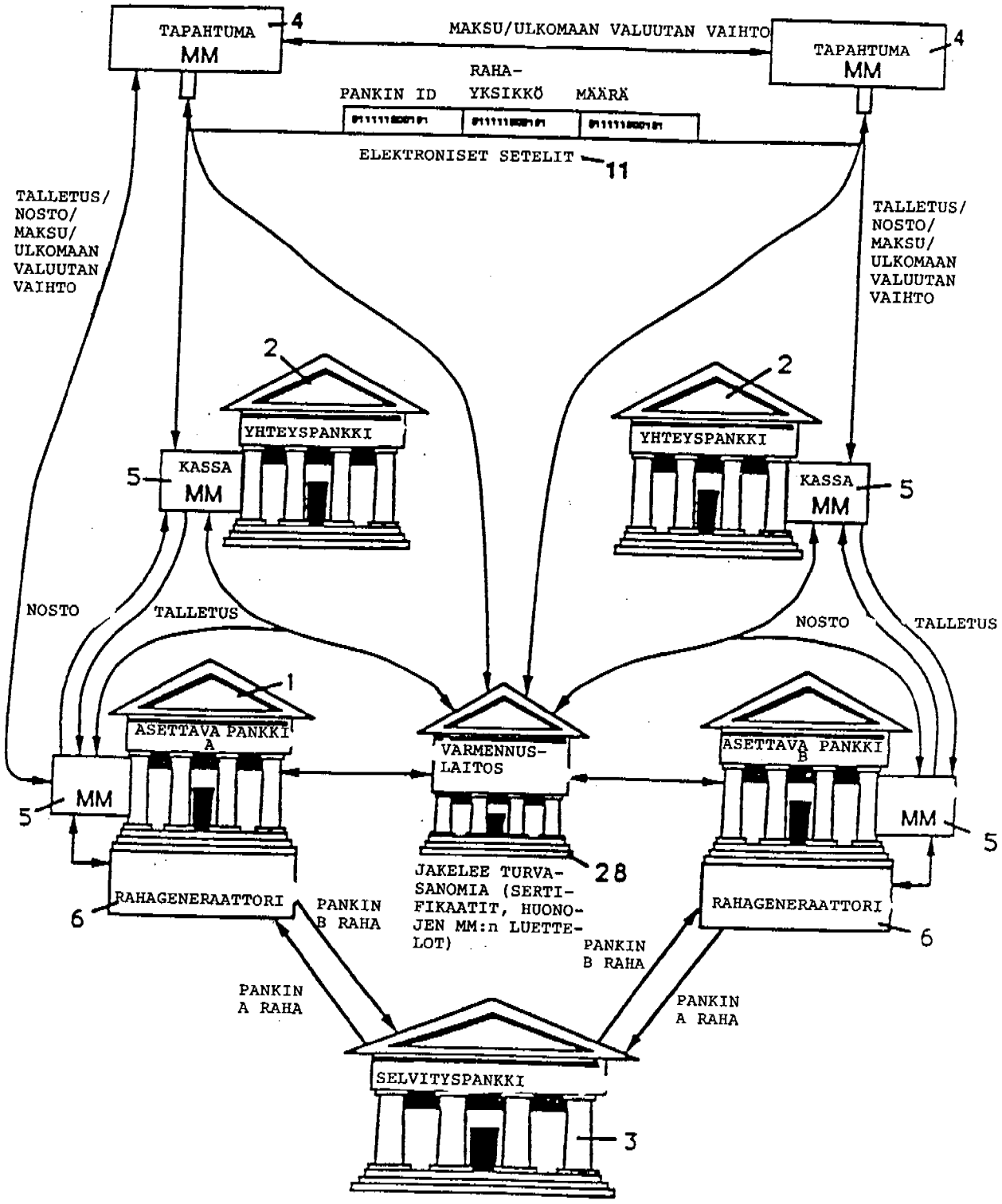
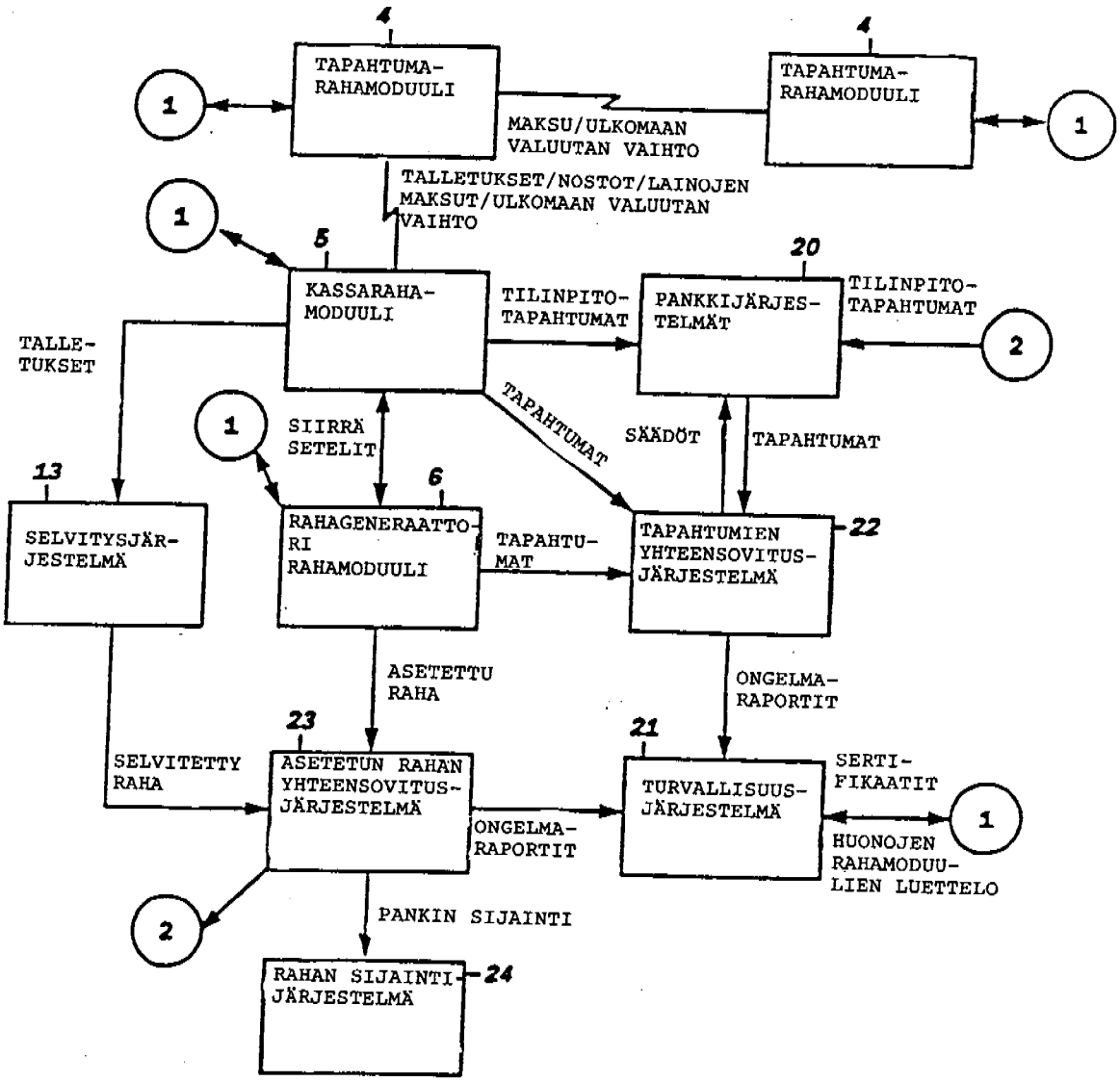

TAPAHTUMA MM
4
MAKSU/ULKOMAAN VALUUTAN VAIHTO
TAPAHTUMA MM
4
RAHA-
PANKIN ID
YKSIKKÖ
MÄÄRÄ
ELEKTRONISET SETELIT
11
TALLETUS/ NOSTO/ MAKSU/ ULKOMAAN VALUUTAN VAIHTO
TALLETUS/ NOSTO/ MAKSU/ ULKOMAAN VALUUTAN VAIHTO
2
YHTEYSPANKKI
KASSA MM
5
2
YHTEYSPANKKI
KASSA MM
5
NOSTO
TALLETUS
NOSTO
TALLETUS
1
ASETTAVA PANKKI A
VARMENNUS-LAITOS
ASETTAVA PANKKI B
MM
5
MM
5
RAHAGENERAATTORI
6
JAKELEE TURVA-SANOMIA (SERTI-FIKAATIT, HUONO-JEN MM:n LUETTE-LOT)
28
RAHAGENERAATTORI
6
PANKIN B RAHA
PANKIN B RAHA
PANKIN A RAHA
PANKIN A RAHA
SELVITYSPANKKI
3

FIG. 2



VERKKO 25 (EI ESITETTY)

ELEKTRONINEN RAHAJÄRJESTELMÄ

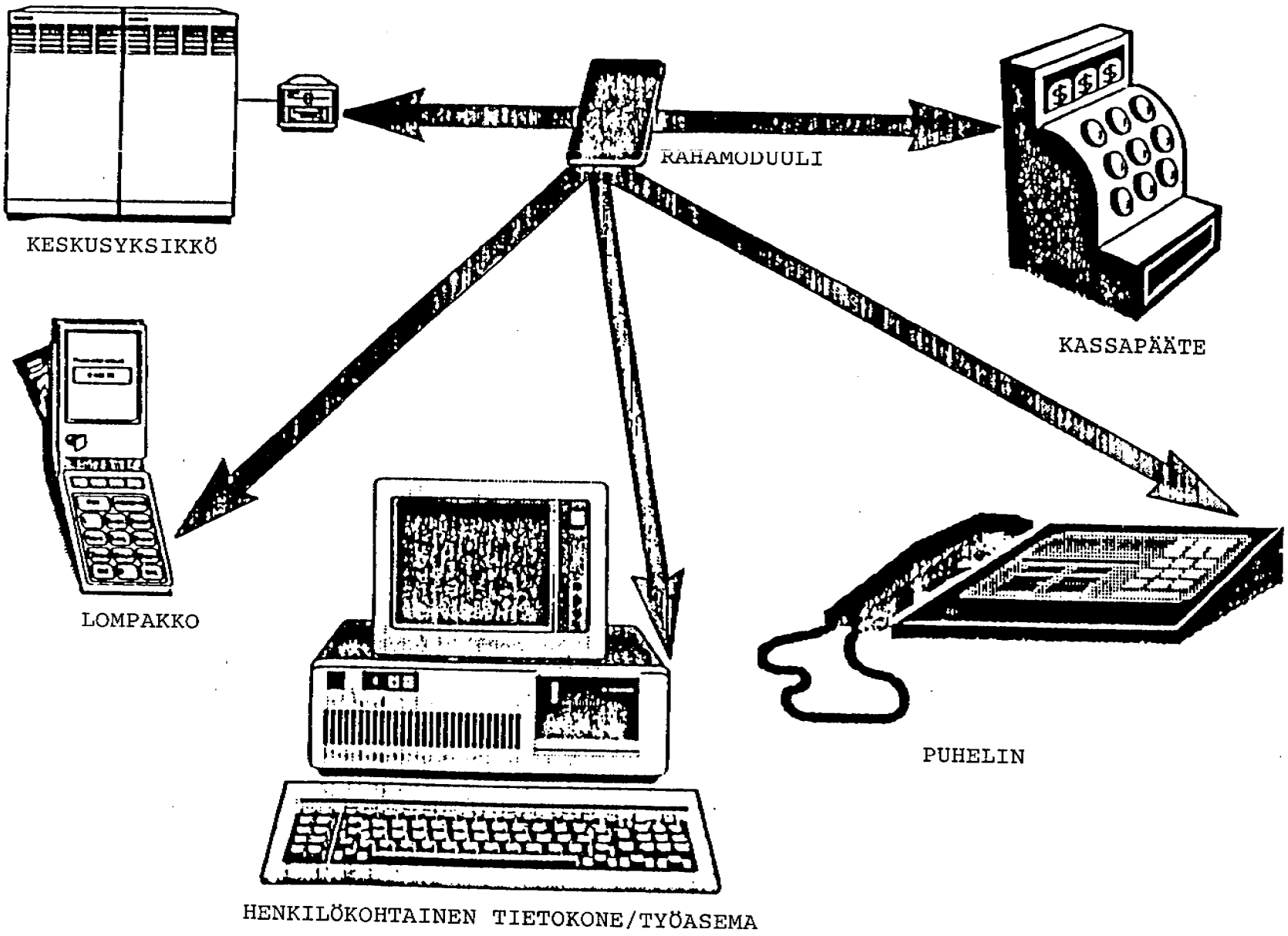
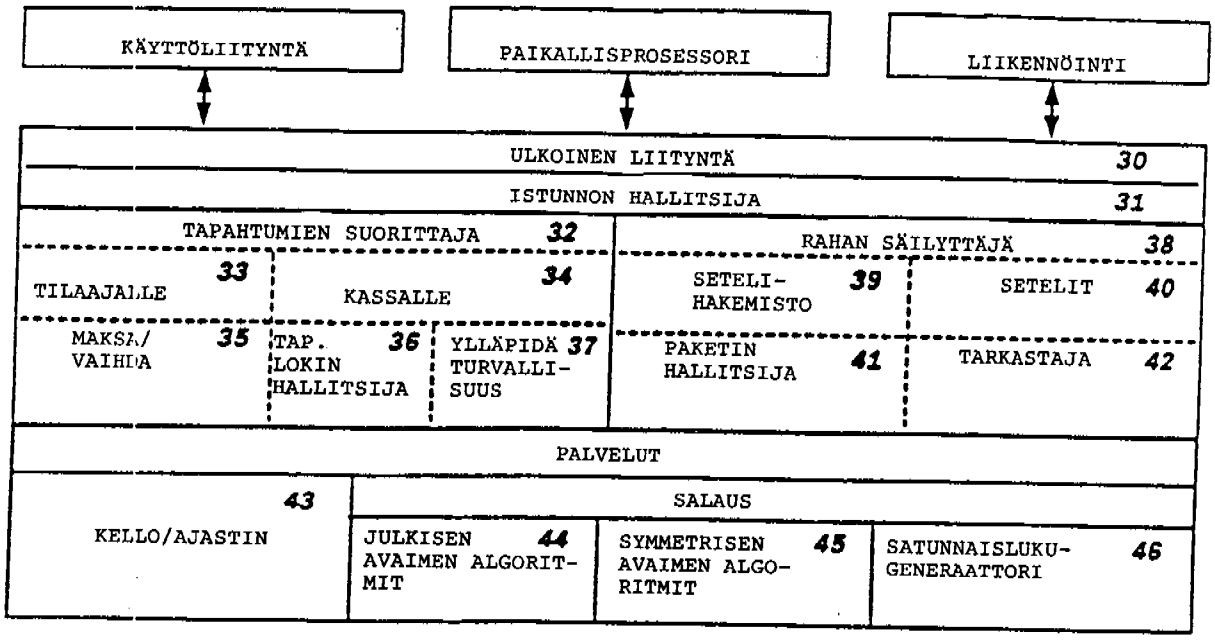

KESKUSYKSIKKÖ
RAHAMODUULI
KASSAPÄÄTE
LOMPAKKO
PUHELIN
HENKILÖKOHTAINEN TIETOKONE/TYÖASEMA

FIG. 3

FIG. 4



TAPAHTUMARAHAMODUULI

FIG. 5

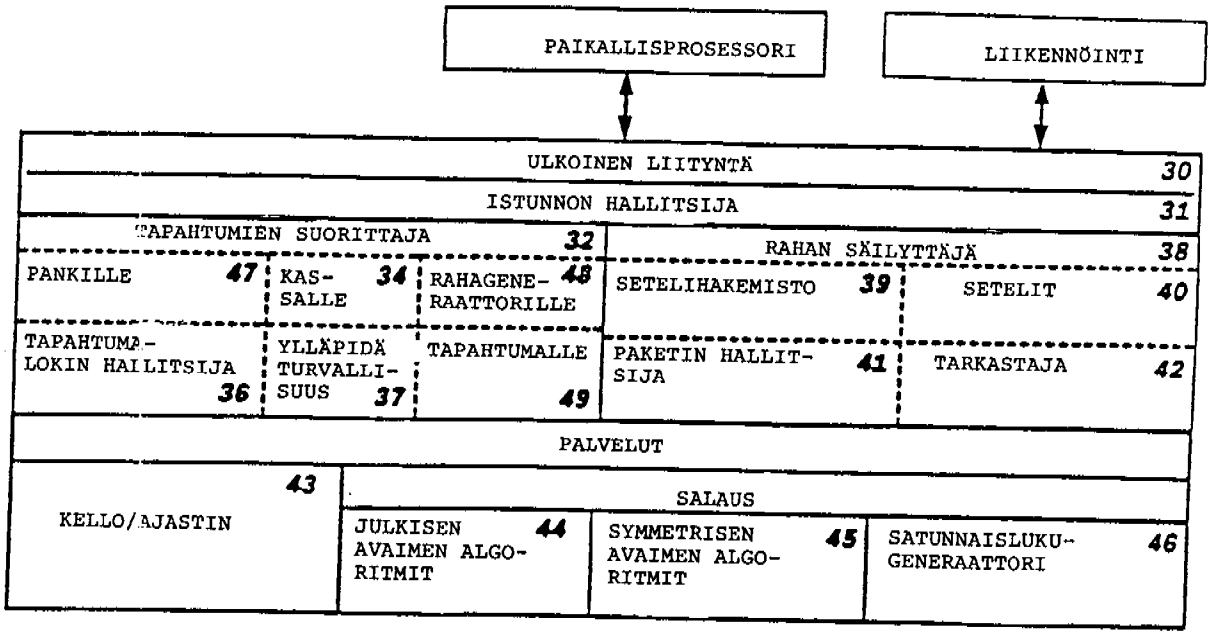
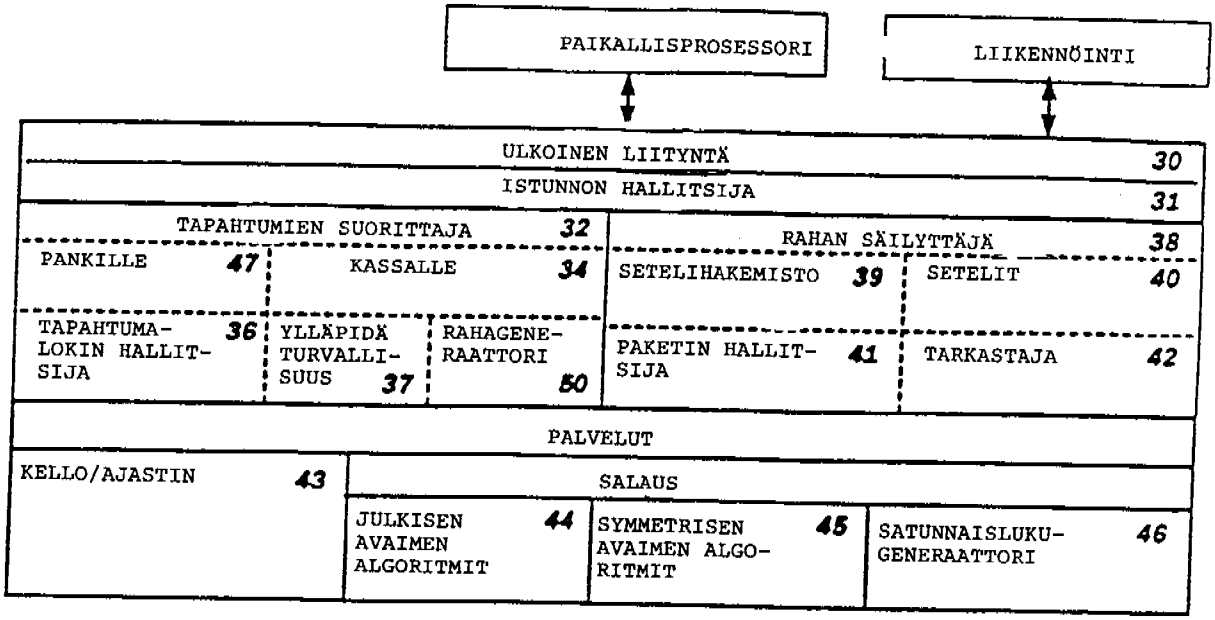

PAIKALLISPROSESSORI
LIIKENNÖINTI
ULKOINEN LIITYNTÄ 30
ISTUNNON HALLITSIJA 31
TAPAHTUMIEN SUORITTAJA 32
PANKILLE 47
KASSALLE 34
RAHAGENERAATTORILLE 48
TAPAHTUMALOKIN HALLITSIJA 36
YLLÄPIDÄ TURVALLISUUS 37
TAPAHTUMALLE 49
RAHAN SÄILYTTÄJÄ 38
SETELIHAKEMISTO 39
SETELIT 40
PAKETIN HALLITSIJA 41
TARKASTAJA 42
PALVELUT
KELLO/AJASTIN 43
SALAUS
JULKISEN AVAIMEN ALGORITMIT 44
SYMMETRISEN AVAIMEN ALGORITMIT 45
SATUNNAISLUKUGENERAATTORI 46
KASSARAHAMODUULI

FIG. 6



RAHAGENERAATTORIMODUULI

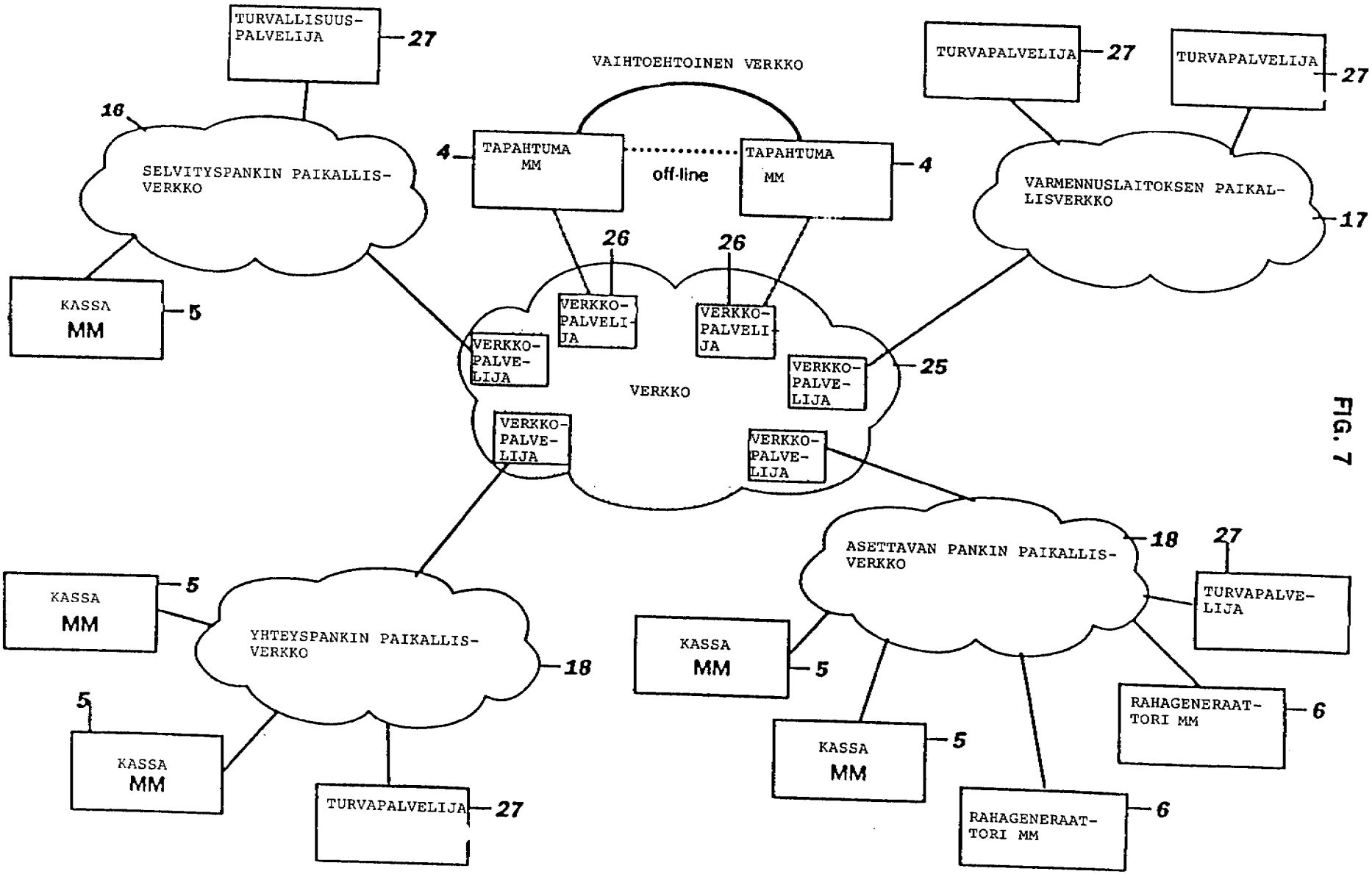
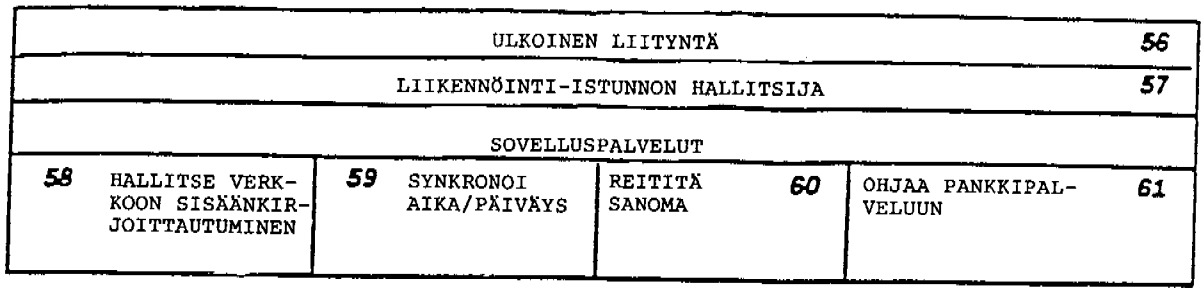

TURVALLISUUS-PALVELIJA
27
VAIHTOEHTOINEN VERKKO
TURVAPALVELIJA
27
TURVAPALVELIJA
27
16
SELVITYSPANKIN PAIKALLIS-VERKKO
4
TAPAHTUMA MM
off-line
TAPAHTUMA MM
4
VARMENNUSLAITOKSEN PAIKAL-LISVERKKO
17
26
26
KASSA MM
5
VERKKO-PALVELIJA
VERKKO-PALVELIJA
VERKKO-PALVELIJA
25
VERKKO
VERKKO-PALVELIJA
VERKKO-PALVELIJA
ASETTAVAN PANKIN PAIKALLIS-VERKKO
18
27
TURVAPALVELIJA
KASSA MM
5
YHTEYSPANKIN PAIKALLIS-VERKKO
18
KASSA MM
5
RAHAGENERAATTORI MM
6
5
KASSA MM
KASSA MM
5
TURVAPALVELIJA
27
RAHAGENERAATTORI MM
6

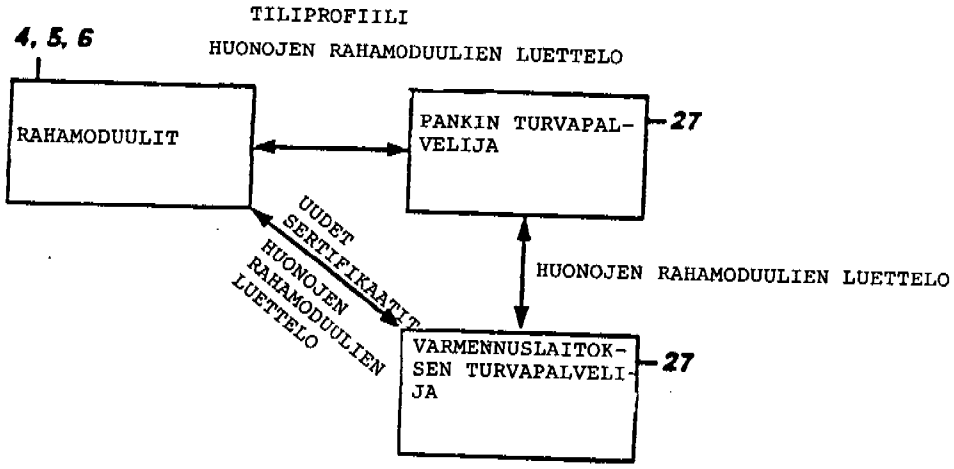
FIG. 7

FIG. 8


ULKOINEN LIITYNTÄ
56
LIIKENNÖINTI-ISTUNNON HALLITSIJA
57
SOVELLUSPALVELUT
58
HALLITSE VERKKOON SISÄÄNKIRJOITTAUTUMINEN
59
SYNKRONOI AIKA/PÄIVÄYS
REITITÄ SANOMA
60
OHJAA PANKKIPALVELUUN
61

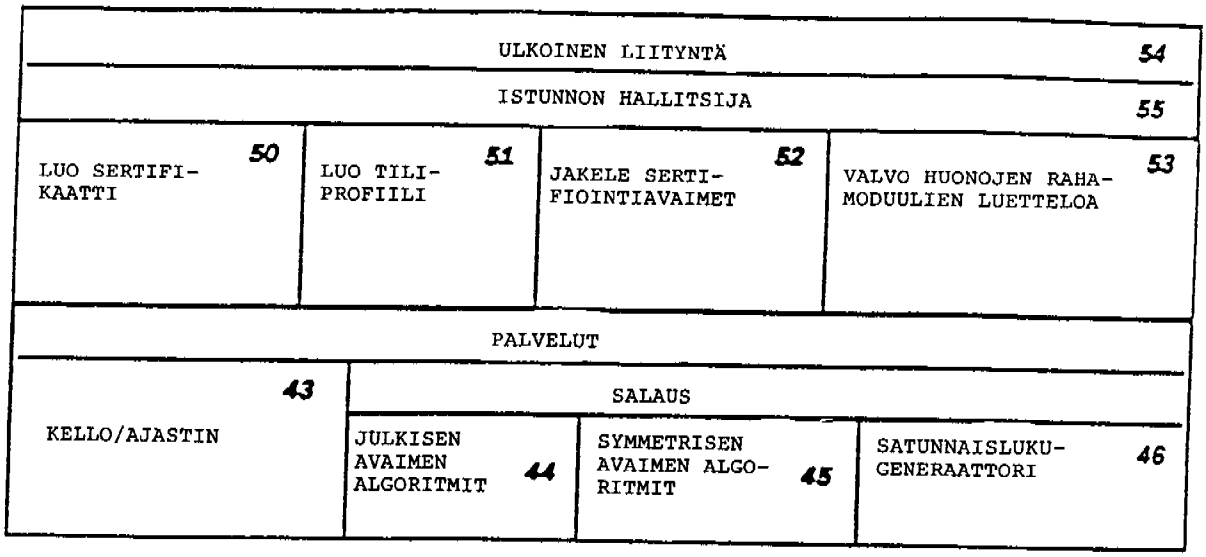

VERKKOPALVELIJA

FIG. 9



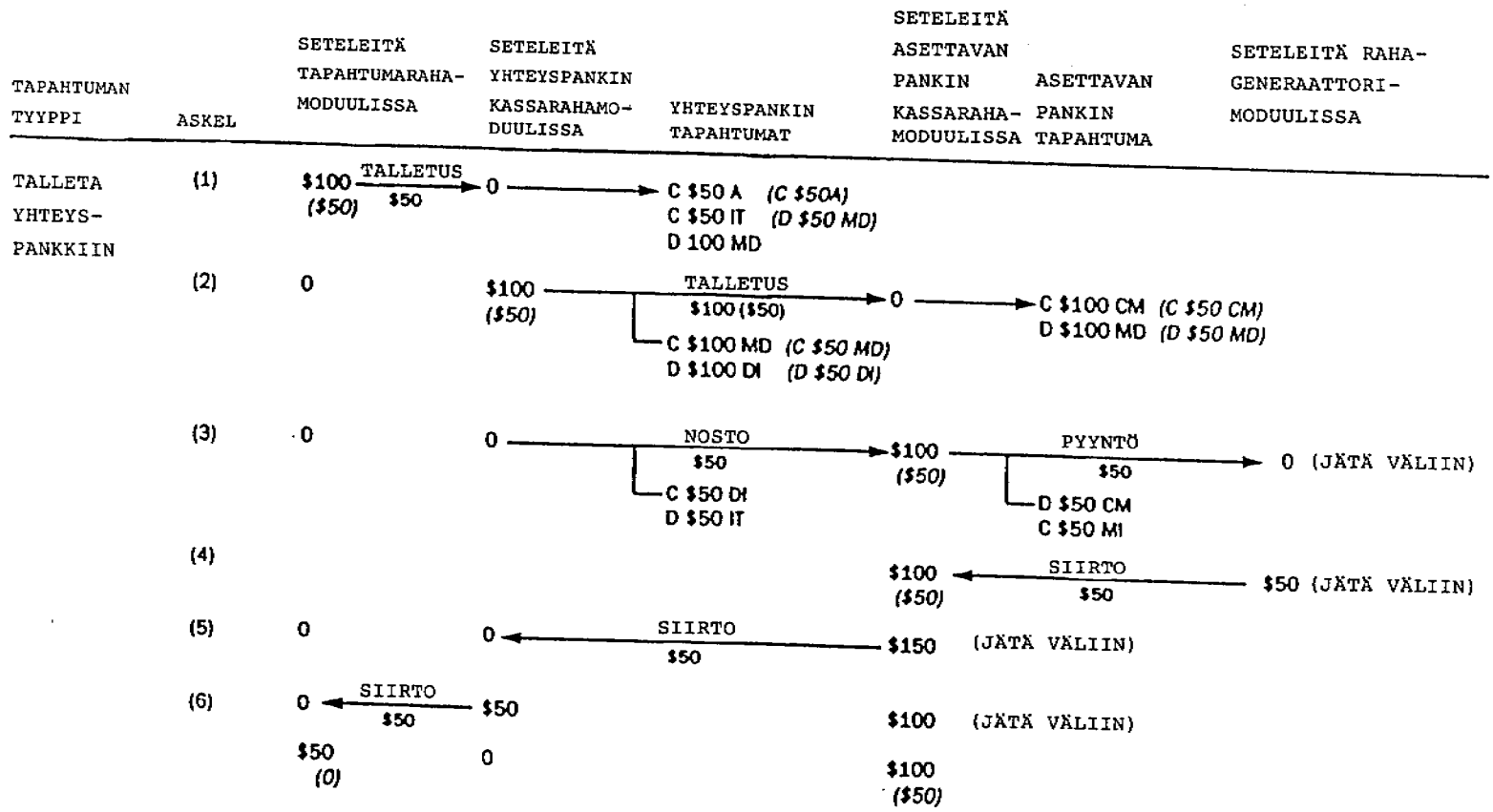
TURVALLISUUSJÄRJESTELMÄ

FIG. 10


ULKOINEN LIITYNTÄ
54
ISTUNNON HALLITSIJA
55
LUO SERTIFI-KAATTI
50
LUO TILI-PROFIILI
51
JAKELE SERTI-FIOINTIAVAIMET
52
VALVO HUONOJEN RAHA-MODUULIEN LUETTELOA
53
PALVELUT
43
KELLO/AJASTIN
SALAUS
JULKISEN AVAIMEN ALGORITMIT
44
SYMMETRISEN AVAIMEN ALGO-RITMIT
45
SATUNNAISLUKU-GENERAATTORI
46

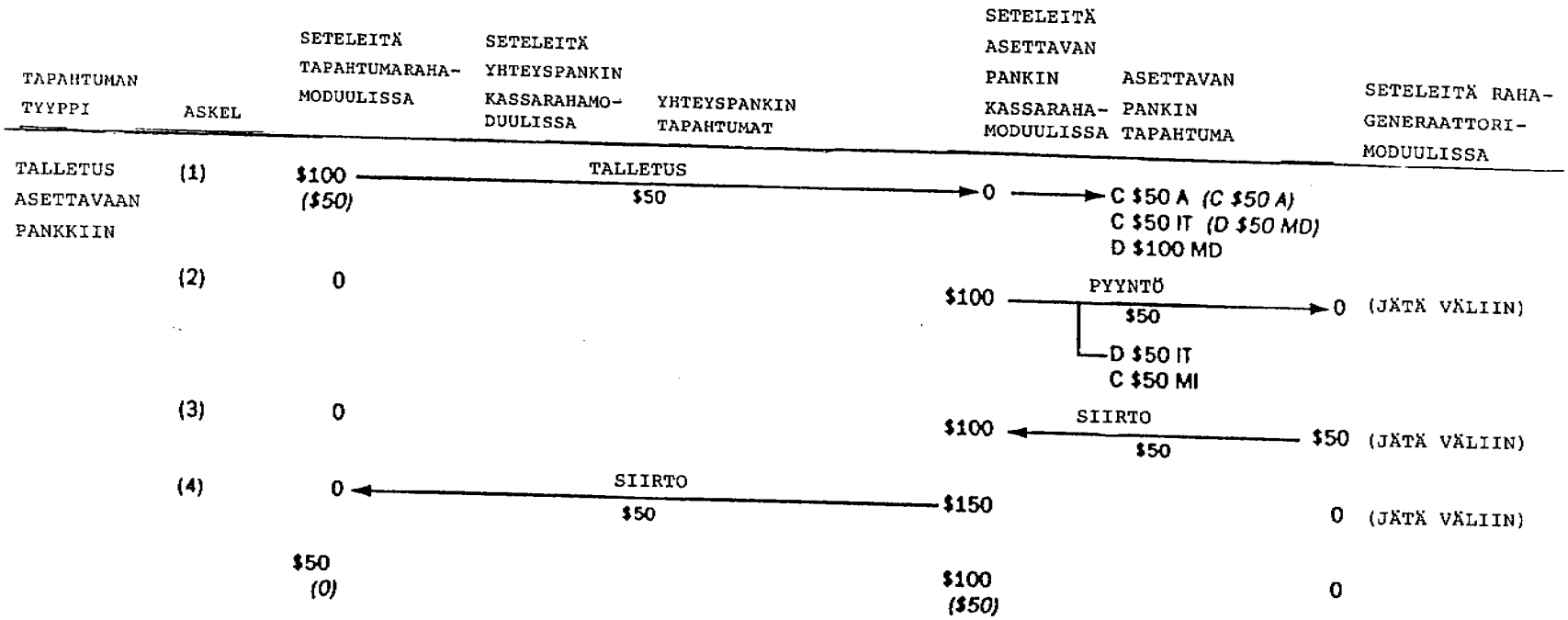

TURVALLISUUSPALVELIJA

FIG. 11



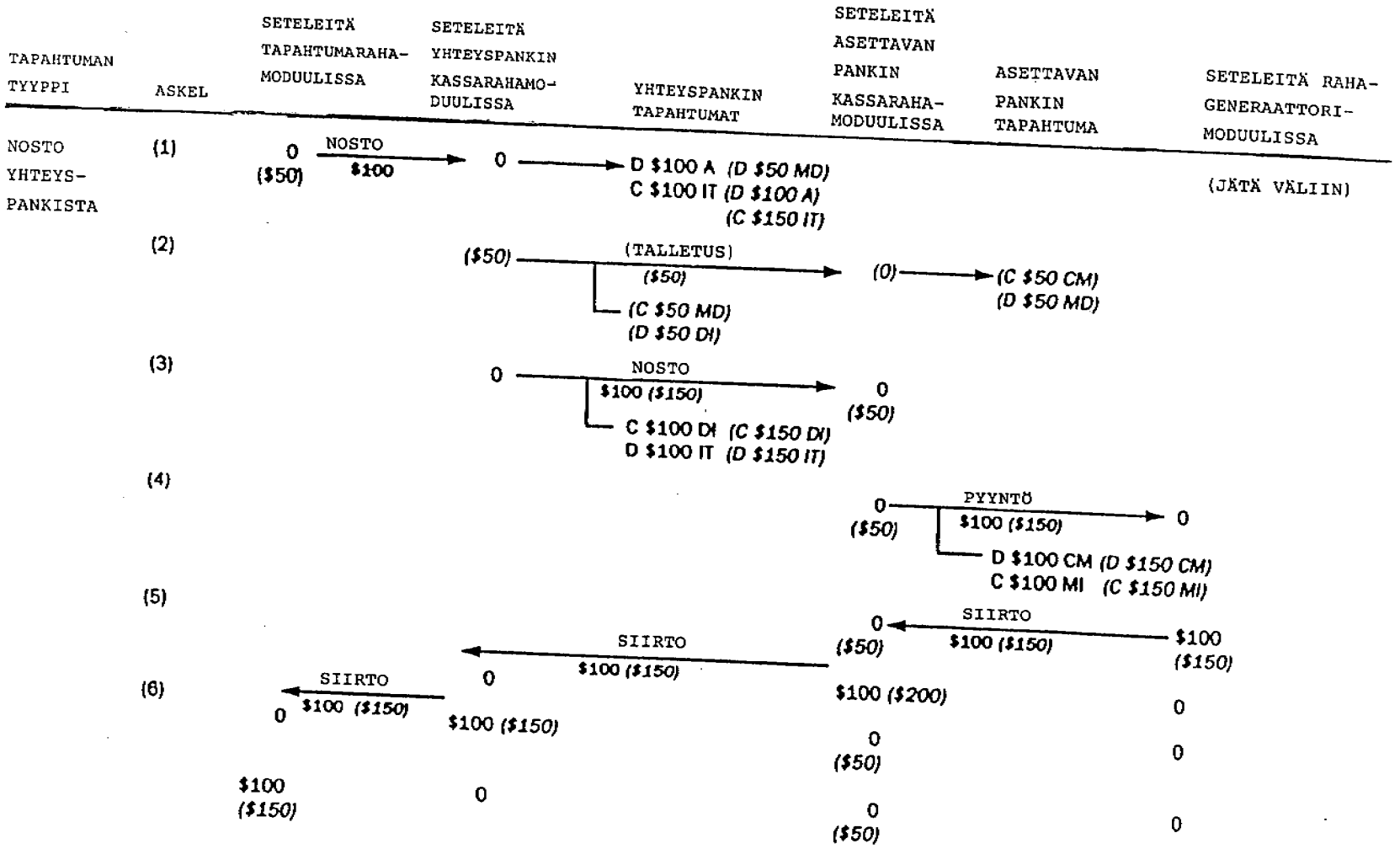
AVAIN: ( ) - VAIHTOEHTOISET ARVOT JA ASKELEET

FIG. 12



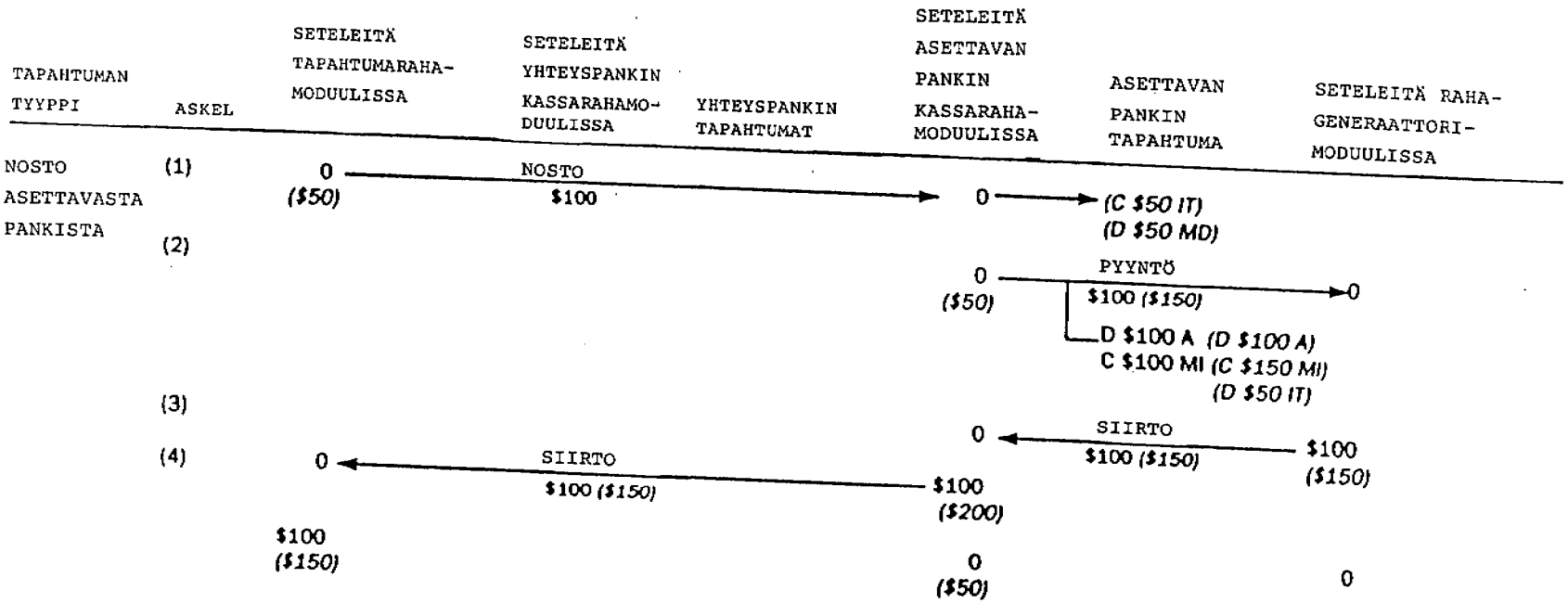
AVAIN: ( ) VAIHTOEHTOISET ARVOT JA ASKELEET

FIG. 13



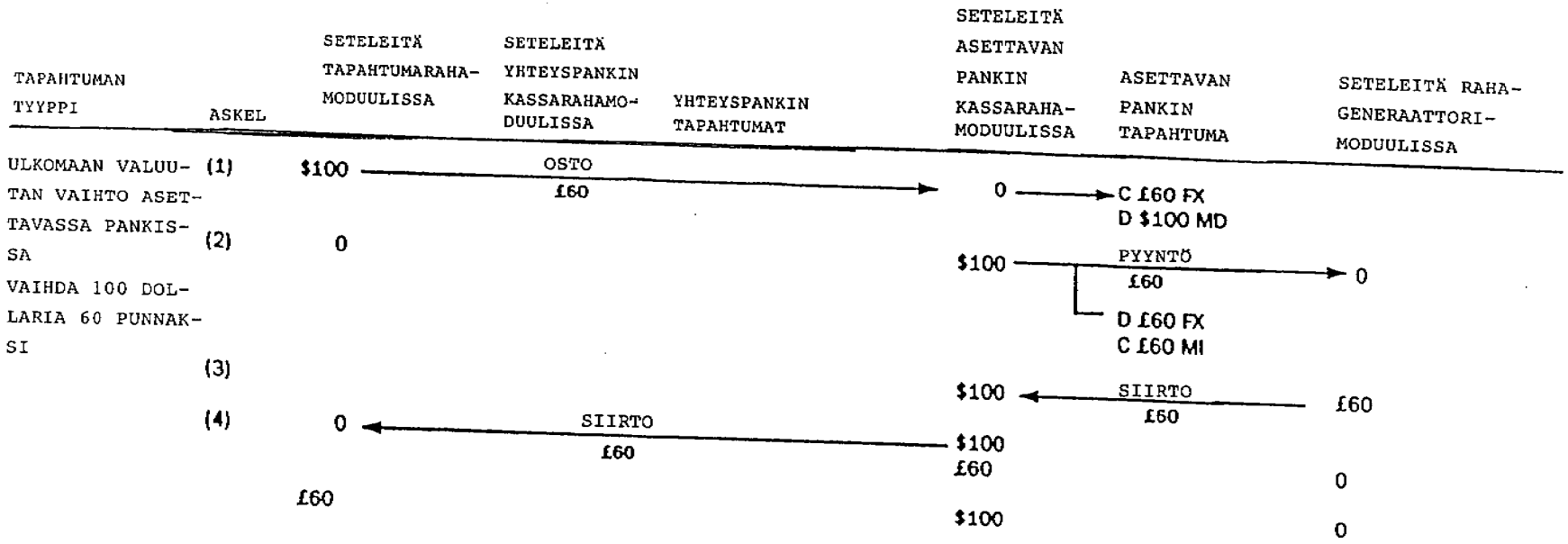
AVAIN: ( ) - VAIHTOEHTOISET ARVOT JA ASKELEET

FIG. 14



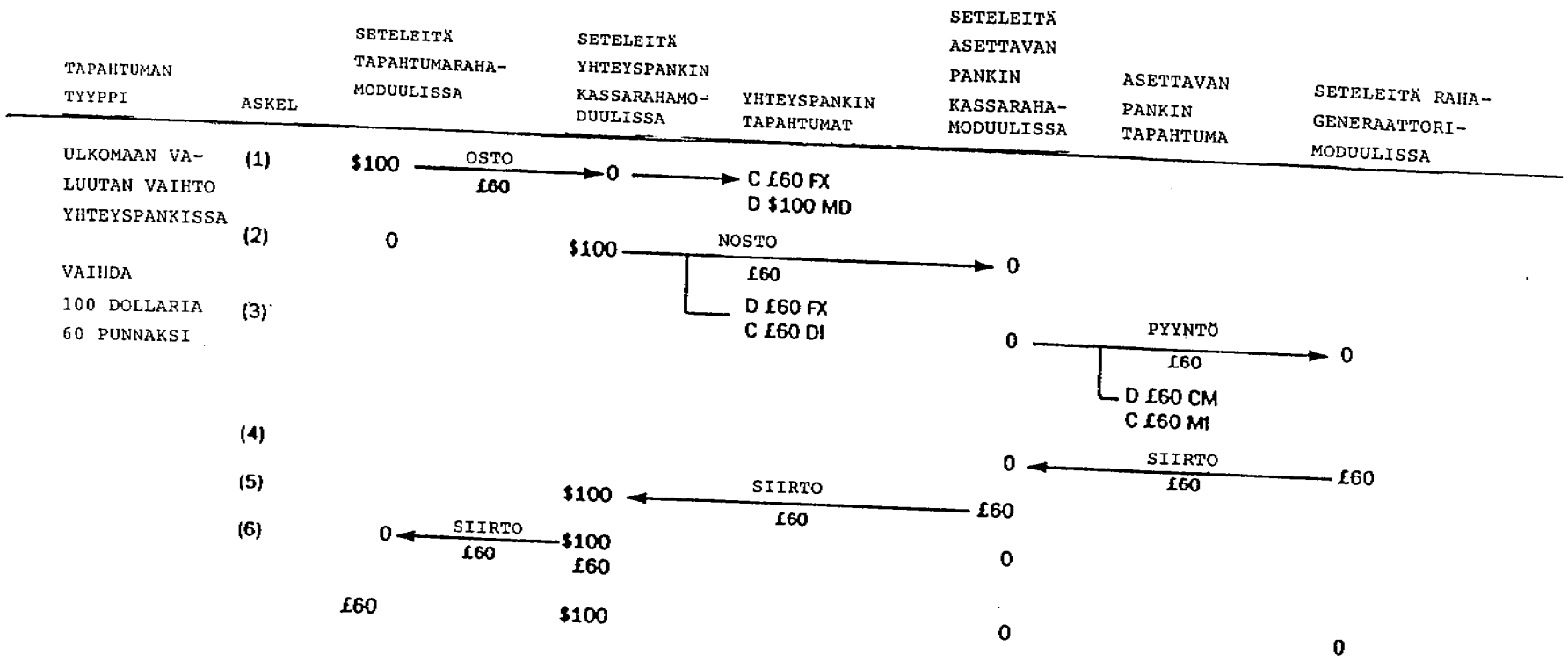
AVAIN: ( )-VAIHTOEHTOISET ARVOT
JA ASKELEET

FIG. 15



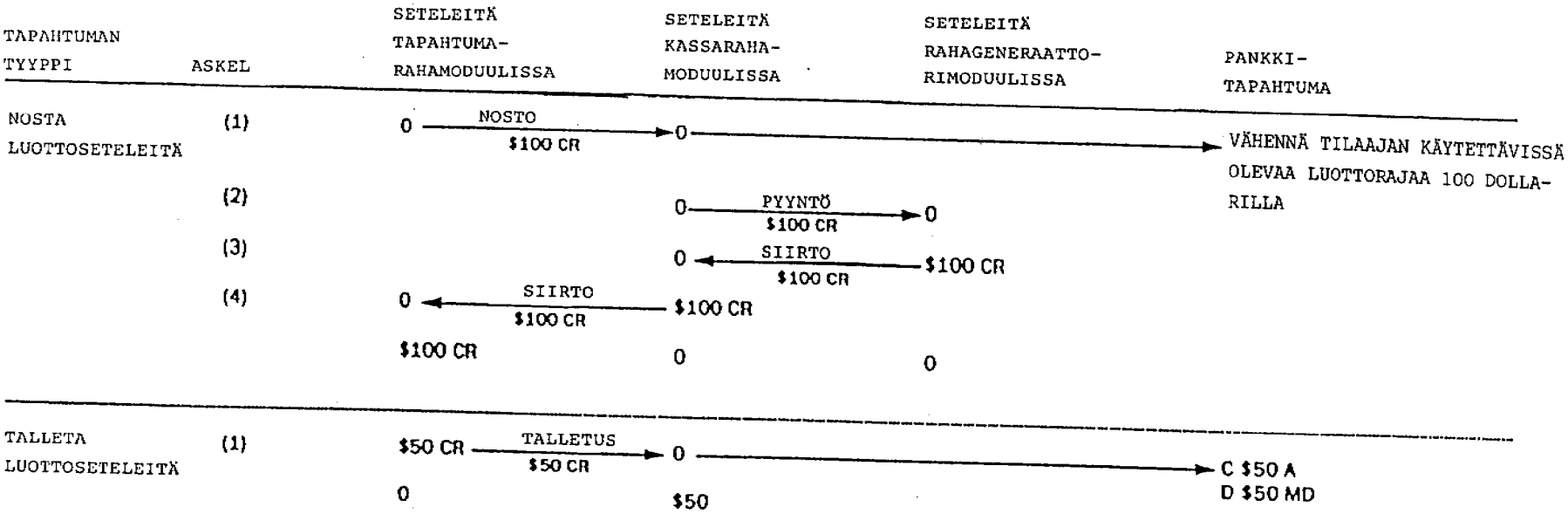
AVAIN: ( ) - VAIHTOEHTOISET ARVOT JA ASKELEET

FIG. 16



AVAIN: ( ) - VAIHTOEHTOISET ARVOT JA ASKELEET

FIG. 17



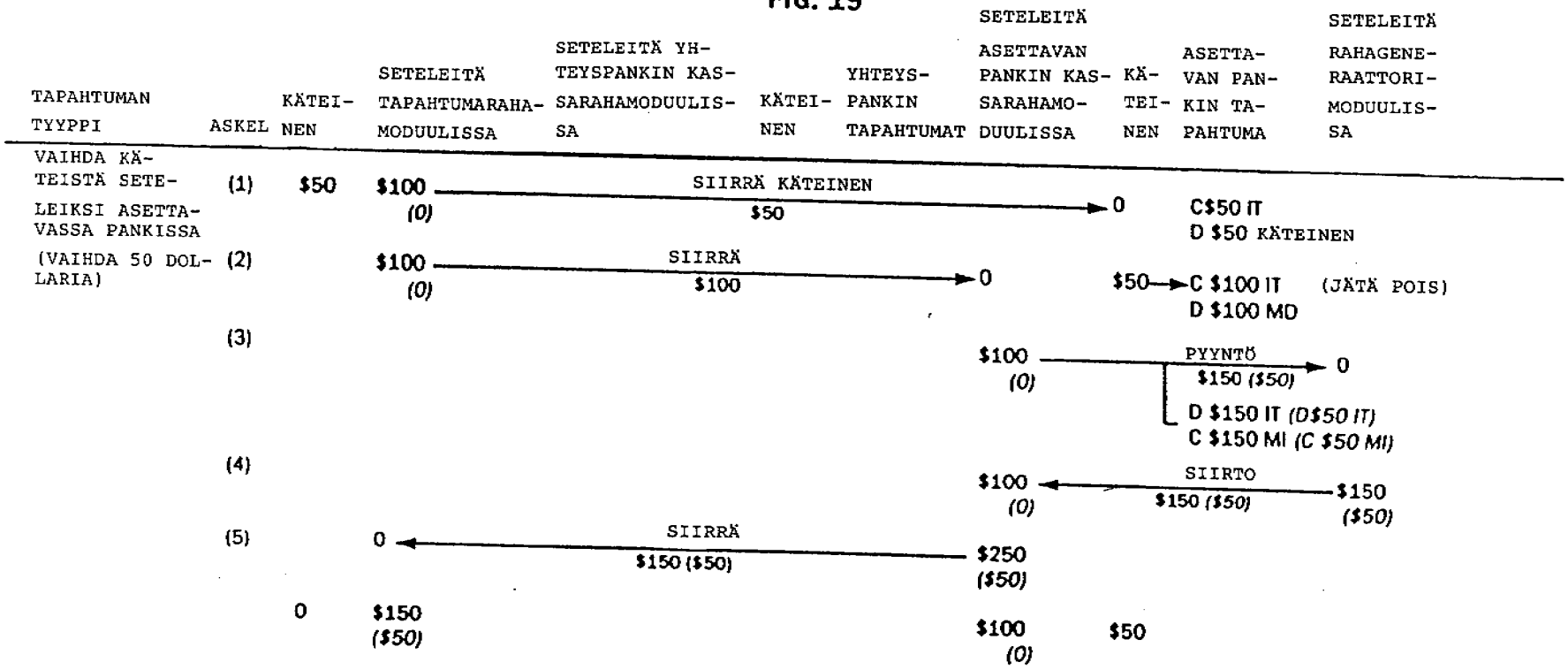
AVAIN: ( ) - VAIHTOEHTOISET ARVOT JA ASKELEET

FIG. 18

TAPAHTUMAN TYYPPI	ASKEL	SELVITYS-PANKKI		ASETTAVA PANKKI	TILINPITO-TAPAHTUMA
SIIRRÄ SETELEITÄ SELVITYSPANKISTA ASETTAVAAN PANKKIIN	(1)	$100 $100 CR (TILILLE A)	SIIRRÄ SETELIT →	$50 (TALLETA ASETTAVAAN PANKKIIN) 0 →	D $100 A D $150 MI C $50 MD C $200 DC
		0		$150 $100 CR	

AVAIN: ( ) - VAIHTOEHTOISET ARVOT JA ASKELEET

FIG. 19



AVAIN: ( ) - VAIHTOEHTOISET ARVOT JA ASKELEET

FIG. 20

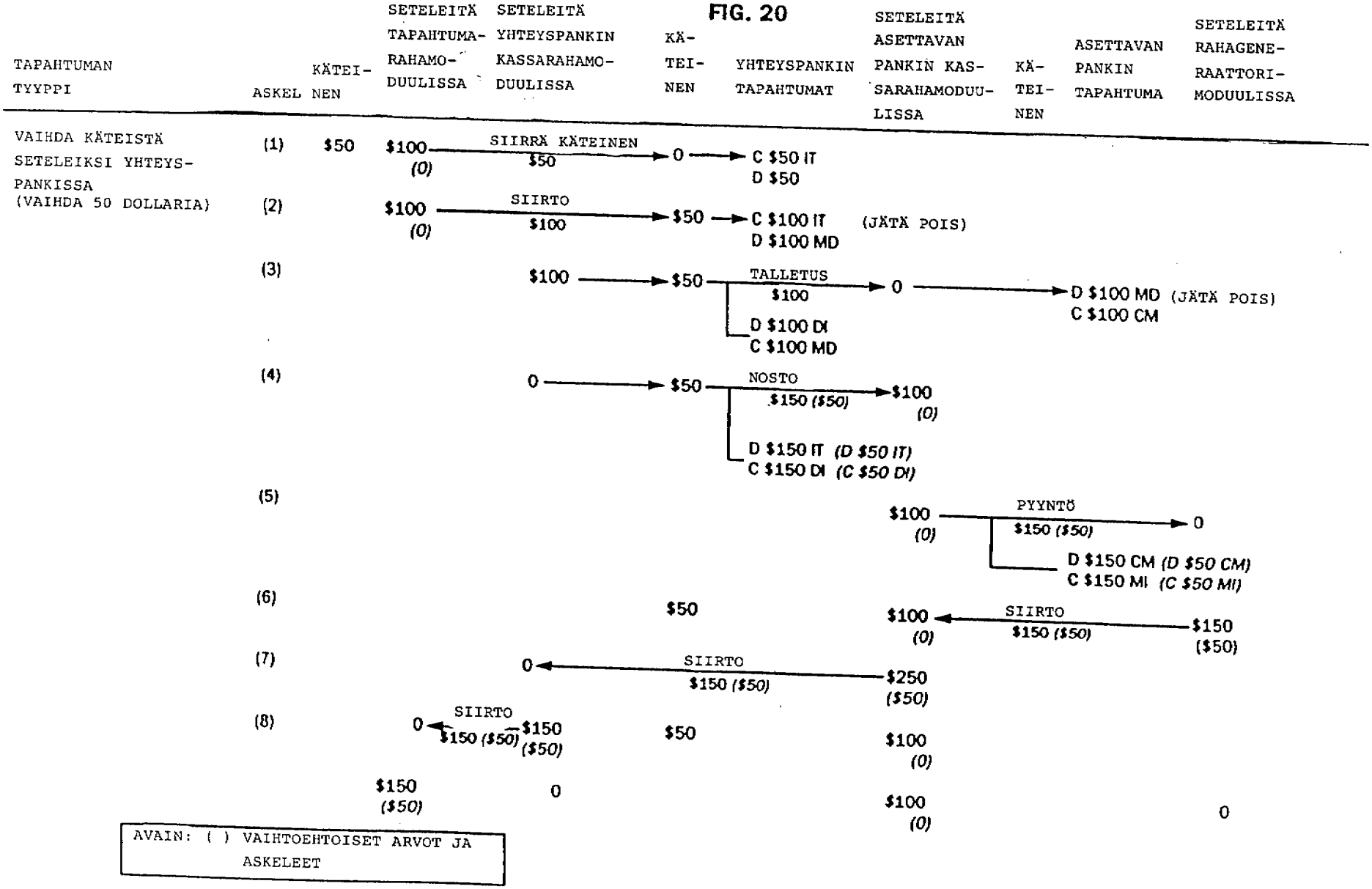
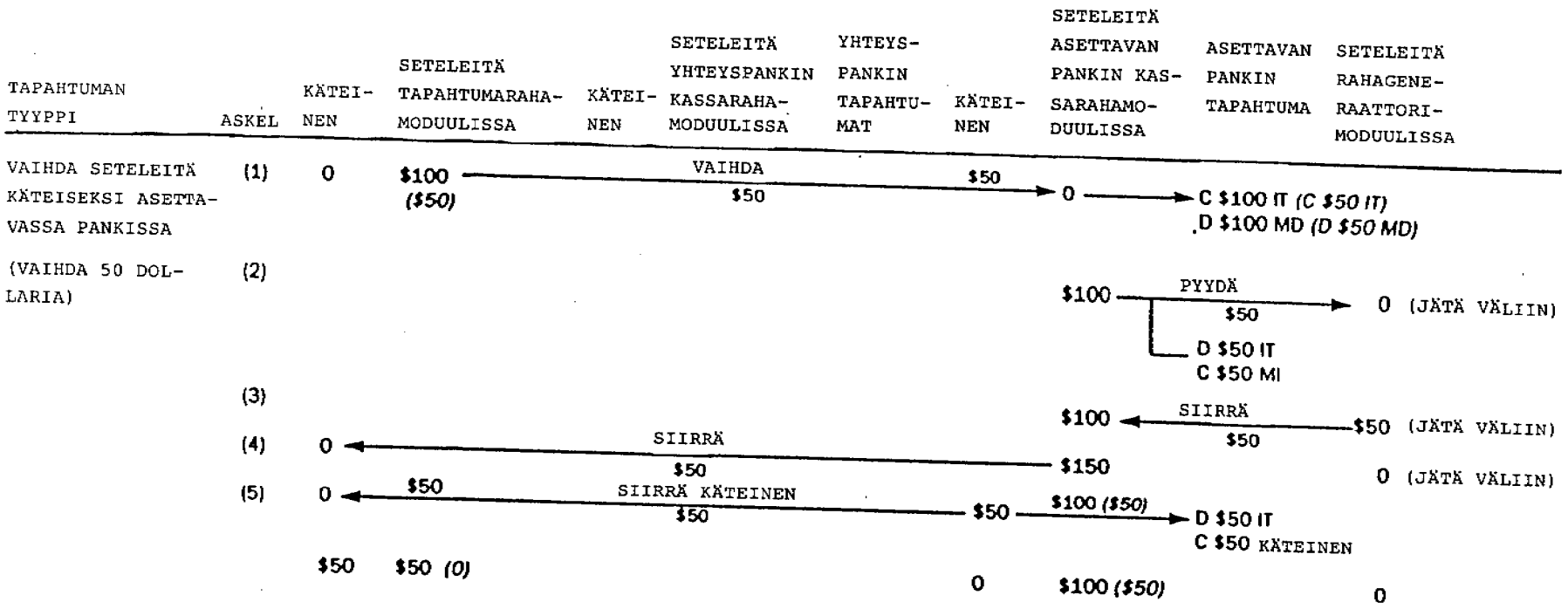
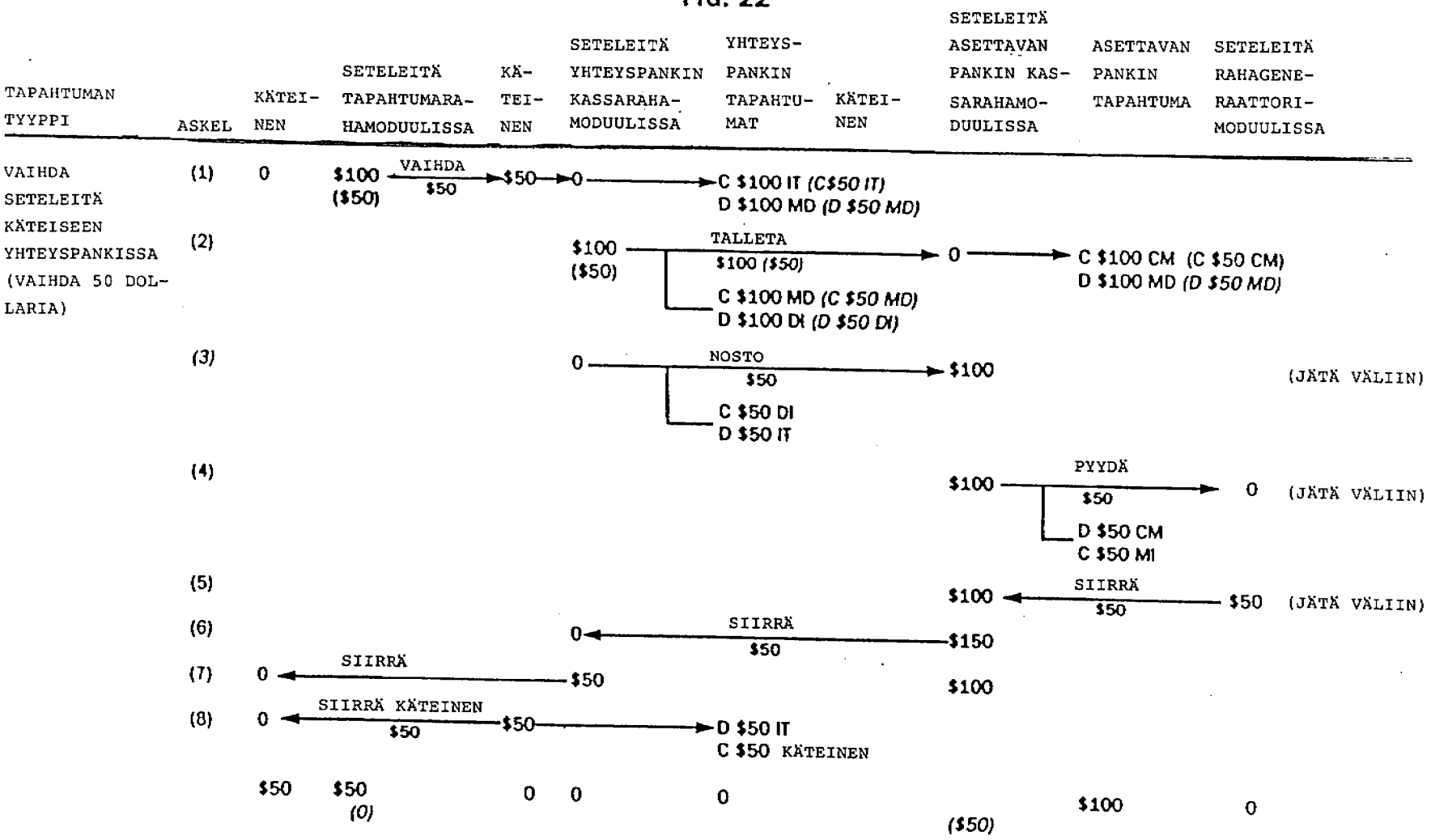

TAPAHTUMAN TYYPPI
ASKEL
KÄTEINEN
SETELEITÄ TAPAHTUMA-RAHAMODUULISSA
SETELEITÄ YHTEYSPANKIN KASSARAHAMODUULISSA
KÄTEINEN
YHTEYSPANKIN TAPAHTUMAT
SETELEITÄ ASETTAVAN PANKIN KASSARAHAMODUULISSA
KÄTEINEN
ASETTAVAN PANKIN TAPAHTUMA
SETELEITÄ RAHAGENERAATTORIMODUULISSA
VAIHDA KÄTEISTÄ SETELEIKSI YHTEYSPANKISSA (VAIHDA 50 DOLLARIA)
(1)
$50
$100 (0)
SIIRRÄ KÄTEINEN $50
0
C $50 IT
D $50
(2)
$100 (0)
SIIRTO $100
$50
C $100 IT
D $100 MD
(JÄTÄ POIS)
(3)
$100
$50
TALLETUS $100
0
D $100 MD (JÄTÄ POIS)
C $100 CM
D $100 DI
C $100 MD
(4)
0
$50
NOSTO $150 ($50)
$100 (0)
D $150 IT (D $50 IT)
C $150 DI (C $50 DI)
(5)
$100 (0)
PYYNTÖ $150 ($50)
0
D $150 CM (D $50 CM)
C $150 MI (C $50 MI)
(6)
$50
$100 (0)
SIIRTO $150 ($50)
$150 ($50)
(7)
0
SIIRTO $150 ($50)
$250 ($50)
(8)
0
SIIRTO $150 ($50)
$150 ($50)
$50
$100 (0)
$150 ($50)
0
$100 (0)
0
AVAIN: ( ) VAIHTOEHTOISET ARVOT JA ASKELEET

FIG. 21



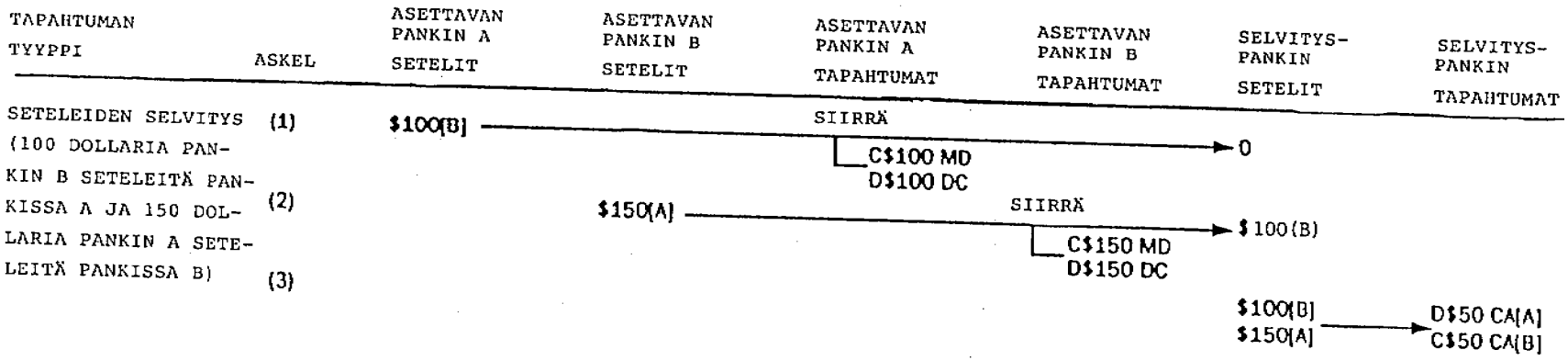
AVAIN: ( ) - VAIHTOEHTOISET ARVOT JA ASKELEET

FIG. 22



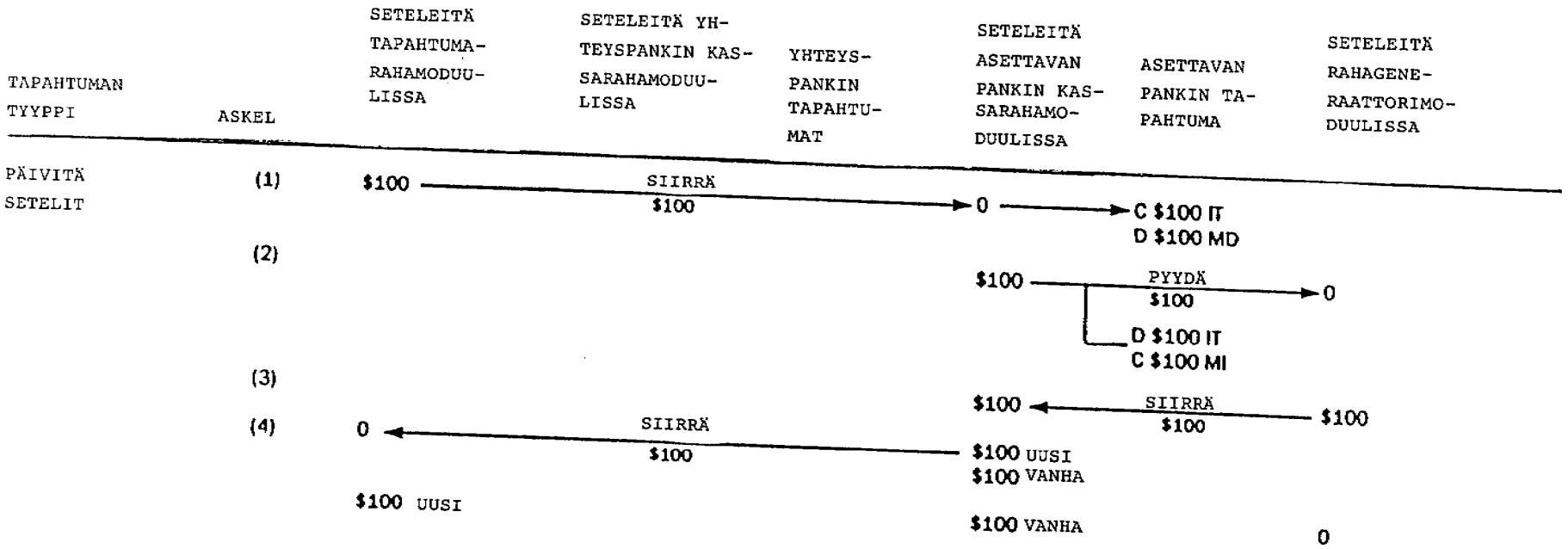
AVAIN: ( ) - VAIHTOEHTOISET ARVOT JA ASKELEET

FIG. 23



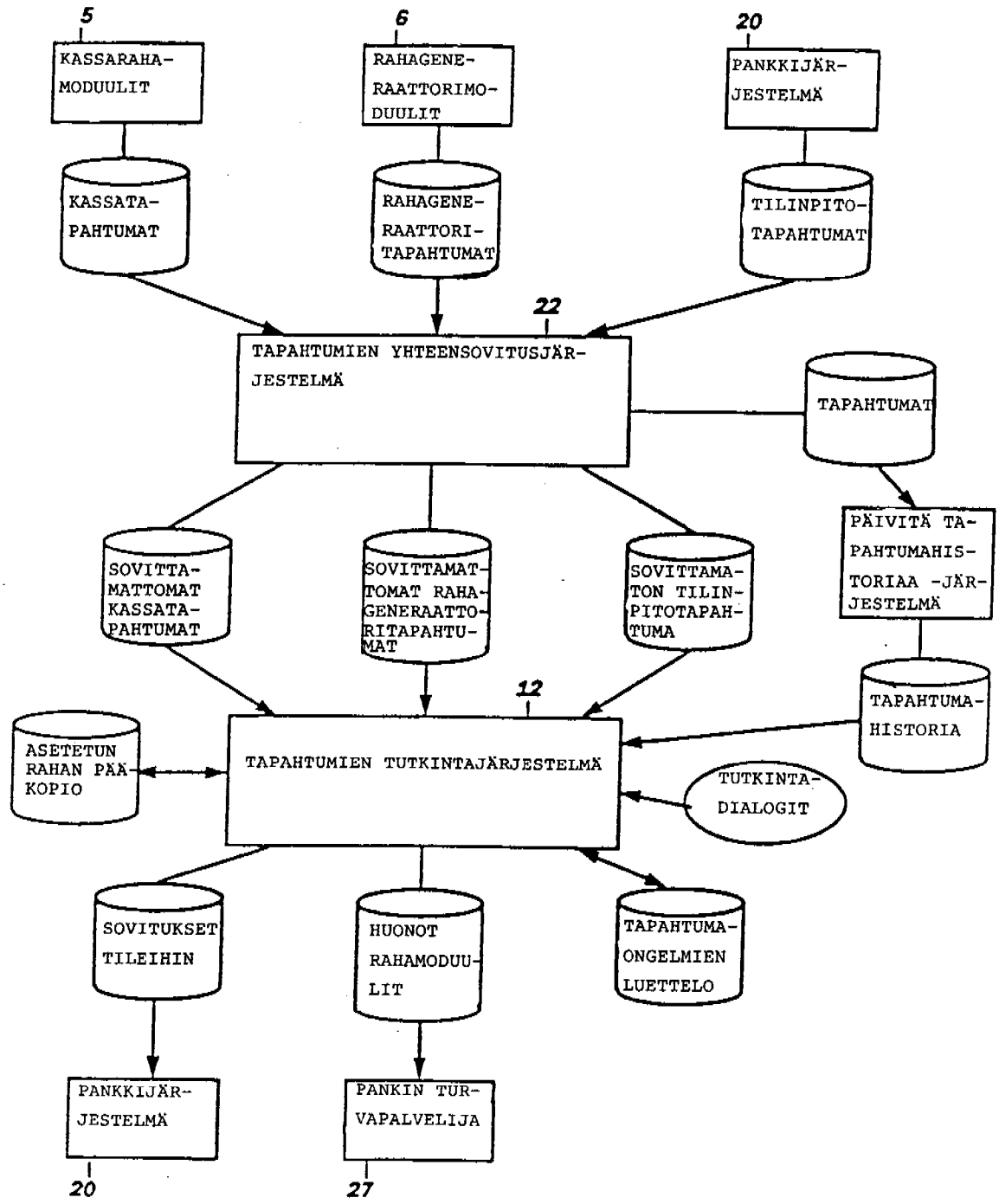
AVAIN: ( ) - VAIHTOEHTOISET ARVOT JA ASKELEET

FIG. 24



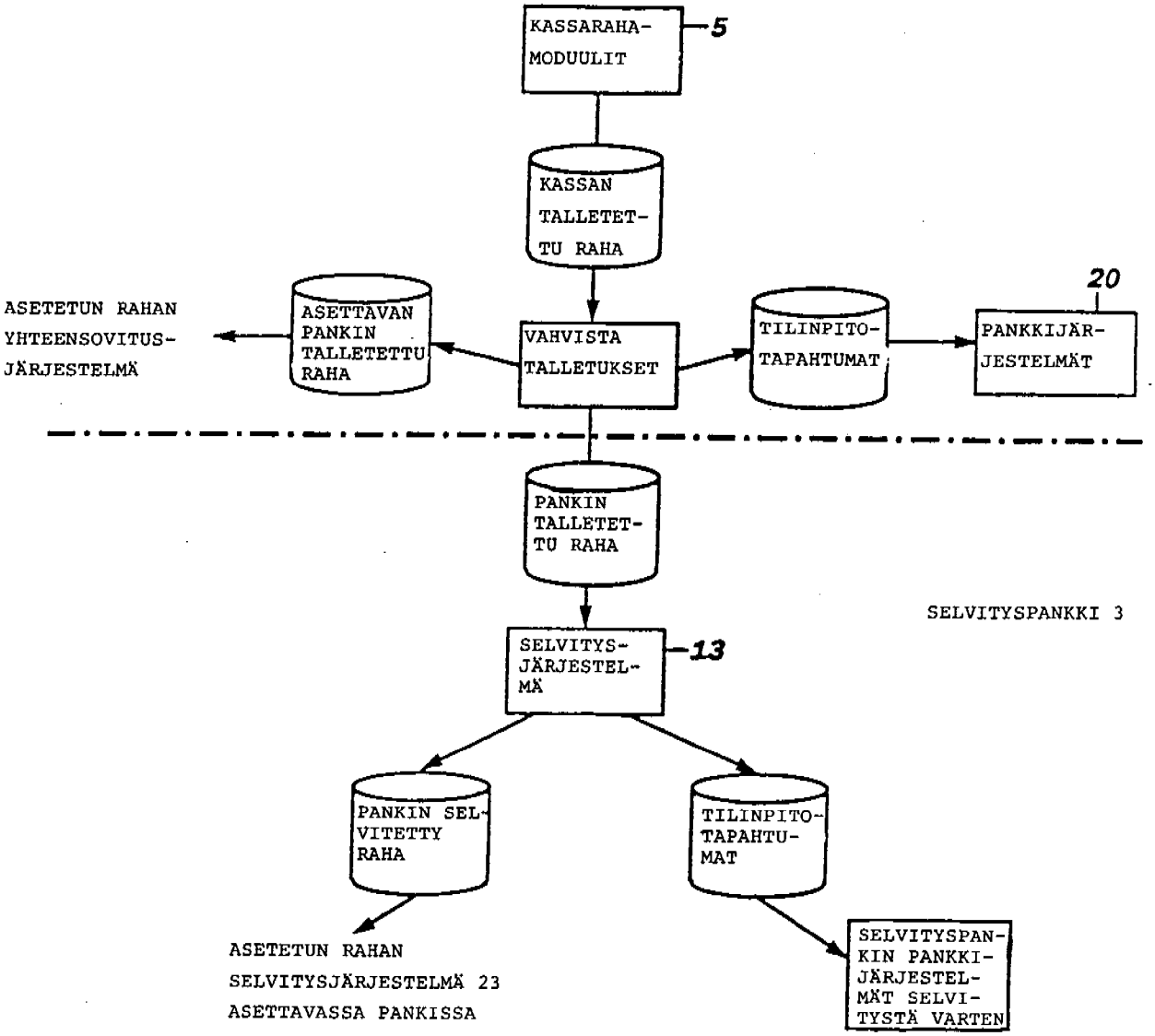
AVAIN: ( ) - VAIHTOEHTOISET ARVOT JA ASKELEET

FIG. 25



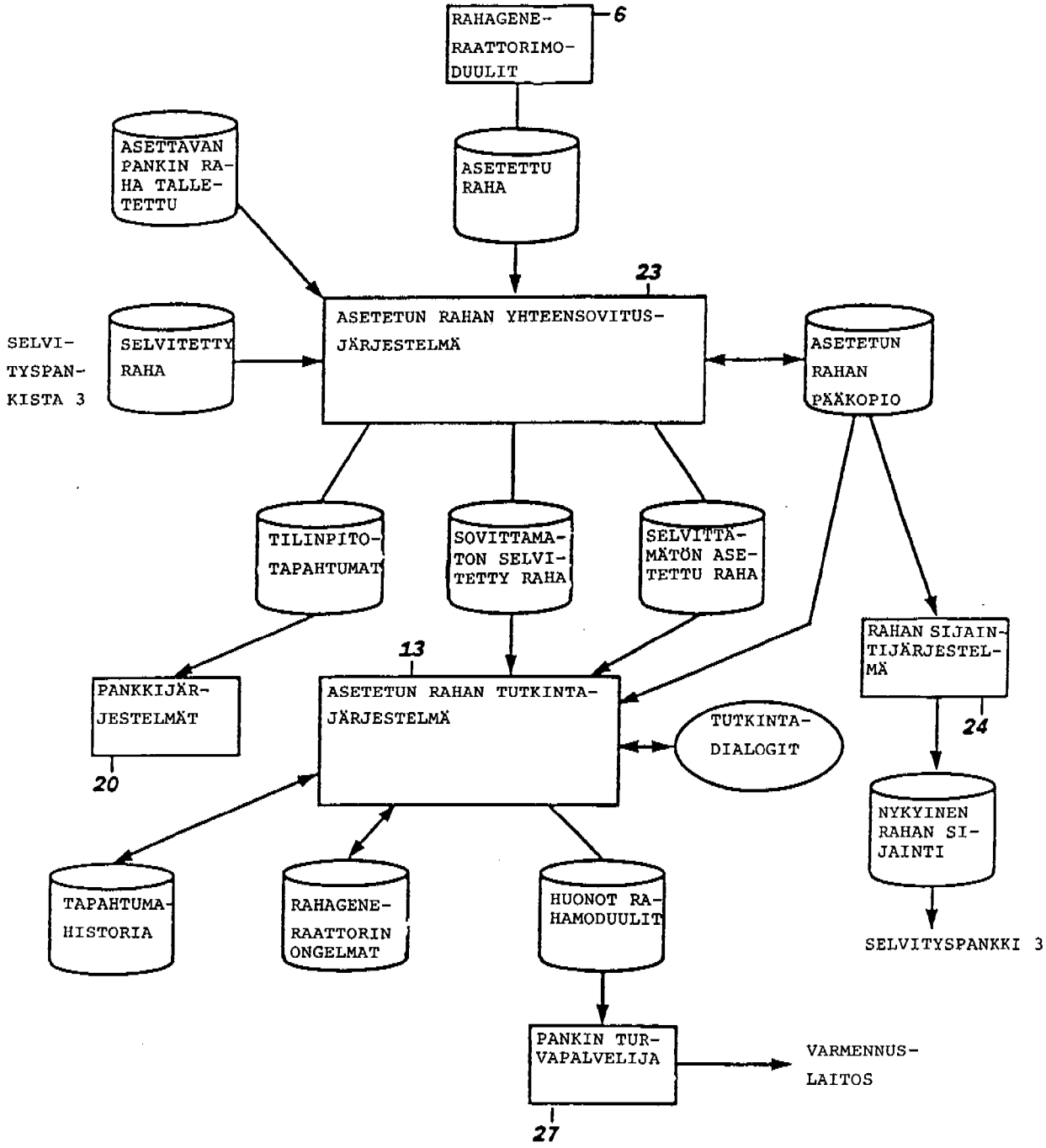
TAPAHTUMIEN YHTEENSOVITUSJÄRJESTELMÄ

FIG. 26



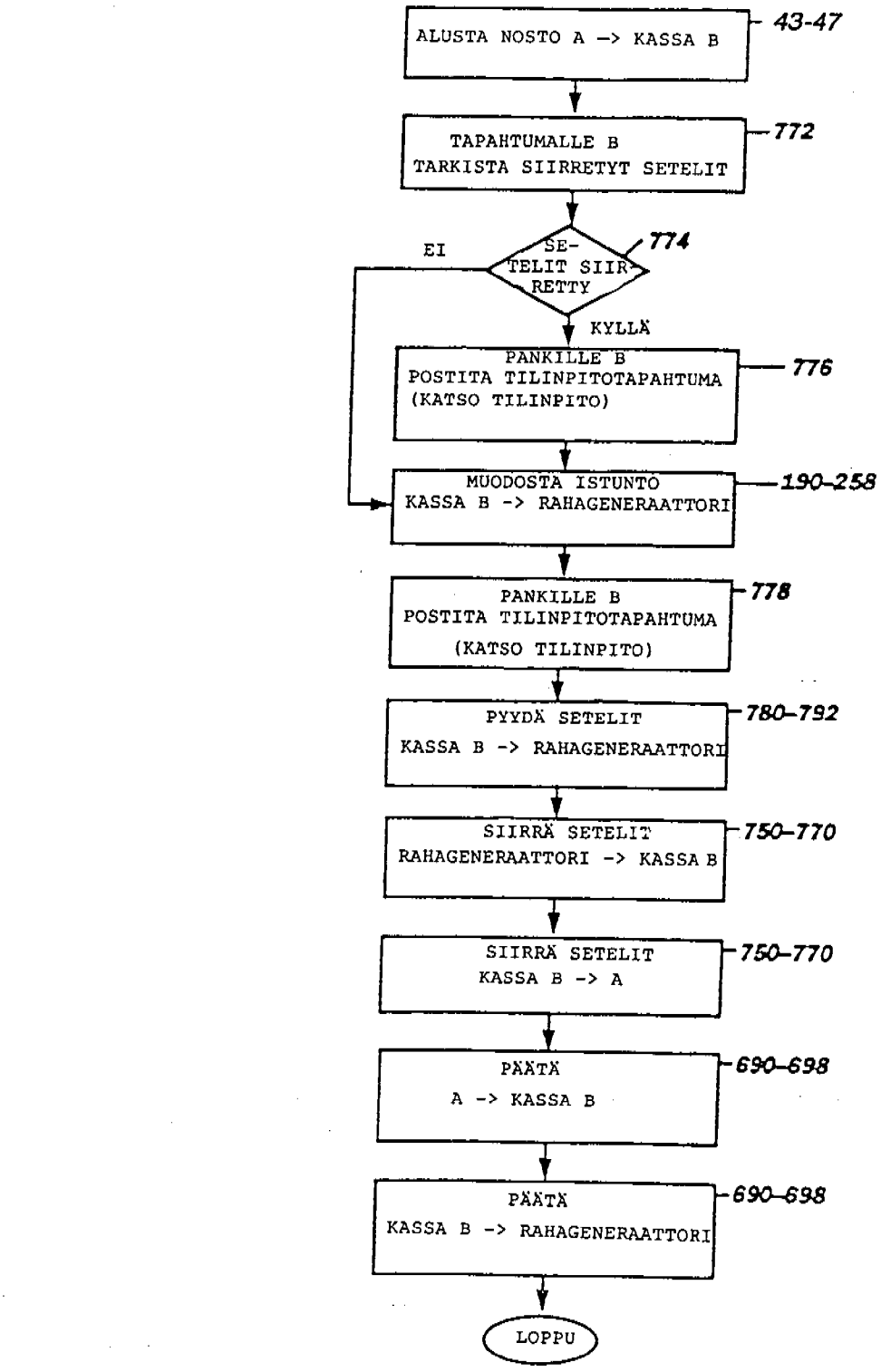
SELVITYSJÄRJESTELMÄ

FIG. 27



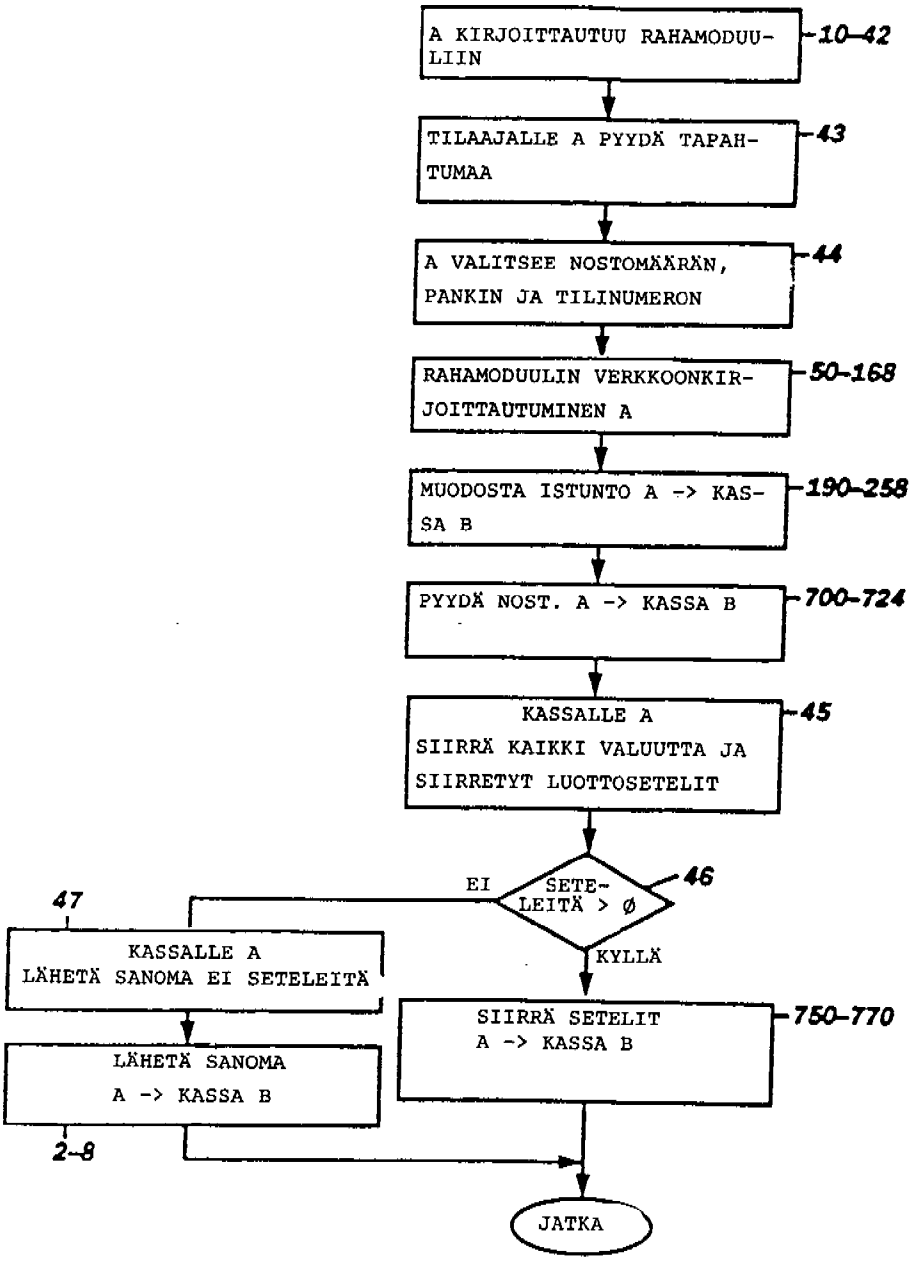
ASETETUN RAHAN YHTEENSOVITUSJÄRJESTELMÄ

FIG. 28



NOSTO ASETTAVASTA PANKISTA

FIG. 29



ALUSTA NOSTO

FIG. 30

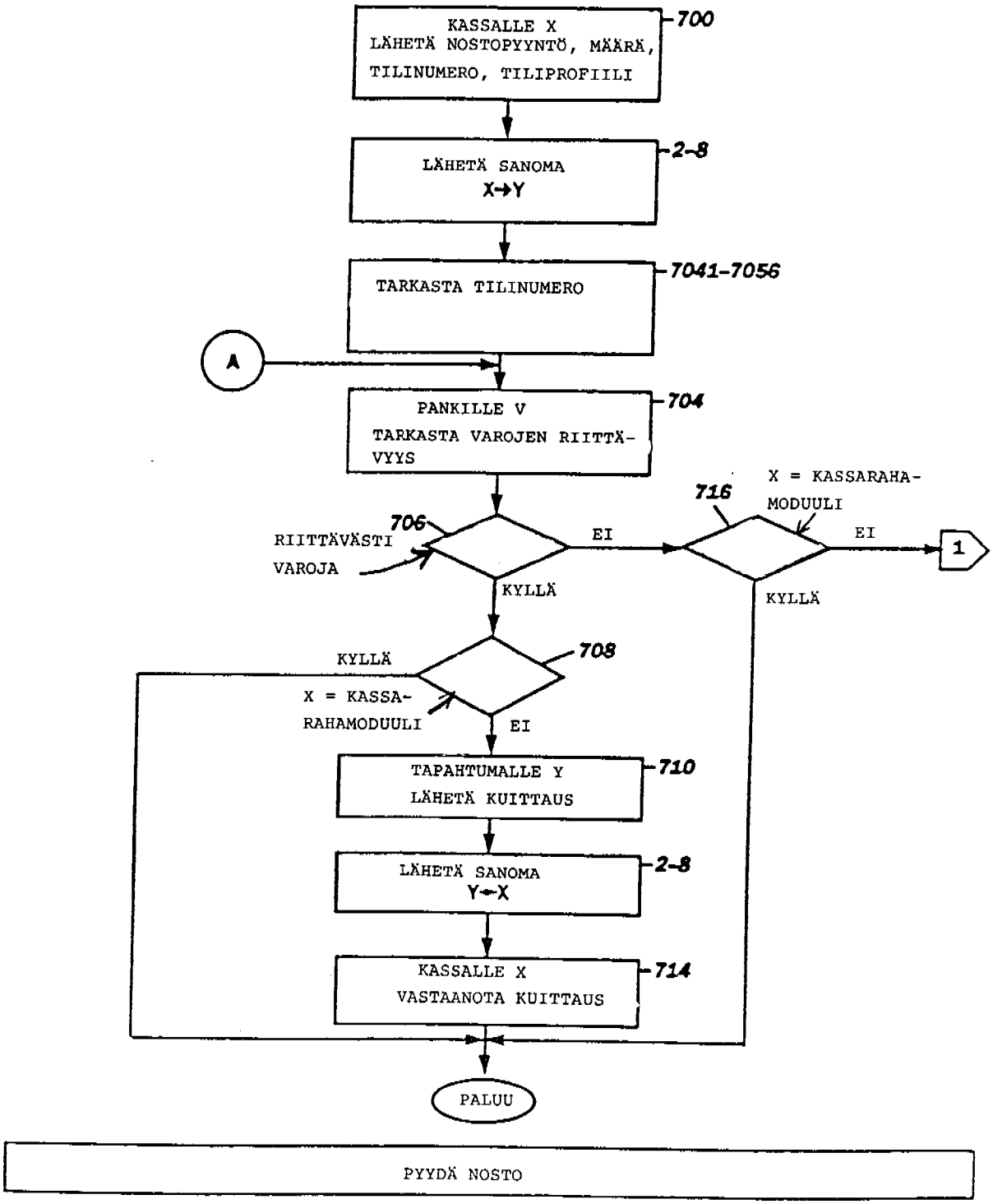
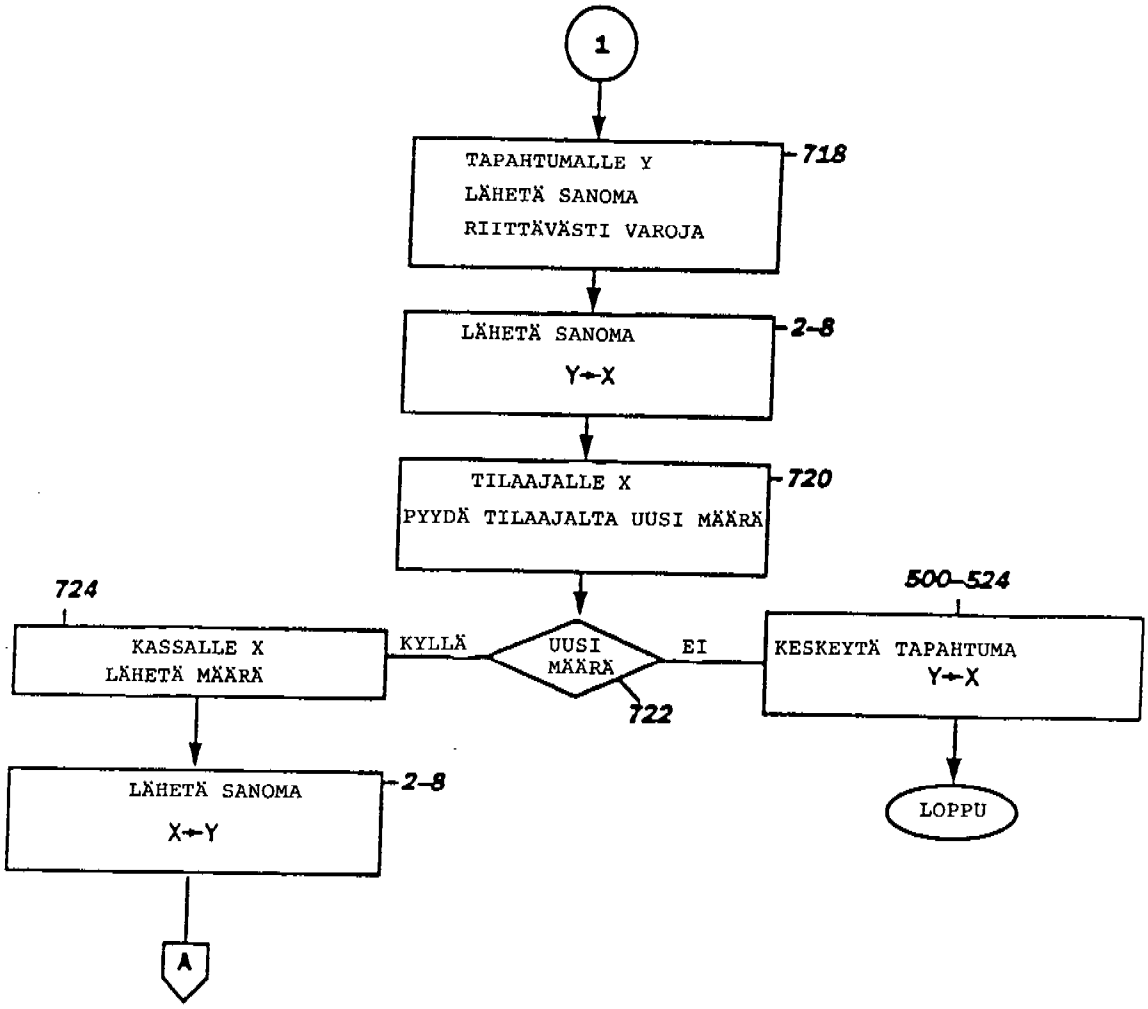
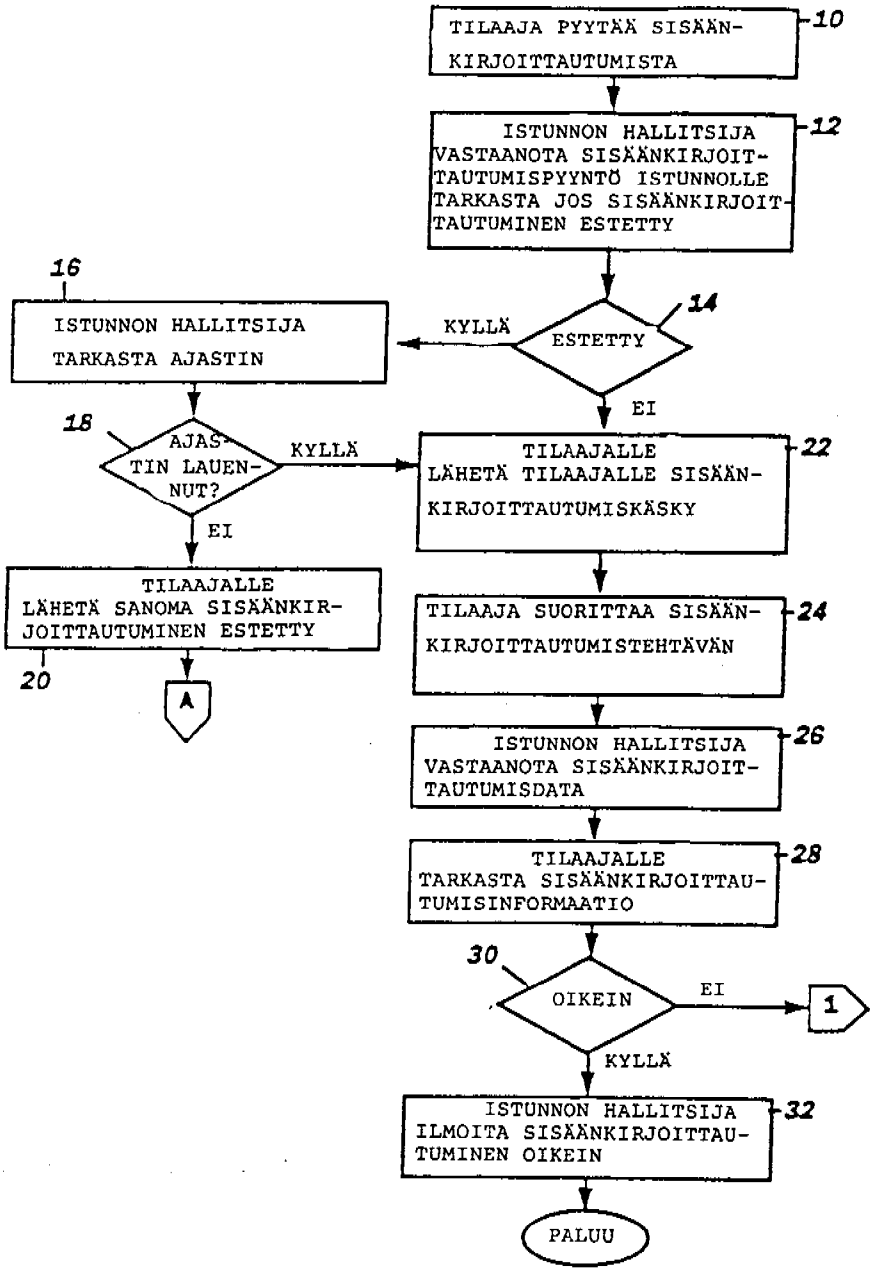

KASSALLE X
LÄHETÄ NOSTOPYYNTÖ, MÄÄRÄ, TILINUMERO, TILIPROFIILI
700
LÄHETÄ SANOMA
X→Y
2-8
TARKASTA TILINUMERO
7041-7056
A
PANKILLE V
TARKASTA VAROJEN RIITTÄVYYS
704
RIITTÄVÄSTI VAROJA
706
EI
KYLLÄ
X = KASSARAHAMODUULI
716
EI
KYLLÄ
1
KYLLÄ
X = KASSARAHAMODUULI
708
EI
TAPAHTUMALLE Y
LÄHETÄ KUITTAUS
710
LÄHETÄ SANOMA
Y←X
2-8
KASSALLE X
VASTAANOTA KUITTAUS
714
PALUU
PYYDÄ NOSTO

FIG. 30A



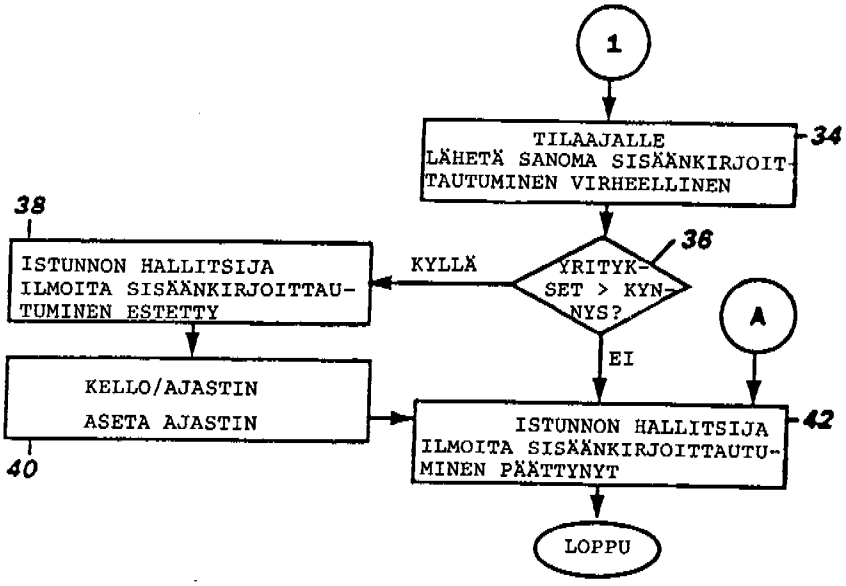
PYYDÄ NOSTO (JATKETTU)

FIG. 31



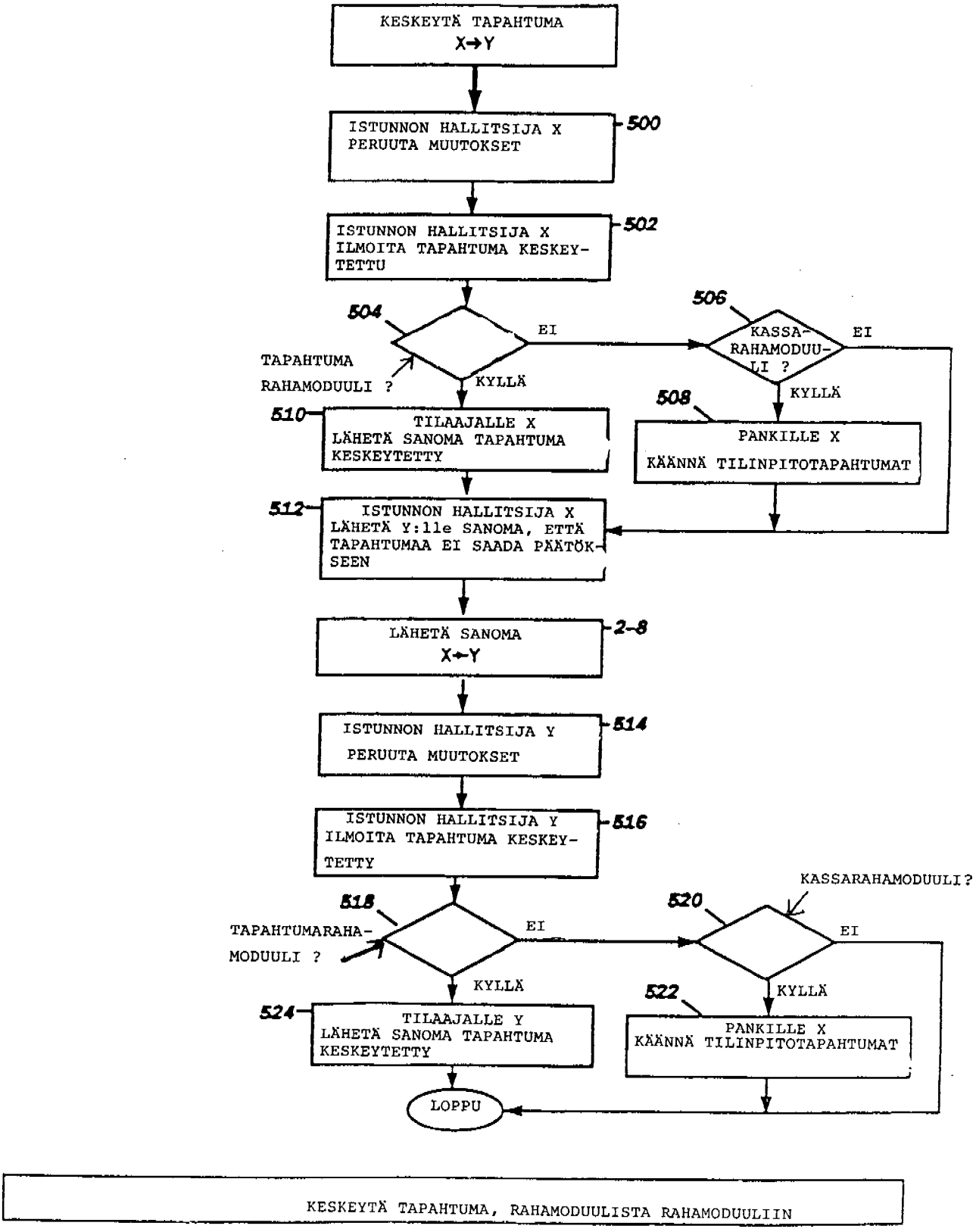
TILAAJAN RAHAMODUULIIN SISÄÄNKIRJOITTAUTUMINEN (JATKOA)

FIG. 31A



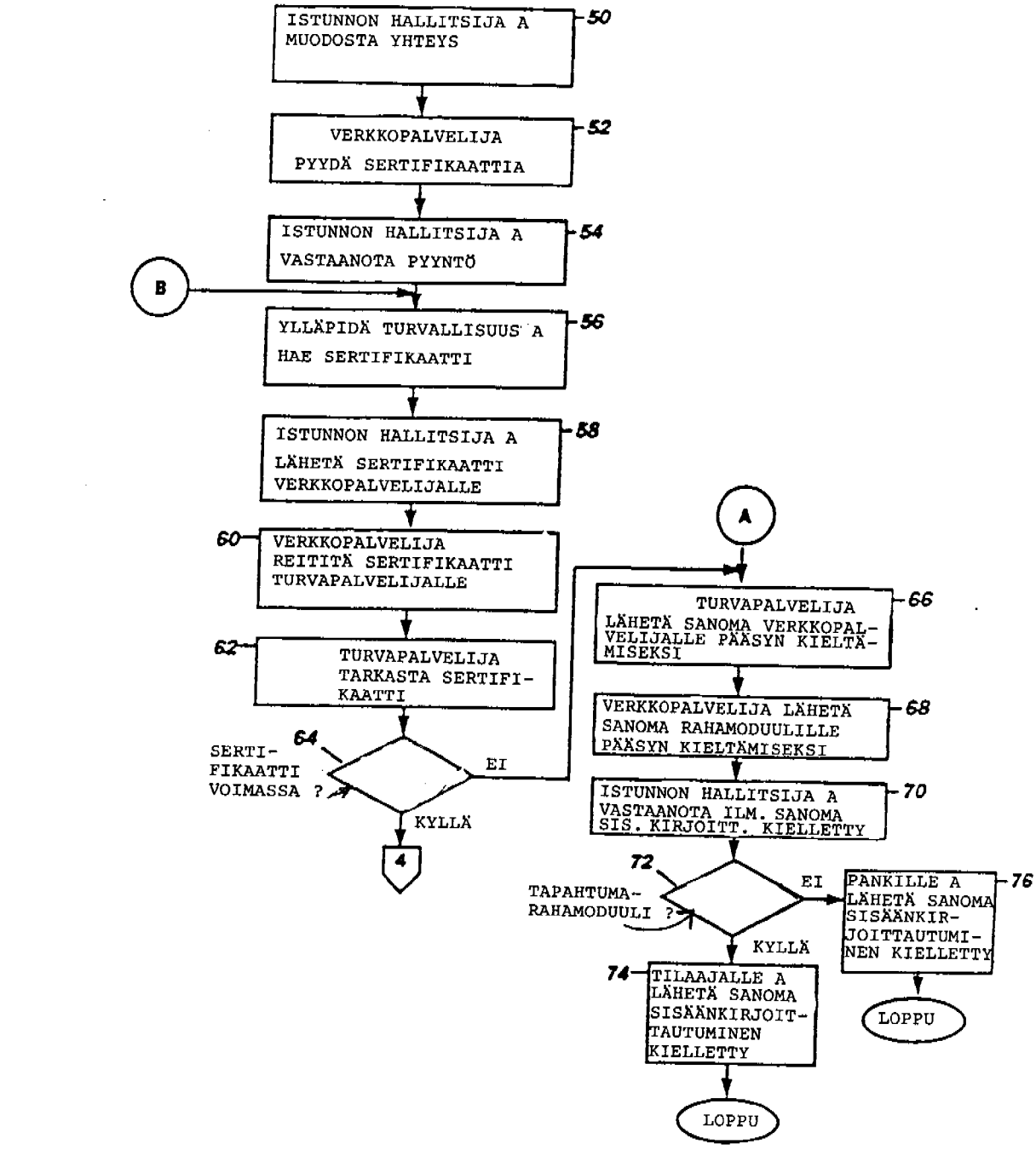
TILAAJAN RAHAMODUULIN SISÄÄNKIRJOITTAUTUMINEN

FIG. 32



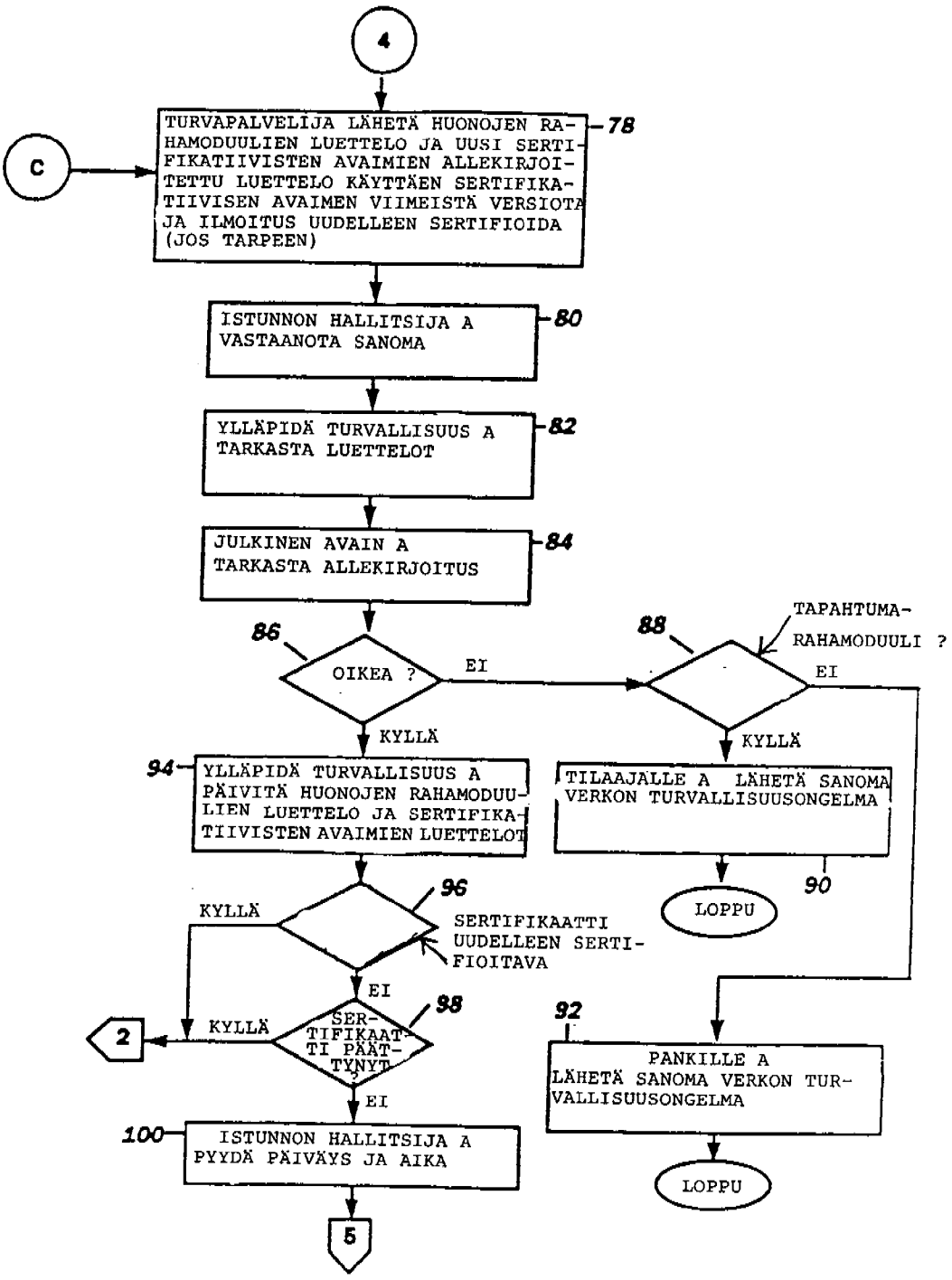
KESKEYTÄ TAPAHTUMA, RAHAMODUULISTA RAHAMODUULIIN

FIG. 33



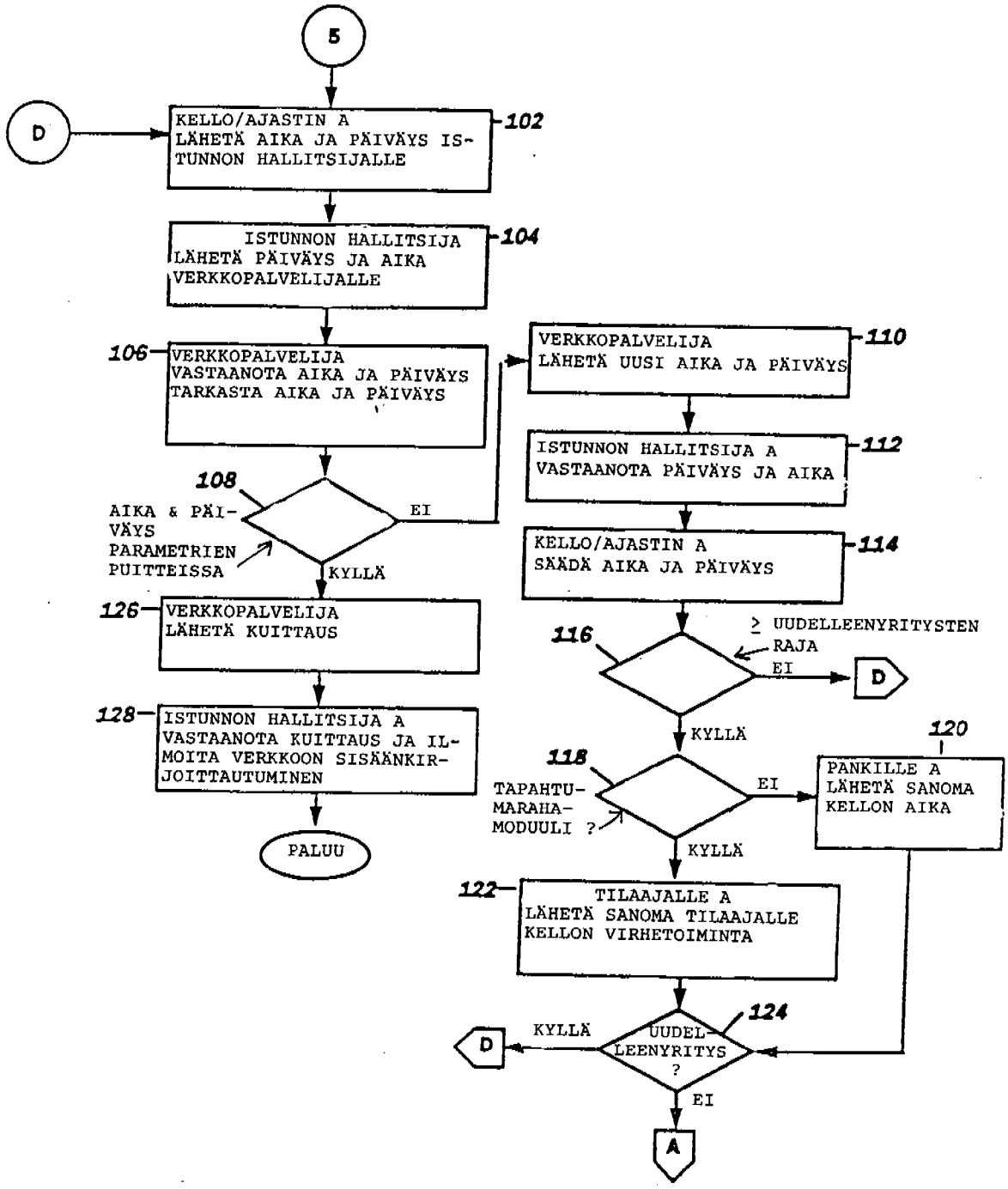
RAHAMODUULIN VERKKOON SISÄÄNKIRJOITTAUTUMINEN

FIG. 33A



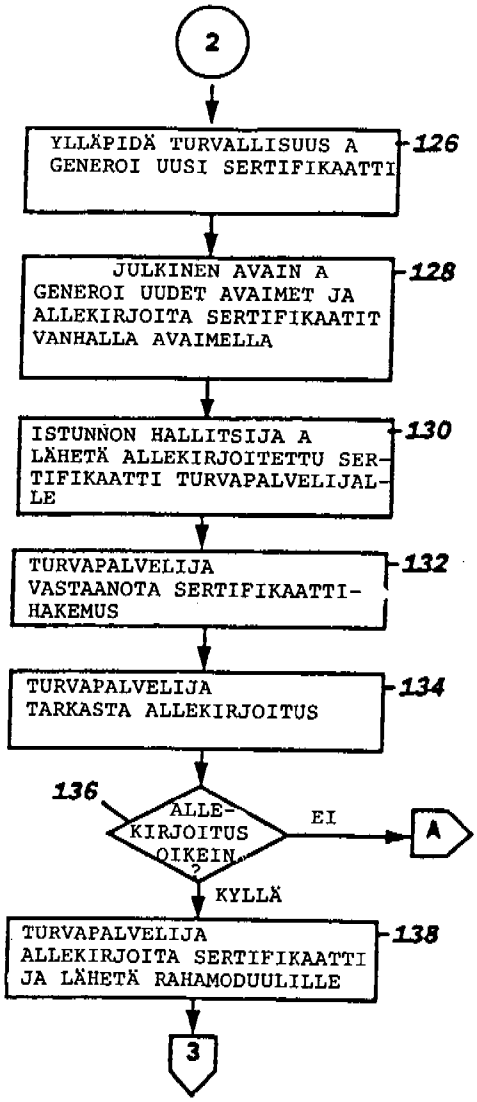
RAHAMODUULIN VERKKOON SISÄÄNKIRJOITTAUTUMINEN

FIG. 33B



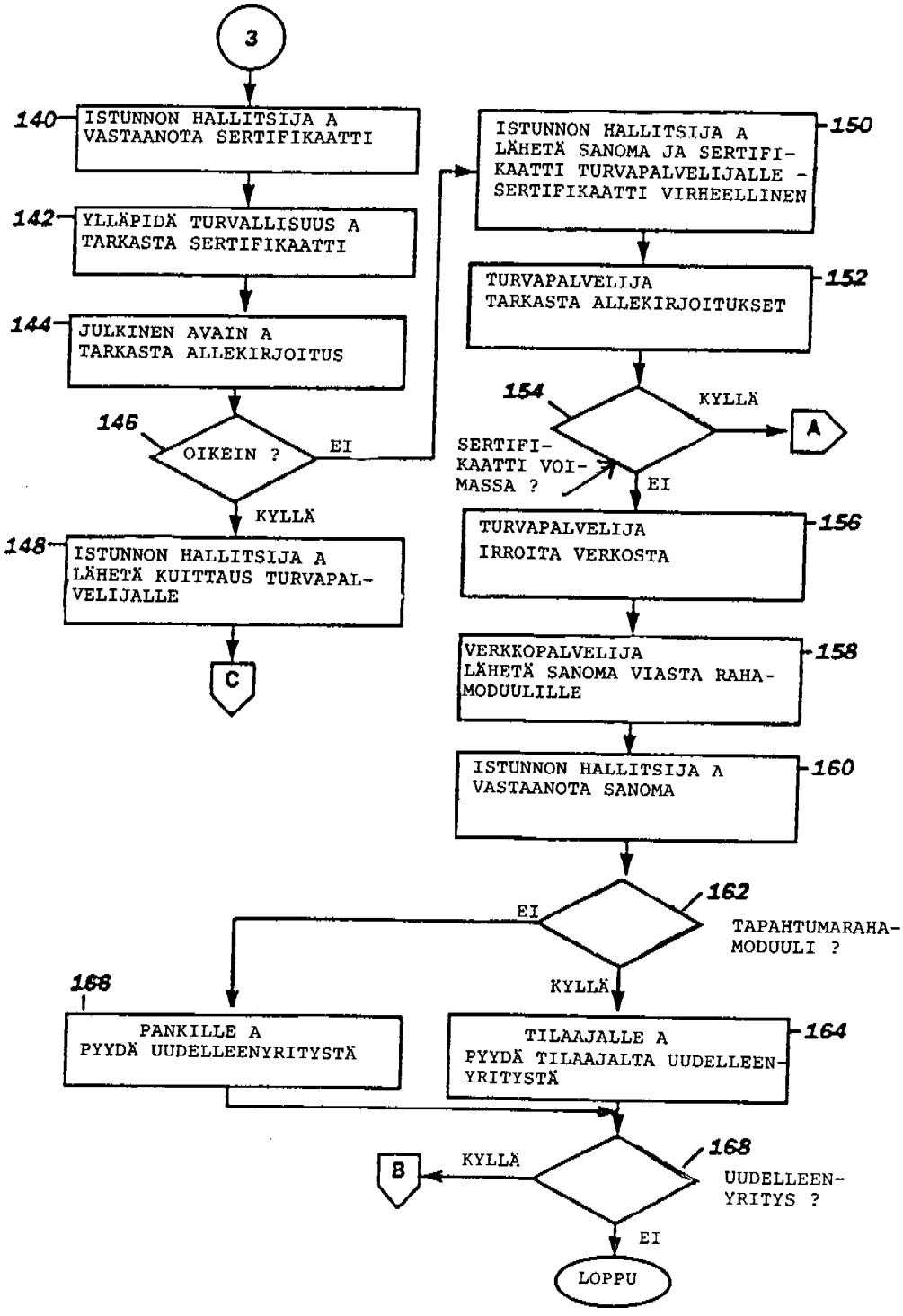
RAHAMODUULIN VERKKOON SISÄÄNKIRJOITTAUTUMINEN (JATKETTU)

FIG. 33C



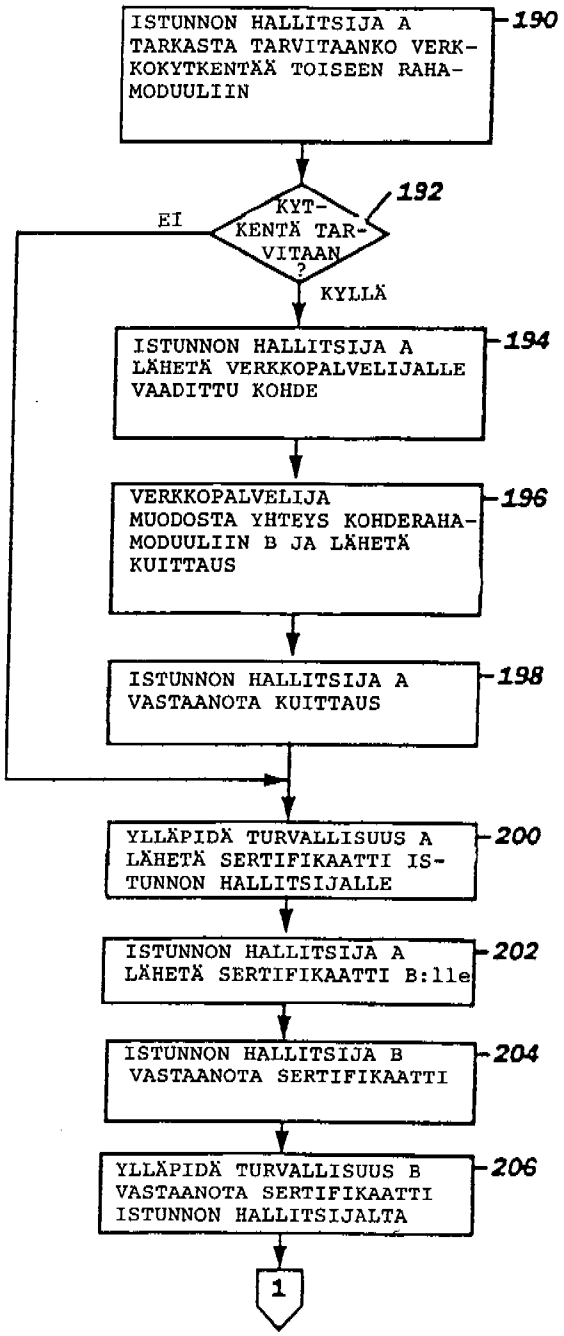
RAHAMODUULIN SISÄÄNKIRJOITTAUTUMINEN (JATKETTU)

FIG. 33D



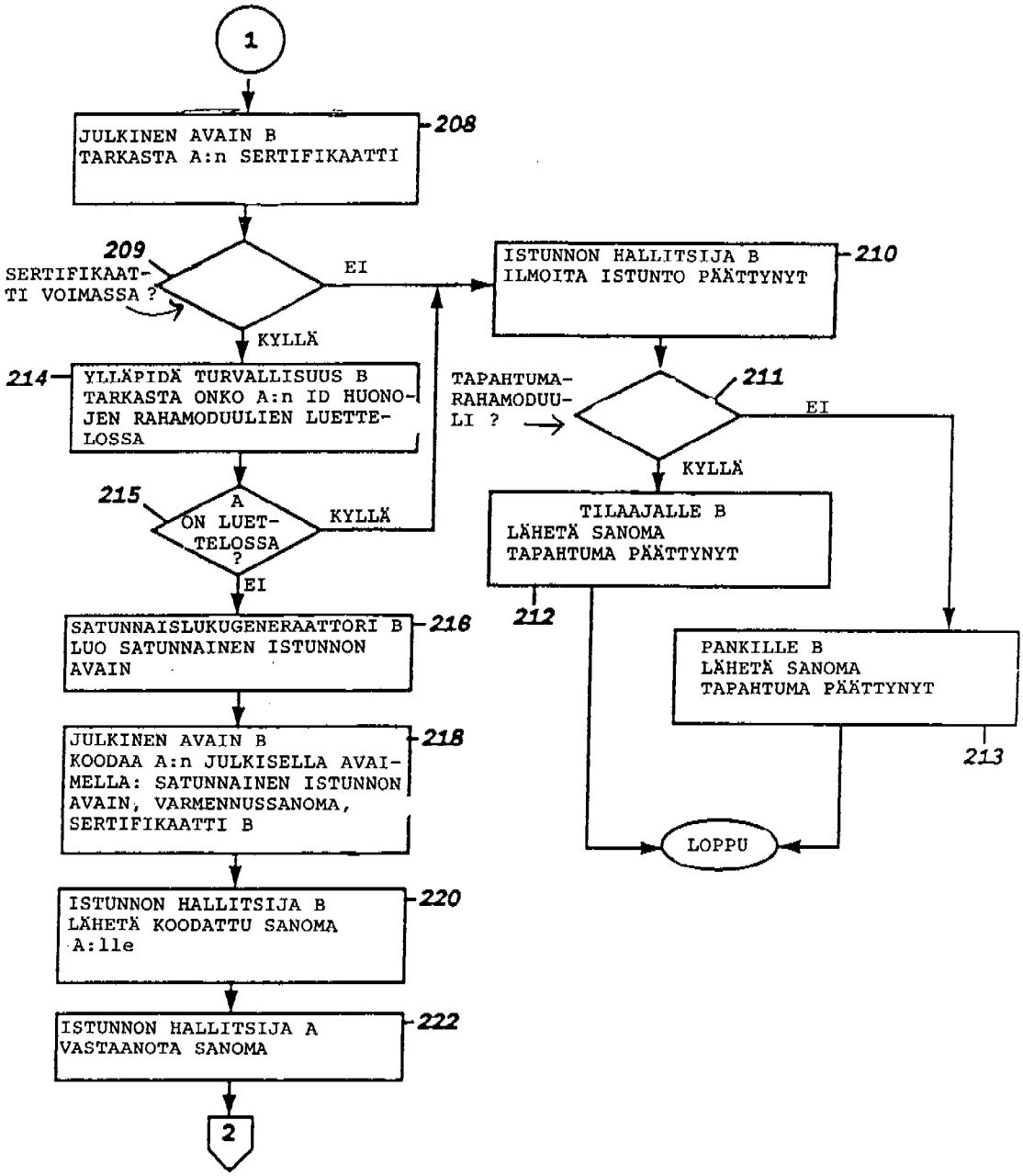
RAHAMODUULIN VERKKOON SISÄÄNKIRJOITTAUTUMINEN (JATKETTU)

FIG. 34



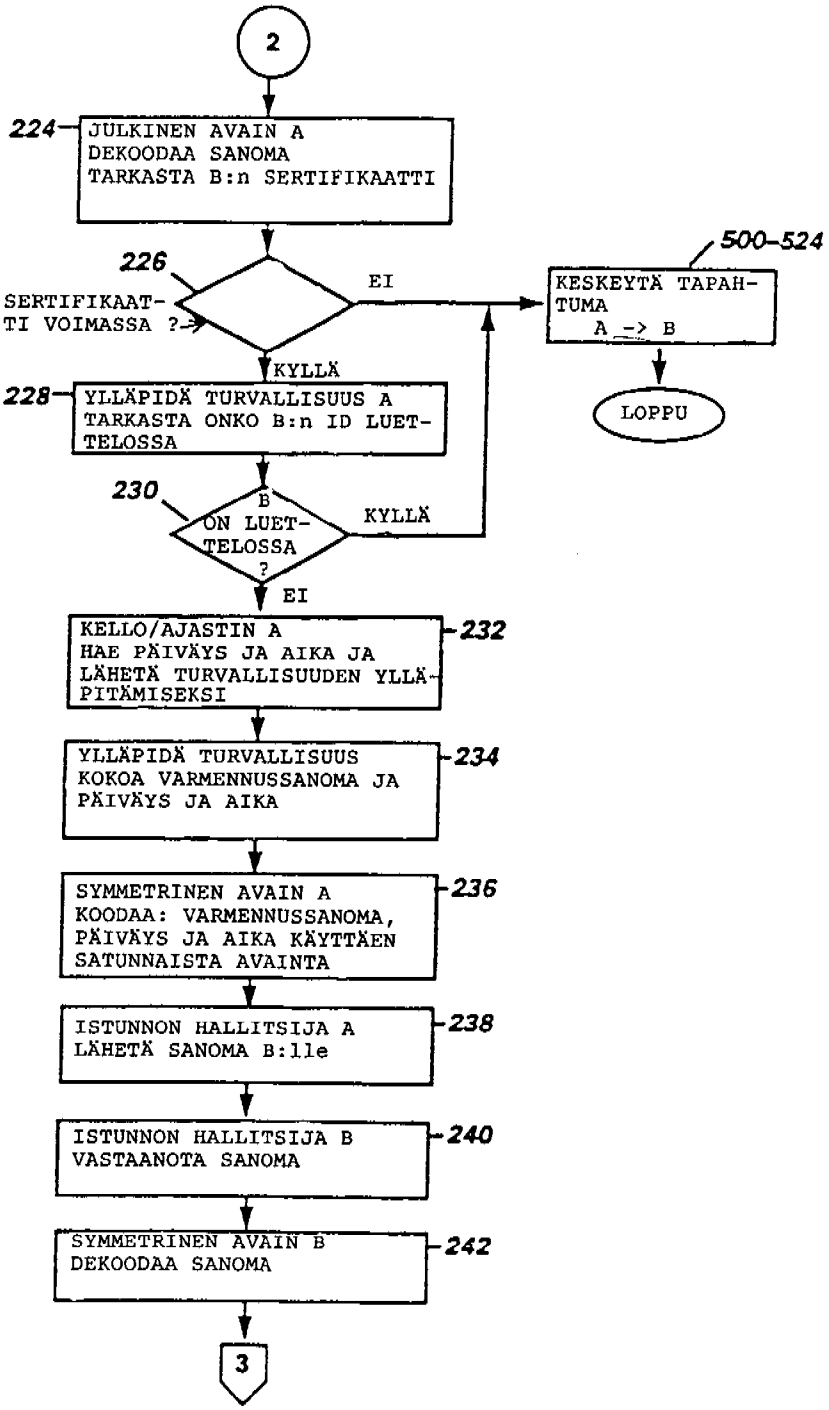
MUODOSTA ISTUNTO - RAHAMODUULILTA RAHAMODUULILLE

FIG. 34A



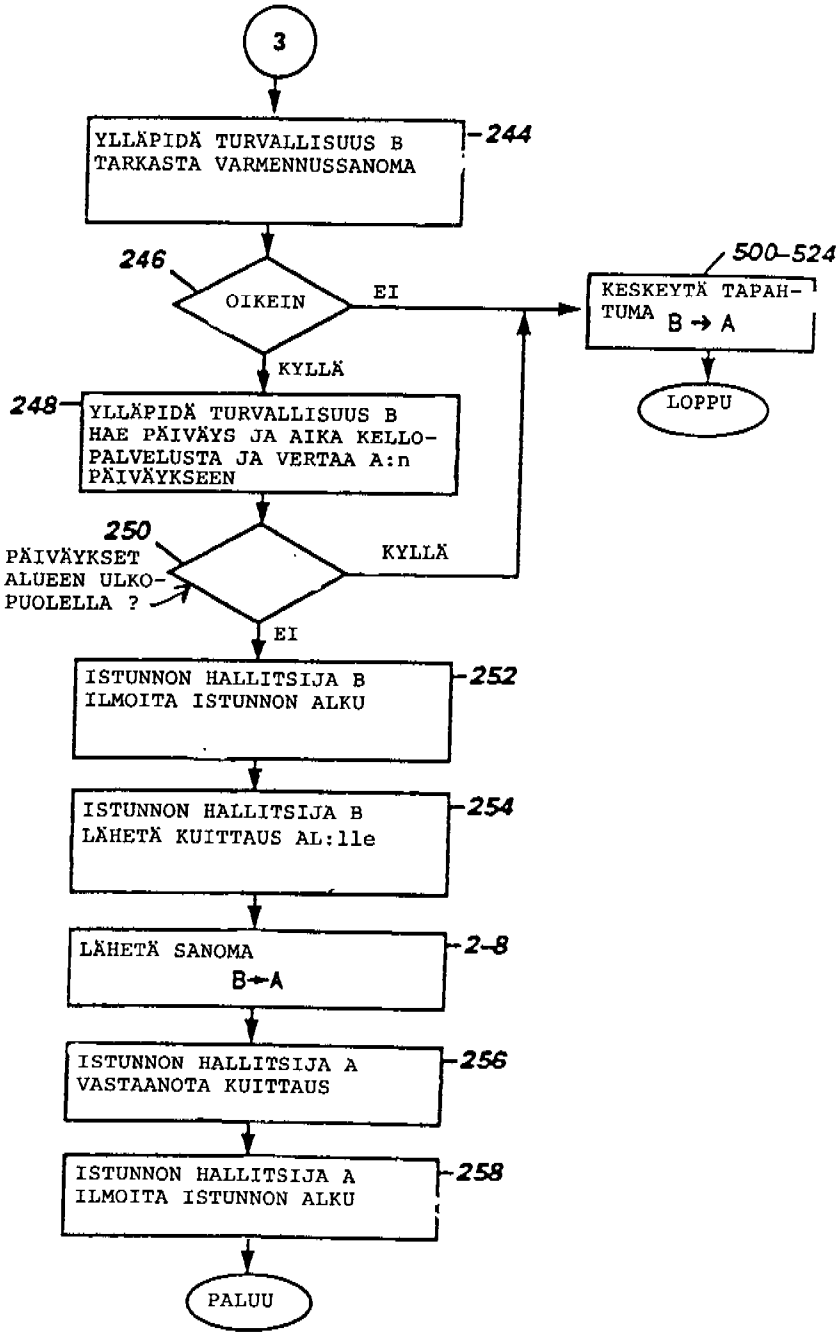
MUODOSTA ISTUNTO - RAHAMODUULILTA RAHAMODUULILLE (JATKETTU)

FIG. 34B



MUODOSTA ISTUNTO – RAHAMODUULILTA RAHAMODUULILLE (JATKETTU)

FIG. 34C



MUODOSTA ISTUNTO – RAHAMODUULILTA RAHAMODUULILLE (JATKETTU)

FIG. 35

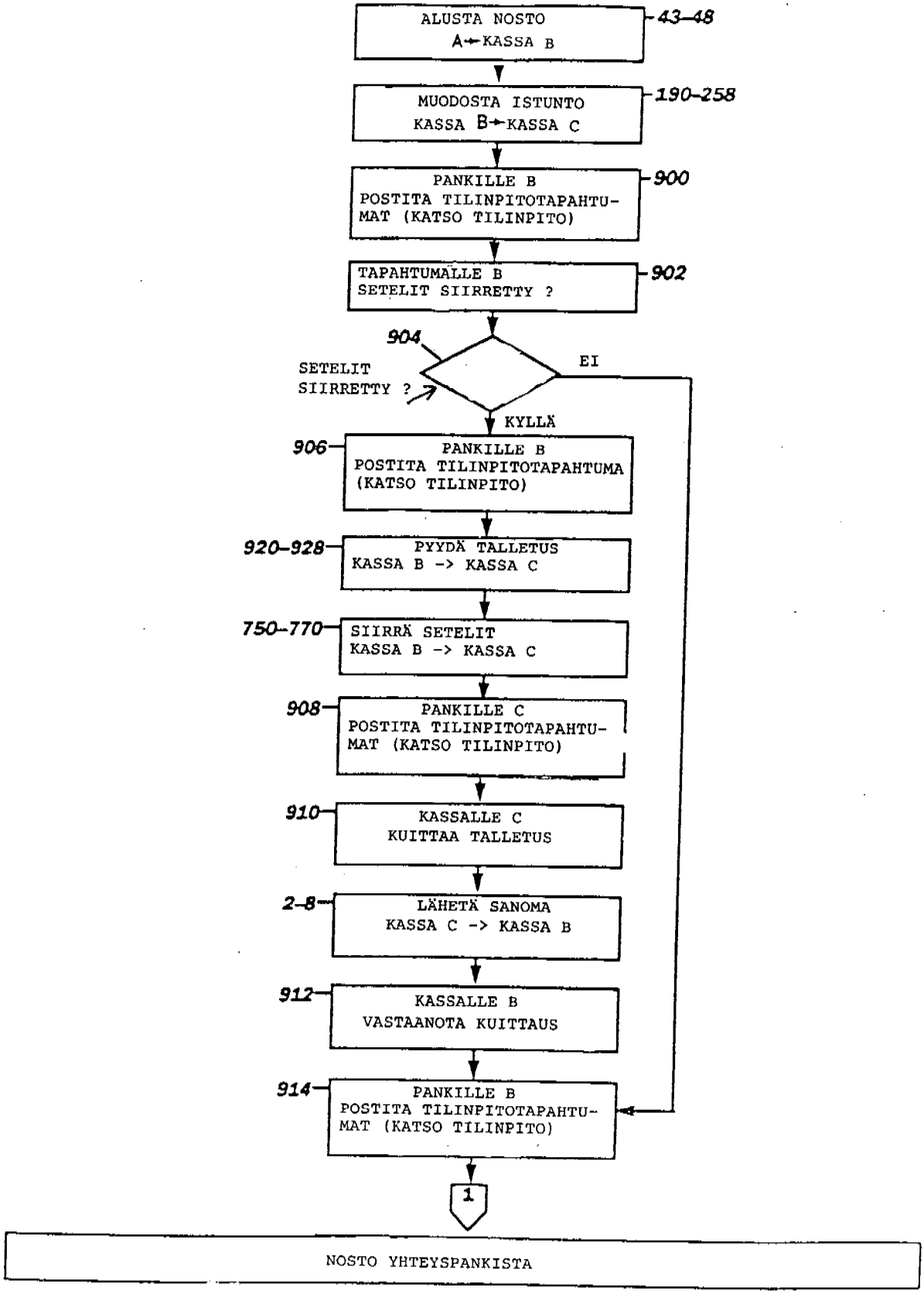
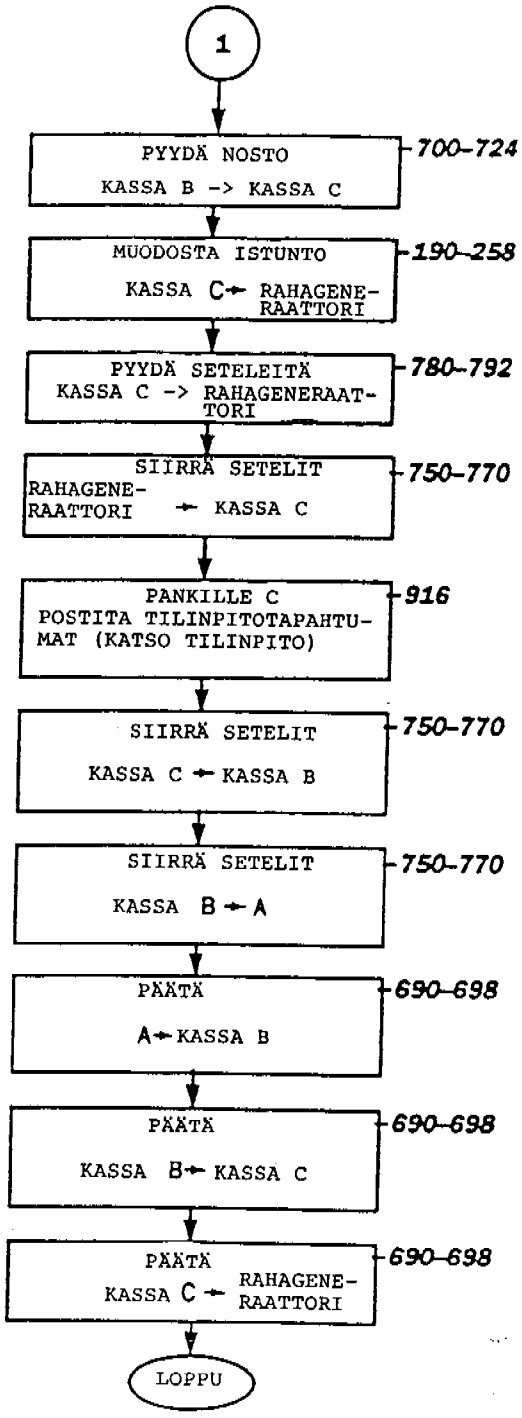

ALUSTA NOSTO
A←KASSA B
43–48
MUODOSTA ISTUNTO
KASSA B→KASSA C
190–258
PANKILLE B
POSTITA TILINPITOTAPAHTU-
MAT (KATSO TILINPITO)
900
TAPAHTUMALLE B
SETELIT SIIRRETTY ?
902
904
SETELIT
SIIRRETTY ?
EI
KYLLÄ
906
PANKILLE B
POSTITA TILINPITOTAPAHTUMA
(KATSO TILINPITO)
920–928
PYYDÄ TALLETUS
KASSA B -> KASSA C
750–770
SIIRRÄ SETELIT
KASSA B -> KASSA C
908
PANKILLE C
POSTITA TILINPITOTAPAHTU-
MAT (KATSO TILINPITO)
910
KASSALLE C
KUITTAA TALLETUS
2–8
LÄHETÄ SANOMA
KASSA C -> KASSA B
912
KASSALLE B
VASTAANOTA KUITTAUS
914
PANKILLE B
POSTITA TILINPITOTAPAHTU-
MAT (KATSO TILINPITO)
1
NOSTO YHTEYSPANKISTA

FIG. 35A



NOSTO YHTEYSPANKISTA (JATKETTU)

FIG. 36

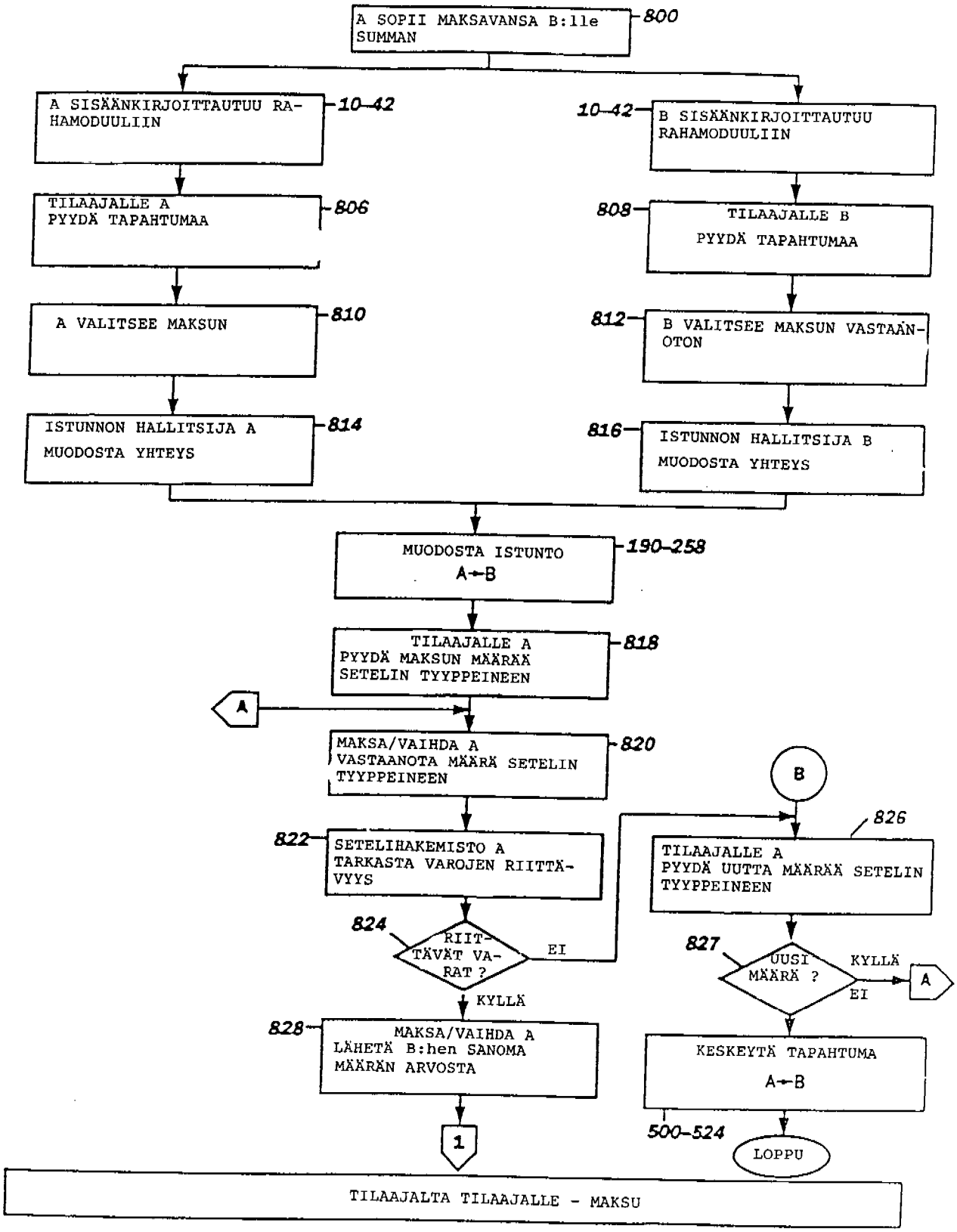
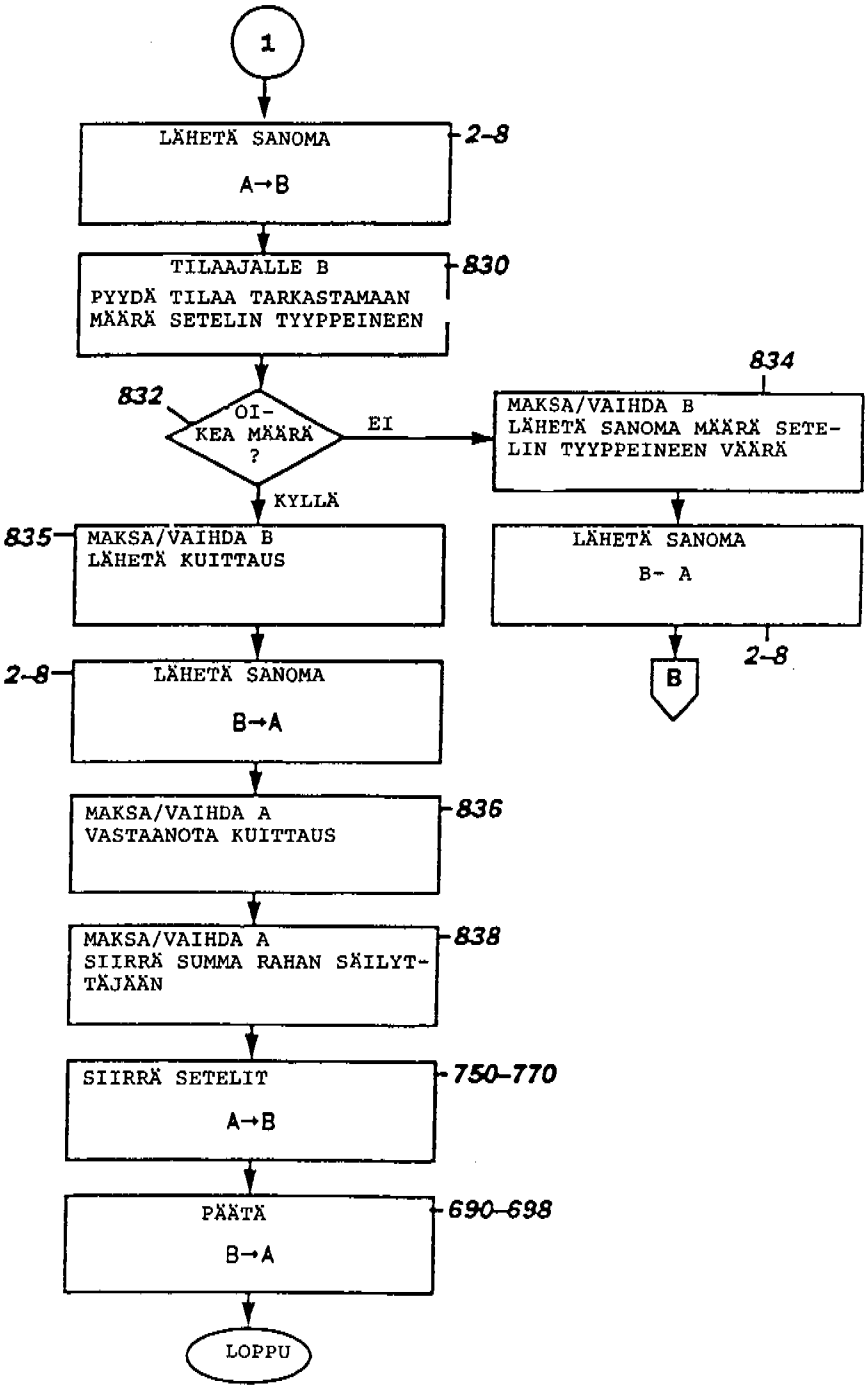
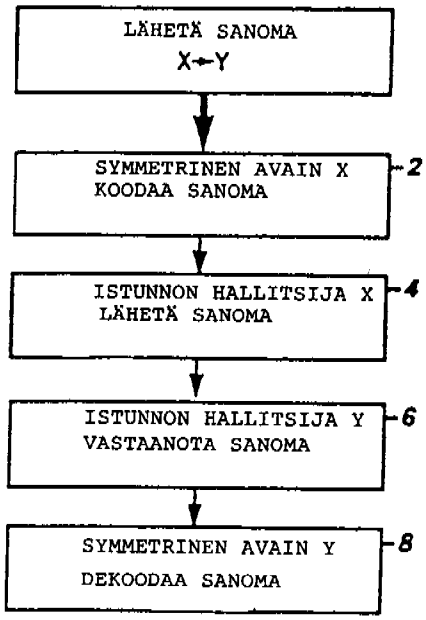

A SOPII MAKSAVANSA B:lle SUMMAN
800
A SISÄÄNKIRJOITTAUTUU RAHAMODUULIIN
10-42
B SISÄÄNKIRJOITTAUTUU RAHAMODUULIIN
10-42
TILAAJALLE A PYYDÄ TAPAHTUMAA
806
TILAAJALLE B PYYDÄ TAPAHTUMAA
808
A VALITSEE MAKSUN
810
B VALITSEE MAKSUN VASTAANOTON
812
ISTUNNON HALLITSIJA A MUODOSTA YHTEYS
814
ISTUNNON HALLITSIJA B MUODOSTA YHTEYS
816
MUODOSTA ISTUNTO A←B
190-258
TILAAJALLE A PYYDÄ MAKSUN MÄÄRÄÄ SETELIN TYYPPEINEEN
818
A
MAKSA/VAIHDA A VASTAANOTA MÄÄRÄ SETELIN TYYPPEINEEN
820
B
826
SETELIHAKEMISTO A TARKASTA VAROJEN RIITTÄVYYS
822
TILAAJALLE A PYYDÄ UUTTA MÄÄRÄÄ SETELIN TYYPPEINEEN
RIITTÄVÄT VARAT ?
824
EI
KYLLÄ
UUSI MÄÄRÄ ?
827
KYLLÄ
EI
A
MAKSA/VAIHDA A LÄHETÄ B:hen SANOMA MÄÄRÄN ARVOSTA
828
KESKEYTÄ TAPAHTUMA A←B
500-524
LOPPU
1
TILAAJALTA TILAAJALLE - MAKSU

FIG. 36A



TILAAJALTA TILAAJALLE MAKSU (JATKETTU)

FIG. 37



LÄHETÄ KOODATTU SANOMA - RAHAMODUULISTA RAHAMODUULIIN

FIG. 38

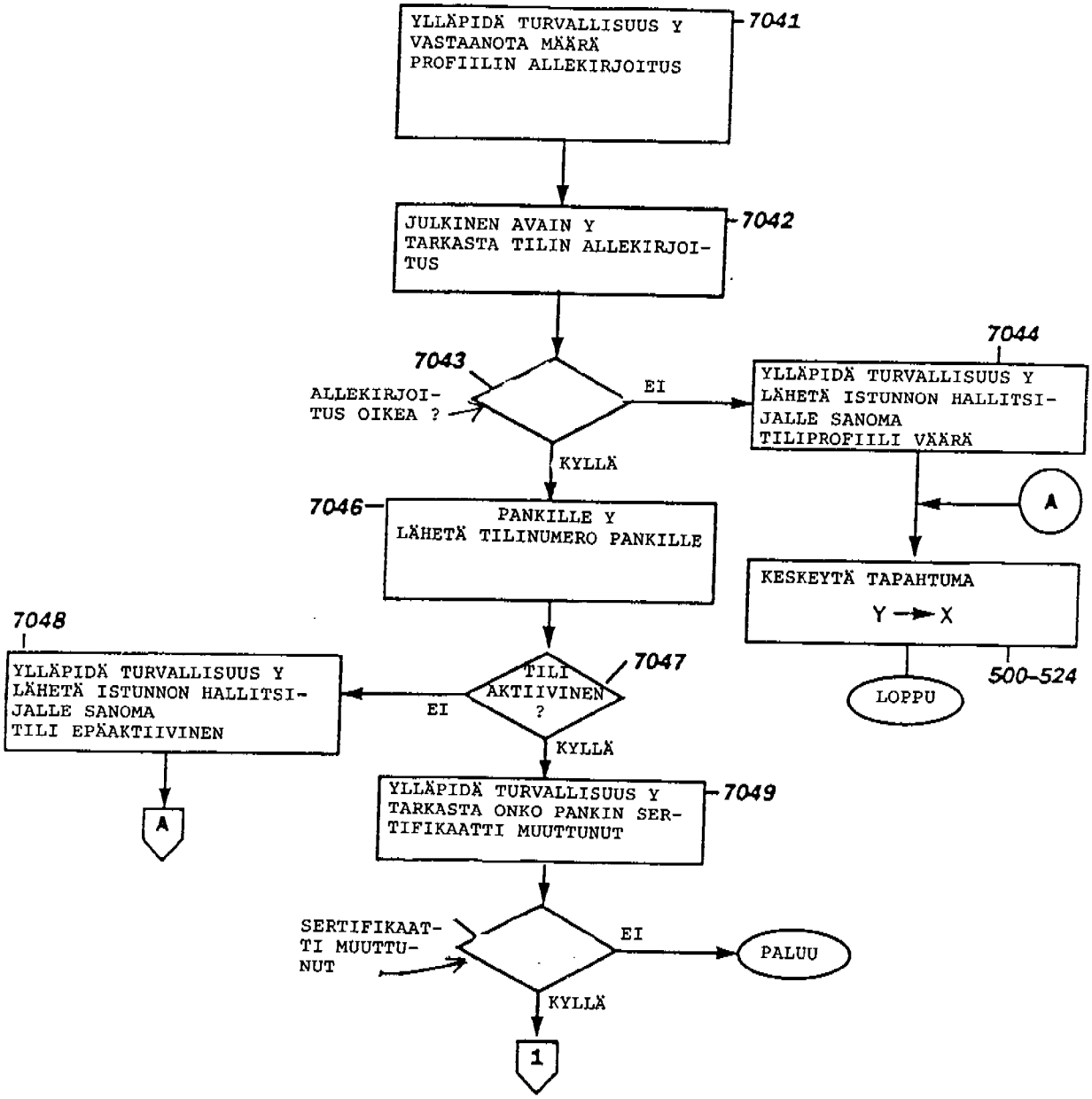
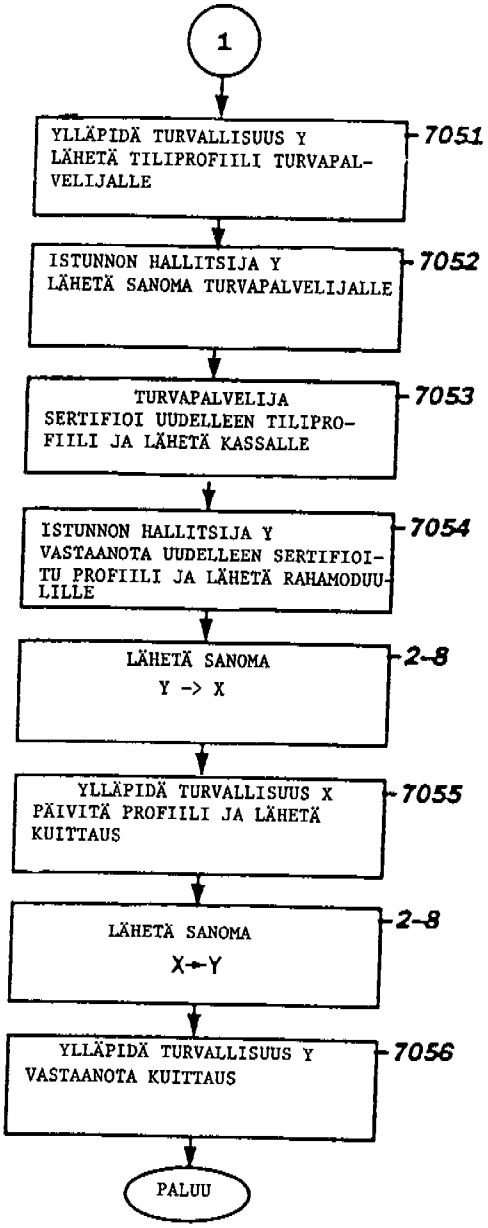

YLLÄPIDÄ TURVALLISUUS Y VASTAANOTA MÄÄRÄ PROFIILIN ALLEKIRJOITUS
7041
JULKINEN AVAIN Y TARKASTA TILIN ALLEKIRJOITUS
7042
7043
ALLEKIRJOITUS OIKEA ?
EI
KYLLÄ
7044
YLLÄPIDÄ TURVALLISUUS Y LÄHETÄ ISTUNNON HALLITSIJALLE SANOMA TILIPROFIILI VÄÄRÄ
A
KESKEYTÄ TAPAHTUMA
Y → X
LOPPU
500-524
7046
PANKILLE Y LÄHETÄ TILINUMERO PANKILLE
7047
TILI AKTIIVINEN ?
EI
KYLLÄ
7048
YLLÄPIDÄ TURVALLISUUS Y LÄHETÄ ISTUNNON HALLITSIJALLE SANOMA TILI EPÄAKTIIVINEN
A
YLLÄPIDÄ TURVALLISUUS Y TARKASTA ONKO PANKIN SERTIFIKAATTI MUUTTUNUT
7049
SERTIFIKAATTI MUUTTUNUT
EI
PALUU
KYLLÄ
1
TARKASTA TILINUMERO

FIG. 38A



TARKASTA TILINUMERO (JATKETTU)

FIG. 39

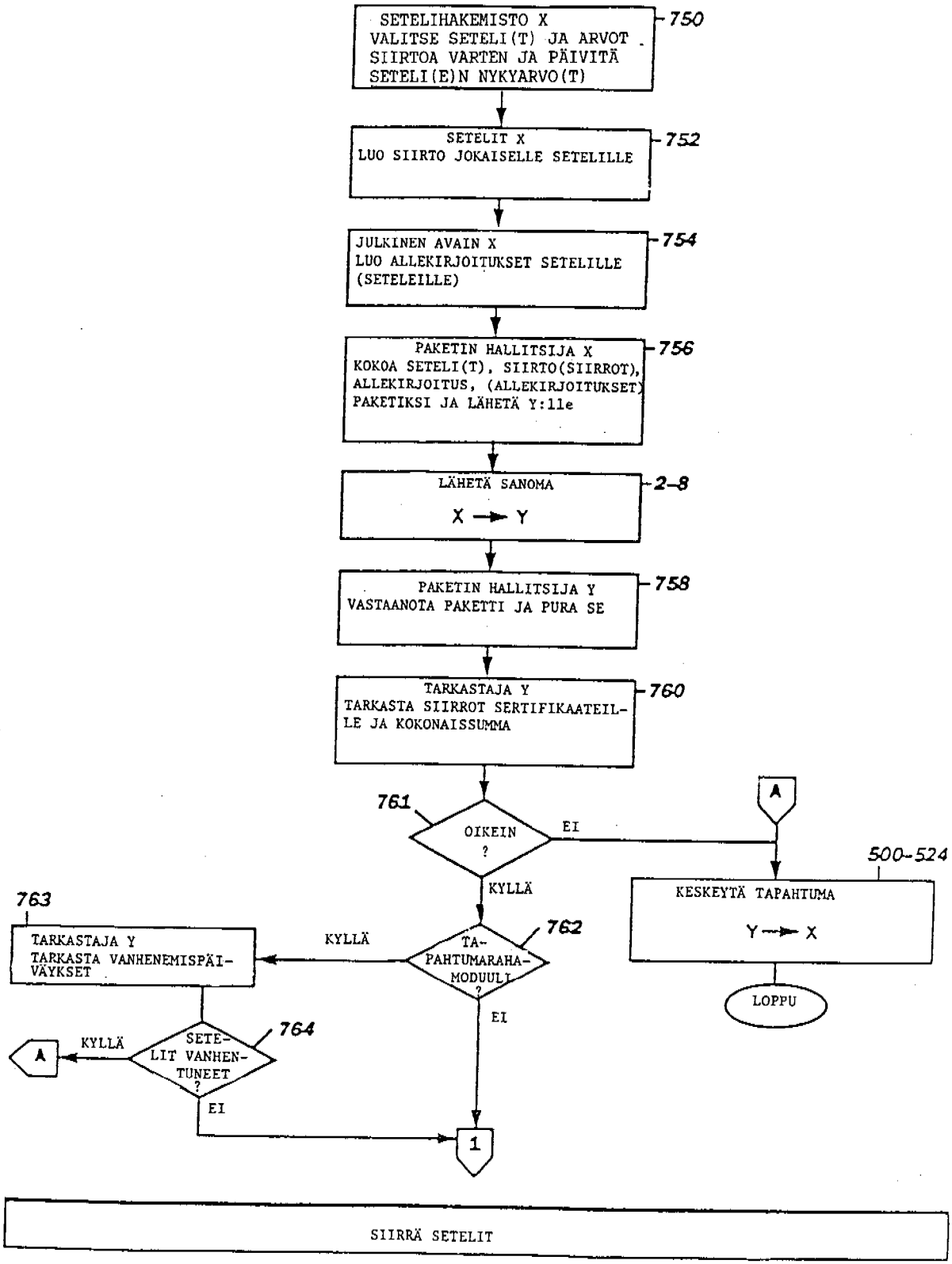
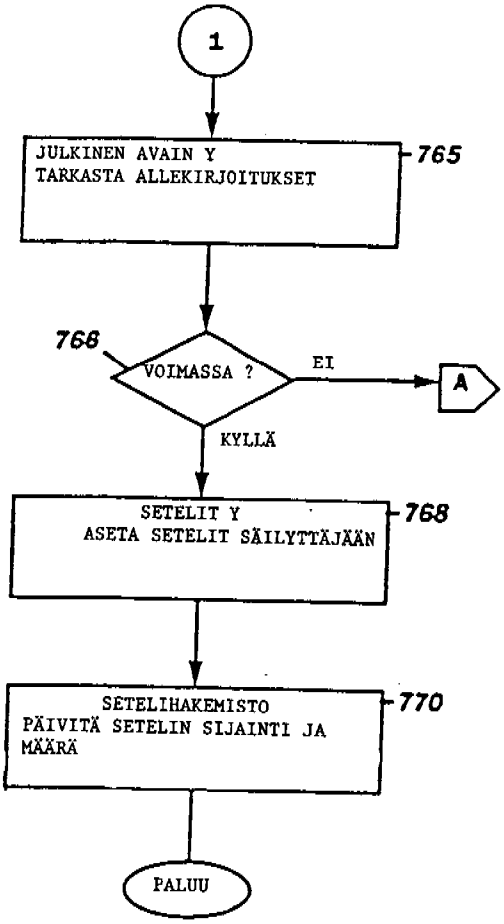
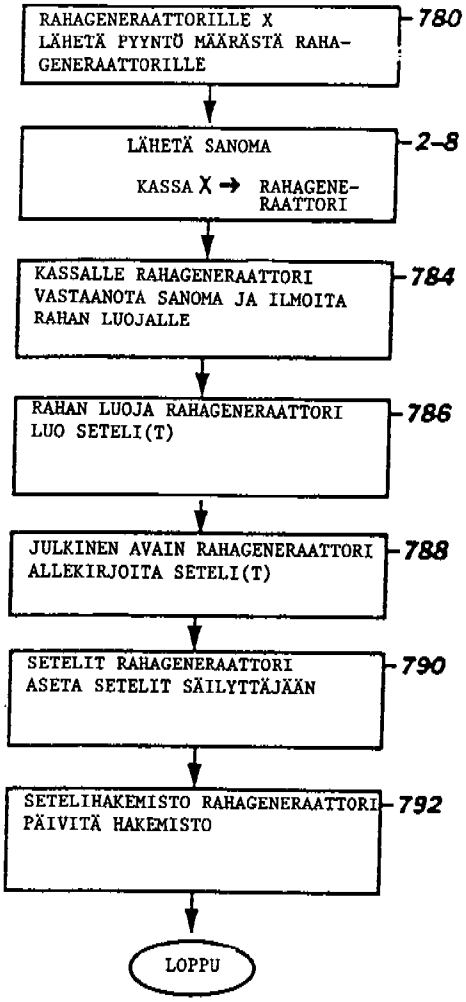

SETELIHAKEMISTO X
VALITSE SETELI(T) JA ARVOT SIIRTOA VARTEN JA PÄIVITÄ SETELI(E)N NYKYARVO(T)
750
SETELIT X
LUO SIIRTO JOKAISELLE SETELILLE
752
JULKINEN AVAIN X
LUO ALLEKIRJOITUKSET SETELILLE (SETELEILLE)
754
PAKETIN HALLITSIJA X
KOKOA SETELI(T), SIIRTO(SIIRROT), ALLEKIRJOITUS, (ALLEKIRJOITUKSET) PAKETIKSI JA LÄHETÄ Y:lle
756
LÄHETÄ SANOMA
X → Y
2-8
PAKETIN HALLITSIJA Y
VASTAANOTA PAKETTI JA PURA SE
758
TARKASTAJA Y
TARKASTA SIIRROT SERTIFIKAATEILLE JA KOKONAISSUMMA
760
761
OIKEIN ?
EI
KYLLÄ
A
500-524
KESKEYTÄ TAPAHTUMA
Y → X
LOPPU
763
TARKASTAJA Y
TARKASTA VANHENEMISPÄIVÄYKSET
KYLLÄ
TAPAHTUMARAHAMODUULI ?
762
EI
SETELIT VANHENTUNEET ?
764
KYLLÄ
A
EI
1
SIIRRÄ SETELIT

FIG. 39A



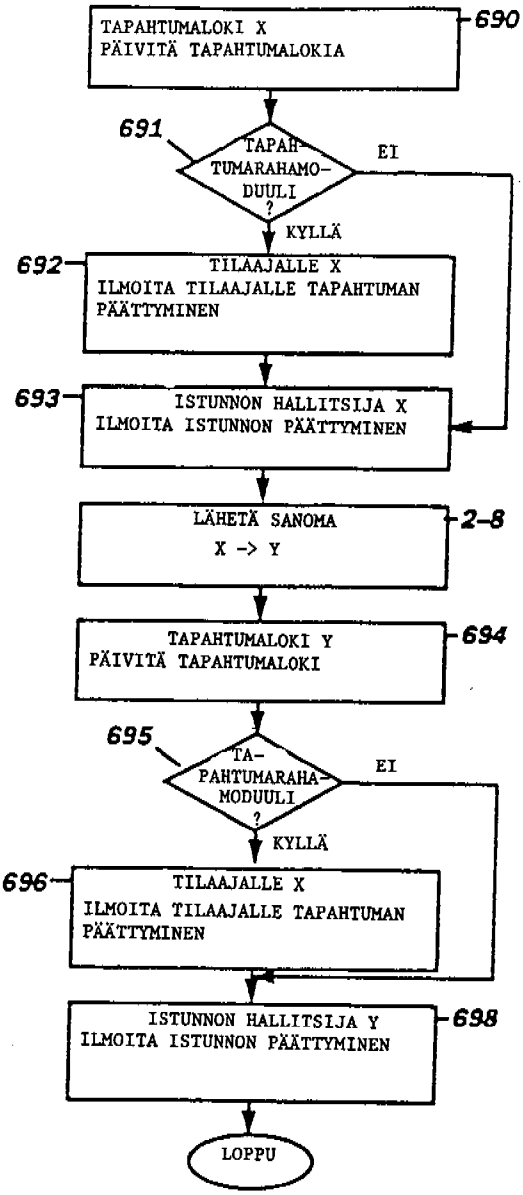
SIIRRÄ SETELIT (JATKETTU)

FIG. 40



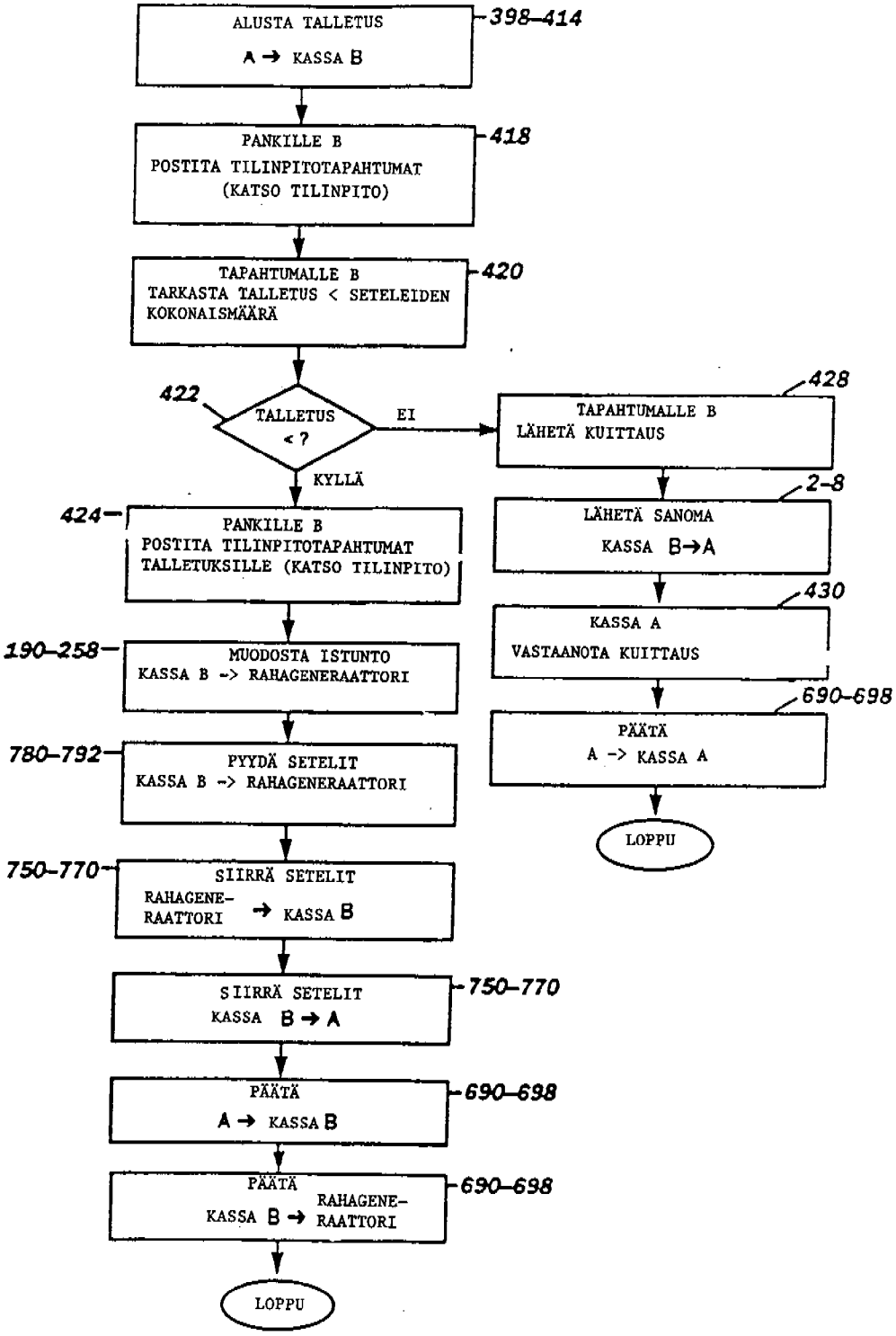
PYYDÄ SETELIT

FIG. 41



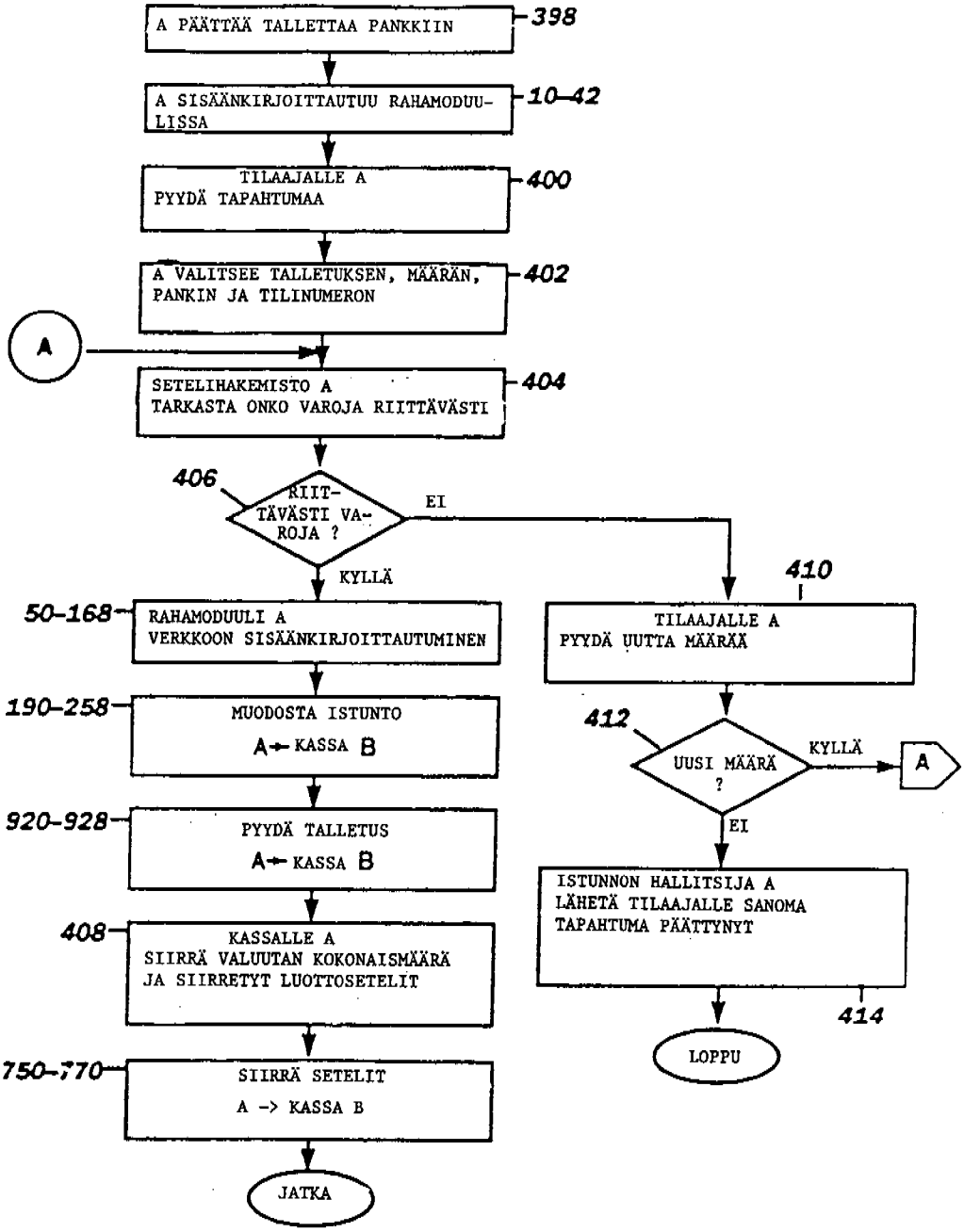
PÄÄTÄ TAPAHTUMA

FIG. 42



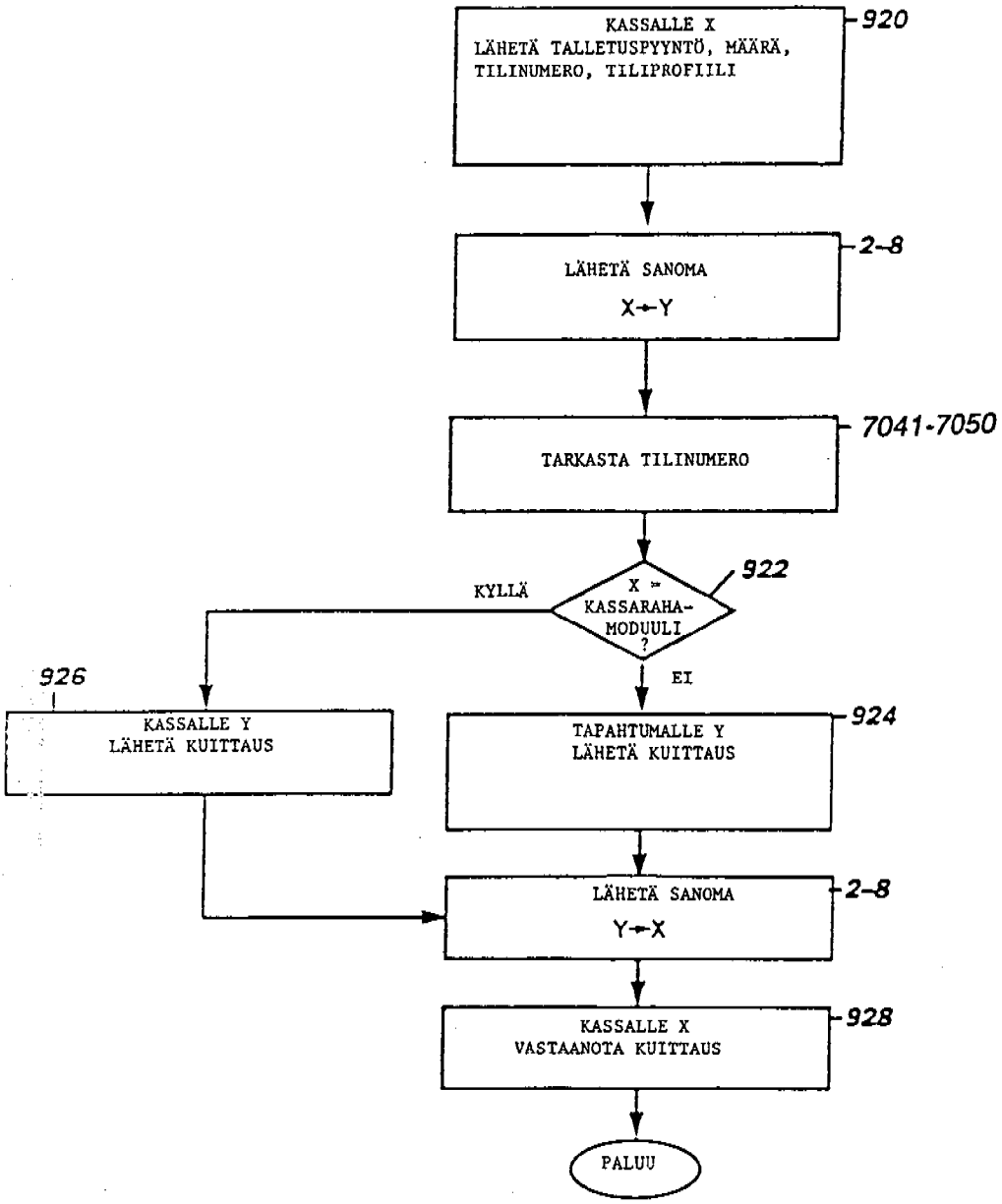
TALLETUS ASETTAVAAN PANKKIIN

FIG. 43



ALUSTA TALLETUS

FIG. 44



PYYDÄ TALLETUS

FIG. 45

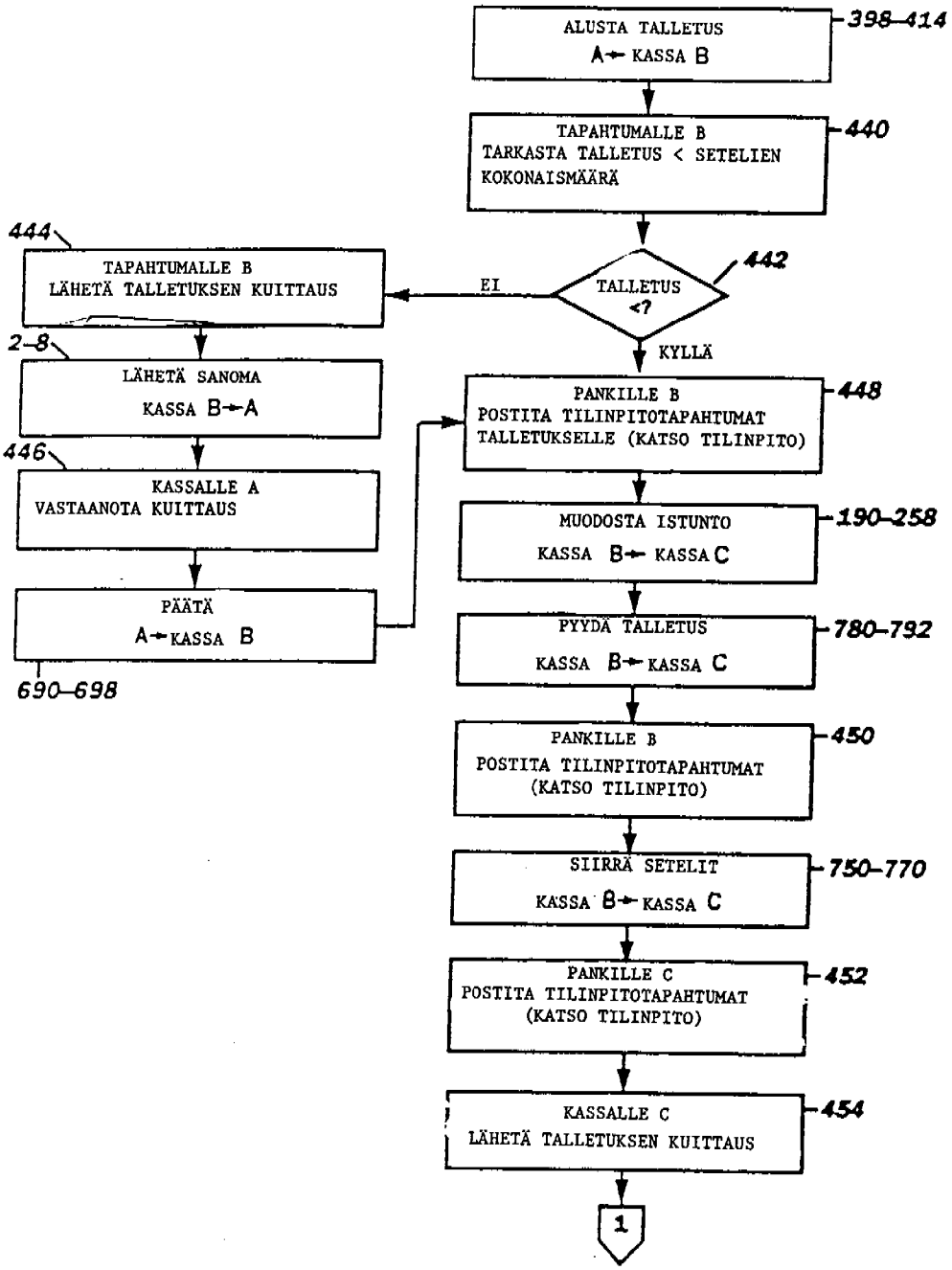
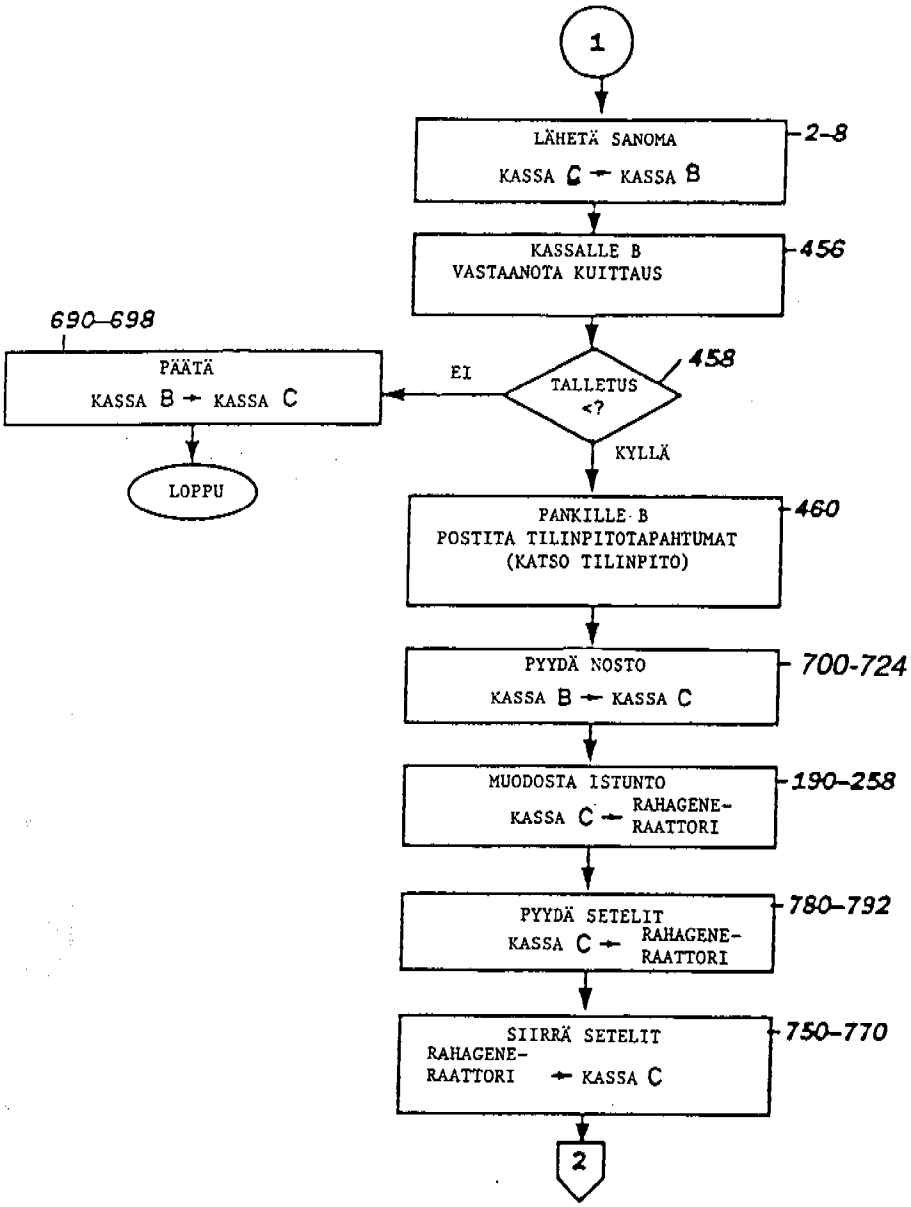
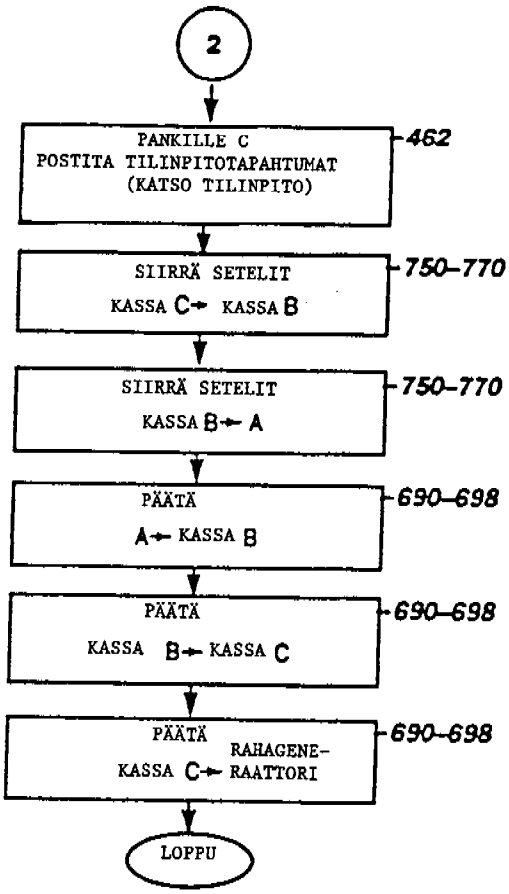

ALUSTA TALLETUS
A← KASSA B
398–414
TAPAHTUMALLE B
TARKASTA TALLETUS < SETELIEN
KOKONAISMÄÄRÄ
440
TALLETUS
<?
442
EI
KYLLÄ
444
TAPAHTUMALLE B
LÄHETÄ TALLETUKSEN KUITTAUS
2–8
LÄHETÄ SANOMA
KASSA B→A
446
KASSALLE A
VASTAANOTA KUITTAUS
PÄÄTÄ
A←KASSA B
690–698
PANKILLE B
POSTITA TILINPITOTAPAHTUMAT
TALLETUKSELLE (KATSO TILINPITO)
448
MUODOSTA ISTUNTO
KASSA B← KASSA C
190–258
PYYDÄ TALLETUS
KASSA B← KASSA C
780–792
PANKILLE B
POSTITA TILINPITOTAPAHTUMAT
(KATSO TILINPITO)
450
SIIRRÄ SETELIT
KASSA B← KASSA C
750–770
PANKILLE C
POSTITA TILINPITOTAPAHTUMAT
(KATSO TILINPITO)
452
KASSALLE C
LÄHETÄ TALLETUKSEN KUITTAUS
454
1
TALLETUS YHTEYSPANKKIIN

FIG. 45A



TALLETUS YHTEYSPANKKIIN (JATKETTU)

FIG. 45B



TALLETUS YHTEYSPANKKIIN (JATKETTU)

FIG. 46

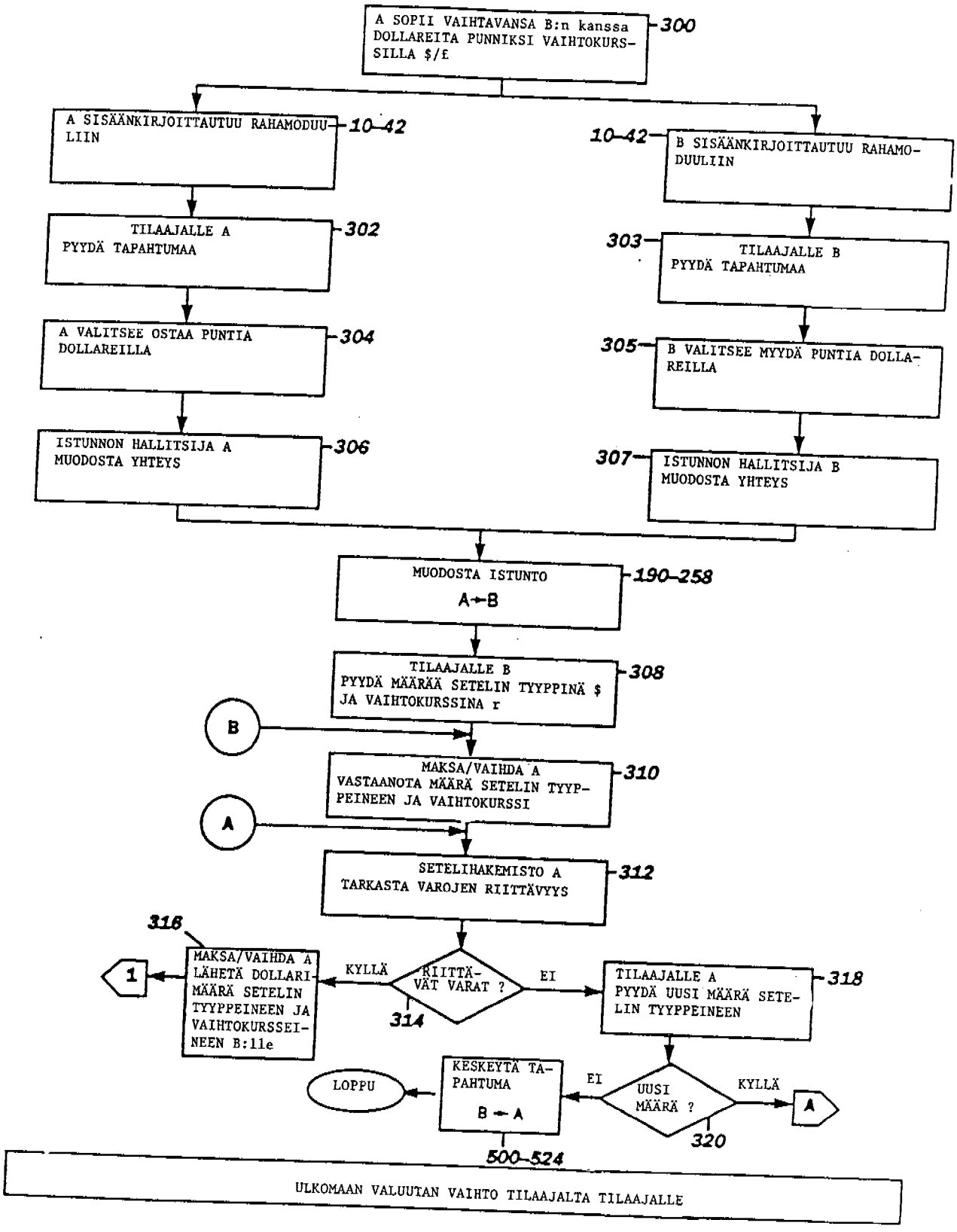
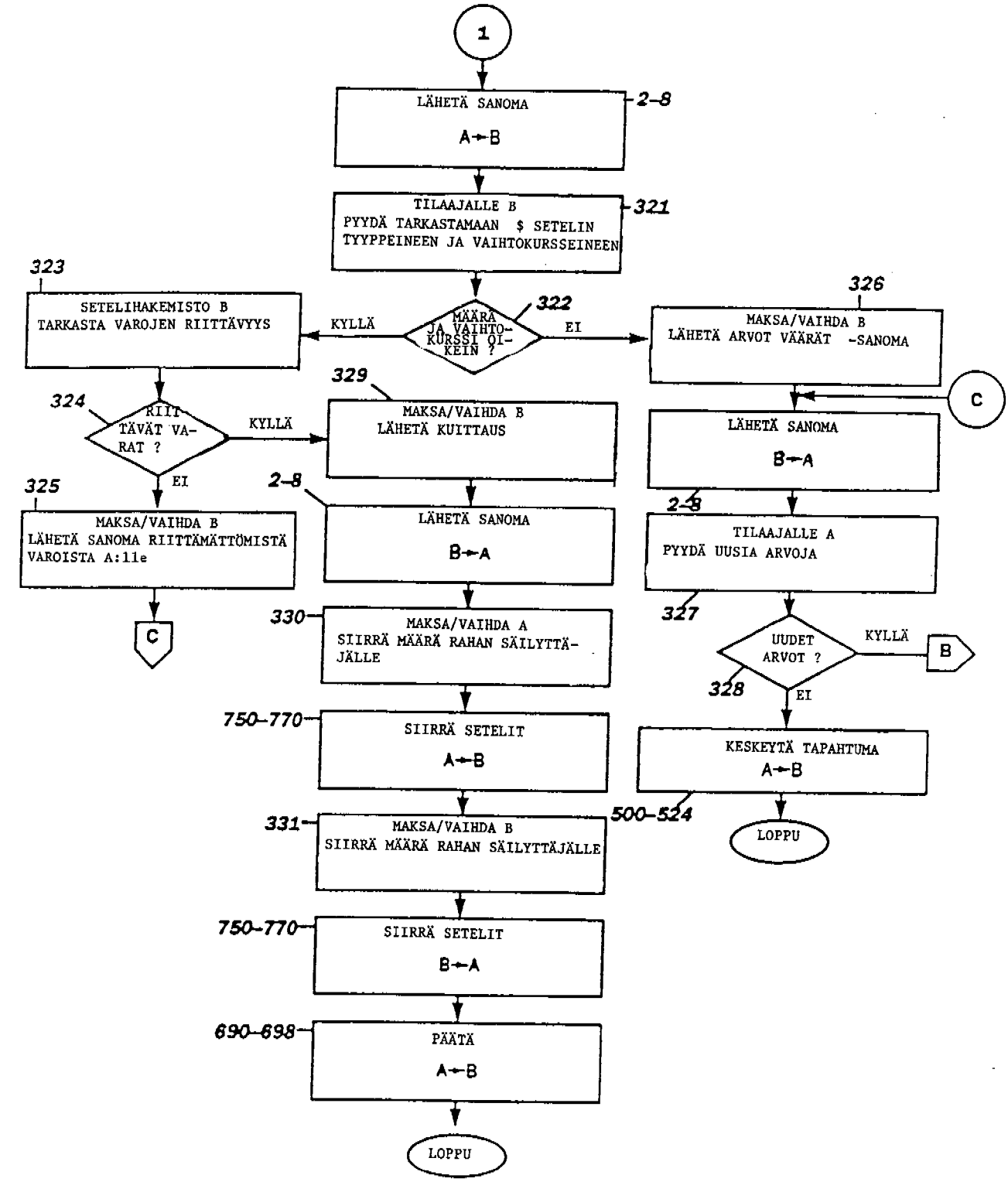

A SOPII VAIHTAVANSA B:n kanssa DOLLAREITA PUNNIKSI VAIHTOKURSSILLA $/£
300
A SISÄÄNKIRJOITTAUTUU RAHAMODUULIIN
10-42
B SISÄÄNKIRJOITTAUTUU RAHAMODUULIIN
10-42
TILAAJALLE A PYYDÄ TAPAHTUMAA
302
TILAAJALLE B PYYDÄ TAPAHTUMAA
303
A VALITSEE OSTAA PUNTIA DOLLAREILLA
304
B VALITSEE MYYDÄ PUNTIA DOLLAREILLA
305
ISTUNNON HALLITSIJA A MUODOSTA YHTEYS
306
ISTUNNON HALLITSIJA B MUODOSTA YHTEYS
307
MUODOSTA ISTUNTO A←B
190-258
TILAAJALLE B PYYDÄ MÄÄRÄÄ SETELIN TYYPPINÄ $ JA VAIHTOKURSSINA r
308
B
MAKSA/VAIHDA A VASTAANOTA MÄÄRÄ SETELIN TYYPPEINEEN JA VAIHTOKURSSI
310
A
SETELIHAKEMISTO A TARKASTA VAROJEN RIITTÄVYYS
312
316
MAKSA/VAIHDA A LÄHETÄ DOLLARIMÄÄRÄ SETELIN TYYPPEINEEN JA VAIHTOKURSSEINEEN B:lle
1
KYLLÄ
RIITTÄVÄT VARAT ?
314
EI
TILAAJALLE A PYYDÄ UUSI MÄÄRÄ SETELIN TYYPPEINEEN
318
LOPPU
KESKEYTÄ TAPAHTUMA B←A
EI
UUSI MÄÄRÄ ?
320
KYLLÄ
A
500-524
ULKOMAAN VALUUTAN VAIHTO TILAAJALTA TILAAJALLE

FIG. 46A



ULKOMAAN VALUUTAN VAIHTO TILAAJALTA TILAAJALLE (JATKETTU)

FIG. 47

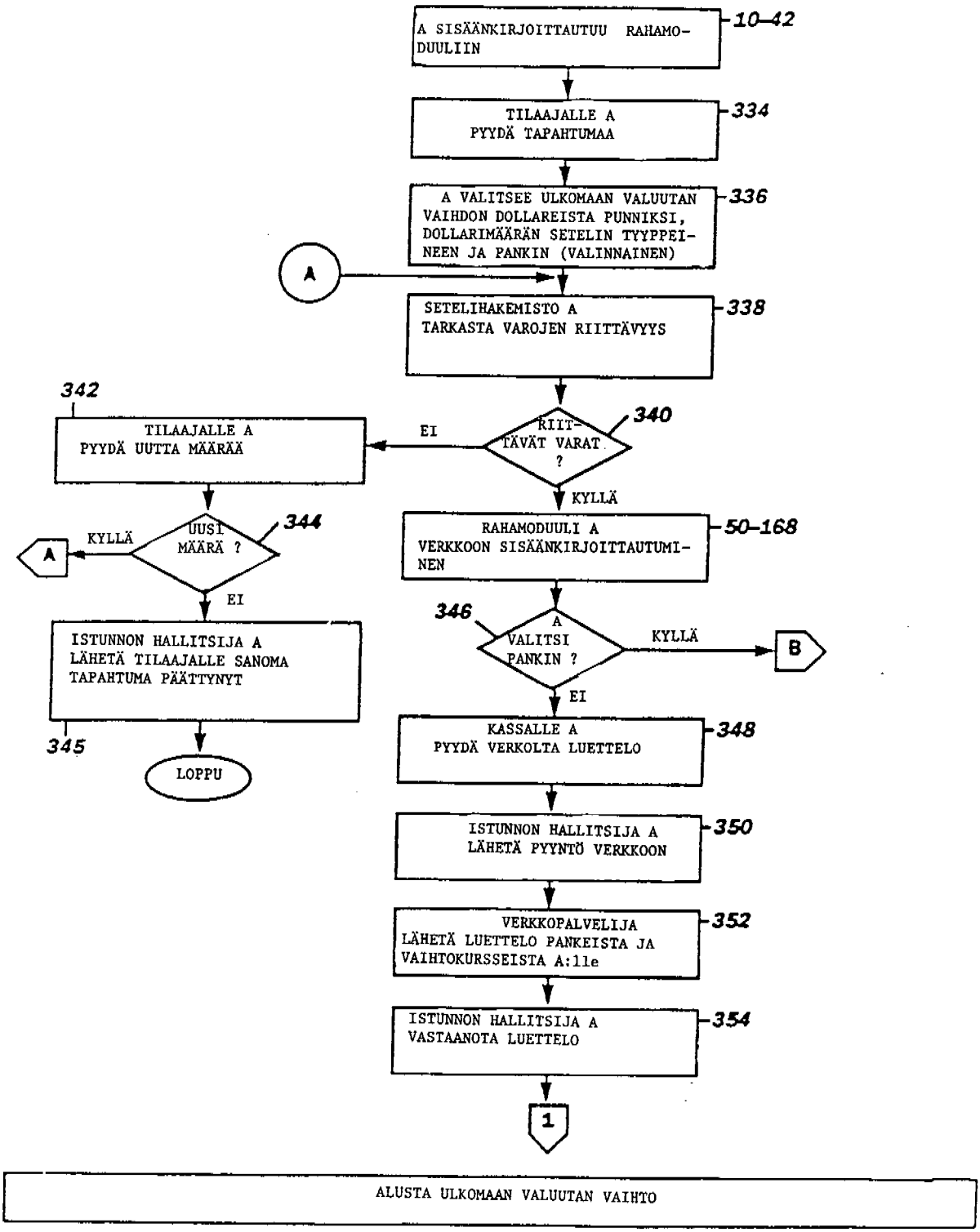
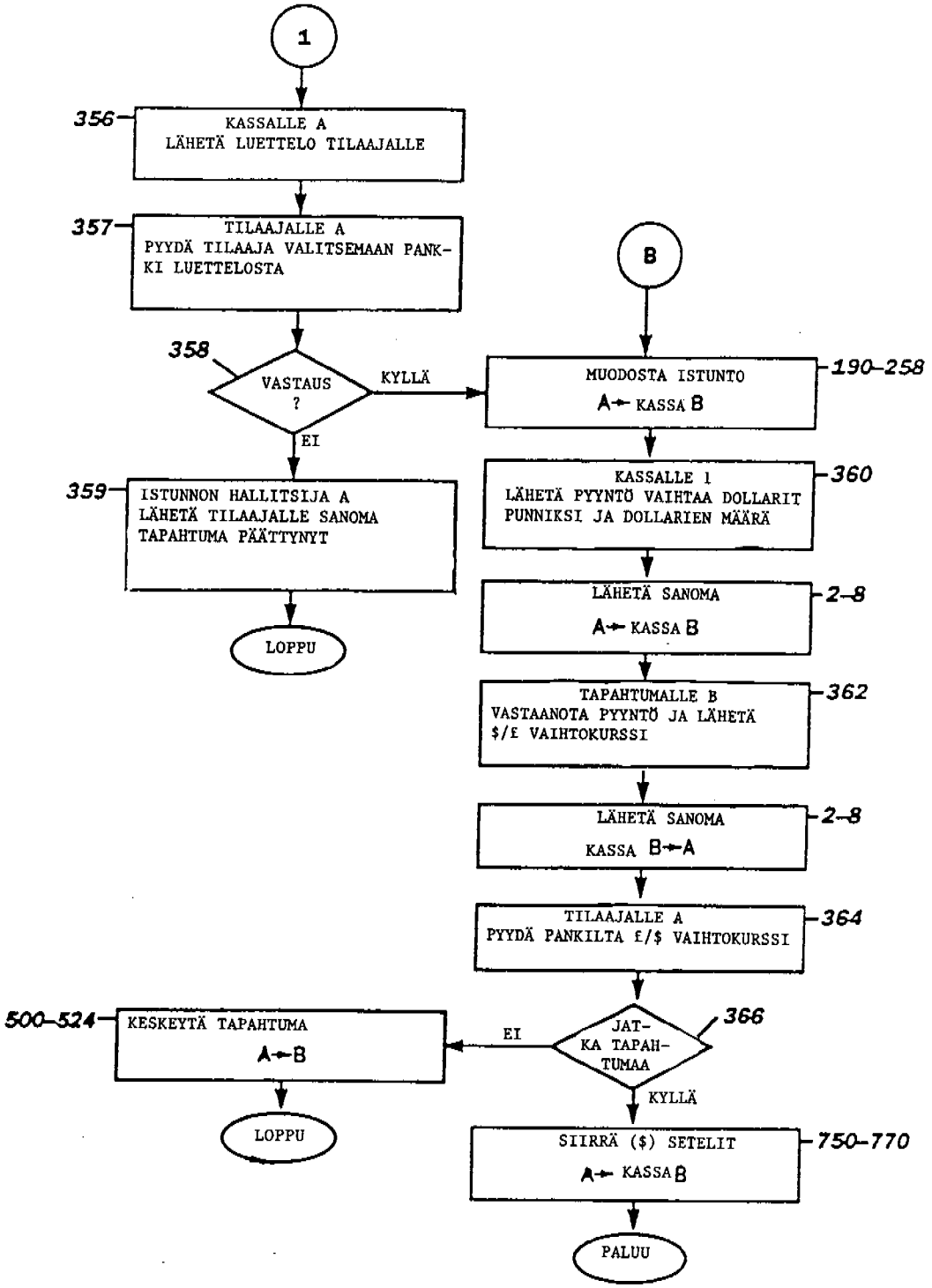
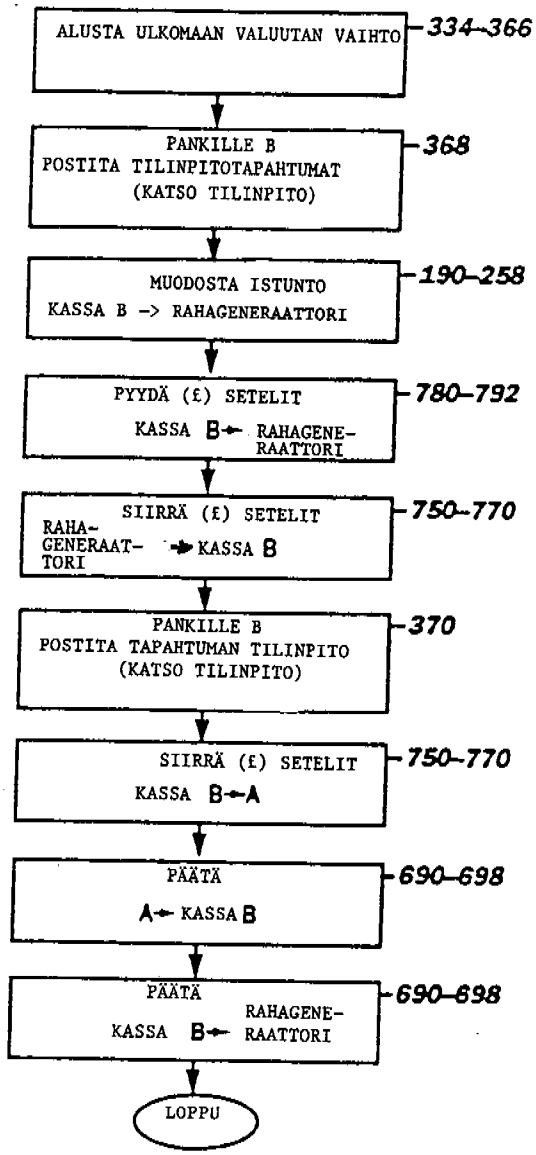

A SISÄÄNKIRJOITTAUTUU RAHAMODUULIIN
10-42
TILAAJALLE A PYYDÄ TAPAHTUMAA
334
A VALITSEE ULKOMAAN VALUUTAN VAIHDON DOLLAREISTA PUNNIKSI, DOLLARIMÄÄRÄN SETELIN TYYPPEINEEN JA PANKIN (VALINNAINEN)
336
A
SETELIHAKEMISTO A TARKASTA VAROJEN RIITTÄVYYS
338
342
TILAAJALLE A PYYDÄ UUTTA MÄÄRÄÄ
EI
RIITTÄVÄT VARAT ?
340
KYLLÄ
KYLLÄ
A
UUSI MÄÄRÄ ?
344
EI
RAHAMODUULI A VERKKOON SISÄÄNKIRJOITTAUTUMINEN
50-168
346
A VALITSI PANKIN ?
KYLLÄ
B
EI
ISTUNNON HALLITSIJA A LÄHETÄ TILAAJALLE SANOMA TAPAHTUMA PÄÄTTYNYT
345
LOPPU
KASSALLE A PYYDÄ VERKOLTA LUETTELO
348
ISTUNNON HALLITSIJA A LÄHETÄ PYYNTÖ VERKKOON
350
VERKKOPALVELIJA LÄHETÄ LUETTELO PANKEISTA JA VAIHTOKURSSEISTA A:lle
352
ISTUNNON HALLITSIJA A VASTAANOTA LUETTELO
354
1
ALUSTA ULKOMAAN VALUUTAN VAIHTO

FIG. 47A



ALUSTA ULKOMAAN VALUUTAN VAIHTO (JATKETTU)

FIG. 48



ULKOMAAN VALUUTAN VAIHTO - ASETTAVA PANKKI

FIG. 49

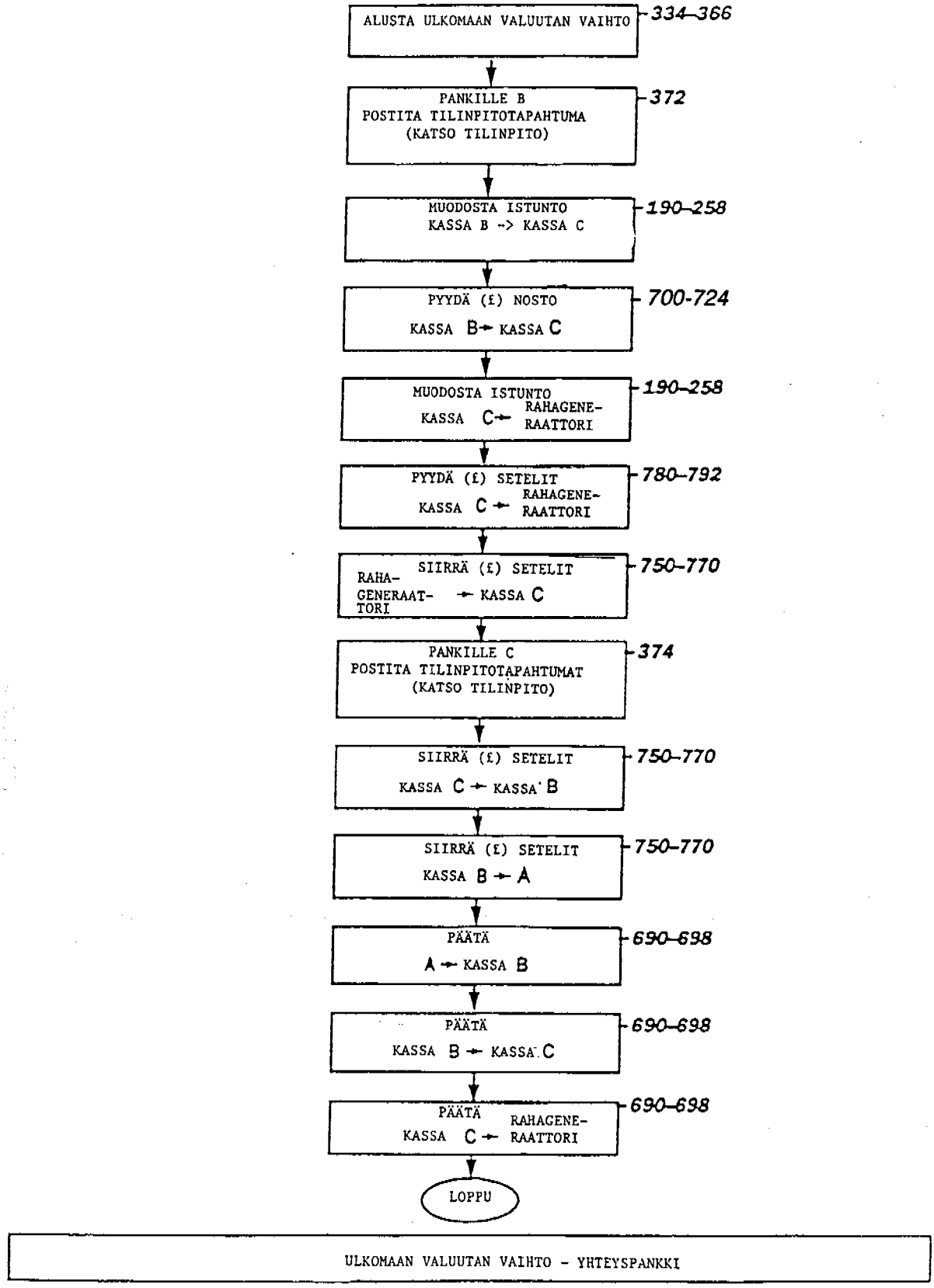
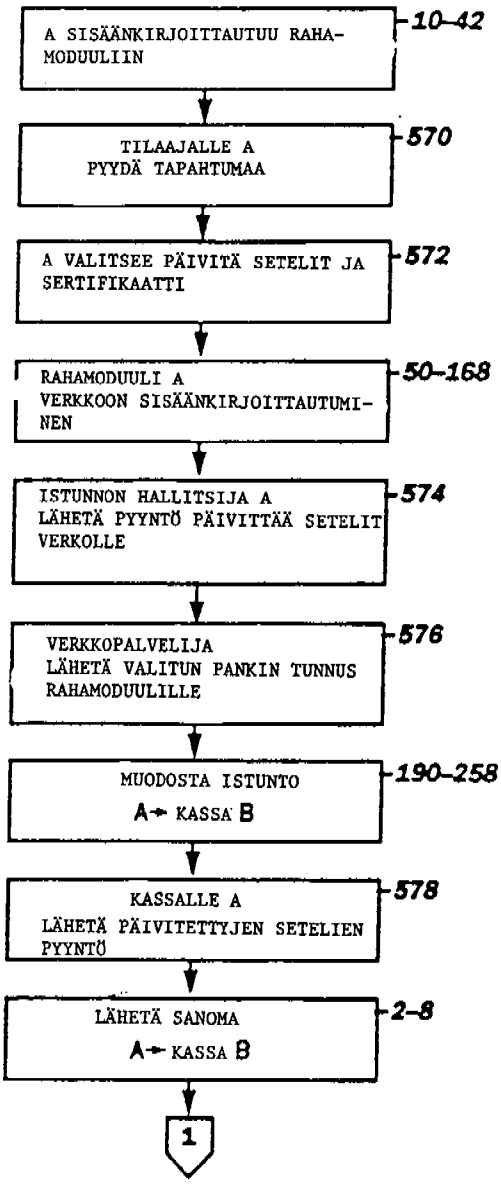
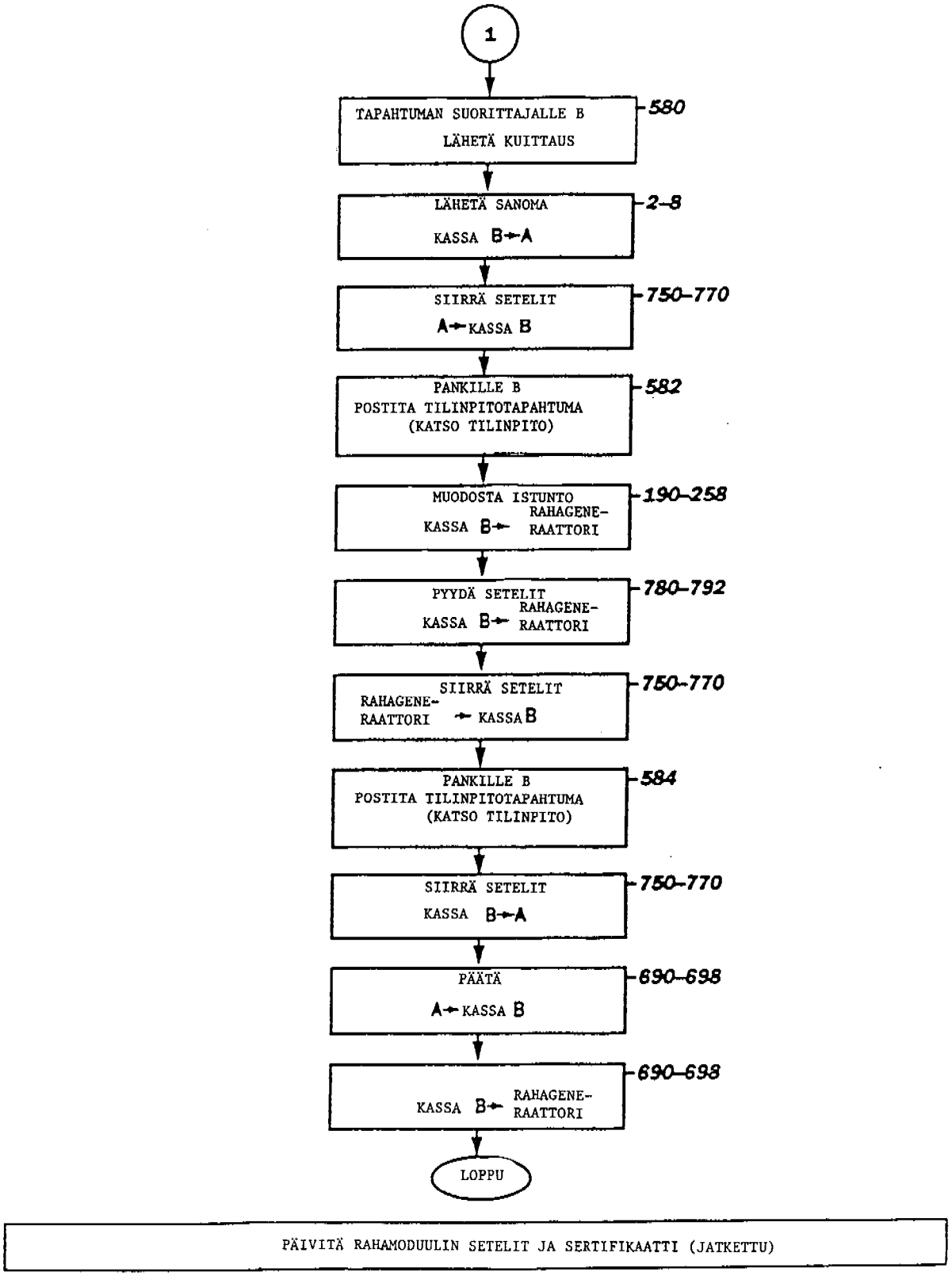

ALUSTA ULKOMAAN VALUUTAN VAIHTO
334-366
PANKILLE B
POSTITA TILINPITOTAPAHTUMA
(KATSO TILINPITO)
372
MUODOSTA ISTUNTO
KASSA B -> KASSA C
190-258
PYYDÄ (£) NOSTO
KASSA B ← KASSA C
700-724
MUODOSTA ISTUNTO
KASSA C ← RAHAGENE-RAATTORI
190-258
PYYDÄ (£) SETELIT
KASSA C ← RAHAGENE-RAATTORI
780-792
SIIRRÄ (£) SETELIT
RAHA-GENERAAT-TORI ← KASSA C
750-770
PANKILLE C
POSTITA TILINPITOTAPAHTUMAT
(KATSO TILINPITO)
374
SIIRRÄ (£) SETELIT
KASSA C ← KASSA B
750-770
SIIRRÄ (£) SETELIT
KASSA B ← A
750-770
PÄÄTÄ
A ← KASSA B
690-698
PÄÄTÄ
KASSA B ← KASSA C
690-698
PÄÄTÄ
KASSA C ← RAHAGENE-RAATTORI
690-698
LOPPU
ULKOMAAN VALUUTAN VAIHTO - YHTEYSPANKKI

FIG. 50



PÄIVITÄ RAHAMODUULIN SETELIT JA SERTIFIKAATTI

FIG. 50A



PÄIVITÄ RAHAMODUULIN SETELIT JA SERTIFIKAATTI (JATKETTU)