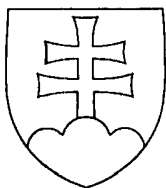


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19)

SK



ÚRAD  
PRIEMYSELNÉHO  
VLASTNÍCTVA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

# ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(21) Číslo dokumentu:

**685-93**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.6 :

**G 06F 17/00,**

**G 06F 19/00**

(22) Dátum podania: 12.11.92

(31) Číslo prioritnej prihlášky: 794 112

(32) Dátum priority: 15.11.91

(33) Krajina priority: US

(40) Dátum zverejnenia: 05.03.97

(86) Číslo PCT: PCT/US92/09732, 12.11.92

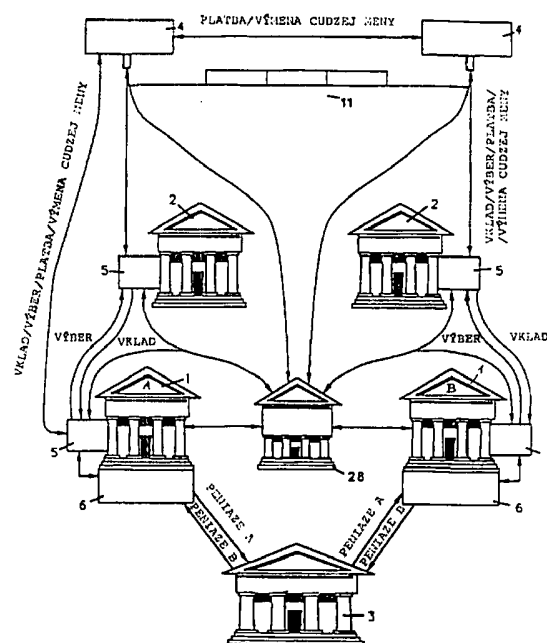
(71) Prihlasovateľ: Citibank, N.A., New York, NY, US;

(72) Pôvodca vynálezu: Rosen Sholom S., New York, NY, US;

(54) Názov prihlášky vynálezu: **Elektronické peňažné zariadenie**

(57) Anotácia:

Elektronické peňažné zariadenie obsahujúce emisnú banku so zúčtovacím systémom v počítačovej sieti, elektronické reprezentácie meny, vedené v zúčtovacom systéme v počítačovej sieti ako pasíva emisnej banky, v ktorom všetky elektronické reprezentácie meny vytvorené modulom peňažného generátora (6) majú pôvodnú hodnotu meny a prihradkové (5) a operačné moduly (4) majú procesory, ktoré sú činné, keď tieto prihradkové (5) a operačné moduly (4) slúžia ako moduly platcu na uskutočňovanie jednej z elektronických reprezentácií meny do modulu príjemcu, pričom vytvorí záznam o prevode obsahujúci prevedenú peňažnú hodnotu a pripojí ho k prevedenej elektronickej reprezentácii meny. Operačný modul (4) ako i prihradkový modul (5) majú adresár bankoviek (39), ktorý informuje o peňažnej hodnote všetkých v ňom uložených, elektronických reprezentáciách meny.



## Elektronický bankový peňažný systém

### Oblasť techniky

Predložený vynález sa týka elektronického peňažného systému na využitie elektronických platieb ako alternatívneho prostriedku ekonomických platieb v hotovosti, šekov, kreditných kariet a elektronických prevodov fondov. Elektronický peňažný systém je hybridom peňažných, šekových, kartových platobných systémov a elektronických systémov na prevod fondov, ktorý má mnoho výhod týchto systémov a málo ich obmedzení. Systém používa elektronickú reprezentáciu peňazí navrhnutých tak, aby boli predplatiteľmi peňažného systému univerzálne prijímané a vymieňané ako ekonomická hodnota.

### Doterajší stav techniky

Dnes sa každoročne uskutočňuje medzi jednotlivcami a inštitúciami okolo 350 miliárd operácií s mincami a bankovkami. Veľké používanie mincí a bankoviek obmedzilo automatizáciu jednotlivých transakcií, ako nákupy, cestovné a ukladanie a výbery z bankových účtov. Jednotlivé transakcie s hotovosťou sú zatažené potrebou mať po ruke správnu čiastku alebo mať k dispozícii peniaze naspäť. Ďalej manipulácia a práca s bankovkami a mincami je nevýhodná, nákladná a časovo náročná tak pre jednotlivca ako aj pre finančné inštitúcie.

Aj keď šeky môžu byť napísané na ľubovoľnú čiastku až do výšky, ktorá je k dispozícii na účte, majú veľmi obmedzenú prenosnosť a musia byť dodané z fyzického inventára. Systémy založené na papierovej báze neponúkajú dostatočnú úľavu o obmedzení peňažných operácií, majú mnoho nevýhod manipulácie s peňazmi a navyše pridávajú oneskorenie spojené so spracovaním šekov. Potiaľ sa ekonomická výmena snažila o väčšie pohodlie pri nižších nákladoch, pričom tiež hľadala vyššie zabezpečenie.

Automatizácia dosiahla niektoré z týchto hodnôt pomocou

počítačových elektronických prevodov fondov ("EPF"). Elektronický prenos fondov je v podstate proces výmeny hodnoty, dosiahnutej cez operácie centrálneho počítača bankového systému. EPF služby sú prenosy platieb, využívajúcich elektronické "šeky", ktoré sú využívané predovšetkým veľkými obchodnými organizáciami.

Systémy automatického zúčtovacieho strediska (AZS) a miesto predaja (MP) sú príkladmi elektronických prevodov fondov, ktoré v poslednej dobe začali používať predajné a obchodné organizácie omnoho častejšie. Platby, ktoré sa uskutočnili cez tieto typy EPF systémov sú však obmedzené v tom, že ich nemožno uskutočniť mimo bankový systém. Navyše operácie AZS nemožno obvykle previesť mimo úradné hodiny.

Domáce bankové služby platenia účtov sú príkladmi systémov elektronického prevodu prostriedkov, ktoré používajú na platby jednotlivci. Domáce bankové činnosti našli nových zákazníkov. Menej ako jedno percento zákazníkov banky využíva služby bánk, ktoré ponúkali služby na platby, bankové prevody a informácie po telefónnych linkách s využitím osobných počítačov. Jedným z dôvodov prečo nebolo domáce bankovníctvo úspešným produktom je ten, že zákazník si v tomto systéme nemôže uložiť a vybrať peniaze podľa svojej potreby.

Súčasný AZS systémy, kreditné karty alebo debetné karty, ktoré sa používajú pri on-line systéme na prevod peňazí medzi účtami, ako napríklad medzi účtom obchodníka a účtom zákazníka, nemôžu uspokojiť požiadavky na automatizovaný systém operácií, ktorý zaisťuje prevody univerzálne prijímanej ekonomickej hodnoty mimo bankový systém.

Aby sa použil automatizovaný výhodnejší systém prevodu, ktorý nevyžaduje, aby bankový systém previedol medzioperáciu, a ktorý môže pripravovať niektoré formy ekonomickej hodnoty, bola tu tendencia smerom ku off-line elektronickému prevodu fondov. Napríklad boli navrhované mnohé nápady niektorých foriem "elektronických peňazí", ktoré by bolo možné použiť pri bezhotovostných platobných operáciách ako alternatívu k tradičným platobným systémom pomocou peňazí a šekov. Viď US patent číslo 4 977 595 s názvom "Metóda a zariadenie na využi-

tie elektronických platieb" a US patent číslo 4 305 059 s názvom "Modulárny systém prevodu fondov".

Známejšie metódy používajú karty s magnetickým prúžkom na danú čiastku z ktorej je možné odčítať čiastku na konkrétny účel od vopred zaplatenej čiastky. Po vyčerpaní ekonomickej čiastky možno kartu zahodiť. Iné príklady zahŕňajú pamäťové karty alebo takzvané inteligentné karty, ktoré sú schopné opakovane ukladať informácie predstavujúce hodnotu, ktorá je odčítaná na konkrétnych účely.

Tieto navrhované systémy však postrádajú schopnosť plne rozpoznať význam bankových vkladov ako peňazí a potrebujú podporovať niektorú z foriem všeobecne prijímaných peňažných reprezentácií. V doposiaľ popísaných systémoch sú reprezentácie ekonomickej hodnoty, či už elektronickej alebo papierovej vydávané bez podpory zodpovednosti s príslušnou hodnotou k ich prostriedkom.

Žiadny zo systémov bezhotovostnej platby, ktoré boli navrhované, nie je dostatočne univerzálny, aby využil viacúčelový elektronický peňažný systém, ktorý zahŕňa nielen automatické zariadenia umožňujúce predplatiteľom elektronický prevod fondov alebo peňazí, ale zahŕňa tiež celý bankový systém na generovanie hodnoty, ktorá je predstavovaná elektronickými peniazmi, a na zúčtovanie a vyrovnanie účtov elektronických peňazí v bankách a peňažných systémoch v rámci systému.

Preto vznikla potreba systému, ktorý by umožňoval bežné operácie medzi platiteľom a príjemcom bez sprostredkovania bankového systému a ktorý dáva jednotlivcom prehľad o platobnom procese. Okrem toho je tu treba systém, ekonomických výmen, ktorý by mohol byť použitý pre väčšie organizácie na komerčné platby ľubovoľných veľkostí bez obmedzenia súčasného systému EPF.

Predmetom vynálezu je preto poskytnúť kompletný elektronický peňažný systém, ktorý používa elektronické peniaze, ktoré sú zameniteľné s tradičnou hotovosťou a je univerzálne prijateľný.

Ďalším predmetom predloženého vynálezu je preto poskytnúť metódu bezpečného prevodu ekonomickej hodnoty včítane pe-

ňazí a úverov medzi predplatiteľmi a peňažnými ústavmi.

Ďalším predmetom predloženého vynálezu je poskytnúť viacúčelový bezhotovostný platobný systém, v ktorom by boli operácie medzi predplatiteľmi prevádzané v režime on-line aj off-line.

Ďalším predmetom predloženého vynálezu je poskytnúť platobný systém, ktorý znižuje náklady systému centrálného prevodu elektronických fondov tým, že by pokiaľ možno čo najviac previedol zaťaženie na zariadenia pracujúce v režime off-line.

Ďalším predmetom predloženého vynálezu je poskytnúť platobný systém lacného elektronického prevodu na zníženie nákladov inštitúcie, ktorá spracováva hotovosť, šeky a mince.

Ďalším predmetom predloženého vynálezu je poskytnúť užívateľovi systém elektronických platieb príjemný na obsluhu, ktorý môže byť spoľahlivo a bezpečne používaný na prevody v reálnom čase medzi verejnosťou navzájom, medzi verejnosťou a komerčnými organizáciami a medzi komerčnými organizáciami navzájom.

Ďalším predmetom predloženého vynálezu je poskytnúť systém na ukladanie a vyberanie ekonomických hodnôt, ktoré môžu byť integrované pomocou širokej palety systémov na spracovanie dát a komunikáciu s dátami, včítane súčasne dostupných domácich bankových služieb.

Ďalším predmetom predloženého vynálezu je poskytnúť elektronický peňažný systém, ktorý využíva elektronické peniaze vo forme viacerých mien.

Ďalším predmetom predloženého vynálezu je poskytnúť systém pre bezpečný prevod ekonomických hodnôt pri operáciách s ľubovoľnou hodnotou.

Ďalším predmetom predloženého vynálezu je poskytnúť prostriedok ekonomickej výmeny, ktorý bude zameniteľný, ľahko prenosný, ľahko nahraditeľný a bezpečný proti zneužitiu, duplikácii a falšovaniu.

Uvedené predmety a výhody vynálezu sú názorné v porovnaní s tými, ktorých je možné dosiahnuť pomocou súčasných vynálezov a pri tom nie sú vyčerpávajúce alebo neobmedzujú možné výhody, ktorých je možné dosiahnuť. Preto tieto a iné pre-

dmety a výhody vynálezu budú objasnené v nasledujúcom popise alebo je možné ich zistiť z jeho používania z tu uvedeného prevedenia alebo modifikácií z pohľadu niektorých zmien, ktoré môžu byť zjavné pre tých, čo sa vyznajú v odbore. Predložený vynález spočíva na nových spôsoboch, usporiadaniach a zlepšeniach, ktoré sú tu ukázané a popísané.

#### Podstata vynálezu

Aby boli dosiahnuté hore uvedené vlastnosti a iné ciele, metódy a aparát predloženého vynálezu používa doporučené prevedenie vo forme elektronického peňažného systému, ktorý má (1) banky a peňažné ústavy prepojené do zariadenia peňažného generátora na generovanie a výdaj zákazníkom, ktorí si predplatili elektronické peniaze včítane elektronickej meny podporovanej vkladmi a elektronickými úverovými splnomocneniami; (2) korešpondenčné banky, ktoré prijímajú a prevádzajú distribúciu elektronických peňazí; (3) množinu elektronických zariadení, ktoré užívatelia používajú na ukladanie elektronických peňazí, na on-line prevádzanie peňažných operácií so systémami účastnickej banky alebo na výmenu elektronických peňazí s ostatnými podobnými operačnými zariadeniami v off-line operáciách; (4) priehradkové zariadenia, spojené s emisnými a korešpondenčnými bankami, na manipuláciu, operácie a prepojenie operačných zariadení s emisnými a korešpondenčnými bankami a na prepojenie emisných a korešpondenčných bánk medzi sebou; (5) zúčtovaciu banku na vyúčtovanie účtov elektronických peňazí z rôznych emisných bánk; (6) dátovú komunikačnú sieť na zaistenie komunikačných služieb pre všetky zložky systému; (7) bezpečnostné usporiadanie na udržiavanie integrity systému a na zistenie falzifikátov a zásahov do systému.

V doporučenom prevedení budú funkcie zariadenia peňažného generátora, operačné zariadenia a priehradkové zariadenia vytvorené kombináciou počítačovej techniky a aplikačnými softwarovými modulmi, ktoré je možné pospájať do siete a sú odolné proti vonkajším neoprávneným zásahom. Informácia je prenášaná v kódovanom tvare, aby sa zaistila bezpečnosť pred neoprávneným prístupom. Elektronické

peniaze sú prenášané s digitálnymi podpismi, aby sa zaistila autentičnosť a bezpečnosť pred úpravami a falšovaním.

Elektronické peniaze, ktoré sú týmito zariadeniami vymieňané, môžu byť elektronickou reprezentáciou meny alebo úveru. Dôležité hľadisko elektronickej meny je, že je ekvivalentná s bankovkami a je zameniteľná s konvenčnými papierovými peniazmi nárokovateľnými z vkladov v emisnej banke, ale môžu byť vybraté alebo uložené ako v emisnej tak i korešpondenčnej banke. Avšak len emisná banka môže generovať elektronickú menu a bude zodpovedná za jej amortizáciu.

Emisné banky môžu neskôr uplatniť medzibankové zúčtovanie a vyrovnanie na prevedenie uzávierky bankového systému tak, ako je to dnes praktikované v bankovom odvetví.

Reprezentácie elektronických peňazí sú zameniteľné, všeobecne prijateľné a ľahko nahraditeľné emisnou bankou, to znamená, že majú charakter peňažných operácií. Aby sa zachovala integrita elektronického peňažného systému, každá výmena elektronických peňazí obsahuje spoločne s inými informáciami dáta, ktoré identifikujú peňažnú jednotku úveru alebo meny (t.j. doláre, jeny a pod.), čiastku v jednotkách úveru alebo meny a banku vydávajúcu elektronický úver alebo menu a niekoľko digitálnych podpisov.

Podľa týchto a iných predmetov vynálezu sa predkladá krátky popis predloženého vynálezu. V nasledujúcom popise môže byť predložené určité zjednodušenie a vynechanie, ktoré je tu z dôvodu ozrejmeneia a vysvetlenia niektorých aspektov predkladaného vynálezu ale nie preto, aby bol obmedzený jeho rozsah. V nasledujúcich kapitolách bude nasledovať podrobný popis doporučeného prevedenia, aby skúsený čitateľ mohol využiť koncept vynálezu.

Z širokého hľadiska vynálezu, elektronický peňažný systém zaistuje operácie, ktoré využívajú elektronické peniaze včítane elektronickej meny, podporované vkladmi v banke namiesto hotovostných operácií a elektronickými úverovými splnomocneniami; peňažný modul na emisiu, distribúciu a príjem peňazí; a peňažný modul na príjem, uloženie a prenos elektronických peňazí medzi ostatnými modulmi na príjem peňazí a medzi modulom na príjem peňazí a emisným modulom.

Podľa ďalšieho hľadiska vynálezu je elektronický peňažný systém vybavený na využitie a údržbu elektronických peňazí, čo zahŕňa elektronickú menu, ktorá je zmeniteľná s konvenčnými peniazmi cez požiadavky na vklady v banke a elektronické úverové splnomocnenia.

Systém zahŕňa množinu emisných bánk; generátor na tvorbu elektronických peňazí, priehradkové moduly spojené do generátorového modulu na prevádzkanie priehradkových operácií a na prepojenie s ostatnými priehradkovými modulmi, ako operácie obsahujúce príjem a distribúciu elektronických peňazí; bezpečnostný systém na zaistenie celkovej integrity elektronického peňažného systému; zúčtovací a vyrovnávací proces na vyúčtovanie účtov elektronických peňazí samostatných emisných bánk a na zúčtovanie elektronických peňazí vydaných emisnou bankou; a množinu operačných modulov, ktorú vlastní oprávnení užívatelia na prevod elektronických peňazí medzi operačnými modulmi a medzi operačnými modulmi a priehradkovými modulmi.

Podľa iného hľadiska vynálezu, funkcie generátorových modulov, operačných modulov a priehradkových modulov budú prevádzkané kombináciou počítačovej techniky a aplikačnými softwarovými modulmi, ktoré je možné pospájať do siete.

Elektronické peniaze vymieňané týmito modulmi, ktoré môžu byť elektronickou reprezentáciou meny, podporovanej účtami na voľný výber v emisnej banke alebo úverových splnomocnení, môžu byť prenášané digitálnym podpisom, aby sa zaistila bezpečnosť proti neoprávnenému pozmeneniu alebo falšovaniu. V doporučenom prevedení je bezpečnosť proti sfalšovaniu a vonkajšiemu zásahu zaistená tým, že sa vyžaduje, aby moduly a jednotlivé jednotky boli periodicky obnovované. Chybné moduly alebo sfalšované elektronické peniaze môžu byť z obehu okamžite stiahnuté len čo sú objavené.

Spracovanie podľa vynálezu zahŕňa kroky:

(1) zaisťujúce generačný modul na generovanie elektronickej reprezentácie ekonomickej hodnoty podporovanej voľným výberom alebo maximálnou čiastkou;

(2) zaisťujúce priehradkový modul, ktorý prijme generovanú elektronickú reprezentáciu ekonomickej hodnoty a

vydá elektronické reprezentácie ekonomickej hodnoty;

(3) vybavuje oprávnených užívateľov operačným modulom na príjem, ukladanie a prenos elektronických reprezentácií ekonomických hodnôt iným oprávneným užívateľom, ktorí majú operačný modul a operačnému priehradkovému modulu;

(4) príjem a prevod elektronických reprezentácií ekonomických hodnôt iným oprávneným užívateľom, ktorí majú operačný modul, a operačnému priehradkovému modulu; a

(5) zaistenie bezpečnostného systému, aby sa umožnil prenos elektronických reprezentácií ekonomickej hodnoty bezpečným spôsobom medzi generačným modulom, priehradkovým modulom a operačným modulom.

#### Krátky popis výkresov

Ostatné predmety a výhody predloženého vynálezu budú zrejmejšie po prečítaní nasledujúceho popisu s odkazmi na sprievodné výkresy, na ktorých:

Na obrázku 1 je výkres všeobecných hľadísk vynálezu;

Na obrázku 2 je bloková schéma operačného usporiadania súčastí podľa vynálezu;

Na obrázku 3 je perspektívna schéma niekoľkých prevedení externých systémov, v ktorých môže byť peňažný modul podľa vynálezu;

Na obrázku 4 je blokový tvar schémy operačného peňažného modulu podľa vynálezu;

Na obrázku 5 je blokový tvar schémy priehradkového peňažného modulu podľa vynálezu;

Na obrázku 6 je blokový tvar schémy modulu peňažného generátora podľa vynálezu;

Na obrázku 7 je bloková schéma sieťového usporiadania podľa vynálezu;

Na obrázku 8 je bloková schéma sieťového serveru podľa vynálezu;

Na obrázku 9 je vývojový diagram bezpečnostného systému podľa vynálezu;

Na obrázku 10 je blokový tvar schémy bezpečnostného serveru podľa vynálezu;

Na obrázkoch 11-24 sú vývojové diagramy príkladov

účtovníctva podľa vynálezu;

Na obrázku 25 je vývojový diagram systému odsúhlasenia operácií podľa vynálezu;

Na obrázku 26 je vývojový diagram zúčtovacieho systému podľa vynálezu;

Na obrázku 27 je vývojový diagram systému odsúhlasenia vydaných peňazí

Na obrázkoch 28-50A sú vývojové diagramy príkladov operácií podľa vynálezu.

#### Popis doporučeného prevedenia vynálezu

Predložený vynález pojednáva o vylepšenom peňažnom systéme, ktorý používa elektronické prostriedky na bezpečnú a spoľahlivú výmenu ekonomických hodnôt. Systém môže byť začlenený do integrovaných systémov na spracovanie dát spoločne s ostatnými operáciami, ktoré je možné začleniť do existujúcich bankových systémov.

V priebehu tohto popisu bude pre výraz "elektronické peniaze" používaná skratka "EP". Ďalej výraz "banka" bude používaný na označenie ktorejkoľvek banky, peňažného ústavu alebo podobne, ktoré sú účastníkmi v predloženom vynáleze.

Čo sa týka výkresov, čísla sa vzťahujú na odpovedajúce zložky na výkrese, na obrázku 1 je vysvetlený blokový diagram a všeobecné hľadisko doporučeného prevedenia. Na obrázku 1 je ukázaný všeobecný vzťah medzi vlastnosťami systému. Systém zahŕňa emisnú banku 1, ku ktorej patrí priehradkový peňažný modul 5 a modul peňažného generátora 6; korešpondenčnú banku 2, kde každá má priehradkový peňažný modul 5; zúčtovaciu banku elektronických peňazí 3; overovaciu agentúru 28 a množinu modulov operačných peňazí 4, ktoré vlastnia predplatitelia systému.

Elektronické bankovky 11, prostriedky na prevod elektronických peňazí, sú generované modulom generátora peňazí 6 pre emisnú banku 1. Tieto bankovky 11 sú potom prevedené priehradkovým peňažným modulom 5 užívateľovi, ktorý využíva peňažný operačný modul 4. Elektronické bankovky 11 môžu byť reprezentáciou meny alebo úverových splnomocnení. Z bezpečnostných dôvodov všetky elektronické bankovky 11 budú mať po

vopred zvolenej dobe uplynutú platnosť. Len čo bankovkám 11 uplynula platnosť, musia byť vykúpené v zúčastnenej banke, aby boli aktualizované a mohli opäť použité na prevody.

Emisná banka 1 generuje a prevádza distribúciu elektronických bankoviek 11 a je zodpovedná za ich vykúpenie. Emisná banka 1 spracováva vklady, výbery, platby na pôžičky a otázky ostatných peňažných modulov.

Korešpondenčná banka 2 je účastníckou bankou, ktorá prevádza distribúciu elektronických peňazí cez účty, ktoré spravuje emisná banka 1, ale žiadne elektronické peniaze nengeneruje, a nie je zodpovedná za ich vykúpenie. Pretože nemôže generovať žiadne elektronické peniaze, korešpondenčná banka 2 v doporučenom prevedení musí v reálnom čase požiadať emisnú banku 1 o elektronické peniaze z účtu, ktorý vedie, a to kedykoľvek si predplatiť praje vyzdvihnúť elektronické peniaze v korešpondenčnej banke 2.

Naopak, korešpondenčná banka 2 ukladá všetky elektronické peniaze, ktoré ukladá predplatiť, na účty, ktoré má korešpondenčná banka 2 má v emisnej banke 1. Tieto účty tu budú ďalej popísané. Korešpondenčná banka 2 rovnako ako emisná banka 1 prevádza vklady, výbery, platby za pôžičky a odpovedá na bankové otázky.

Emisná banka 1 môže byť tiež korešpondenčnou bankou 2 pre peňažné jednotky, ktoré nevydáva. Napríklad emisná banka 1, ktorá vydáva elektronické dolárové bankovky 11, môže byť korešpondenčnou bankou 2 pre ostatné elektronické bankovky 11 pre jeny, marky, ktoré vydáva iná banka.

Je dôležité tiež poznamenať, že systém podľa vynálezu môže pracovať tiež bez korešpondenčných bánk 2. Napríklad predplatiť sa môže vyhnúť použitiu korešpondenčnej banky 2 tak, že pri ukladaní, výberoch atď. bude komunikovať priamo so svojou emisnou bankou 1. Korešpondenčné banky 2 sú do doporučeného prevedenia zahrnuté z praktického dôvodu rozšírenia distribúcie systému, pričom sa znižujú riziká, ktoré sú vlastné všetkým bankovým systémom, ako riziká spôsobené kolapsom banky, ktorá vydáva peniaze.

Zúčtovacia banka 3 sa používa vtedy, keď elektronické peniaze vydáva viac ako jedna banka. Preto zúčtovacia banka

3 zaistuje zúčtovanie uložených elektronických peňazí a vyrovnáva účty, ktoré vedie pre emisnú banku 1. Zúčtovacia banka 3 udržiava voľný priebeh pre každú emisnú banku 2 v systéme.

Overovacia agentúra 28 je stredom systémovej bezpečnosti. Prevádza činnosť, ktorá "potvrďuje" platnosť peňažných modulov na určité obdobie tým, že vydá potvrdenie pre každý peňažný modul. Peňažný modul musí mať platné potvrdenie na to, aby mohol previesť operáciu s ostatnými peňažnými modulmi 4, 5, 6.

Pred uplynutím platnosti potvrdení musí byť platnosť obnovená, aby predplatiteľ mohol naďalej používať svoj peňažný modul 4 na operácie. Táto činnosť prinúti užívateľa systému, aby udržiaval periodický kontakt s overovacou agentúrou 28.

Periodický kontakt umožňuje rýchlejšiu odozvu v prípade, že sa zistí snaha o zásah do peňažného modulu. Preto overovacia agentúra 28 tiež odovzdáva iným peňažným modulom zoznam chybných alebo skompromitovaných peňažných modulov, takže je možné blokovat operácie s chybnými jednotkami.

Význam zložiek, ktoré sú znázornené na výkrese 1, najlepšie pochopíte z operatívneho usporiadania na výkrese 2. Ako je znázornené na výkrese 2, doporučené prevedenie umožňuje dopĺňanie existujúcich bankových systémov, ktoré obsahujú nasledujúce prídavné zložky" množinu operačných peňažných modulov 4, priehradkové peňažné moduly 5, a moduly generátora peňazí 6 na vytváranie, prevod a ukladanie elektronických bankoviek 11 (peňazí), zúčtovací systém 13 na vyrovnávanie účtov bánk vydávajúcich menu a úvery, bezpečnostný systém 21 na udržiavanie integrity elektronických bankoviek 11, aktuálny bankový systém 20, sieť 25 (znázornené čiarami prepájajúcimi modulmi a systémy) na sprostredkovanie operácií medzi peňažnými modulmi 4,5,6 účastnícké banky 1,2,3 systému 20 a bezpečnostného systému 21, systém odsúhlasenia operácií 22 na zistenie chybných funkcií peňažného modulu a zásahu do systému, systém na odsúhlasenie vydaných peňazí 23 na zistenie falšovania a ďalšieho použitia elektronických peňazí, a systém umiestnenia peňazí 24 na sledovanie pohybu elektronických

peňazí v obehu.

Hlavnú úlohu v doporučenom prevedení majú tri triedy "peňažných modulov", na tvorbu, ukladanie a prevod elektronických objektov, ktoré predstavujú ekonomickú hodnotu. Tie zahŕňajú peňažné operačné moduly 4, priehradkové peňažné moduly 5, a moduly na generovanie peňazí 6. Predpokladá sa, že tieto peňažné moduly 4,5,6 budú tvorené kombináciou hardwaru odolného proti vonkajším zásahom a aplikačného softwaru, ktoré sú súčasťou veľkého operačného prostredia. Podľa obrázku 2 vpravo hore operačný peňažný modul 4 obsahujúci elektronické bankovky 11 (nie je ukázané) môže byť použitý na zmenu cudzej meny alebo na platbu s iným operačným peňažným modulom 4, pričom využíva bezpečnostný kódovaný protokol buď cez telefónnu linku alebo lokálnu komunikačnú linku. Pretože sa predpokladá, že elektronické bankovky 11 bude možné rozmeniť, t.j. že je možné ich rozmeniť na ľubovoľnú čiastku, prenášaná čiastka medzi operačnými peňažnými modulmi 4 môže byť akákoľvek čiastka až do čiastky, ktorá je uložená v operačnom peňažnom module 4 platiteľa.

Operačný peňažný modul 4 príjemcu, ktorý obdržal elektronické bankovky 11 ako platbu môže byť naopak použitý na prenos celej alebo ľubovoľnej čiastky elektronických peňazí, ktoré sú v module obsiahnuté, pre iný operačný peňažný modul 4 predplatiteľa. Inak povedané, príjemca môže elektronické peniaze uložiť na svoj účet.

Hodnota elektronických peňazí, uložených v operačnom peňažnom module 4, môže byť vyplatená tiež ľubovoľnou účastníckou bankou (napr. korešpondenčnou bankou 2 alebo emisnou bankou 1) v papierových peniazoch prevodom ľubovoľnej čiastky elektronických peňazí do priehradkového peňažného modulu 5 banky, pričom priehradka alebo priehradkový automat (PA) vráti pomernú čiastku v papierových peniazoch. Prirodzene sa očakáva, že papierové peniaze je možné tiež vymeniť za ekvivalentnú čiastku v elektronických peniazoch.

Iste bude pozitívne hodnotené, že operačný peňažný modul 4 môže byť konfigurovaný tak, že bude prevádzať vklady, výbery, splátky na pôžičky, otázky a výmenu mien elektronických bankoviek 11 priamo cez priehradkový peňažný modul 5

v emisnej banke 1 alebo korešpondenčnej banke 2 alebo telefonickým spojením na diaľku do priehradkového peňažného modulu 5 emisnej banky 1 alebo korešpondenčnej banky 2 (a tak okrem iných vecí tým zaistuje operácie, ktoré nie sú možné v súčasných domácich bankových systémoch). Na požiadavku na prevod peňazí v banke, priehradkový peňažný modul 5 sprostredkuje operácie pre účet banky predplatiteľa aj pre účty elektronických peňazí bankových systémov.

Je nutné poznamenať, že sa od predplatiteľa nebude žiadať, aby prevádzkal údržbu bankového systému a aby tak vlastnil a používal operačný peňažný modul 4. Napríklad predplatiteľ môže dostať samostatné výpočtové zariadenie, ktoré obsahuje priehradkový peňažný modul 4 a zariadenie používať len v režime off-line operácie medzi osobami navzájom si rovnými s ostatnými zariadeniami, ktoré obsahujú operačný peňažný modul 4, ako napríklad terminál v obchode. Samozrejme, že predavač môže potom previesť elektronické peniaze na iné obchodné organizácie a tak splniť svoje záväzky alebo môže elektronické peniaze uložiť v svojej banke.

Podľa doporučeného prevedenia budú elektronické peniaze, uložené v niektorej inej emisnej banke 1 než v pôvodnej emisnej banke 1, budú následne zúčtované na hodnotu podľa pôvodnej emisnej banky 1 cez centrálnu zúčtovaciu a vyrovnávaciu operáciu, ktorú prevádza zúčtovacia banka 3 (obrázok 1). Každý priehradkový peňažný modul 5 emisnej banky 1 pošle všetky elektronické bankovky 11 uložené vo svojej banke, ale vydané v iných emisných bankách 1, do zúčtovacej banky 3, aby sa zúčtovala hodnota, poslaná na ich zákaznické účty.

Keď dôjde na výber peňazí, zmene cudzích mien, výmene papierových bankoviek za elektronické peniaze alebo na aktualizáciu elektronických peňazí, modul generátora peňazí 6 na obrázku 2 vytvorí a digitálne podpíše elektronické objekty, ktoré majú ekonomickú hodnotu - buď menu alebo dobropisy 11 (obrázok 1), ktoré majú byť vo forme zväzku elektronických bankoviek 11 poslané do operačného peňažného modulu 4 cez priehradkový peňažný modul 5 účastníckej banky. Ako už bolo uvedené skôr, elektronické bankovky 11 sú ekvivalentné bankovkám, ktoré sú kryté vkladmi, a je ich možné používať na

obchodovanie medzi operačnými peňažnými modulmi 4.

V priebehu operácie výberu môžu priehradkový peňažný modul 5 a operačný peňažný modul 4 zriadiť komunikačnú linku, ktorá používa kódovaný protokol na zaistenie prevodu bankoviek 11 z priehradkového peňažného modulu 5 do operačného peňažného modulu 4.

Záznamy bankoviek 11, ktoré sú generované a prenášané modulom na generovanie peňazí 6, sú poslané systému odsúhlasenia operáciou 22 lokálnej banky a systému odsúhlasenia vydaných peňazí 23 emisnej banky 1, kde sa prevádzajú funkcie na štatistickú evidenciu a údržbu. Záznamy elektronických bankoviek 11, zúčtované a vyrovnávané v zúčtovacej banke 3, sú tiež odovzdané do systému odsúhlasení vydaných peňazí 23. Z týchto kompilácií môže systém rozmiestnenia peňazí 24 vytvoriť finančné rozmiestnenie systému.

Nezrovnalosti a chyby sú hlásené bezpečnostnému systému 21, ktorý načíta zoznam problémových peňažných modulov pre všetky peňažné moduly v systéme, keď sú pripojené k sieti 25. Tým, že zavediete tento zoznam, operačný peňažný modul 4 bude zablokovaný a nebude schopný previesť žiadnu operáciu s iným podozrivým operačným peňažným modulom 4.

Po tomto prehľade doporučeného prevedenia bude nasledovať podrobnejší popis jednotlivých častí a operácií medzi nimi.

#### Peňažné moduly

Na obrázku 3 je niekoľko prevedení externých systémov alebo zariadení na zabudovanie peňažných modulov.

V doporučenom prevedení externý systém alebo zariadenie bude typicky obsahovať prostriedok na zobrazenie dát, prostriedok na vstup dát, prostriedok na spracovanie dát, prostriedky na ukladanie dát, prostriedky na priame prepojenie alebo bezkontaktnú obojsmernú komunikáciu a peňažný modul uložený v kryte odolnom proti vonkajšiemu zásahu. Všetky tieto zariadenia sú prepojené vhodnými prostriedkami na prenos informácií, ktoré sú v tejto oblasti dobre známe.

Peňažný modul môže byť prevedený ako modulový komponent ľubovoľného väčšieho prostredia, pričom stále bude vykonávať

rovnaké funkcie. Napríklad operačný peňažný modul 4 môže pracovať ako koprocessor, ktorý je umiestnený v prenosnom osobnom počítači ako napríklad Hewlett-Packard 95LX, alebo ako koprocessor v hlavných počítačoch, pracovných staniciach, termináloch v mieste predaja alebo telefónnych prístrojoch (pevných alebo prenosných), pripojených do siete.

Priehradkový peňažný modul 5 môže byť prevedený ako koprocessor v peňažných počítačových systémoch banky. Modulom generátora peňazí 6 môže byť samostatná procesorová jednotka zapojená do siete banky, koprocessor v počítači na všeobecné použitie alebo môže byť kombinovaný s priehradkovým peňažným modulom 5 emisnej banky 1 do väčšieho procesora.

Pretože sa počíta s tým, že peňažný modul bude začlenený do samostatnej procesorovej jednotky, predpokladá sa, že odpovedajúci obvod pre interface bude začlenený do nadriadeneho procesora, aby bola zaistená komunikácia medzi procesorom a peňažným modulom.

Všetky triedy peňažných modulov zahrnuté do vynálezu môžu byť začlenené programovo alebo priamym elektrickým prepojením cez zákaznicke integrované obvody pomocou kombinácie oboch použitím niektorého zo známych spôsobov, ktoré sú známe na zaistenie nižšie popísaných funkcií, bez toho, žeby sa odbočilo od vysvetľovania vynálezu. Ako odborník zistí, podľa tu vysvetleného vynálezu bežná technológia polovodičových integrovaných obvodov umožní početné alternatívy aktuálnych implementácií vynájdených funkcií peňažného modulu, ktoré budú stále v rozsahu vynálezu.

#### Operačný peňažný modul

Podľa jedného prevedenia operačný peňažný modul môže byť zabudovaný do ľubovoľného počítača ľubovoľnej veľkosti alebo účelu, ako napríklad počítača na všeobecné použitie alebo pracovnej stanice na zaistenie funkcií (ale nie len týchto) na operácie s EP. Táto druhá aplikácia umožní použitie v reálnom čase, platby off-line medzi osobnými počítačmi, alebo on-line platby pre zariadenia na sieti ako výber informácií, telefónne hovory alebo nákup leteniek, lístkov do divadla, atď.

V inom zapojení operačný peňažný modul 4 môže byť zabudovaný v samostatnej ručnej jednotke s integrovanými obvodmi, ako osobný počítač do ruky, ktorý môže byť pohodlivo nosený ako náprsná taška. Na ilustráciu, zariadenie podľa doporučeného prevedenia môže zahŕňať klávesnicu, pero alebo svetelné pero, obvod na dotyk na obrazovku alebo rozpoznávanie hlasu ako prostriedok na vstup dát, alfanumerický LCD bodový displej ako prostriedok na zobrazovanie, infračervený optický vysielač/prijímač ako bezkontaktný obojsmerný komunikačný prostriedok a RJ-11 telefónnu zástrčku pripojenú k obvodu modému ako prostriedok na telefónnu komunikáciu. Okrem toho zariadenie môže obsahovať rôzne elektronické prostriedky na spracovanie a ukladanie na zaistenie výpočtových funkcií, na ukladanie a spracovanie dát vlastníka, atď.

Je dôležité poznamenať, že konkrétny návrh nie je pre vynález jediný a je možné použiť tiež iné technológie, ktoré sú vhodné na splnenie uvedených funkcií. Napríklad je možné použiť LED displej miesto LCD displeja; miesto priameho prepojenia je možné použiť infračervený, indukčný, kapacitný alebo optický spôsob komunikácie, atď.

Všeobecne sa očakáva, že každý operačný peňažný modul 4, ktorý vlastní predplatiteľ, bude začlenený do samostatnej jednotky odolnej voči vonkajšiemu zásahu a tak sa zabráni, aby niekto nesprávne skúšal, snažil sa sfalšovať alebo modifikovať niektorý z jej obsahu alebo usporiadania. Napríklad integrované polovodičové obvody, ktorých obsah je obtiažne testovať, uzavreté v odolnom plastikovom alebo epoxidovom púzdre, môžu poskytnúť vysoký stupeň fyzickej bezpečnosti a pri tom zaistiť potrebné výpočtové, pamäťové, časovacie a iné funkcie na spracovanie dát.

Vynález však nie je omedzený len na konkrétne prostriedky odolné proti vonkajšiemu zásahu, pretože je známy rad spôsobov na zaistenie tejto bezpečnosti. Táto odolnosť proti zásahu tiež zabráni vlastníkovi, ktorý môže používať len niektoré vnútorné funkcie operačného peňažného modulu 4, v niektorých prístupoch a tak sa zaistí bezpečnosť proti zneužitiu iných príslušných inštitúcií a jednotlivcov.

Každý operačný peňažný modul 4 bude mať spôsob, ako za-

istiť svoje vlastné spojenie s konkrétnym predplatiteľom, takže jeho použitie inými osobami môže byť omedzené. Okrem použitia spôsobov osobného identifikačného čísla (PIN), ktoré sú dobre známe, operačný peňažný modul 4 môže tiež obsahovať napríklad zariadenie na čítanie odtlačkov prstov, analyzátor hlasu, analyzátor písaného podpisu alebo iné takzvané biometrické zariadenie, pomocou ktorého sa určí fyzická identita oprávneného predplatiteľa.

Operačný peňažný modul 4 môže tiež využívať osobné interaktívne testy s použitím otázok, na ktoré môže správne odpovedať len majiteľ, ako napríklad dievčenské meno jeho matky, jeho obľúbená farba, atď. Všetky tieto spôsoby znamenajú ďalšiu bezpečnosť pre organizácie a môžu byť tiež výhodou pre oprávneného užívateľa, pretože táto bezpečnosť môže ochrániť dáta užívateľa pred prezeraním a použitím niekým iným, komu by sa operačný peňažný modul 4 dostal do rúk.

Pretože operačný peňažný modul 4 môže mať mnoho fyzických reprezentácií, bude okrem náležitých fyzikálnych charakteristík doporučeného prevedenia popísaný podľa vykonávaných funkcií.

Na obrázku 4 je bloková schéma operačného peňažného modulu 4. Operačný peňažný modul 4 má (1) externý interface 30, ktorý spája operačný peňažný modul 4 so zariadením na spracovanie dát modulu, prostriedok pre vstup/výstup (ľudský interface) a komunikačný obvod externého zariadenia; (2) riadiaci program práce 31 pre riadenie a odovzdanie (tzn. finalizáciu) alebo zrušenie pracovnej operácie; (3) účastník operácie 32 na riadenie aplikačných funkcií; a (4) zásobník peňazí 38, ktorý obsahuje a spravuje elektronickú reprezentáciu peňazí.

Podľa tohto vynálezu môžu byť v doporučenom prevedení predloženého vynálezu použité nasledujúce funkcie:

Aplikácia 33 "Pre predplatiteľa" vykonáva funkciu porovnávania identifikácie charakteristík vlastníka, ako osobné identifikačné číslo (PIN) a biometrické charakteristiky (napr. odtlačky prstov, hlasu, atď.), ktoré sú uložené v pamäti operačného peňažného modulu 4, s tými, ktoré patria osobe snažiacej sa získať prístup k operačnému peňažnému modulu 4.

Po riadnom overení vlastníctva môže byť aktivovaný operačný peňažný modul 4 a užívateľ má povolený určitý prístup k obsahu, ktorý je uložený v operačnom peňažnom module 4. Hlásenie predplatiteľovi a dotazy predplatiteľa na informácie obsiahnuté v operačnom peňažnom module 4 sú tiež ovládané touto aplikačnou funkciou.

Aplikácia 34 "Pre priehradku" vytvára interface medzi operačným peňažným modulom 4 a priehradkovým peňažným modulom 5 na vyvolanie a prevádzkanie vkladov, výberov, splátok na pôžičky a bankové dotazy cez tento priehradkový peňažný modul 5.

Aplikácia 35 "Platba/výmena" dohliada na odosielanie a príjem elektronických bankoviek 11 medzi operačnými peňažnými modulmi 4, ktoré riadia proces, v ktorom elektronické bankovky 11 sú riadne "zabalené" čo sa týka čiastky, digitálnych podpisov, atď. Táto aplikácia predpokladá, že elektronické bankovky 11 sú prevedené v platnom formáte. Toto je jedna z aplikácií, ktorá umožňuje, aby peňažný modul prevádzal platby a výmenu cudzích mien. Bez tejto aplikácie v doporučenom prevedení operačný peňažný modul 4 nemôže previesť platbu pre iný operačný peňažný modul 4.

Aplikácia 36 "Tran Log Mgr." zaistuje riadenie a prehľad denníka, ktorý zaznamenáva uskutočnené operácie, prevedené peňažným modulom. Pre každý uskutočnený prevod elektronických peňazí Tran Log zaznamenáva:

- (1) Typ prevodu (tj. platba, vklad, výmena cudzích peňazí,...)
- (2) dátum prevodu
- (3) prevádzanú čiastku
- (4) identifikátor emisnej banky 1
- (5) identifikátor bankovky
- (6) peňažnú jednotku
- (7) identifikátor ostatných peňažných modulov zúčastnených na operácii; a na vklady, výbery a splátky na pôžičky:
- (8) číslo bankového konta
- (9) identifikátor banky a
- (10) čiastku pre operáciu.

V doporučenom prevedení bude mať každý peňažný modul svoj identifikátor. Identifikátorom peňažného modulu môže byť "sériové číslo" peňažného modulu a to sa nikdy nemení.

Očakáva sa, že predplatiteľ môže mať prístup k niekoľkým poliam dát uložených v aplikácii Tran Log, ako napríklad histórii zostatku, dátumu a typu operácie. Predplatiteľ môže mať tiež prístup k informácii, týkajúcej sa dátumu skončenia platnosti, takže bude informovaný o tom, kedy musí aktualizovať alebo obnoviť platnosť osvedčenia pre peňažný modul.

Aplikácia 37 "Údržba bezpečnosti" riadi zoznam identifikátorov peňažného modulu, ktoré sú všeobecne dohodnuté. Konkrétne to je zoznam, ktorý je odovzdaný do siete 25 pri komunikácii s každým peňažným modulom a je to zoznam peňažných modulov, ktoré odovzdali neplatnú alebo falešnú elektronickú bankovku 11 alebo prevádzali činnosti, ktoré boli škodlivé pre systém.

Keď sa spúšťa práca medzi peňažnými modulmi, každý modul kontroluje svoj zoznam chybných peňažných modulov. Pokiaľ sa na zozname objaví identifikátor niektorého peňažného modulu, komunikácia je prerušená.

Táto aplikácia tiež zaistuje pre procesor osvedčenie jednotné pre peňažný modul, synchronizáciu vnútorných hodín a riadenie tvorby kryptografických kľúčov.

Aplikácia 39 "Adresár bankoviek" vykonáva funkciu sledovania umiestnení, identifikácie a hodnoty elektronických bankoviek 11, ktoré sú uložené v peňažnom module. Bankovka 11, či už ide o elektronickú menovú bankovku alebo o elektronickú úverovú bankovku, je základnou jednotkou elektronických peňaží. Je to elektronický objekt, reprezentujúci ekonomickú hodnotu, elektronické bity, ktoré obsahujú čiastku, dátum expirácie, identifikátor bankovky, atď (podrobne popísané nižšie), ktoré sú digitálne podpísané (popísané nižšie) a pri prevode sú kódované. Elektronická menová bankovka 11 a elektronická úverová bankovka 11 môžu byť umiestnené adresárom bankoviek 39.

Aplikácia 39 "Adresár bankoviek" aktualizuje po prenose súčet platného počtu elektronických bankoviek 11 (menové aj úverové) podľa peňažných jednotiek. S umiestnením každej ban-

kovky 11 sa tiež zaznamenáva dátum expirácie, identifikačné číslo bankovky a identifikátor emisnej banky.

V súhrne Adresár bankoviek 39 udržiava záznamy o identifikáčnom čísle bankovky, identifikátore emisnej banky 1, dátume expirácie bankovky 11, umiestnení bankovky 11 tak, ako sú uložené v operačnom peňažnom module 4, a aktuálnu čiastku celkovej hodnoty bankoviek 11, uložených v každej peňažnej jednotke. Tieto záznamy sú udržiavané ako pre menové tak aj pre úverové elektronické bankovky. Pre úverové bankovky 11 je tiež udržiavané číslo účtu maximálnej čiastky.

Aplikácia 40 "Bankovky" riadi ukladanie reprezentácií samotných elektronických bankoviek 11 (menových aj úverových). Táto aplikácia tiež generuje prevody, keď majú byť bankovky 11 dopravované.

Aplikácia 41 "Manažér balíka" riadi konštrukciu a formátovanie čiastky elektronických bankoviek 11, ktoré majú byť prevedené do iného peňažného modulu. Napríklad Manažér peňazí 41 použije taký algoritmus, že sa na splnenie požiadavky na prevádzanú čiastku použije najmenší počet elektronických bankoviek 11, ktoré majú najstarší dátum vydania. Inak, keď balík bankoviek 11 je prevedený do prijímacieho peňažného modulu, aplikácia 41 Manažér bankoviek "rozloží" balík, overí dátum a rozdelí dátové polia, ktoré predstavujú rôzne elektronické bankovky 11.

Formátovaný balík dostáva niekoľko dátových polí, ktoré sú k nemu pripojené, keď elektronické bankovky 11 sú "zhromažďované". Pole dátového identifikátora odovzdáva príznak, ktorý ho identifikuje ako balík. Takto sú k dispozícii dátové polia pre celkovú hodnotu bankoviek 11, počet bankoviek 11 a umiestnení jednotlivých bankoviek 11.

Aplikácia 42 "Kontrolór" overuje, že obdržaný balík obsahuje platné elektronické bankovky 11 ešte predtým, než ich prijme peňažný modul. Kontrolór 42 takto overuje, že celková prijatá čiastka sa rovná súčtu elektronických bankoviek 11, ktoré majú byť prevádzané. Pokiaľ celková čiastka a jednotlivé elektronické bankovky 11 sú platné, vráti sa potvrdenie, ktoré umožní dokončiť prevod. V opačnom prípade je vydané hlásenie "neplatné" a prevod je zrušený.

Aplikácie Služby, ktoré sú poskytované, sú rozdelené do dvoch kategórií: "Hodiny/časovač" 43 a "Kryptografia". "Hodiny/časovač" dávajú výstupné pulzy na riadenie časového omedzenia operácie, ako je napríklad čas medzi odoslaním správy a návratom odpovedajúcej odpovede.

Keď komunikujú dva peňažné moduly, môžu sledovať protokol časového zdržania. Napríklad po odoslaní správy s prvého peňažného modulu do druhého peňažného modulu Manažér práce 31 prvého peňažného modulu ("A") môže nastaviť časovač na odpoveď, pokiaľ účastník operácie 32 dáva na vedomie, že očakáva odpoveď. Manažér práce 31 môže tiež odoslanú správu očíslovať. Toto číslo sa objaví len v odpovedi z manažéra práce 31 druhého peňažného modulu ("B").

Pokiaľ doba časovača uplynie pred tým, než je prijaté hlásenie, Manažér práce A 31 požiada Manažér práce B 31, aby zistil, či v B stále prebieha operácia. Pokiaľ B neodpovie, potom Manažér práce A 31 operáciu zruší. Pokiaľ dostane odpoveď, že operácia prebieha, potom je časovač nastavený na nový čas. Pokiaľ A požiada B daný počet krát bez toho, žeby dostal odpoveď na pôvodný dotaz, potom A môže operáciu zrušiť.

Táto aplikácia tiež udržiava aktuálny dátum a čas pre užívateľský displej a pre overenie, že platnosť obdržanej elektronickej bankovky 11 neuplynula, a ďalej pre ostatné funkcie závislé na hodinách, ktoré sú v tomto odvetví bežne používané.

Aplikácia Kryptografia obsahuje operácie 44 "Verejný kľúč" a 45 "Symetrický kľúč" a generátor náhodného čísla 46. Zaistenie operačného peňažného modulu 4 a jeho zložiek proti vonkajšiemu zásahu sťažujú modifikáciu štruktúry zariadenia alebo jeho obsahu. Súčasne sú použité aj kryptografické metódy na zaistenie komunikácie a platobných prevodov medzi modulmi.

Verejný kľúč kryptografie 44 môže byť použitý v tejto aplikácii na zaistenie verejného kľúča digitálnych podpisov, ktoré sa nazývajú "digitálnymi podpismi" alebo jednoducho skrátene "podpismi". Dáta v elektronických bankovkách 11 môžu byť reprezentované digitálnym číslom. Elektronické bankovky 11 sú podpísané

digitálnymi podpismi, vytvorenými z tohto čísla. Digitálny podpis potom môže skontrolovať ako odpovedajúci konkrétnej správe ktokoľvek, kto pozná odpovedajúci verejný kľúč, ktorý by v doporučenom prevedení bol vo všetkých ostatných peňažných moduloch.

Táto aplikácia vybavuje každý peňažný modul možnosťou skontrolovať vierohodnosť digitálneho podpisu. Peňažný modul, ktorý prijíma digitálne podpísanú elektronickú bankovku 11, ju môže naopak podpísať a previesť inému modulu, ktorý ju tiež skontroluje, podpíše a prevedie jej distribúciu.

Vzhľadom na "jednosmernú" povahu a zložitosť výpočtu verejného kľúča digitálnych podpisov, sa zdá ako neprevediteľné ich dešifrovať a skopírovať počas rozumnej doby, čím je bezpečnostný systém odolný proti sfalšovaniu.

Nakoniec táto aplikácia tiež vytvára nové verejné a súkromné kľúče vtedy, keď je to treba.

Symetrický kľúč kryptografie 45 odovzdáva súkromný kľúčový algoritmus na zaistenie bezpečnosti a súkromia medzi moduly pre každú operáciu. V doporučenom prevedení táto aplikácia zaistuje prostriedky na kódovanie/dekódovanie, aby sa zabezpečili informácie, ktorých výmena prebieha medzi dvomi peňažnými modulmi.

V tejto aplikácii môže byť použitá akákoľvek známa metóda kryptografie symetrického kľúča, ako napríklad National Data Encryption Standard - Národná norma na kódovanie dát (DES) alebo iná metóda kryptografie. Napríklad vzhľadom na rastúci záujem o kryptograficky zaistenú komunikáciu dodávajú výrobcovia rôzne zariadenia s polovodičovými integrovanými obvodmi, ktoré prevádzajú kódovanie a dekódovanie dát. Zariadenia na kódovanie dát CIDEK firmy Cilink sú príkladom komerčne dostupných obvodov na kódovanie/dekódovanie, ktoré by boli vhodné v predloženom vynáleze na túto aplikáciu. Vzhľadom na to, že DES algoritmus má byť použiteľný vo federácii, sú tieto zariadenia značne používané na využitie tohto algoritmu.

Je nutné poznamenať, že podrobnosti konkrétnej kryptografickej metodológie používané v peňažných moduloch nie sú jediné a nie sú obmedzené na konkrétnu metódu kryptografie.

Generátor náhodného čísla 46 generuje náhodné čísla na vytváranie verejných/súkromných kľúčov pre aplikácie Verejného kľúča 44 a na vytváranie nových súkromných kľúčov pre aplikácie symetrického kľúča 45. Táto aplikácia sa používa pri nepredvídateľnom spôsobe generovania prechodných pracovných kľúčov.

Obvody na generovanie týchto náhodných čísiel sú dosť známe. Náhodné hodnoty môže vytvárať napríklad obvod využívajúci "šumovú" diodu. Náhodné čísla môžu byť tiež vytvárané obvodom generátora pseudonáhodných čísiel, ktorý využíva matematický algoritmus, ako algoritmus zvyškovej energie, ktorý generuje zdanlivo náhodné hodnoty z "nasadeného" čísla. Použitie hodín alebo čítačov poskytuje ďalší často používaný zdroj náhodných dát. Generátor náhodného čísla 46 môže používať metódy, ktoré sú dobre známe aj pro osobu s bežnými znalosťami, aby táto mohla generovať prechodné čísla, a nemusia byť preto ďalej popisované.

Predchádzajúce tu objasnené funkcie môžu byť realizované pomocou známych programovacích spôsobov a/alebo' jednoúčelového hardwaru a v niektorých prípadoch aj kombináciou oboch alebo zdieľaných zdrojov z každého spôsobu. Mnoho zmien vo forme a detaile môže byť vykonané v závislosti na špecifických požiadavkách aplikácie, bez toho, žeby bolo nutné sa odkloniť od základných vlastností peňažných modulov.

#### Priehradkový peňažný modul

Bankové systémy 20 emisnej banky 1 a korešpondenčnej banky 2 sú pripojené k systému vynálezu cez priehradkový peňažný modul 5. Priehradkový peňažný modul 5 môže byť umiestnený v počítači na všeobecné použitie alebo pracovnú stanicu. Konkrétny návrh priehradkového peňažného modulu 5, rovnako ako operačný peňažný modul 4 môže byť začlenený do známych programovacích metód alebo byť súčasťou jednoúčelového počítačového hardwaru alebo môže byť ich kombináciou. Pre priehradkový peňažný modul 5 môže byť použité viacero návrhov, ktoré vykonávajú ďalej popísané funkcie.

Podrobnosti prevedenia priehradkového peňažného modulu 5 sú ukázané na obrázku 5. Priehradkový peňažný modul 5 obsa-

huje mnoho rovnakých súčastí a aplikačných funkcií operačného peňažného modulu 4, ktorý bol popísaný vyššie. Preto rovnaké súčasti tu budú len krátko zopakované a odlišné súčasti budú popísané podrobne. Všimnite si, že priehradkový peňažný modul 5 ako ostatné peňažné moduly systému je tiež vnútri skrine bežného typu, odolnej proti vonkajšiemu zásahu, aby bola zaistená potrebná bezpečnosť.

Priehradkový peňažný modul 5 obsahuje Externý interface 30, Manažér práce 31, Účastníka operácie 32 a Zásobník peňazí 38, ktoré prevádzajú podobné funkcie ako odpovedajúce súčasti vo vyššie popísanom operačnom peňažnom module 4.

Krátko povedané, externý interface 30 spája priehradkový peňažný modul 5 s inými prostriedkami na komunikáciu a spracovanie v rámci nadriadeného procesora, pod ktorý spadá priehradkový peňažný modul 5; Manažér práce 31 riadi a priraďuje (tj. finalizuje) alebo ruší operáciu medzi priehradkovým peňažným modulom 5 a iným peňažným modulom; zásobník peňazí 38 ovláda ukladanie a výber elektronických peňazí; a Účastník operácie 32 riadi aplikačné funkcie Pre priehradku 34, Tran Log Mgr. 36, Údržbu bezpečnosti 37, Do banky 47, Do generátora peňazí 48 a Pre operáciu 49.

Nasledujúci zoznam krátko popisuje aplikácie, obsiahnuté v priehradkovom peňažnom module 5, ktoré sú funkčne zhodné s aplikáciami z operačného peňažného modulu 4:

- Pre priehradku 34: Zaistuje interface pre funkcie vkladu a výberu s iným priehradkovým peňažným modulom 5.
- Tran Log Mgr. 36: Riadenie denníka operácií na záznam podrobností operácií.
- Údržba bezpečnosti 37: Riadi zoznam chybných peňažných modulov, žiada o overenie, synchronizuje hodiny a riadi tvorbu nových digitálnych kľúčov.
- Adresár bankoviek 39: Sleduje umiestnenie, hodnotu a identifikáciu bankoviek 11 podľa peňažných jednotiek. Tiež sa udržiava celkový súčet.
- Bankovky 40: Riadi ukladanie elektronických bankoviek 11 z výmeny a vytvára prevody pre bankovky 11.
- Manažér balíku 41: Riadi skladanie a rozkladanie balíka, ktorý má byť prevedený do iného peňažného modulu.

- Kontrolór 42: Overuje, že obdržaný balík obsahuje platné elektronické bankovky 11.
- Hodiny/časovač 43: Riadi operácie uplynutia času, expiráciu platnosti elektronických bankoviek 11, expiráciu overenia a všeobecné hodinové funkcie.
- Kryptografia:
  - (i) Verejný kľúč 44: Používa sa na podpisovanie a potvrdzovanie platnosti bankoviek 11 a na nastavenie bezpečnosti operácie
  - (ii) Symetrický kľúč 45: Riadi bezpečnosť operácie.
  - (iii) Generátor náhodného čísla 46: Generuje náhodné čísla pre nový kryptografický kľúč.

Niektorými z aplikácií na rozlíšenie sú aplikácie 47 "Pre banku" a 49 "Pre operáciu". Aplikácia 47 "Pre banku" zaisťuje prostriedky pre interface, zatiaľčo priehradkový peňažný modul 5 môže prevádzať výmenu dát pre otázky a účtovné záznamy s on-line systémom banky. Táto aplikácia sa tiež používa na krížovú kontrolu zákaznických účtov s účtami a typmi žiadaných operácií.

Aplikácia 49 "Pre operáciu" prevádza vklady, výbery a splátky na pôžičky. Táto aplikácia pracuje vždy, keď priehradkový peňažný modul 5 prevádza operáciu s operačným peňažným modulom 4 predplatiteľa.

Ako bolo uvedené skôr, priehradkový peňažný modul 5 môže byť spojený s emisnou bankou 1 alebo korešpondenčnou bankou 2. Keď je priehradkový peňažný modul 5 spojený s korešpondenčnou bankou 2, je použitý ako prostredník pre vklady, výbery a splátky na pôžičky na účty medzi operačným peňažným modulom 4, on-line systémami korešpondenčnej banky 2 a priehradkovým peňažným modulom 5 emisnej banky 1.

Keď sa pracuje v režime emisnej banky 1, priehradkový peňažný modul 5 je použitý ako prostredník pre vklady, výbery, splátky na pôžičky na účty medzi ostatnými peňažnými modulmi a on-line systémami emisnej banky 1. Okrem toho, keď priehradkový peňažný modul 5 realizuje režim emisnej banky 1, pri žiadosti o nové bankovky 11 môže byť použitá aplikácia 48 "Do generátora peňazí".

V zásade aplikácia 48 "Do generátora peňazí" vykonáva

bankové funkcie, ktoré pojednávajú s požiadavkami na elektronické bankovky 11. Tvorí interface medzi priehradkovým peňažným modulom 5 emisnej banky 1 a modulom na generovanie peňazí 6.

Všetky ostatné prvky v priehradkovom peňažnom module 5 emisnej banky 1 sú v podstate zhodné s rovnako pomenovanými súčastami a aplikačnými funkciami, ktoré sú popísané vyššie.

#### Modul generátora peňazí

Na obrázku 6 je bloková schéma znázorňujúca aplikačné funkcie modula generátora peňazí 6. Modul generátora peňazí 6 zaisťuje mechanizmus, ktorý emisná banka 1 používa na vydávanie elektronických peňazí. Modul generátora peňazí 6 je tiež uzavretý v skrini odolnej proti vonkajšiemu zásahu z rovnakých bezpečnostných dôvodov, ktoré boli uvedené vyššie pre ostatné peňažné moduly.

Modul generátora peňazí 6 generuje elektronické peniaze (vo forme elektronických bankoviek 11, ktoré budú popísané ďalej) a prevádza ich distribúciu do ostatných peňažných modulov cez priehradkový peňažný modul 5 emisnej banky 1. Aby odpovedal na požiadavku elektronických peňazí, modul generátora peňazí 6 obsahuje špecifickú aplikáciu, ktorá nie je v ostatných peňažných moduloch. Je to aplikácia 50 "Tvorba peňazí".

Aplikácia 50 "Tvorba peňazí" vytvára a formátuje elektronické objekty predstavujúce hodnotu - buď menu podloženú voľným výberom alebo overenie úverov - a digitálne tieto elektronické bankovky 11 podpíše pomocou verejného kryptografického kľúča v spojení so svojim tajným kľúčom, takže môžu byť poslané do priehradkového peňažného modulu 5 emisnej banky 1.

Aplikácia 47 "Pre banku" v module generátora peňazí 6 upozorňuje bankové systémy na všetky nenormálnosti, prevedie záznamy operácie v Tran Log do systému odsúhlasenia operácií 22 a prevedie elektronické bankovky 11 do systému pre odsúhlasenie vydaných peňazí 23. Všetky ostatné aplikácie modulu generátora peňazí 6 sú zhodné s podobne pomenovanými aplikáciami vyššie popísaných peňažných modulov.

### Sieť

Podľa prevedenia vynálezu môžu jednotlivé súčasti predloženého vynálezu komunikovať po sieti 25, ako je ukázané na obrázku 7. Sieť 25 spojí dohromady emisné banky 1, korešpondenčné banky 2, zúčtovacie banky 3 a overovaciu agentúru 8.

Operačné peňažné moduly 4 môžu byť spojené do siete cez telefónnu ústredňu alebo cez špeciálne terminálové zariadenie v mieste banky (napríklad prídavné bezkontaktné alebo kábellové spoje v ATM skrini). Komunikačná vrstva bude prenášať po sieti 25 požiadavky na operáciu (napríklad výbery, vklady), balíky bankoviek 11 a nové overenia. V doporučenom prevedení sieť 25 bude tiež poskytovať adresáre finančných služieb a aktualizovať hodiny peňažného modulu a zoznam modulov so chybnými peniazmi všetkých peňažných modulov.

Sieť 25 môže používať známu dátovú linku alebo komunikačné systémy a metódy, ktoré využívajú napríklad telefónne linky, káble zo sklenených vlákien a satelity a ktoré obsahujú prepojovací, časovací a riadiaci software a obvody na umožnenie prístupu a prenos digitálnych informácií. Sieť 25 môže používať bežne dostupné protokoly a operačné metódy, ako napríklad tie, ktoré doporučuje International Standards Organization (ISO) pre normy pre otvorené sieťové systémy. Je dôležité poznamenať, že konkrétny návrh siete 25 nie je jediný a na zaistenie uvedených dátových komunikačných funkcií je možné použiť iné vhodné technológie.

Predpokladá sa, že každý objekt (banky 1 a 2, overovacia agentúra 28 alebo zúčtovacia banka 3) majú svoju lokálnu sieť 16, 17 a 18 a vstup do väčšieho systému siete 25. Väčšia sieť 25 zaisťuje adresárové služby pre smerovanie správ, aby bolo možné prepojiť príslušné lokálne siete 16, 17 a 18. Lokálna sieť 16, 17 a 18 má zodpovednosť za smerovanie správ do správneho peňažného modulu alebo bezpečnostného serveru 27. Bezpečnostný server 27 je spojený s každou účastníckou bankou a overovacou agentúrou 28 a používa sa na zaistenie bezpečnosti systému.

Na obrázku 27 je znázornené doporučené prevedenie všeobecnej siete 25, ktoré ukazuje, že peňažné moduly každej účastníckej banky môžu byť prepojené s peňažnými modulmi iných bánk a peňažných ústavov, alebo iným operačným peňažným modulom 4 predplatiteľa cez komunikačnú linku pripojenú priamo do prepínacieho a spracovacieho centra a alternatívne pripojenú k lokálnej sieti 16, 17 a 18 každého objektu.

Na prenos väčšiny správ potrebuje peňažný modul len identifikovať umiestnenie lokálnej siete 16, 17 a 18 (typicky banková sieť nižšieho poriadku). Lokálna sieť 16, 17 a 18 bude smerovať správu do príslušného peňažného modulu, aby sa otvorila práca. Len čo je práca raz otvorená, sieť 25 smeruje všetky správy medzi dva peňažné moduly. Sieť 25 tiež riadi správy medzi peňažnými modulmi a bezpečnostnými servermi 27.

Operačné peňažné moduly 4 môžu komunikovať cez sieť 25 pri prevádzaní vkladov, výberov, splátok na pôžičky na účet, aktualizácie alebo otázkach. Priehradka 5 a modul generátora peňazí 6 sa prihlasujú k sieti periodicky, aby aktualizovali bezpečnostné informácie. Prihlásenie bude vyvolané manažérom práce 31 peňažného modulu alebo bankovým bezpečnostným serverom 27 v prípade, že je vyžadované nové overenie alebo ak došlo ku zmene v zozname chybných peňažných modulov.

Adresár bankových služieb môže byť k dispozícii pre peňažné moduly predovšetkým na aktualizáciu elektronických bankoviek 11 a prevádzanie výmeny cudzej meny. V sieti 25 bude k dispozícii zoznam účastníckych bánk pre každú službu.

V doporučenom prevedení bude sieť 25 poskytovať časové služby pre jednotlivé zložky predloženého vynálezu. Operácia

4, priehradka 5 a modul generátora peňazí 6 a hodiny bezpečnostného servera 27 môžu byť aktualizované zo sieťového serveru 26 v sieti 25 vždy, keď príslušný peňažný modul vstupuje do siete 25.

Sieťové servery 26 môžu poskytovať služby peňažného modulu popísané nižšie a služby vstupu pre lokálne siete 16, 17 a 18. Aplikačné funkcie doporučeného prevedenia sieťového serveru 26 sú ukázané na blokovej schéme na obrázku 8. Pre sieťový server 26 sú zamýšľané nasledujúce aplikačné funkcie:

- (1) Externý interface 56 - komunikačná vrstva, ktorá predstavuje napojenie na sieť 25, a
- (2) Komunikačný manažér práce 57 - riadi pracovnú komunikáciu medzi peňažnými modulmi a bezpečnostným serverom 27.

Aplikačné služby sú zaistené pomocou:

- (3) Prihlásenie k sieti 58 - riadi proces prihlásenia peňažného modulu k sieti
- (4) Synchronizácia času/dátumu 59 - udržiava synchronizáciu časovača/hodín 43 so systémovým časom
- (5) Smerová správa 60 - adresárové služby pre smerovanie správ, riadenie smerovania správ počas prihlásenia a počas práce peňažného modulu; a
- (6) Priamo pre bankové služby 61 - poskytuje informácie o službách, ktoré poskytujú účastnícke banky.

Prepínacie a spracovávacie centrá, ktoré sú v odvetví známe, môžu byť použité na komunikáciu medzi peňažnými ústavmi a niektorým ďalším, ktorý je pripojený k rovnakému centru.

#### Elektronické bankovky

Teraz sa budeme venovať ďalšiemu popisu prvkov elektronických bankoviek 11 samotných.

Elektronická menová bankovka 11 reprezentujúca hodnotu je v podstate elektronickým objektom, vytvoreným z požiadavky na operáciu (vklad alebo výber), ktorý je podložený voľným výberom v emisnej banke 1. Elektronické bankovky 11 sa môžu objaviť v rôznych momentoch a na rôznych miestach v elektric-

kej alebo magnetickej forme alebo ako elektromagnetické žiarenie. Tieto bankovky 11 môžu byť prenášané cez niekoľko operácií rovnako ako papierové peniaze spoločne s ďalšou vlastnosťou zameniteľnosti, ktorá umožňuje, aby elektronické bankovky 11 boli zamenené a prevedené v čiastkach menších alebo rovných hodnote bankovky 11.

Bankovky 11 môžu byť rozdelené pripojením záznamu operácie k bankovke 11 a podpísaním bankovky 11 použitím súkromného kryptografického kľúča peňažného modulu, ktorý prevádza prevod bankovky 11. Elektronické úverové bankovky 11 podľa doporučeného prevedenia však môžu byť prevedené len raz, pretože sa predpokladá, že ich príjemca musí úverové bankovky 11 uložiť, aby pôžička mohla byť realizovaná.

Úverové bankovky 11 na rozdiel od menových bankoviek 11 sú uložené na pôžičkový účet predplatiteľa. Každá úverová bankovka 11 nesie číslo účtu, na ktorý je uložená. Účtom môže byť dlhodobý úver alebo maximálna čiastka, do ktorej je bankovka 11 uložená, pričom tento účet pracuje temer rovnakým spôsobom, akým sa dnes v bankovom odvetví používajú šeky alebo úverové karty k účtu. Úverové bankovky môžu predstavovať časť alebo celú maximálnu čiastku.

V doporučenom prevedení úverové bankovky 11 môžu byť prevedené do iného operačného peňažného modulu 4 vlastníkom účtu a príjemca úverovej bankovky 11 ju môže len uložiť na svoj účet ako menu. Odtiaľto je úverová bankovka zúčtovaná ako mena v zúčtovacej banke 3. Banka predplatiteľa rozpozná pôžičku po prijatí úverovej bankovky 11.

Keď sú úverové bankovky 11 vyberané, v doporučenom prevedení sa tým nespustia žiadne účtovné operácie. Súčasne spracovanie maximálnej čiastky môže byť upravené tak, aby sa sledovala maximálna čiastka v operačnom peňažnom module 4 predplatiteľa. Predplatiteľ však komunikuje s emisnou bankou 1, udržiava maximálnu čiastku, maximálna čiastka v operačnom peňažnom module 4 je vybraná a nahradená na základe niektorého nastavenia maximálnej čiastky v bankovom systéme 20. Súčet všetkých úverových bankoviek 11 plus zostatky pôžičky musia byť menej alebo rovné celkovej maximálnej čiastke.

Elektronické bankovky 11 sú tvorené z troch súborov dá-

tových polí, hlavne skupiny Osoba, skupiny Prevod a skupiny Podpisy a Overenie. Skupina Osoba dátových polí obsahuje tieto informácie:

- (1) Typ elektronickej bankovky 11, tj. či to je menová bankovka 11 alebo úverová bankovka 11
- (2) Identifikátor emisnej banky 1
- (3) Identifikátor menovej jednotky
- (4) Identifikátor bankovky
- (5) Dátum jej vydania
- (6) Dátum jej expirácie
- (7) Číslo účtu predplatiteľa (používa sa len pre úverové bankovky 11)
- (8) Čiastka alebo hodnota bankovky 11 a
- (9) Identifikátor modulu generátora peňazí.

Skupina Prevod dátových polí obsahuje:

- (1) Celkový počet, koľkokrát elektronická bankovka 11 bola prevedená (týka sa len menových bankoviek 11)
- (2) Zoznam záznamov prevodu, ktorý udáva, komu bankovka 11 bola prevedená, dátum prevodu, prevedená čiastka a identifikačné číslo príjemcu.

Skupina Podpis a Overenie dátových polí obsahuje:

- (1) Digitálny podpis modulu generátora peňazí 6
- (2) Overenie modulu generátora peňazí 6
- (3) Zoznam platiteľov, ktorý obsahuje podpis a overenie každého platiteľa
- (4) Digitálny podpis platiteľa a
- (5) Overenie peňažného modulu platiteľa.

Bankovky 11, záznamy prevodov, podpis a overenie reťazca prevedených platieb tvoria zaslané elektronicke bankovky 11; zbývajúca čiastka bankoviek 11 je zaznamenaná v adresári bankoviek 39 peňažného modulu, v ktorom je uložená.

Je dôležité poznamenať, že pravosť elektronickej bankovky 11 je určená platnosťou digitálneho podpisu modulu generátora peňazí 6 a platnosťou podpisov predchádzajúcich platiteľov (pokiaľ sú). Akákoľvek nezrovnalosť v tejto informácii má za následok zrušenie prevodu elektronických bankoviek

11.

Je tiež dôležité poznamenať, že ako bezpečnostné opatrenie bankovky 11 majú obmedzenú platnosť až do doby ich expirácie. Bankovka s uplynutou platnosťou 11 už nemôže byť prevedená, musí byť aktualizovaná operáciou s účastníckou bankou. Kedykoľvek operačný peňažný modul 4 prevedie nejakú operáciu s priehradkovým peňažným modulom 5, všetky elektronické bankovky 11 uložené v operačnom peňažnom module 4 budú prevedené do priehradkového peňažného modulu 5, takže bankovky 11 môžu byť nahradené aktualizovanými bankovkami ešte pred ich expiráciou. Táto bezpečnostná procedúra tiež pomôže zabrániť širokej cirkulácii chybných bankoviek 11.

Vždy keď je bankovka 11 prevedená do iného peňažného modulu, pripojí sa digitálne podpísaný záznam o prevode, indikujúci od koho bol prevod uskutočnený. Takto príjemca elektronickej bankovky 11 tiež dostane záznam o všetkých predchádzajúcich držiteľoch bankovky 11.

Napríklad môže byť generovaná \$50 bankovka 11 a vybraná operačným peňažným modulom 4. Predpokladajme, že je prevedená do iného peňažného modulu v hodnotách \$10, \$10 a \$30. Prijímacie peňažné moduly obdržia bankovku 11 so záznamom o prevode, ktorý identifikuje prvý operačný peňažný modul 4. Keď príjemca z \$10 bankovky 11 prevedie \$5 tretej strane, tretia strana dostane bankovku 11 spoločne so záznamom, ktorý bude uvádzať predchádzajúcich dvoch držiteľov. Predpokladajme, že \$5 bankovka 11 je potom uložená, jej záznam bude porovnaný s ostatnými segmentami pôvodnej \$50 bankovky 11, ktoré vysledujú cestu späť do bankového systému zúčtovacích a vyrovnávacích procesov predloženého prevedenia.

Len príjemca prevedenej bankovky 11 môže bankovku buď uložiť alebo použiť na platbu. Aplikácia 42 "Kontrolór" peňažného modulu je použitá na kontrolu podpisu každého prevodu, aby sa zistilo, či je bankovka 11 platná, a overil sa identifikátor posledného prevodcu ako súčasného držiteľa bankovky 11. To zabráni novému držiteľovi bankovky 11 pred pokusom použiť väčšiu hodnotu, než ktorá bola prevedená. Tiež zabráni kopírovaniu bankovky 11 na použitie v inom peňažnom module, pretože identifikátor nebude súhlasiť.

Predplatiteľ môže mať prístup k určitým informáciám o elektronických bankovkách 11 uložených v operačnom peňažnom module 4.

Konkrétne predplatiteľ môže vybrať informácie o celkovej čiastke uložených elektronických bankoviek 11, peňažných jednotkách elektronických bankoviek 11, type elektronických bankoviek 11, tj. mene alebo úvere a hodnote každej bankovky 11.

#### Bezpečnosť systému

Bezpečnosť systému je udržiavaná účastníkmi bankami a overovacou agentúrou 28, ktorá vytvára a prevádza distribúciu osvedčení peňažného modulu. Osvedčením peňažného modulu je v skutočnosti identifikátor peňažného modulu, jeho verejný kľúč, digitálny podpis identifikátora peňažného modulu a overovací kľúč verejného kľúča (popísané nižšie), a verzia overovacieho kľúča. Osvedčenie je jednoznačné v tom, že je vo vzťahu len s jedným konkrétnym peňažným modulom.

Overovacia agentúra 28 poskytuje prostriedky na zabezpečenie peňažných modulov na vzájomné potvrdenie platnosti pred prevedením operácie. Najskôr sa prevedie kontrola procesu overenia peňažného modulu a potom sa prevedie distribúcia identifikátorov chybných peňažných modulov.

V doporučenom prevedení overovacia agentúra 28 najskôr načíta overenie peňažného modulu do peňažného modulu. Overovacia agentúra 28 použije overovací kľúč na generovanie overenia pre každý peňažný modul (súkromný kľúč overovacej agentúry 28). Ten môže byť menený periodicky a distribuovaný pomocou procesov na riadenie verzií, ktoré sú v odbore bežne používané. Každý peňažný modul bude mať uložených niekoľko verzií overovacieho kľúča, aby mohol overiť osvedčenie, ktoré bolo vytvorené starým kľúčom. Pretože sa predpokladá, že platnosť osvedčenia málokedy uplynie, očakáva sa, že bude udržiavaných len niekoľko málo verzií.

Osvedčenie bude platiť len na omedzenú dobu po svojom vytvorení. Po expirácii osvedčenia sa peňažný modul nebude smieť zúčastniť operácií s ostatnými peňažnými modulmi. Všetky peňažné moduly, pri ktorých sa zistilo falšovanie, budú mať obmedzenú možnosť poškodiť systém, pretože nebudú aktua-

lizované.

Aby sa blokovali operácie s poškodenými modulmi, je tiež žiadúce, aby legitímne peňažné moduly obdržali najnovší zoznam poškodených peňažných modulov rýchlo po tom, čo tento zoznam bol aktualizovaný. To pochopiteľne vyžaduje, aby operačný peňažný modul 4 mal pravidelný prístup k overovacej agentúre 28 a získal tak najnovší zoznam. Zavedenie časového limitu pre operačný peňažný modul 4 pri jeho prevodoch (okrem časového limitu, ktorý sa týka elektronických bankoviek 11) prinúti predplatiteľov, aby mali periodický prístup k overovacej agentúre 28 cez sieť 25 a tak získali posledný zoznam chybných peňažných modulov spoločne s novým overením. Perióda overovania platnosti môže byť s výhodou prísne sledovaná a nastavená podľa potrieb bezpečnosti. Overovacia agentúra 28 preváza cez bezpečnostný server 27 on-line distribúciu svojich aktualizovaných overovacích kľúčov a overení pre peňažné moduly (viď obrázok 9). Dôležitý prvok systémovej bezpečnosti je zaistený bezpečnostnými servermi 27 u účastníckych bánk a bezpečnostnými servermi 27 v overovacej agentúre 28.

Na obrázku 10 je ukázaná bloková schéma doporučeného prevedenia bezpečnostného servera 27. Predpokladá sa, že bezpečnostný server 27 v overovacej agentúre 28 alebo v lokálnej sieti 18 banky bude obsahovať nasledujúce aplikačné funkcie:

- (1) Externý interface 54 - komunikačná vrstva na pripojenie k lokálnej sieti 18 banky alebo lokálnej sieti 17 overovacej agentúry
- (2) Manažér práce 55 - riadi bezpečnostné hľadiská operácie
- (3) Tvorba peňazí 50 - overuje overenie pre každý peňažný modul
- (4) Tvorba profilu účtu 51 - overuje a podpisuje profil bankového účtu (podrobne popísané neskôr), ktorý umožňuje operačnému peňažnému modulu 4 prístup k rôznym bankovým účtom predplatiteľa
- (5) Distribučné overovacie kľúče 52 - provádžajú distribúciu zoznamu platných verejných kľúčov overovacej agentúry 28 pre peňažné moduly

- (6) Riadenie modulu chybných peňazí 53 - riadi a prevádza distribúciu zoznamu modulov chybných peňazí
- (7) Služby - zhodné s kryptografickými službami 44, 45, 46 vo vyššie popísaných peňažných moduloch.

Pretože overenie po čase stratí platnosť, je nutné, aby peňažné moduly periodicky žiadali o nové overenie. Aby peňažný modul nové overenie dostal, vytvorí nový verejný a súkromný kľúč. Nový verejný kľúč, identifikátor peňažného modulu a staré overenie sú odovzdané overovacej agentúre 28 po digitálnom podpísaní s použitím starého súkromného kľúča.

Overovacia agentúra 28 skontroluje podpis a pokiaľ je platný, podpíše nový verejný kľúč a identifikátor a pošle overenie do peňažného modulu spoločne s budúcim dátumom expirácie. Bezpečnostný server 27 overovacej agentúry 28 tiež prevádza cez sieť 25 distribúciu zoznamu modulov chybných peňazí. Každý bankový bezpečnostný server 27 hlási identifikátory peňažných modulov, ktoré neplatne držia bankovky 11 alebo ktoré sú sfalšované. Tieto identifikátory sú odovzdané cez bezpečnostný server 27 a sú spracované overovacou agentúrou 28.

Všetky tieto identifikátory sú odovzdané do priehradkového modulu 5 a modulu generátora peňazí 6. Peňažný modul neprevedie operáciu s peňažným modulom, ktorý je uvedený na zozname modulov s chybnými peňazmi. Inak povedané, len tie peňažné moduly, ktoré hrubo porušili bezpečnosť, budú distribuované do operačných peňažných modulov 4.

Pokiaľ sa operačný peňažný modul 4 stratí alebo je ukradnutý, predplatiteľ to musí hlásiť svojej banke alebo overovacej agentúre 28, aby identifikátor peňažného modulu mohol byť zaradený do zoznamu chybných peňažných modulov a zabránilo sa tak ďalším operáciám s ním.

Zatiaľčo bezpečnosť systému je zaistená schopnosťou blokovat' operácie s peňažným modulom, systémová bezpečnosť okrem overenia peňažného modulu je tiež zaistovaná pomocou dátumu expirácie elektronických bankoviek 11.

Ako už bolo uvedené skôr, bankovka 11 bude platná len po obmedzenú dobu po jej generovaní. Jej dátum expirácie je bez-

pečnostným parametrom, ktorý je možné podľa potreby snímať a meniť. Doba platnosti bankovky 11 sa môže líšiť podľa jej hodnoty. Je lepšie, keď pri bankovke 11 s väčšou hodnotou prejde jej expirácia skôr než pri menších hodnotách. Napríklad pri bankovke s hodnotou \$1000000 môže expirácia skončiť po 5 dňoch od jej vystavenia, pretože by to mohlo znamenať väčšie nebezpečie jej sfalšovania, zatiaľčo bankovka s hodnotou \$50 môže mať nastavenú expiráciu po mesiaci od dátumu jej vystavenia.

Operačný peňažný modul 4 neprijme bankovky s uplynutou dobou 11, ale môže uložiť alebo vymeniť bankovky 11, ktoré má, za nové bankovky 11. Dátumy expirácie sú kontrolované aplikáciami Kontrolór 42 a Hodiny/časovač 43 v peňažnom module ešte pred tým, než je elektronická bankovka 11 prevedená. Predpokladá sa tiež, že pokiaľ peňažný modul stratí napájanie, po obnovení napájania nebude schopný zaplatiť alebo vymeniť bankovky 11 do doby, než bude opäť komunikovať so sieťou 25 a bude mať aktualizované bezpečnostné parametre.

Ako bolo uvedené vyššie, predplatiteľ dostane operačný peňažný modul 4, v ktorom už bude načítané overenie. Zabezpečenie samotného operačného peňažného modulu 4 predplatiteľa môže byť prevedené priradením jednoznačného PIN, biometrických alebo iných osobných tajných znakov.

Než môže pokračovať personifikácia peňažného modulu 4, operačný peňažný modul 4 skontroluje, či je už v aplikácii 34 "Do priehradky" uložený bankový účet alebo či aplikácia 40 "Bankovky" obsahuje elektronické bankovky 11. V oboch týchto prípadoch operačný peňažný modul zabráni predplatiteľovi, aby zabezpečil modul novou tajnou informáciou.

Pokiaľ operačný peňažný modul 4 nemá žiadne čísla účtov alebo uložené bankovky 11, predplatiteľ ho môže zabezpečiť zápisom PIN, ktoré je znovu overené operačným peňažným modulom 4 alebo vykonaním operácie, pri ktorej sa operačný peňažný modul 4 naučí biometrické údaje predplatiteľa. Aby predplatiteľ mal prístup k operačnému peňažnému modulu 4 po dokončení

personifikácie, je nutné úspešne dokončiť prihlásenie, pri ktorom sa operačnému peňažnému modulu 4 odovzdajú tajné in-

formácie. Pokiaľ sa predplatiteľ môže prihlásiť k operačnému peňažnému modulu 4, potom má dovolené previesť zmenu jeho PIN alebo nanovo zaviesť biometrické parametre.

V prípade, že predplatiteľ zabudol svoje PIN alebo mal nehodu, ktorá mala vplyv na čítanie jeho biometrických parametrov, potom predplatiteľ môže vziať svoj operačný peňažný modul 4 do účastnickej banky. Je možné vykonať špeciálnu operáciu, pri ktorej sa uložia všetky elektronické bankovky 11 na účte a zničia sa uložené čísla bankových účtov. Predplatiteľ teraz môže zapísať nové tajné prihlasovacie čísla a parametre. Všetky elektronické bankovky 11, ktoré boli odobrané, sú do operačného peňažného modulu vrátené a čísla bankových účtov potom môžu byť vytvorené znovu (viď ďalej Prístup k banke).

Je treba poznamenať, že nie je nutné, aby predplatiteľ identifikoval v systéme sám seba, keď preberá operačný peňažný modul 4. Aj keď totožnosť samotného peňažného modulu je obsiahnutá v každej operácii, držiteľ operačného peňažného modulu 4 môže zostať v tajnosti. Ak dôjde k odhaleniu vzťahu, potom je možné vysledovať všetky operácie predplatiteľa po dobu, po ktorú je možné vzťah potvrdiť. Predplatiteľ musí odhaliť svoju totožnosť len vtedy, keď pripája svoj peňažný modul k bankovému účtu alebo si praje vyplatiť stratené peniaze.

Pokiaľ si predplatiteľ vyberie použitie operačného peňažného modulu 4 len na platby a zmenu cudzej meny, potom môže udržať svoju totožnosť v tajnosti. Predplatiteľ tiež môže získať viac operačných peňažných modulov 4 a napríklad jeden pripojiť k bankovému účtu a ostatné ponechať pre anonymné platby. Do ostatných operačných peňažných modulov 4 je možné vložiť bankovky 11 pomocou výmien s ostatnými peňažnými modulmi alebo výmenou za hotovostné bankovky 11.

#### Zámena hodnoty peňažného modulu

Pokiaľ operačný peňažný modul vykazuje chybu alebo je ukradnutý, predplatiteľ má možnosť získať späť hodnotu, ktorá bola uložená v peňažnom module v dobe udalosti. To by viedlo k tomu, že predplatiteľ musí pre tento modul vystúpiť z ano-

nymity, pretože aby mohol vznášať nárok na stratené peniaze, musí preukázať, že je vlastníkom operačného peňažného modulu 4.

Aby sa zaistila výmena elektronických bankoviek 11, predplatiteľ najskôr pripojí svoj operačný peňažný modul 4 k bankovému účtu alebo zaregistruje vlastníctvo operačného peňažného modulu 4 u overovacej agentúry 28. Po každej operácii, ktorá znamená prevod elektronických bankoviek 11, predplatiteľ môže ušetriť Tran Log, ktorý identifikuje identifikátor peňažného modulu druhej strany a identifikátor bankovky, do lacnej nedeštruktívnej pamäti, ktorú je možné z nadriadeného počítačového prostredia vybrať. Tento záznam môže byť predložený predplatiteľom, keď vznáša nárok na náhradu peňazí. Záznam potom môže byť porovnaný so zúčtovacími súbormi, aby sa určila skutočná hodnota stratených elektronických peňazí.

Alternatívou k tomuto postupu by bola častá obnova peňazí v operačnom peňažnom module 4. Znamenalo by to, že bankovky 11 v operačnom peňažnom module 4 by boli reprezentované záznamami operácií v emisnej banke 1. Existencia bankoviek 11 by bola overená prezretím týchto súborov.

Tretia alternatíva by umožnila systému získať záznam operácie peňažného modulu, keď sú peniaze obnovované. Tieto záznamy by boli prekopírované a smerované do emisnej banky 1 na uloženie do histórie operácií. Existencia bankoviek 11 by potom bola overená rovnako ako v predchádzajúcej alternatíve.

#### Prístup k banke

Podľa jedného hľadiska vynálezu operačný peňažný modul 4 zákazníka má prístup k jeho účtu pre vklady, výbery, prevody, atď. v ľubovoľnej banke, ktorá je účastníkom v systéme, a konkrétne v ľubovoľnej banke, ktorá vedie účet predplatiteľa. Napríklad typický predplatiteľ môže mať účet sporenia a bežný účet v jednej účastnickej banke a súčasne bude udržiavať takzvaný účet tržných peňazí v inom peňažnom ústave a možno i maximálnu čiastku pre účet v tretej účastnickej banke. Predpokladá sa, že operačný peňažný modul 4 predplati-

teľa bude mať prístup k jeho účtom pre vklady, výbery, splátky na pôžičku a dotazy v každej banke alebo peňažnom ústave, ku ktorým môže byť prístup cez sieť 25.

Pokiaľ predplatiteľ má viacero účtov, vzťahy účtov predplatiteľa k bankám budú uložené v profile účtu v aplikácii 34 "Do priehradky" operačného peňažného modulu 4. Viacnásobné účty môžu byť spojené dohromady osobným číslom účtu ("OČÚ") s daným predplatiteľom.

Profil účtu môže byť vytvorený buď osobne, pod vedením predstavitela bankových služieb pre predplatiteľa alebo cez telefón použitím špeciálneho dialógu. Napríklad predplatiteľ sa môže identifikovať pomocou PIN a OČÚ. Potom môže zapísať každé číslo účtu, do ktorého si praje mať prístup zo svojho operačného peňažného modulu 4. Čísla účtu môžu byť overené v referenčných súboroch bankových účtov. Krížová referencia účtov pre operačné peňažné moduly 4 môže byť udržiavaná pre každú banku, pokiaľ si to táto banka praje.

Zložením vzorového profilu účtu môže byť:

- (1) Identifikátor banky - jeden pre každú banku
- (2) Čísla účtov
- (3) Typy účtov - napr. bežný, sporiteľný, úverový, a
- (4) Podpis bezpečnostného serveru 27 na zozname účtov.

Je jasné, že zoznam čísiel účtov bude digitálne podpísaný bankovým bezpečnostným serverom 27. Ako ďalšie bezpečnostné opatrenie profil účtu môže byť periodicky znovu podpisovaný aktualizovaným verejným kľúčom. Základná bezpečnosť prístupu je zaistená digitálnym podpisom bankového bezpečnostného serveru 27.

#### Bankový systém (architektúra účtovníctva)

Význačnou vlastnosťou doporučeného prevedenia je, že metóda systému môže pracovať paralelne s existujúcim systémom a meniacimi sa typmi účtovných metód, ktoré sú dnes používané. Systém doporučeného prevedenia sleduje rôzne typy účtovných metód, ktoré sú v súčasnej dobe v bankách používané. Je však dôležité poznamenať, že na rozdiel od súčasného bankového systému, ekonomická hodnota v doporučenom zapojení vynále-

zu je vytvorená na požiadanie. To znamená, že neexistuje žiadna zásoba hotovosti alebo šekov. Elektronické peniaze pre voľný výber z elektronického úveru sú vytvárané v reálnom čase. Táto eliminácia papierových zásob s použitím elektronického prostriedku výmeny vyžaduje určité doplnky k bežne používaným praktikám účtovníctva, aby sa zaistilo potrebné účtovanie v reálnom čase.

Podľa tohto prevedenia predloženého vynálezu zaisťuje účtovnú štruktúru, ktorá doplňuje štruktúru používanú v súčasných bankových systémoch 20. Zlepšené usporiadanie účtovníctva môže byť použité na sledovanie elektronických peňazí a záväzkov každej banky, keď dôjde k finančnej operácii medzi operačným peňažným modulom 4 a priehradkovým peňažným modulom 5 alebo keď zúčtovacia banka 3 prevedie operáciu zúčtovania.

Keď sú elektronické bankovky 11 prevedené do alebo z priehradkového peňažného modulu 5, vo väčšine prípadov sú vyvolané účtovné operácie, ktoré ovplyvňujú záznamy v bankovom systéme 20. Naopak, prevody medzi operačnými peňažnými modulmi 4 nevyvolávajú žiadne formálne účtovné operácie - vyvolávajú len prevod elektronických bankoviek 11.

V popísanom systéme sa predpokladá, že budú použité nasledujúce usporiadania účtov pre každý typ banky s kategorizáciou pre každú menovú jednotku:

V emisnej banke 1

- (1) Účet vydaných peňazí: účet pasív, ktorý vyjadruje vydané peniaze, ale ešte nezúčtované.
- (2) Účet dlžných peňazí: majetkový účet, ktorý vyjadruje peniaze uložené na účet v banke.
- (3) Uložené na účte v zúčtovacej banke: Majetkový účet, ktorý vyjadruje zostatok na operatívnom účte v zúčtovacej banke 3.
- (4) Peňažný účet v korešpondenčnej banke: účet pasív vlastnený korešpondenčnou bankou 2, z ktorého čerpá korešpondenčná banka 2 pri príprave elektronických peňazí.
- (5) Peniaze na tranzitnom účte: účet pasív s nulovým zostatkom vlastnený každou bankou, ktorý sa používa na prechodné držanie elektronických peňazí v priebehu fi-

nančných operácií.

- (6) Účet výmeny devíz: účet pasív s nulovým zostatkom vlastnený každou bankou, ktorý sa používa na manipuláciu pri výmenách s viacerými menami.

V korešpondenčnej banke 2:

- (1) Uložené na účte v emisnej banke: majetkový účet vyjadrujúci zostatok účtu korešpondenčnej banky 2 v emisnej banke 1.
- (2) Účet dlžných peňazí: majetkový účet, ktorý vyjadruje peniaze uložené na účet v banke.
- (3) Účet výmeny devíz: účet pasív s nulovým zostatkom vlastnený každou bankou, ktorý sa používa na manipuláciu pri výmenách s viacerými menami.
- (4) Peniaze na tranzitnom účte: účet pasív s nulovým zostatkom vlastnený každou bankou, ktorý sa používa na prechodné držanie elektronických peňazí v priebehu finančných operácií.

V zúčtovacej banke 3:

- (1) Operatívny účet emisnej banky: účet pasív na vyjadrenie čistej čiastky peňazí zúčtovaných pre emisnú banku 1.

Účty s ich odpovedajúcimi symbolmi sú uvedené nižšie:

| <u>Typ banky</u> | <u>Názov účtu</u>      | <u>Typ</u> | <u>Vlastník</u> | <u>Symbol</u> |
|------------------|------------------------|------------|-----------------|---------------|
| Emisná           | Vydané peniaze         | Pasíva     | Emisná          | MI            |
|                  | Dlžné peniaze          | Majetok    | Emisná          | MD            |
|                  | Uložené v              | Majetok    | Emisná          | DC            |
|                  | zúčt. banke            |            |                 |               |
|                  | Peniaze korešp. banky  | Pasíva     | Korešp.         | CM            |
|                  | Peniaze na tranz. účte | Pasíva     | Emisná          | IT            |
|                  | Výmena devíz           | Pasíva     | Emisná          | FX            |
| Korešpondenčná   | Uložené v zúčt. banke  | Majetok    | Korešp.         | DC            |

|               |              |         |        |
|---------------|--------------|---------|--------|
| Dlžné peniaze | Majetok      | Korešp. | MD     |
| Peniaze na    | Pasíva       | Korešp. | IT     |
| tranz. účte   |              |         |        |
| Výmena devíz  | Pasíva       | Korešp. | FX     |
| Zúčtovacia    | Operat. účet | Pasíva  | Emisná |
|               |              |         | CA     |

Spracovanie operácie, ako napríklad požiadavku na výber úspor, vyberie účtovacia operácia, takže ku príslušným účtom je možné čiastku pričítať alebo odčítať. Predpokladá sa, že účtovacie operácie budú používať programy a metódy, ktoré sú v odbore známe a v súčasnej dobe sú k dispozícii. Na prevedenie uvedených účtovných operácií vo vynáleze sú preto vhodné programy a metódy, ktoré sú v súčasnej dobe známe a používané. Na lepšie pochopenie účtovných operácií vynálezu bude popísaných niekoľko príkladov typických operácií a s nimi súvisiacich účtovných krokov.

Na obrázkoch 11 - 24 sú znázornené účtovné operácie pre vklady, výbery, výmenu devíz, príjem zúčtovaných peňazí, výmeny elektronických peňazí/hotovosti a aktualizácie bankoviek 11. Obrázky 11-14 a 19-22 tiež znázorňujú priebeh účtovníctva, keď operačný peňažný modul 4 obsahuje bankovky 11, ktoré sa nezúčastnia v práve prebiehajúcej konkrétnej operácii. Bankovky 11, ktoré nie sú súčasťou operácie, sú nahradené aktualizovanými bankovkami, ako bolo uvedené pri popisovaní bezpečnostných operácií. Keď napríklad predplatiť uloží menej elektronických peňazí než je uložené na jeho operačnom peňažnom module 4 a ponechá tak zostatok, elektronické bankovky 11 reprezentujúce zostatok sú potom nahradené elektronickými bankovkami 11, ktoré obsahujú najnovšie overenie. Tento druhý prípad je na obrázkoch 20-23 a 28-31 naznačený zátvorkami.

V príklade účtovných usporiadaní podľa vynálezu (na obrázku 11) má predplatiť uložiť \$50,00 zo \$100,00 elektronických peňazí, ktoré sú v jeho operačnom peňažnom module 4 v priehradkovom peňažnom module 5 korešpondenčnej banky (krok 1), celá čiastka \$100,00 elektronických peňazí bude vybraná, z čoho \$50 bude najskôr pripísané k dobru účtu zá-

kazníka (tu označený ako "A"), zostávajúcich \$50 bude pripísané k dobru "Tranzitnému účtu" korešpondenčnej banky a \$100 bude pripísané na ťarchu účtu "Dlžných peňazí" v korešpondenčnej banke 2. Viď "IT" a "MD" na obrázku 11.

Po výbere elektronických bankoviek 11 sú bankovky 11 prevedené z priehradkového peňažného modulu 5 korešpondenčnej banky do priehradkového peňažného modulu 5 emisnej banky 1 (krok 2). Pri prevádzaní tejto operácie je účet "Dlžných peňazí" v korešpondenčnej banke 2 zatažený \$100, zatiaľčo na účet "Uložené v emisnej banke 1" je pripísané k dobru \$100. Emisná banka 1 pripíše k dobru \$100 na svoj účet "Peniaze korešpondenčnej banky" a zataží svoj účet "Dlžné peniaze" čiastkou \$100.

V kroku 3 sú požadované aktualizované bankovky 11. Preto korešpondenčná banka 2 žiada od emisnej banky 1 výber \$50 elektronických peňazí, ktoré obsahujú najnovšie overenie z modulu na generovanie peňazí 6. Na podporu tejto požiadavky je \$50 pripísané k dobru na účet "Uložené v emisnej banke" a zatažený účet "Peniaze v tranzite". Emisná banka 1 potom zataží svoj účet "Peniaze korešpondenčnej banky" čiastkou \$50 a pripíše k dobru \$50 na svoj účet "Vydané peniaze".

Aby sa operácia dokončila, \$50 je potom prevedené z modulu na generovanie peňazí 6 do priehradkového peňažného modulu 5 korešpondenčnej banky 2 cez priehradkový peňažný modul 5 emisnej banky 1 a konečne do operačného peňažného modulu 4 (kroky 4 - 6).

Konečným výsledkom všetkých týchto operácií je, že \$50 zostane uložené na účte predplatiteľa a \$50 novo vydaných elektronických bankoviek 11 je teraz uložené v operačnom peňažnom module 4 predplatiteľa.

Alebo inak, pokiaľ predplatiteľ začne s \$50 vo svojom operačnom peňažnom module 4 a uloží celú túto čiastku, na účet zákazníka bude pripísané k dobru \$50 a účet "Dlžné peniaze" bude zatažený pasívom \$50 (krok 1 z obrázku 11; zápisy v zátvorkách).

Pretože je len \$50 elektronických bankoviek 11, ktoré sú vybrané, korešpondenčná banka 2 pripíše \$50 k dobru na účet

"Dlžné peniaze" a účet "Uložené v emisnej banke" je zatažený pasívom \$50 (krok 2, zápisy v zátvorkách). Tieto peniaze sú potom uložené v emisnej banke 1 na neskoršie zúčtovanie, zatiaľčo na účet "Peniaze korešpondenčnej banky" je pripísané \$50. Pretože v tejto situácii neboli vrátené žiadne elektronické bankovky 11, vklad a jeho príslušné zúčtovanie je skončené krokom 2.

Proces zúčtovania vkladu elektronických peňazí v emisnej banke 1 miesto v korešpondenčnej banke 2 znamená menší počet operačných krokov, ktoré sú znázornené na obrázku 12. Ak použijeme rovnakú čiastku Dolárov ako v predchádzajúcej vzorovej operácii, potom keď je priamo do priehradkového peňažného modulu 5 emisnej banky (krok 1) uložené \$50 zo \$100, ktoré sú uložené v operačnom peňažnom module 4, \$50 bude pripísané k dobru na účet zákazníka (A). Päťdesiat Dolárov by sa súčasne pripísalo k dobru na účet "Peniaze v tranzite" a \$100 by sa odčítalo z účtu "Dlžné peniaze" v emisnej banke 1.

Pretože celá čiastka \$100, ktorá je uložená v operačnom peňažnom module 4, je vybraná a prevedená do priehradkového peňažného modulu 5 v emisnej banke, je nutné vrátiť \$50 aktualizovaných bankoviek do operačného peňažného modulu 4. Podľa toho, ako je ukázané v kroku 2, priehradkový peňažný modul 5 požaduje \$50 zo svojho modulu generátora peňazí 6, zataží svoj účet "Peniaze v tranzite" pasívom \$50 a k účtu "Vydané peniaze" pripíše k dobru \$50.

Následkom toho modul na generovanie peňazí 6 vytvorí \$50 a prevedie ho do priehradkového peňažného modulu 5, ktorý obratom prevedie tieto elektronické peniaze do operačného peňažného modulu 4 (kroky 3-4).

Ak obsahuje operačný peňažný modul 4 len \$50 a celá táto čiastka je uložená, k zákaznickému účtu (A) sa pripíše k dobru \$50, k účtu "Dlžné peniaze" sa pripíše \$50 a to je všetko. Viď vstupy v zátvorkách v kroku 2 na obrázku 12.

V prípade výberu z korešpondenčnej banky (viď obrázok 13) požiadavka zákazníka na výber \$100 cez operačný peňažný modul 4 u korešpondenčnej banky 2 spôsobí, že účet predplatiteľa (A) bude zatažený pasívom \$100 a účet "Peniaze v tranzite" v korešpondenčnej banke 2 bude mať aktívum \$100 (krok

1). Požiadavka na výber \$100 z korešpondenčnej banky 2 je odovzdaná do emisnej banky 1 a na účet "Uložené v emisnej banke" v korešpondenčnej banke bude pripísané \$100, zatiaľčo účet "Peniaze v tranzite" je zatažený pasívom \$100.

Ďalej požiadavka na \$100 je odovzdaná priehradkovým peňažným modulom 5 emisnej banky do modulu generátora peňazí 6. Na základe toho účet "Peniaze korešpondenčnej banky" bude mať pasívum \$100 a na účet "Vydané peniaze" bude pripísané \$100 (krok 4).

Modul generátora peňazí 6 potom vytvorí \$100 v elektronických bankovkách 11 a prevedie ich do operačného peňažného modulu 4 cez priehradkový peňažný modul 5 emisnej banky 1 a priehradkový peňažný modul 5 korešpondenčnej banky 2 (kroky 5-6).

Keď napríklad predplatiteľ vznesie požiadavku na výber u priehradkového peňažného modulu 4, ktorý obsahuje \$50 elektronických bankoviek 11, bankovky 11 sú vybrané a účet "Dlžné peniaze" je zatažený pasívom \$50, účet predplatiteľa je stále zatažený \$100 a účet "Peniaze v tranzite" bude mať aktívum \$150 (vstupy v zátvorkách, krok 1).

\$50 potom je uložené v emisnej banke 1, čo spôsobí, že k účtu "Dlžné peniaze" bude pripísané \$50 a účet "Uložené v emisnej banke" bude zatažený pasívom \$50. Na účet "Peniaze korešpondenčnej banky" v emisnej banke 1 bude pripísané k dobru \$50 a z účtu "Dlžné peniaze" bude odčítané \$50 (krok 2, vstupy v zátvorkách).

Pretože \$50 v bankovkách 11 bolo vyzdvihnutých, požiadavka na výber v kroku 3 musí znieť na \$150. Táto požiadavka má za následok, že na účet "Uložené v emisnej banke" bude pripísané \$150 a z účtu "Peniaze v tranzite" bude odčítané \$150 (krok 3, vstupy v zátvorkách).

V emisnej banke je požadované \$150 z modulu na generovanie peňazí 6 a k účtu "Peniaze korešpondenčnej banky" bude pripísané \$150 (krok 4, vstupy v zátvorkách). Rovnako ako vyššie, peniaze generované modulom na generovanie peňazí 6 (\$150) sú prevedené do operačného peňažného modulu 4 cez emisnú banku 1 a priehradkový peňažný modul 5 korešpondenčnej banky 2 (kroky 5-6, vstupy v zátvorkách).

Výber z emisnej banky 1 znamená menej účtovných operácií. Podľa obrázku 14 požiadavka operačného peňažného modulu 4 na výber peňazí z emisnej banky 1, krok 1 spôsobí, že priehradkový peňažný modul 5 emisnej banky 1 zaťaží pasívom \$100 účet predplatiteľa (A) a pripíše \$100 na svoj účet "Vydané peniaze" (krok 1-2).

Priehradkový peňažný modul 5 emisnej banky 1 potom vznesie požiadavku, aby modul na generovanie peňazí 6 aktualizoval \$100, na základe ktorého vráti \$100 do priehradkového peňažného modulu 5 emisnej banky (krok 3). Pri dokončení operácie priehradkový peňažný modul 5 emisnej banky 1 proste prevedie týchto \$100 s najnovším overením do operačného peňažného modulu 4 (krok 4).

Pri inom spôsobe, keď operačný peňažný modul 5 pri výbere \$100 obsahuje \$50 (vstupy v zátvorkách), vyzdvihne sa \$50, na účet "Peniaze v tranzite" emisnej banky sa pripíše \$50 a účet "Dlžné peniaze" bude zaťažený pasívom \$50 (krok 1).

Emisná banka 1 teraz musí požiadať modul generovania peňazí 6 o \$150. Pochopiteľne, že účet zákazníka bude zaťažený pasívom \$100. Pri vydaní nových bankoviek 11 bude pripísané \$150 na účet "Vydané peniaze" a účet "Peniaze v tranzite" bude zaťažený pasívom \$50 (krok 2). Odtiaľ sa potom \$150 vráti do operačného peňažného modulu 4 cez priehradkový peňažný modul 5 emisnej banky 1 (kroky 3-4).

Obrázok 15 ukazuje prípad výmeny devíz v emisnej banke 1. V tomto príklade si predplatiteľ praje vymeniť \$100 elektronických peňazí, ktoré má uložené vo svojom operačnom peňažnom module 4, za 60 britské meny. Vklad v priehradkovom peňažnom module 5 v emisnej banke 1 spôsobí, že na účet "Výmena devíz" u emisnej banky 1 bude pripísané 60, zatiaľčo z účtu "Dlžné peniaze" bude odčítané \$100 (krok 1). Tu sa \$100 prevedie z operačného peňažného modulu 4 do priehradkového peňažného modulu 5, ktorý potom požiada, aby modul na generovanie peňazí 6 vytvoril elektronické bankovky 11, ktoré by reprezentovali 60 (krok 2).

Z účtu "Výmeny devíz" v emisnej banke 1 bude odčítané 60 a na účet "Vydané peniaze" bude pričítané 60. Elektro-

nická bankovka 60, ktorú vytvoril modul na generovanie peňazí 6, bude prevedená do priehradkového peňažného modulu 5, ktorý teraz bude mať ako \$100 tak aj 60 (krok 43). 60 potom bude prevedené z priehradkového peňažného modulu 5 do operačného peňažného modulu 4, čo bude mať za následok, že v operačnom peňažnom module 4 bude čistý zostatok 60 a v priehradkovom peňažnom module 5 bude \$100, čím je operácia dokončená (krok 4).

Účtovné procedúry na výmenu \$100 za 60 v korešpondenčnej banke 2 sú ukázané na obrázku 16. Operačný peňažný modul 4 v tomto príklade požaduje, aby \$100 bolo použité na "nákup"

60 od priehradkového peňažného modulu 5 korešpondenčnej banky, čo vedie k tomu, že na účet "Výmena peňazí" korešpondenčnej banky bude pripísané 60 a od účtu "Dlžné peniaze" bude odčítané \$100 (krok 1). \$100, ktoré sú uložené v operačnom peňažnom module 4, bude prevedené do priehradkového peňažného modulu 5 korešpondenčnej banky 2, ktorý pošle požiadavku priehradkovému peňažnému modulu 5 emisnej banky 1, aby vybral 60, a odčíta zo svojho účtu "Výmena peňazí" 60 a pričíta 60 k svojmu účtu "Uložené v emisnej banke" (krok 2).

Odpovedajúca účtovná operácia v emisnej banke 1 odčíta 60 z účtu "Peniaze v korešpondenčnej banke" a pričíta 60 k účtu "Vydané peniaze" (krok 3). Priehradkový peňažný modul 5 emisnej banky potom požiadava, aby modul na generovanie peňazí 6 vytvoril 60 a previedol ich do priehradkového peňažného modulu 5 emisnej banky, ktorý ich obratom prevedie do priehradkového peňažného modulu 5 korešpondenčnej banky 2 (kroky 4-5). Odtiaľto je 60 bankovka 11 prevedená do operačného peňažného modulu 4, zanechá tu zostatok 60 a priehradkový peňažný modul 5 korešpondenčnej banky 2 skončí so zostatkom \$100 (krok 6).

Účtovné operácie pre výber alebo ukladanie bankoviek 11 vyvolajú tiež niekoľko účtovných operácií, ktoré sú znázornené na obrázku 17. Keď si predplatiteľ praje vybrať peniaze zo svojej maximálnej čiastky (krok 1), vlastná úverová bankovka 11 sa proste prevedie z modulu na generovanie peňazí 6 do operačného peňažného modulu 4 a zníži tak maximálnu čiastku zákazníka o rovnakú čiastku, ktorá bola prevedená (kroky

2-4).

Pri inom spôsobe, keď sú úverové bankovky 11 ukladané operačným peňažným modulom 4 predplatiteľa, účet predplatiteľa sa zvýši o ukladanú čiastku a účet "Dlžné peniaze" sa zataží pasívom rovnakej čiastky (krok 1).

Ďalej popíšeme účtovné operácie, pri ktorých emisná banka 1 prijíma zúčtované elektronické peniaze 11. Podľa obrázku 18, v tomto príklade bolo \$100 elektronických peňazí a \$100 úverových bankoviek 11 zúčtované cez zúčtovaciu banku 3, aby sa vyrovnali účty medzi niekoľkými emisnými bankami 1. \$100 elektronických peňazí a \$100 úverových bankoviek bolo prevedené do správnej emisnej banky 1 (krok 1). Okrem toho \$50 elektronická bankovka 11, ktorá bola vydaná, je uložená v emisnej banke 1. Následkom toho emisná banka 1 odčíta \$100 z účtu zákazníka (A), odčíta \$150 z účtu "Vydané peniaze emisnej banky", pričíta \$50 k účtu "Dlžné peniaze" a pričíta \$200 k účtu "Uložené v zúčtovacej banke" emisnej banky a tým ukončí operáciu.

Teraz sa venujme obrázku 19, kde je ukázaný príklad účtovania výmeny hotovosti za elektronické bankovky 11 v emisnej banke 1. V tomto príklade si predplatiteľ praje vymeniť \$50 hotovosti za elektronickú bankovku 11, ktorú chce pridať ku \$100 bankovce, ktorú už má uloženú vo svojom operačnom peňažnom module 4.

V prvej operácii je hotovosť \$50 uložená v emisnej banke 1, čo má za následok, že sa k účtu "Peniaze v tranzite" pričíta \$50 a od hotovostného účtu sa odčíta \$50 (krok 1).

Ďalej \$100 elektronická bankovka 11 v operačnom peňažnom module 4 je vyzdvihnutá, pričíta sa k účtu "Peniaze v tranzite" a účet "Dlžné peniaze" sa zataží pasívom \$100 (krok 2).

Priehradkový peňažný modul 5 teraz bude od modulu generovania peňazí 6 požadovať \$150 elektronických bankoviek 11, aby tieto bankovky 11 mohol vrátiť predplatiteľovi (krok 3). Následkom toho je odčítané \$150 od účtu "Peniaze v transite" a \$150 sa pričíta k účtu "Vydané peniaze".

Novo vytvorené elektronické peniaze 11 v hodnote \$150 sú potom prevedené z modulu na generovanie peňazí 6 do priehradkového peňažného modulu 5, ktorý \$150 obratom prevedie do

operačného peňažného modulu predplatiteľa (kroky 4-5). Dokončená operácia ponechá predplatiteľovi elektronické bankovky 11 v hodnote \$150 a hotovostný účet v emisnej banke vo výške \$150.

Na obrázku 19 je v zátvorkách tiež ukázaný prípad, v ktorom predplatiteľ vymení \$50 hotovosti za elektronické bankovky 11 a v jeho operačnom peňažnom module 4 je nulový zostatok. V kroku 1 je hotovosť \$50 uložená v emisnej banke 1, čo spôsobí, že sa k účtu "Peniaze v tranzite" pričíta \$50 a od hotovostného účtu sa odčíta \$50. Pretože neboli vyzdvihnuté žiadne bankovky 11, v kroku 2 sa neprevedie žiadne účtovníctvo.

V kroku 3 sa od modulu na generovanie peňazí 6 iba žiada \$50 a k účtu "Peniaze v tranzitu" se pričíta \$50, zatiaľčo účet "Vydané peniaze" sa zataží pasívom \$50. Medzi peňažnými modulmi dôjde k rovnakému prevodu ako v krokoch 4-5 na obrázku 19 popísanom vyššie, použije sa však len vyžiadaných \$50. Tým zostane predplatiteľovi \$50 elektronických bankoviek 11 miesto jeho pôvodných \$50 v papierových peniazoch.

Na obrázku 20 je ukázaná výmena hotovosti za elektronické bankovky 11 v korešpondenčnej banke 2. V tomto príklade sa používajú rovnaké parametre ako na obrázku 19, konkrétne predplatiteľ má hotovosť \$50 a \$100 elektronických bankoviek 11 vo svojom operačnom peňažnom module 4.

Keď je hotovosť \$50 uložená do korešpondenčnej banky 2, k jeho účtu "Peniaze v tranzite" je pripočítané \$50 a od hotovostného účtu sa odčíta \$50 (krok 1). Elektronické bankovky 11 v hodnote \$100 sú potom prevedené z operačného peňažného modulu 4 do korešpondenčnej banky 2, ktorá k účtu "Peniaze v tranzite" pričíta \$100 a účet "Dlžné peniaze" zataží pasívom \$100 (krok 2).

Odtiaľto sú elektronické bankovky 11 uložené do emisnej banky 1, kde sa k jej účtu "Dlžné peniaze" pričíta \$100 a od jej účtu "Peniaze korešpondenčnej banky" sa odčíta \$100 (krok 3). V korešpondenčnej banke 2 sa od účtu "Peniaze korešpondenčnej banky" odčíta \$100 a k účtu "Dlžné peniaze" pričíta \$100.

Korešpondenčná banka potom vznesie požiadavku na výber \$150 z emisnej banky 1 (krok 4). Táto požiadavka má za následok, že korešpondenčná banka 2 odčíta \$100 od svojho účtu "Peniaze v tranzite" a pričíta \$150 k svojmu účtu "Uložené v emisnej banke".

Podľa toho tiež priehradkový peňažný modul 5 emisnej banky 1 bude od modulu generátora peňazí 6 žiadať \$150 bankoviek 11, odčíta \$150 od svojho účtu "Peniaze korešpondenčnej banky" a pričíta \$150 k svojmu účtu "Vydané peniaze" (krok 5).

Nakoniec sú elektronické bankovky 11 v hodnote \$150 prevedené z modulu na generovanie peňazí 6 do priehradkového peňažného modulu 5 emisnej banky 1, ktorý ich prevedie do operačného peňažného modulu 4 po tom, čo prešli priehradkovým peňažným modulom 5 korešpondenčnej banky 2 (krok 6-8).

Na obrázku 20 je tiež ukázaná iná možnosť, kedy predplatiť má len \$50 hotovosti a žiadne bankovky 11 vo svojom operačnom peňažnom module 4. Tak ako v prvom prípade, \$50 na hotovosti je uložené do korešpondenčnej banky 2, k jej účtu "Peniaze v tranzite" je pričítané \$50 a od hotovostného účtu sa odčíta \$50 (krok 1).

Emisná banka 1 je potom požiadaná o výber \$50 a od účtu "Peniaze v tranzite" sa odčíta \$50, zatiaľčo k účtu "Uložené v emisnej banke" sa pričíta \$50 (krok 4, vstupy v zátvorke). Potom je modul na generovanie peňazí 6 požiadaný o \$50, od účtu "Peniaze korešpondenčnej banky" je odčítané \$50 a k účtu "Vydané peniaze" sa v kroku 5 pričíta \$50 (vstupy v zátvorkách). Tu sú elektronické bankovky 11 v hodnote \$50 prevedené cez rovnakú cestu peňažného modulu ako v krokoch 6-8 vyššie, až skončia v operačnom peňažnom module 4.

Na obrázku 21 je znázornená výmena elektronických bankoviek 11 za hotovosť v emisnej banke 1. Tu predplatiť má \$100 elektronických bankoviek 11 uložených vo svojom operačnom peňažnom module 4 a chce vymeniť \$50 elektronických bankoviek 11 za papierové peniaze v hodnote \$50.

Len čo operačný peňažný modul 4 započne komunikáciu s priehradkovým peňažným modulom 5 emisnej banky 1, všetky elektronické bankovky 11 v hodnote \$100 sú vyzdvihnuté z ope-

račného peňažného modulu 4 (krok 1). To má za následok, že sa k účtu "Peniaze v tranzite" pričíta \$100 a účet "Dlžné peniaze" (u emisnej banky 1) sa zataží pasívom \$100.

Priehradkový peňažný modul potom požiada modul na generovanie peňazí 6 o \$50 v aktualizovaných elektronických bankovkách 11 a táto operácia odčíta \$50 od účtu "Peniaze v tranzite" a pričíta \$50 k účtu "Vydané peniaze" (krok 2). Novo generovaných \$50 v elektronických bankovkách 11 je potom prevedené do operačného peňažného modulu 4 cez priehradkový peňažný modul 5. Papierová hotovosť \$50 je potom prevedená predplatiteľovi cez priehradku alebo ATM (kroky 3-5).

Na tomto obrázku je tiež ukázané (v zátvorkách), ako predplatiteľ prevádza rovnakú výmenu hotovosti, keď má vo svojom operačnom peňažnom module 4 uložené len \$50. V emisnej banke je vyzdvihnuté \$50 elektronických bankoviek 11, pomocou ktorých sa pričíta \$50 k účtu "Peniaze v tranzitu" a účet "dlžné peniaze sa zataží pasívom \$50. Päťdesiat Dolárov v papierovej hotovosti je potom vrátených predplatiteľovi, pretože uložil len \$50 elektronických bankoviek 11 (krok 5).

Po dokončení tejto operácie je v oboch prípadoch účet "Peniaze v tranzite" zatažený pasívom \$50 a k hotovostnému účtu v emisnej banke 1 je pričítané \$50. Výsledkom je, že predplatiteľ bude mať \$50 v papierovej hotovosti, a len v predchádzajúcom prípade bude mať \$50 aktualizovaných elektronických bankoviek 11 vo svojom operačnom peňažnom module 4.

Výmena elektronických bankoviek 11 za papierové peniaze v korešpondenčnej banke 2 je znázornená na obrázku 22. Rovnako ako v príklade na obrázku 21, i keď predplatiteľ mení len \$50 elektronických bankoviek 11, všetkých \$100 elektronických bankoviek 11 je prevedené z operačného peňažného modulu 4 predplatiteľa (krok 1).

Po prevedení bankoviek 11 priehradkový peňažný modul 5 korešpondenčnej banky 2 pričíta \$100 k účtu "Peniaze v tranzite" a účet "Dlžné peniaze" zataží pasívom \$100. Týchto \$100 elektronických bankoviek 11 je teraz uložených v emisnej banke 1 a spôsobí, že korešpondenčná banka 2 uloží \$100 na svoj účet "Dlžné peniaze" a odčíta \$100 od svojho účtu "Uložené v emisnej banke" (krok 2).

V emisnej banke 1 je uložené \$100 na účet "Peniaze korešpondenčnej banky" a \$100 je odčítané od účtu "Dlžné peniaze". Korešpondenčná banka 2 teraz požiada o výber \$50 elektronických bankoviek 11 z emisnej banky 1 (krok 3). Potom je pričítané \$50 k účtu "Uložené v emisnej banke" a odčítané \$50 od účtu "Peniaze v tranzite" v korešpondenčnej banke 2.

Teraz priehradkový modul 5 emisnej banky 1 požiada modul na generovanie peňazí 6 o \$50 a odčíta \$50 od svojho účtu "Peniaze korešpondenčnej banky" a pričíta \$50 k svojmu účtu "Vydané peniaze" (krok 4). \$50 aktualizovaných elektronických bankoviek 11 je prevedené z modulu na generovanie peňazí 6 cez priehradkový peňažný modul 5 emisnej banky 1 a priehradkový peňažný modul 5 korešpondenčnej banky 2 späť do operačného peňažného modulu 4 v krokoch 5-7.

Na rovnakom príklade je tiež znázornený prípad, kedy je v operačnom peňažnom module 4 v korešpondenčnej banke uložené len \$50 a tie majú byť vymenené za papierové peniaze. Preto tento vklad je k účtu "Peniaze v tranzite" pričítané \$50 a účet "Dlžné peniaze" je zatažený pasívom \$50 (krok 1). Korešpondenčná banka 2 potom uloží \$50 na svoj účet v emisnej banke 1. K účtu "Dlžné peniaze" v korešpondenčnej banke 2 sa pričíta \$50 a od účtu "Uložené v emisnej banke" sa odčíta \$50. Po obdržaní vkladu \$50 sa na strane emisnej banky 1 k účtu "Peniaze korešpondenčnej banky" pričíta \$50 a odčíta \$50 od účtu "Dlžné peniaze" (krok 2).

Na oboch obrázkoch je potom Päťdesiat Dolárov papierových peňazí prevedené predplatiteľovi z korešpondenčnej banky 2 a korešpondenčná banka 2 odčíta \$50 od svojho účtu "Peniaze v tranzite" a pričíta \$50 k svojmu hotovostnému účtu (krok 8). Predplatiteľ má teraz \$50 v papierovej hotovosti a podľa prvého zobrazenia má \$50 v elektronických bankovkách uložené vo svojom operačnom peňažnom module 4.

Na obrázku 23 je ukázaná účtovná operácia na zúčtovanie elektronických peňazí, vydaných v rôznych emisných bankách. Na tomto obrázku sa používa príklad, v ktorom \$50 elektronických bankoviek 11 vydaných v banke B je uložené v emisnej banke A a \$150 elektronických bankoviek vydaných bankou A je uložené v emisnej banke B.

V kroku 1 emisná banka 1 prevedie \$100 vydaných bankou B do zúčtovacej banky 3. Potom pričíta \$100 do svojho účtu "Dlžné peniaze" a rovnakú čiastku odčíta od svojho účtu "Uložené v zúčtovacej banke". V kroku 2 emisná banka B uloží \$150 emisnej banky A v zúčtovacej banke 3. K jej účtu "Dlžné peniaze" je pričítané \$150 a od jej účtu "Uložené v zúčtovacej banke" je odčítané \$150.

Po sčítaní \$50 náleží banke B. V dôsledku toho sa \$50 odčíta od zúčtovacieho účtu banky A a \$50 sa pričíta k zúčtovaciemu účtu banky B (krok 3).

Na obrázku 24 je ukázaná účtovná operácia aktualizovania elektronických bankoviek 11. Tu je \$100 elektronických bankoviek 11 uložené v operačnom peňažnom module 4 a tie sú potom prevedené do emisnej banky 1, kde je \$100 pričítané k účtu "Peniaze v tranzite" a účet "Dlžné peniaze" je zaťažený pasívom \$100 (krok 1).

Potom sa požíada modul na generovanie peňazí 6 o sto Dolárov, následkom čoho sa odčíta \$100 od účtu "Peniaze v tranzite" a k účtu "Vydané peniaze" sa pričíta \$100 (krok 2). Len čo je toto dokončené, prevedie sa \$100 elektronických bankoviek 11 z modulu na generovanie peňazí 6 do priehradkového peňažného modulu 5 emisnej banky 1, ktorá obratom prevedie peniaze do operačného peňažného modulu 4 predplatiteľa (kroky 3-4).

#### Systém vyrovňania a zúčtovania

Na obrázku 25 je ukázaný systém vyrovňania operácií. To mu je treba rozumieť tak, že priehradkové peňažné moduly 5, moduly na generovanie peňazí 6 a bankový systém 20 periodicky odovzdávajú záznamy operácií do systému vyrovňania operácií, ktoré sú udržiavané pre každú účastnícku banku. Tieto operácie budú analyzované a prispôsobené tak, aby bolo možné určiť, či v systéme 20 podľa vynálezu došlo k nejakej chybnjej operácii.

Systém vyrovňania operácií 22, ktorý môže byť začlenený do ľubovoľného všeobecného počítača s vhodnou veľkosťou a vhodným programovým vybavením, nie je však na toto omedzený. Zaistí, že všetky operácie priehradkového peňažného modulu 5 s vplyvom na financie, napríklad vklady, výbery a platby

budú odpovedať príslušným účtovným operáciám. Akýkoľvek nesúlad by znamenal neúplné operácie alebo možnú podvodnú činnosť.

Operácie, ktoré vyjadrujú peniaze vydané modulom na generovanie peňazí 6, by tiež mali odpovedať operáciám priehradkového peňažného modulu 5 a mali by tiež mať odpovedajúce záznamy účtovných operácií. Akýkoľvek nesúlad v údajoch môže znamenať neúplné spracovanie alebo porušenie bezpečnosti. Nesúhlasné účtovné operácie môžu byť spôsobené neúplnými operáciami alebo snahou pozmeniť záznamy bankového systému 20.

V doporučenom prevedení tieto nesúhlasné operácie môžu byť prevedené do vyšetrovacieho modulu 12, v ktorom je možné zistiť príčiny problémov. Interaktívny dialóg môže pomôcť vyšetrovateľom pri porovnávaní nesúládov so záznamami operácií a určiť príslušné operácie na nápravu situácie. Vyšetrovatelia potom môžu previesť opravné akcie nastavením účtov, deaktiváciou priehradkových peňažných modulov 5 a modulov na generovanie peňazí 6 a vyrozumením predplatiteľa o týchto akciách.

Pozornosť bude teraz venovaná obrázku 26, ktorý znázorňuje zúčtovaciu operáciu na manipuláciu pri operácii ukladania. Korešpondenčné banky nie sú do tohto procesu zapojené, pretože vklady predplatiteľa sú ukladané na svoje účty v emisných bankách 1 v reálnom čase. Zúčtovací systém 13 hromadí vklady v emisných bankách, aby sa vyrovnali všetky uložené elektronické bankovky 11 (včítane vkladov z korešpondenčných bánk) a mohli byť odoslané do zúčtovacej banky 3.

Zúčtovacia banka 3 môže byť začlenená do ľubovoľného počítačového zariadenia, ktoré je schopné obsiahnuť veľký objem operácií a odpovedajúci objem dát, ktoré obvykle tento systém spracováva. Je možné použiť tiež výkonný hlavný počítač, vhodne dimenzovaný minipočítačový systém, niekoľko v sieti prepojených pracovných terminálov, ktoré majú schopnosť spracovávať potrebné dáta, alebo to môže byť kombinácia predchádzajúcich možností. Konkrétny návrh hardware zúčtovacej banky 3 podľa vynálezu nie je jediný.

Predpokladá sa, že emisná banka 1 môže zúčtovať peniaze v jednej z niekoľkých operácií. V jednej z týchto operácií

môžu byť elektronické peniaze ukládané on-line z emisnej banky 1 do zúčtovacej banky 3. To je možné prevádzkať on-line v režime reálneho času, keď sa operácia aktuálne objaví. Alebo emisná banka 1 môže previesť záznam podrobností operácií, ktoré sú prevádzané počas dňa, na neskoršie dávkové spracovanie. Medzibankové spracovanie môže prebehnúť niekoľkokrát denne.

Ako je ukázané na obrázku 26, emisná banka 1 môže periodicky prevádzkať svoje elektronické peniaze do vkladového konsolidačného súboru (konsolidované vklady), ktorý môže byť spracovaný a prenesený do zúčtovacej banky 3. Záznamy operácií z tohto súboru sú tiež prenášané do bankového systému vyrovnania operácií 22 na štatistické a udržiavacie funkcie.

V zúčtovacej banke 3 sú vkladové konsolidačné súbory spracované peňažnou jednotkou pre každý voľný výber emisnej banky 1. Samozrejme, že príslušné operácie týchto voľných výberov sú v priebehu zúčtovacích operácií odovzdané. Všetky účty, ktoré boli prečerpané, budú vyrovnané bežnými medzibankovými vyrovnávacími operáciami, ktoré sú v tomto odbore bežne používané.

Spracované elektronické peniaze, ktoré sú zúčtované, sú poslané späť do systému vyrovnania vydaných peňazí 23 každej banky, ktorá ich vydala, aby boli vyrovnané a skontrolované proti falšovaniu a duplicite.

V systéme vyrovnania vydaných peňazí 23 sú začlenené ďalšie štatistické a udržiavacie funkcie, ako je ukázané na obrázku 27. Emisné banky majú svoje vlastné systémy na vyrovnanie vydaných peňazí 23, ktoré sú typicky zaradené do počítača na všeobecné použitie na porovnanie vydaných elektronických peňazí zúčtovaných v zúčtovacej banke 3.

Ako je ukázané na obrázku 27, vydané a uložené elektronické peniaze v emisnej banke 1 a operácie zúčtovania peňazí zo zúčtovacej banky 3 sú prenášané do systému vyrovnania vydaných peňazí 23. Systém vyrovnania vydaných peňazí 23 generuje účtovné operácie na zúčtovanie peňazí a aktualizuje nadriadený súbor všetkých peňazí vydaných bankou. Okrem toho systém vyrovnania vydaných peňazí 23 odovzdá do vyšetrovacieho podsystemu 13 peniaze, ktoré boli zúčtované, ale neboli

vydané alebo boli prípadne vydané viackrát.

Všetky prípady nezrovnalostí môžu indikovať potenciálne porušenie bezpečnosti. Vyšetrovatelia potom môžu rozhodnúť, či moduly na generovanie peňazí 6 pracujú správne alebo či bolo zasahované do peňažných modulov. Identifikátory chybných alebo zneužitých peňažných modulov sú odovzdané do každého bankového bezpečnostného serveru 27, aby bola prevedená ich distribúcia do lokálnej siete banky 18. Identifikátory sú tiež poslané do overovacej agentúry 28, kde je prevedená riadna distribúcia po sieti 25.

Prístup do hlavného súboru vydaných peňazí je možný cez systém umiestnení peňazí 24, ktorý vytvára súbor, ktorý bude prenášaný do zúčtovacej banky 3, kde bude vytvorené umiestnenie konsolidovaných peňazí. Očakáva sa, že všetky emisné banky budú poskytovať výkaz, v ktorom bude obsiahnutý ich stav na konci určeného obdobia, typicky na konci každého dňa. Systém umiestnení peňazí 24 môže konsolidovať tieto výkazy, aby sa vyjadriло množstvo peňazí vydaných emisnou bankou 1 pre každú peňažnú jednotku. Výkazy budú vyjadrovať dlžný stav každej emisnej banky 1, aby bol možný prístup k riziku medzi-bankových problémov úhrady.

#### Postupnosť operácií

Aj keď niektoré hľadiská doporučeného prevedenia je možné popísať podľa podrobných schém, funkcie operácií sa najlepšie vysvetlia na vývojových diagramoch. Aby sme uľahčili vysvetlenie operácie peňažných modulov, vo vývojových diagramoch 28 - 50A je uvedené niekoľko príkladov operácií. Podľa týchto obrázkov teraz uvedieme podrobný popis systémových procesov a súvisiacich aplikačných funkcií, ktoré využívajú princípy doporučeného prevedenia.

Vo všetkých popisoch vývojových diagramov (pokiaľ nie je povedané inak) aplikačné funkcie operačného peňažného modulu 4, nech sú obsiahnuté v ručnej jednotke alebo inom type operačného zariadenia, sú označené príponou "A" a aplikácie priehradkového peňažného modulu 5 a jeho príslušná banka sú označené príponou "B". V prípadoch, kedy korešpondenčná banka 2 spolupracuje s emisnou bankou 1, emisná alebo korešpondenč-

ná banka 1 a aplikácie jej priehradkového peňažného modulu 5 sú ďalej označené príponou "C".

Ďalej, prechody ku krokom na ďalší obrázok sú označené päťuholníkom s alfanumerickým symbolom a pokračujú na ďalšom obrázku krúžkom, v ktorom je rovnaký symbol.

#### Výber z emisnej banky

Na obrázkoch 28 - 35A je ukázaný vývojový diagram operácie medzi operačným peňažným modulom 4 a priehradkovým peňažným modulom 5. V tomto príklade operácie sa predpokladá, že predplatiteľ žiada kompletnú peňažnú operáciu s účastníckymi bankami; konkrétne vybrať určitú čiastku elektronických peňazí zo svojho účtu a uložiť ju do svojho operačného peňažného modulu 4.

Priebeh procesu na nastavenie operácie výberu začína na hornom okraji obrázku 28. Prvý blok nastavuje výber medzi peňažným modulom A a bankovým priehradkovým peňažným modulom B 5, ktorý je popísaný ďalej na obrázku 29. Tento proces začína peňažným modulom A prevádzajúcim operáciu prihlásenia, ktorá je tiež podrobne popísaná na inom obrázku, konkrétne na obrázku 31.

#### Prihlásenie predplatiteľa

Na začiatku obrázku 31 predplatiteľ žiada svoj operačný peňažný modul 4, aby vykonal funkciu prihlásenia (krok 10). Aplikácia manažéra práce 31 obdrží správu o prihlásení (krok 12) a skontroluje, či náhodou predplatiteľ operačného peňažného modulu 4 nemá zakázané prihlásenie (krok 14).

Predplatiteľ môže mať zakázané prihlásenie, pokiaľ užívateľ previedol niekoľko neúspešných pokusov o prihlásenie k operačnému peňažnému modulom 4. Napríklad povolený počet pokusov o prihlásenie môže byť omedzený na tri, takže pokiaľ niekto prevedie viac než tri následné neúspešné pokusy o prihlásenie k operačnému peňažnému modulom 4, manažér práce 31 zakáže ďalšie pokusy o prihlásenie. Okrem toho táto funkcia "uzamknutia" môže byť nastavená na vopred určenú dobu, napríklad na dobu 24 hodín. Toto opatrenie zaručí bezpečnosť pred osobami, ktoré sa dostali k operačnému peňažnému modulom

4, ale nemajú oprávnenie ho používať. Je treba poznamenať, že aj keď sa tento typ opatrení v doporučenom prevedení predpokladá, vynález by týmto nemal byť omedzený, pretože zaistenie bezpečnosti pred použitím neoprávnenými osobami možno previesť inými spôsobmi, ktoré sú v tomto obore známe.

Pokiaľ prihlásenie nie je zakázané, ako sa bude predpokladať v tomto prípade, aplikácia 33 "Pre predplatiteľa" požiada predplatiteľa, aby zadal svoje prihlasovacie znaky, ako svoje PIN a biometrické identifikátory (krok 22). Zápisy od predplatiteľa sú odovzdané cez manažér práce 31 do aplikácie "Pre predplatiteľa" (kroky 24 - 28), ktorá odpovie na zapísané charakteristiky a dá predplatiteľovi oprávnenie pracovať s operačným peňažným modulom 4, pokiaľ identifikačné charakteristiky predplatiteľa po porovnaní s charakteristikami uloženými v pamäti operačného peňažného modulu 4 sú správne (kroky 30 - 32).

Pokiaľ identifikačné charakteristiky predplatiteľa nesúhlasia s charakteristikami uloženými v pamäti, aplikácia 33 "Pre predplatiteľa" vyrozumie predplatiteľa o neplatných podmienkach (krok 34). Teraz aplikácia 33 "Pre predplatiteľa" sleduje, koľko pokusov o prihlásenie užívateľ vykonal (krok 36), a pokiaľ bol dosiahnutý nastavený počet, je vyrozumiený manažér práce 31 (krok 38).

Manažér práce 31 pracuje v spojení s aplikáciou 43 "Hodiny/časovač" a nastavuje a sleduje čas, ktorý uplynul medzi neúspešnými pokusmi o prihlásenie (krok 40). V jednom prevedení príliš mnoho neúspešných pokusov počas určitej doby spôsobí, že manažér práce 31 zakáže ďalšie pokusy o prihlásenie a v skutočnosti týmto uzavrie operačný peňažný modul 4. Manažér práce 31 zistí v kroku 42, že prihlasovanie je skončené.

Ak sa vrátíme ku kroku 14 na obrázku 31 a ak predpokladáme, že operačný peňažný modul 4 je blokovaný, manažér práce 31 skontroluje, či už neuplynula vopred nastavená doba (krok 16). Pokiaľ je operačný peňažný modul 4 stále v režime zákazu prihlasovania, aplikácia 33 "Pre predplatiteľa" vyšle správu predplatiteľovi, že ďalší prístup k operačnému peňažnému modulu 4 je zakázaný (kroky 18-20). Manažér práce 31 zistí

ukončenie pokusov o prihlásenie opäť v kroku 42.

#### Nastavenie výberu

Ak sa vrátíme k obrázku 29, keď sa prevedie riadne prihlásenie, aplikácia 33 "Pre predplatiteľa" požiada predplatiteľa o zadanie typu operácie, ktorú si praje previesť (krok 43). Ako bolo uvedené skôr, predpokladá sa, že predplatiteľ môže prevádzkať operácie s ľubovoľným z mnohých účtov u rôznych účastníckych bankách a peňažných ústavoch.

Po výbere konkrétnej banky a účtu (krok 44) operačný peňažný modul 4 spustí procedúru na komunikáciu s vybranou bankou, pri ktorej zapojí sieť 25. Celý tok programu teraz prejde na procedúry, ktoré sú znázornené na vývojových diagramoch na obrázku 33. Na obrázku 33 je ukázané spracovanie dát a postup pri prihlasovaní k sieti 25.

#### Prihlásenie k sieti

Popisovaný príklad prihlásenia sa k sieti 25 je všeobecne platný pre všetky moduly 4, 5, 6 predloženého prevedenia. Preto v tomto príklade "A" znamená ľubovoľnú triedu peňažného modulu.

Po výbere banky, ku ktorej má byť prístup, peňažný modul započne komunikáciu so sieťou 25 pri riadení svojho manažéra práce 31 (krok 50). Sieťový server 26 začne tým, že si vyžiada od manažéra práce 31 overenie operačného peňažného modulu 4 (kroky 52 - 54). Aplikácia 37 "Údržba bezpečnosti A" získa a posiela overenie do manažéra práce A 31 (krok 56). Manažér práce A 31 pošle overenie do sieťového serveru 26 (krok 58), ktorý ho po obdržaní pošle do bezpečnostného serveru 27 (krok 60).

Bezpečnostný server 27 testuje platnosť osvedčenia (kroky 62 - 64) a pokiaľ je z nejakého dôvodu neplatné, bezpečnostný server 27 bude signalizovať sieťovému serveru 26, že prístup má byť zakázaný (krok 66). Sieťový server 26 obratom vyšle hlásenie o zákazu prístupu do manažéru práce A operačného peňažného modulu 4 (krok 68 - 70).

Pokiaľ manažérom práce A, ktorý obdrží hlásenie o zákazu prístupu, je operačný peňažný modul 4, jeho aplikácia "Pre

predplatiteľa A" bude informovať predplatiteľa o tomto stave (krok 74). Pokiaľ je ním priehradkový peňažný modul 5 alebo modul na generovanie peňazí 6, ktorý sa snaží o prístup k sieti 25, aplikácia 47 "Pre banku A" vyrozumie bankový systém 20, že prístup nebude povolený (krok 76).

Za predpokladu, že overenie platnosti je v poriadku, bezpečnostný server 26 vyšle do manažéru práce A aktualizovaný zoznam chybných peňažných modulov a nový zoznam overovacích kľúčov (kroky 78, obrázok 33A). Kľúče sú podpísané použitím poslednej verzie overovacieho kľúča. Túto informáciu prijme manažér práce A a odovzdá ju do aplikácie 37 "Údržba bezpečnosti", ktorá aktualizuje zoznam overovacích kľúčov a zoznam chybných peňažných modulov (kroky 80 - 82, obrázok 33A).

Verejný kľúč A 44 testuje platnosť podpisu (krok 84) a pokiaľ podpis nie je platný, do aplikácie A 33 "Pre predplatiteľa" operačného peňažného modulu 4 je poslané výstražné hlásenie o problémoch s bezpečnosťou siete, alebo to môže byť prevedené cez aplikáciu A "Pre banku" do priehradkového peňažného modulu 5 (kroky 86 - 88, 92). S výhodou bude kontrolovaná platnosť podpisu všetkých peňažných modulov, ktoré sú prijaté od bezpečnostného serveru 27. To pomôže zaistiť integritu celého systému.

V prípade platnosti podpisu "Údržba bezpečnosti A" aktualizuje zoznam chybných peňažných modulov a zoznam overovacích kľúčov (krok 94). Pokiaľ je nutné overenie znovu potvrdiť alebo keď overenie už stratilo platnosť (kroky 96 a 98), "Údržba bezpečnosti A" vygeneruje nové potvrdenie (krok 126 na obrázku 33C) a "verejný kľúč A" vygeneruje nové kľúče a podpíše osvedčenie použitím starého kľúča (krok 128). Manažér práce A pošle nové osvedčenie do bezpečnostného serveru 27, ktorý prevezme osvedčenie a prevedie test platnosti podpisu (kroky 130 - 136).

Za predpokladu, že podpis nového osvedčenia nie je v tomto štádiu platný, kroky 66 - 76 na obrázku 33 sú opakované, aby bolo možné ukončiť komunikačné spojenie so sieťou 25.

Na druhej strane, platný podpis (obrázok 33C) umožní,

aby bezpečnostný server 27 podpísal nové osvedčenie a poslal ho späť do peňažného modulu (krok 138). Manažér práce A 31 obdrží nové osvedčenie (krok 140, obrázok 33D) a odovzdá ho do svojej aplikácie "Údržba bezpečnosti A", aby použitím aplikácie "Verejný kľúč" získal platné osvedčenie (kroky 142 - 146). Tu peňažné moduly zopakujú test platnosti, ktorú vydal bezpečnostný server 27. Pri platnom podpise manažér práce A 31 pošle potvrdenie do bezpečnostného serveru 27 (krok 148), ktorý odpovie vrátením operácie na krok 78, obrázok 33A.

Naopak, pokiaľ sa zistí, že podpis bezpečnostného serveru na novom osvedčení, ktorý bol vygenerovaný operačným peňažným modulom A, nie je platný (obrázok 33D), manažér práce A pošle správu o neplatnom podpise spoločne s osvedčením späť do bezpečnostného serveru 27 (krok 150), ktorý sa znovu pokúsi podpísať na osvedčení validovať (krok 152). Platný podpis sa vráti do operácie na krok 66, obrázok 33. Alebo ináč, neplatný podpis odpojí bezpečnostný server 27 od siete 25 (krok 156, obrázok 33D) a spôsobí, že sieťový server 26 vyrozumie peňažný modul o chybnnej funkcii (krok 158).

Manažér práce A, ktorý dostane správu (krok 160), sa dostane v prípade operačného peňažného modulu 4 na aplikáciu 33 "Pre predplatiteľa A", kde sa spýta predplatiteľa, či si praje skúsiť znovu celý proces prihlásenia sa k sieti 25 (krok 164 a 168). V prípade priehradkového peňažného modulu 5 alebo modulu na generovanie peňazí 6 aplikácia "Pro banku A" sa dopýta, či existuje požiadavka na nový pokus o prihlásenie sa k sieti 25 (krok 166 a 168).

Pokiaľ takáto požiadavka nie je, komunikačné spojenie so sieťou 25 sa samozrejme preruší, alebo opačne, pokiaľ takáto požiadavka na prihlásenie sa k sieti 25 tu je, operácia sa vráti späť na krok 56, obrázok 33, kde sa Údržba bezpečnosti pokúsi znovu získať osvedčenie operačného peňažného modulu pre sieťový server 26.

Späť ku kroku 98 a obrázku 33A, pokiaľ osvedčenie nemusí byť znovu potvrdené alebo pokiaľ ešte neuplynula jeho platnosť, manažér práce A 31 si vyžiada dátum a čas (krok 100) od aplikácie Hodiny/časovač A (krok 102, obrázok 33B) a doručí

tieto dáta do sieťového serveru 26 (krok 104).

Sieťový server 26 skontroluje po ich prijíme dátum a čas (krok 106) a pokiaľ by čas alebo dátum bolo mimo povolený rozsah parametrov, sieťový server 26 vyšle cez manažér práce A (kroky 112 a 114) nový čas a dátum do aplikácie "Hodiny/čas" (krok 110). Pokiaľ aplikácia 43 "Hodiny /čas A" nie je schopná nastaviť čas a dátum tak, aby bolo synchronizované so sieťou 25, obsluha peňažného modulu pre predplatiteľa alebo banku bude vyrozumená o chybnnej funkcii hodín (krok 116 - 124).

V odpovedi na túto zjavnú chybu sa obsluha musí pokúsiť čas a dátum opraviť tak, aby odpovedali aktuálnemu stavu podľa sieťového serveru 26 (krok 124) a procedúra sa vráti na krok 102, kde sa pokúsi vyslať nový čas a dátum do peňažného modulu. Alebo ináč, pokiaľ sú čas a dátum správne, krok 108 povolí, aby si sieťový server 26 a manažér práce A vymenili potvrdenia o úspešnom prihlásení sa k sieti 25 (kroky 126 - 128).

#### Otvorenie práce A

Ako je ukázané na obrázku 29, po dokončení krokov prihlásenia peňažného modulu, voľby operácie a prihlásenia k sieti sa otvorí práca medzi modulmi. Diagramy na obrázku 34 znázorňujú priebeh operácií na otvorenie práce medzi peňažnými modulmi navzájom, ktoré budú všeobecne platiť aj pre ostatné práce medzi rôznymi typmi peňažných modulov podľa vynálezu.

Na začiatku obrázku 34 manažér práce A najskôr zistí, či predplatiteľ žiadal spojenie určitým smerom v sieti 25 (krok 190). Napríklad, keď si predplatiteľ praje previesť operáciu so svojim účtom v konkrétnej banke, sieť 25 spojí operačný peňažný modul 4 so zvolenou bankou (kroky 192 - 198). Naopak, keď predplatiteľ prevádza v sieti 25 aktualizáciu funkcie, nie je nutné otvoriť prácu s niektorou konkrétnou bankou a sieťový server 26 môže rozhodnúť, kadiaľ povedie spojenie, na základe využívania siete 25.

Pokiaľ bolo zvolené určité smerovanie, manažér práce A prenesie informáciu o mieste určenia do sieťového serveru 26 (krok 194). Sieťový server 26 započne komunikáciu s peňaž-

ným modulom vo zvolenom smere (krok 196) a pošle potvrdenie do manažéru práce A 31.

Len čo prijde potvrdenie, že bol naviazaný kontakt s adresovaným peňažným modulom (krok 198), aplikácia "Údržba bezpečnosti A" pošle svoje osvedčenie do aplikácie "Údržba bezpečnosti B" vždy cez manažér práce príslušnej aplikácie (kroky 200 - 206).

Predpokladá sa, že peňažné moduly si budú vymieňať overenie, aby si potvrdili, že každý peňažný modul spolupracuje s iným platným peňažným modulom. Z tohto dôvodu (ako je to patrné z obrázku 34A) aplikácia 44 "Verejný kľúč B" testuje overenie peňažného modulu A pomocou algoritmu verejného kľúča a verejného kľúča, ktorý odpovedá súkromnému kľúču používanému peňažným modulom A, aby zakódoval a skontroloval osvedčenie strany A a overil, že je platné (krok 208).

Pokiaľ sa zistí, že osvedčenie nie je platné, manažér práce B oznámi, že práca je ukončená (krok 210). V prípade operačného peňažného modulu 4 aplikácia "Pre predplatiteľa B" informuje predplatiteľa o ukončení operácie (krok 212). Obdobne priehradkový peňažný modul 5 modulu na generovanie peňazí 6 používa aplikáciu 47 "Pre banku B", aby vyrozumela banku o ukončení (krok 213). Predpokladá sa, že peňažný modul protistrany potom ukončí výmenu z dôvodu uplynutia času.

V kroku 214 na obrázku 34A, za predpokladu platného overenia peňažného modulu A, aplikácia 37 "Údržba bezpečnosti B" skontroluje, či operačný peňažný modul A nie je na zozname kompromitovaných peňažných modulov (krok 215). Pokiaľ peňažný modul A je na tomto zozname, procedúra sa vráti na krok 210, takže komunikácia bude ukončená.

Alternatívne, keď peňažný modul A nie je na tomto zozname kompromitovaných peňažných modulov, potom generátor náhodných čísiel B 46 vytvorí pracovný kľúč (krok 216) a pomocou verejného kľúča peňažného modulu A zakóduje pracovný kľúč spoločne s overením peňažného modulu B a overovacím hlásením (krok 218). Toto zakódované hlásenie manažér práce B 31 odošle do peňažného modulu A. (krok 220).

Manažér práce A 31 obdrží hlásenie z peňažného modulu B (krok 222) a použije algoritmus aplikácie 44 svojho verej-

ného kľúča na zakódovanie správy (krok 224, obrázok 34B) a otestuje overenie modulu B (krok 226).

Pokiaľ test zistí, že overenie peňažného modulu B je neplatné, procedúra odbočí na operáciu "náhle ukončenie operácie" a ukončí sa krokmi, ktoré dosiaľ boli učinené na otvorenie práce (kroky 500 - 524). Táto procedúra môže byť použitá napríklad na ukončenie komunikácie a funkčné uzavretie peňažného modulu A, čo má za následok ukončenie komunikačného spojenia (kroky 500 - 524, obrázok 32).

#### Operácia náhleho ukončenia

Teraz podľa obrázku 32 popíšeme funkčné uzavretie peňažného modulu pri operácii náhleho ukončenia. Nasledujúci proces môže byť použitý, keď niektorý z dvoch peňažných modulov nenormálnym spôsobom ukončí operáciu prebiehajúcu medzi nimi. Aby sme ukázali obecnú použiteľnosť krokov procesu, peňažné moduly budú označené "X" a "Y".

Proces náhleho ukončenia vyvolaný peňažným modulom X, ktorým sa ukončí komunikácia s rovnakým peňažným modulom Y, začína zastavením manažéru práce X 31 a potom obrátením alebo vrátením programových zmien, ktoré už boli prevedené v peňažnom module (krok 500) a potom vyrozumením, že práca bola náhle ukončená (krok 502).

V prípade, že peňažným modulom, ktorý vyvolal ukončenie, je operačný peňažný modul 4, aplikácia 33 "Pre predplatiteľa" bude informovať predplatiteľa o ukončení komunikácie (krok 510). Obdobne priehradkový peňažný modul 5 bude o ukončení informovať svoju aplikáciu 47 "Pre banku", aby bolo možné vrátiť všetky účtovné zmeny (krok 508). Ďalej manažér práce X 31 peňažného modulu končiaceho komunikáciu vyšle kódovanú správu do ostatných zúčastnených modulov (krok 512).

Pri krátkom pohľade na obrázok 37 uvidíme, že všetky kódované správy medzi modulmi budú zaistené v nasledujúcich krokoch. Modul posielajúci peniaze (tu tiež nazývaný "X") používa svoj symetrický kľúč 45 na kódovanie správ, ktoré majú byť vyslané do prijímacieho peňažného modulu (tu tiež nazývaný "Y") (krok 2). Aj tu iste oceníte, že na kódovanie môžete použiť mnoho známych metód.

Manažér práce X 31 vyšle kódovanou správu do manažéru práce Y 31, ktorý správu obratom dekoduje pomocou svojho symetrického kľúča Y 45 (kroky 4 - 8).

Keď budeme pokračovať na obrázku 32, manažér práce Y odpovie na odoslané oznámenie o ukončení tiež zrušením všetkých zmien, ktoré už previedol po otvorení práce, a vyrozmiením o ukončení práce (kroky 514 - 516). Pokiaľ sa uzaviera operačný peňažný modul 4, aplikácia 33 "Pre predplatiteľa" upozorní predplatiteľa na túto podmienku (krok 518 a 524). Následne aplikácia 47 "Pre banku" v priehradkovom peňažnom module 5 obráti všetky účtovné operácie, ktoré boli dosiaľ prevedené (kroky 518 - 522).

Vráťme sa teraz k obrázku 34B a predpokladajme, že osvedčenie peňažného modulu B je platné. Potom v kroku 228 "Údržba bezpečnosti A" sa skontroluje, či je peňažný modul B na zozname kompromitovaných peňažných modulov. Pokiaľ peňažný modul B je na zozname (krok 230), operácia povedie na náhle prerušenie (kroky 500 - 524). Komunikácia je potom zrušená.

V bežných prípadoch peňažný modul B nebude na zozname kompromitovaných peňažných modulov a aplikácia 43 "Hodiny/časovač" vyhľadá dátum a čas (krok 232) a pošle túto informáciu do aplikácie 37 "Údržba bezpečnosti A", takže správa o overení môže byť doplnená dátumom a časom (krok 234).

Symetrický kľúč A 45 potom zakóduje správu o overení spoločne s informáciou o dátume a čase pomocou náhodného kľúča práce, ktorý je určený peňažným modulom B (krok 236). Manažér práce B 31 pošle túto kódovanú správu (krok 238) do manažéru práce B 31 (krok 240). Odtiaľto aplikácia symetrického kľúča B 45 dekoduje správu a predá ju do "Údržby bezpečnosti" B 37 na jej overenie (krok 244, obrázok 34C). Nesprávna správa má za následok ukončenie práce cez kroky 500 - 524, zatiaľčo pri správnej správe procedúra postúpi ďalej, takže "Údržba bezpečnosti B" 37 môže previesť porovnanie času a dátumu s časom a dátumom v tomto peňažnom module A (krok 248).

"Hodiny/časovač B" 43 overia, že hodiny peňažného modulu A sa nachádzajú v rámci dovolenej odchýlky od hodín peňažného

modulu B (krok 250). Pokiaľ je rozdiel medzi oboma časovými údajmi väčší než je povolená odchýlka, práca bude ukončená odbočením na kroky 500 - 524.

Pokiaľ odchýlka nie je väčšia než je dovolené, manažér práce B 31 zaznamená začiatok práce (krok 252) a pošle potvrdenie do peňažného modulu A, aby začal operáciu (krok 254). Po odoslaní kódovanej správy z peňažného modulu B do manažéru práce A 31 cez kroky 2 - 8, obrázok 37, manažér práce A 31 potvrdí príjem správy a tiež zaznamená počiatok práce (kroky 256 - 258).

#### Požiadavka na výber

Po započatí práce medzi operačným peňažným modulom 4 a priehradkovým peňažným modulom 5 vnesie operačný peňažný modul 4 požiadavku na výber z priehradkového peňažného modulu 5. Viď obrázok 29. Teraz popíšeme spracovanie požiadavky na výber podľa obrázku 30. Je nutné poznamenať, že aj keď na obrázkoch sú strany označené ako "X" a "Y", popis platí pre ľubovoľné peňažné moduly, ktoré sa zúčastnia operácie s priehradkovým peňažným modulom 5.

Na začiatku aplikácia 34 "Do priehradky X" pošle do priehradkového peňažného modulu 5 požiadavku na výber určitej čiastky peňazí z konkrétneho účtu. Pri prenose požiadavky na výber je z žiadajúceho peňažného modulu do priehradkového peňažného modulu 5 prenesené číslo účtu a profil účtu (krok 700). Ak sa má táto požiadavka vyslať, opakujú sa kroky 2 - 8 tejto procedúry, v ktorej je správa zakódovaná pomocou skôr popísaných kryptografických metód.

#### Potvrdenie čísla účtu

Len čo bola do priehradkového peňažného modulu 5 prenesená požiadavka na výber, číslo a profil účtu, spustí sa procedúra overenia čísla účtu (kroky 7041 - 7055). Na obrázku 38 je zobrazený vývojový diagram overenia čísla účtu.

V tomto procese aplikácia 37 "Údržba bezpečnosti" priehradkového modulu 5 obdrží profil účtu a podpis a prenesie ich do svojej aplikácie 44 "Verejný kľúč", aby sa overil podpis profilu (kroky 7041 - 7042). Podpis sa testuje pomocou

verejného kľúča, ktorý je generovaný a rozosielaný bankovým bezpečnostným serverom 27. Neplatný podpis má za následok, že aplikácia 37 "Údržba bezpečnosti" informuje manažéra práce o tom, že profil účtu je neplatný (krok 7044) a potom nasledujú kroky 500 - 524 z obrázku 32, ktorými sa zruší operácia medzi týmito dvomi peňažnými modulmi.

Pokiaľ sa testom overí platnosť podpisu, procedúra postúpi ďalej k aplikácii 47 "Do banky", ktorá odošle prijaté číslo účtu do bankového počítačového systému (krok 7046). V prípade neaktívneho účtu aplikácia 37 "Údržba bezpečnosti" bude informovať manažér práce o neaktívnom účte (krok 7048) a ukončí prácu podľa krokov 500 - 524. Účet, ktorý nebol aktívny, umožní aplikácii 37 "Údržba bezpečnosti" skontrolovať, či profil účtu potrebuje byť znovu overený (kroky 7047 - 7050).

Pokiaľ profil účtu nemusí byť znovu overený, aplikácia 37 "Údržba bezpečnosti" pošle profil účtu do bezpečnostného serveru 27 (obrázok 38A, kroky 7051 - 7052), ktorý znovu overí profil účtu a pošle ho do priehradkového peňažného modulu 5 (krok 7053). Ako odozvu na to, priehradkový peňažný modul 5 odošle profil do peňažného modulu, ktorý žiadal o výber (krok 7054).

Komunikácia z priehradkového peňažného modulu 5 do peňažného modulu využíva skôr popísaný program na posielanie správ, kroky 2 - 8. Aplikácia 37 "Údržba bezpečnosti" potom prevedie aktualizáciu profilu účtu v peňažnom module a vráti potvrdenie do aplikácie 37 "Údržba bezpečnosti" v priehradkovom peňažnom module 5 (krok 7055) a súčasne využíva kroky 2 - 8. Elektronickú správu prijme aplikácia 37 "Údržba bezpečnosti" priehradkového peňažného modulu 5 a tá je potom potvrdená v kroku 7056.

Po skontrolovaní účtovnej informácie sa proces vráti na krok 704 na obrázku 30. Aplikácia 47 "Do banky" teraz overí, že existuje dostatok prostriedkov na uskutočnenie výberu (krok 704). V prípade dostatku prostriedkov sa žiada návrat potvrdenia do operačného peňažného modulu 4, pričom sa na prenos potvrdenia do priehradkového peňažného modulu 5 použijú kroky procesu 2 - 8 (kroky 706 - 7014). V prípade

priehradkového peňažného modulu 5 sa potvrdenie nevyžaduje.

V prípade operačného peňažného modulu 4 nedostatok prostriedkov vyvolá požiadavku, aby predplatiteľ zadal novú čiastku na výber (kroky 718 - 720, obrázok 30A). Ako je ukázané v kroku 724, po zapísaní novej čiastky aplikácia 34 "Do priehradky" pošle novú požiadavku do priehradkového peňažného modulu 5 aplikácii 37 "Do banky" (s použitím krokov 2 - 8), aby sa overilo, či je teraz dostatok prostriedkov na pokrytie nového požiadavku a prevedie sa návrat na krok 704 obrázku 30. Pokiaľ nová požiadavka je stále väčšia než zostatok v banke, priehradkový peňažný modul 5 spustí procedúru od krokov 500 - 524 a preruší operáciu medzi týmito dvomi peňažnými modulmi. V prípade priehradkového peňažného modulu 5 operácia smie prečerpať účet.

#### Prenášané bankovky

Na obrázku 29 aplikácia A 34 prevádza celkovú sumu svojich elektronických bankoviek 11 do priehradkového peňažného modulu 5 (krok 45). Pokiaľ v okamihu, kedy je vznesená požiadavka na výber, v operačnom peňažnom module 4 nie sú žiadne bankovky 11, aplikácia 34 "Do priehradky A" vyšle hlásenie do priehradkového peňažného modulu 5, že tu nie sú žiadne bankovky 11 (krok 47). Na to použije kroky 2 - 8.

Elektronické bankovky 11 sú prevádzané medzi peňažnými modulmi pomocou procedúry, ktorá je popísaná ďalej (viď obrázok 39). Aplikácia 39 "Adresár bankoviek" prenosu alebo peňažného modulu si na prevod vyberie bankovky 11 správnej hodnoty (krok 750) a aplikácia 40 "Bankovky" vykoná prevod pre každú bankovku 11 (krok 752). Aplikácia 44 "verejný kľúč" vytvorí podpisy pre všetky bankovky 11 (krok 754) a pošle bankovky 11 do aplikácie 41 "Manažér balíku", kde sa prevedené bankovky 11 a podpisy zhromaždia do balíka a sú odoslané do žiadajúceho peňažného modulu (krok 756).

Kroky 2 - 8 sú použité na prevod balíka elektronických bankoviek 11 do aplikácie 41 "Manažér balíka" peňažného modulu žiadajúceho peniaze, aby bolo možné previesť príjem a rozdelenie (krok 758). Aplikácia 42 "Kontrolór" overuje prevody, ktoré sú pripojené na overenie a overuje, že celková suma

súhlasí s bankovkami 11, ktoré majú byť poslané (krok 760).

Akákoľvek neplatná informácia má za následok, že operácia medzi týmito dvomi peňažnými modulmi bude prerušená podľa procedúry popísanej v krokoch 500 - 524 (krok 761). Pokiaľ prenos bankoviek 11 previedol operačný peňažný modul 4, pri platných bankovkách 11 sa kontroluje dátum ich expirácie (krok 762) pomocou aplikácie 42 "Kontrolór" (krok 763). Akékoľvek bankovky s uplynutou platnosťou 11 spôsobia (krok 764), že práca bude prerušená podľa procedúry v krokoch 500 - 524, obrázok 32.

Za predpokladu, že bankovkám 11 neuplynula platnosť, alebo v prípade, že ich priehradkový peňažný modul 5 prijme, proces pokračuje krokom 765, obrázok 39A. V tomto kroku aplikácia 44 "Verejný kľúč Y" overí digitálne podpisy. Neplatné podpisy vyvolajú prerušenie operácie podľa krokov 500 - 524.

Platné elektronické bankovky 11 sú potom poslané do aplikácie 40 "Bankovky" (krok 768) a "Adresár bankoviek" 39 je aktualizovaný podľa nového umiestnenia a sumy bankoviek (krok 770).

Keď sa vrátíme k obrázku 28, aplikácia 49 "Pre operáciu B" skontroluje, či elektronické bankovky boli prevedené (krok 772) a pokiaľ bankovky 11 boli skutočne prevedené z operačného peňažného modulu 4, aplikácia 47 "Pre banku" zapíše účtovné operácie, ktoré zohľadnia túto novú situáciu (krok 776, viď tiež obrázok 14, krok 1). V oboch prípadoch, kedy sa z peňažného modulu neprevedú žiadne bankovky 11 a po zapísaní účtovných operácií podľa kroku 776, sa započne práca medzi priehradkovým peňažným modulom 5 a modulom na generovanie peňazí 6 využitím procedúry, ktorá bola popísaná v krokoch 190 - 258, obrázky 34, 34A-C.

Pri požiadavke na bankovky 11 na základe žiadosti o výber dôjde k zápisu do účtu, ktorý vyjadrí túto požiadavku. Aplikácia 47 "Pre banku B" zapíše príslušné účtovné operácie (krok 778, obrázok 28), ako je znázornené na obrázku 14, krok 2.

Požadované bankovky

Podľa obrázku 40 priehradkový peňažný modul 5 môže poža-

dovať bankovky 11 od modulu na generovanie peňazí 6 podľa nasledujúcej procedúry.

Aplikácia 48 "Pre generátor peňazí" žiadajúceho priehradkového peňažného modulu 5 odovzdá požiadavku na konkrétnu časť elektronických peňazí, ktoré majú byť generované (krok 780). Požiadavka je poslaná v kódovanej forme pomocou vyššie popísaných krokov 2 - 8 do aplikácie 34 "Do priehradky" modulu na generovanie peňazí 6, takže aplikácia 50 "Tvorba peňazí" môže byť aktivovaná (krok 784) a vytvorí elektronické bankovky 11 (krok 786).

Elektronické bankovky 11 sú po vytvorení podpísané aplikáciou 44 "Verejný kľúč" modulu na generovanie peňazí 6 (krok 788) a aplikácia 40 "Bankovky" ich umiestni do zásobníka (krok 790). Nakoniec sa prevedie aktualizácia adresára bankoviek 39 informáciou o novo vytvorených elektronických bankovkách 11 (krok 792).

Vývojový diagram sa teraz vráti do procedúry na obrázku 28. Požadované bankovky v module na generovanie peňazí 6 sú prevedené do priehradkového peňažného modulu B 5 pomocou krokov 750 - 770, ktoré sú popísané vyššie na prevod elektronických bankoviek 11. Bankovky 11 sú potom prevedené z priehradkového peňažného modulu 5 do operačného peňažného modulu 4 pomocou rovnakých krokov 750 - 770 na prevod elektronických bankoviek 11.

Nakoniec, aby sa úspešne previedol výber elektronických bankoviek 11, peňažný modul ukončí operáciu použitím nasledujúcej procedúry. Podľa obrázku 41, kde je podrobný popis tohto procesu, aplikácia 36 "Tran Log Mgr." aktualizuje svoj Tran Log tak, že do neho zapíše operáciu, ku ktorej došlo vyššie (krok 690). Pokiaľ výmenu prevádza operačný peňažný modul 4 (krok 691), aplikácia "Pre predplatiteľa" vyrozumie predplatiteľa, že operácia bola úspešne prevedená (krok 692). Samozrejme, že manažér práce A 31 zaznamená koniec práce (krok 693) a použije kroky 2 - 8 na vyslanie správy do peňažného modulu, s ktorým prevádza túto operáciu.

Po prijatí tejto správy o ukončení práce druhý peňažný modul, v tomto prípade priehradkový peňažný modul 5, použije aplikáciu 36 "Tran Log Mgr." na aktualizovanie svojho Tran

Log (krok 694). Pokiaľ budeme predpokladať, že druhým peňažným modulom, ktorý prijal správu o ukončení práce, nie je priehradkový peňažný modul 5, bude nutný ďalší krok, ktorým bude cez aplikáciu 33 "Pre predplatiteľa" predplatiteľ vyrozumieť o ukončení práce (krok 696). Potom v oboch prípadoch manažér práce 31 druhého peňažného modulu zaznamená koniec práce (krok 698).

Teraz sa sústredíme na obrázok 28, kde je proces vyvolaný najskôr operačným peňažným modulom 4, ktorý začne svoju operáciu s priehradkovým peňažným modulom B 5 (kroky 690 - 698). Kroky operácie tiež platia pre spustenie operácie medzi priehradkovým peňažným modulom B 5 a modulom na generovanie peňazí 6 (kroky 690 - 698). Tým je ukončené spracovanie jednej požiadavky na výber elektronických bankoviek z emisnej banky 1.

#### Výber z korešpondenčnej banky A

Teraz popíšeme podľa obrázku 35 výber z korešpondenčnej banky 2. Na začiatku operačný peňažný modul A 4 v spojení s priehradkovým peňažným modulom B 5 na nastavenie výberu, ktoré boli popísané skôr. Ďalej, medzi priehradkovým peňažným modulom B 5 a priehradkovým peňažným modulom C 5 sa spustia kroky 190 - 258, ktoré sú použité na otvorenie práce a boli tiež popísané skôr. Po započatí práce aplikácia B 47 "Do banky" zaznamená účtovné operácie, ktoré odpovedajú výberu, ku ktorému má následne dôjsť (krok 900, viď tiež obrázok 13, krok 1).

Ako bolo poznamenané skôr, predpokladá sa, že kedykoľvek bude operačný peňažný modul 4 v spojení s emisnou bankou 1 alebo korešpondenčnou bankou 2, všetky elektronické bankovky 11, ktoré sú uložené v operačnom peňažnom module 4, budú odobrané a nahradené elektronickými bankovkami 11, ktoré budú mať najnovšie overenie. Aby sa táto operácia previedla, aplikácia 49 "Do banky B" skontroluje, či v operačnom peňažnom module 4 sú uložené bankovky 11 (kroky 902 - 904). Ak sú tam bankovky 11, aplikácia 47 "Do banky B" zaznamená príslušné účtovné operácie (viď účtovnú procedúru, ktorá je znázornená na obrázku 13, krok 2) (krok 906) a vykoná požiadavku na ulo-

ženie z priehradkového peňažného modulu 5 (spojené s emisnou bankou 1), aby sa vrátili bankovky 11, ktoré majú byť nahradené.

Pri podrobnom vysvetľovaní vybavovania požiadavky na vklad sa sústredíme na obrázok 44. Tu aplikácia 44 "Do priehradky" pošle správu o požiadavke na vklad, čiastku vkladu, ktorá má byť poslaná, číslo účtu a profil účtu, na ktorý majú byť bankovky 11 uložené (krok 920). Táto informácia je prenesená do priehradkového peňažného modulu 5 pomocou krokov 2 - 8 na vyslanie správ a potom sa prevedú kroky 7041 - 7050 (viď obrázok 38), aby sa overilo číslo a profil účtu.

V prípade, kedy je vkladateľom operačný peňažný modul 4, aplikácia 49 "Do operácie" priehradkového peňažného modulu 5 pošle potvrdenie do operačného peňažného modulu 4, že prevod bankoviek 11 môže začať (krok 924). Alebo inak, pokiaľ vklad prevádza iný priehradkový peňažný modul 5, aplikácia 34 "Do priehradky" vyšle do priehradkového peňažného modulu 5 potvrdenie (krok 926).

V každom prípade potvrdenie je zakódované a vyslané pomocou procedúry podľa krokov 2 - 8 a je prijaté aplikáciou 34 "Do priehradky" ukladajúceho peňažného modulu (krok 928).

Teraz späť k obrázku 35. Len čo je požiadavka na uloženie dokončená, bankovky 11 sú prevedené z priehradkového peňažného modulu B 5 do priehradkového peňažného modulu C 5 pomocou krokov 750 - 770, obrázok 39, 39A, ktorý bol podrobne popísaný vyššie pre prevod bankoviek. Na základe toho aplikácia 47 "Do banky C" zapíše správne účtovné operácie (viď obrázok 13, krok 2), aby sa vyjadril tento prevod bankoviek 11 (krok 908). Aplikácia 34 "Do priehradky" v priehradkovom peňažnom module C 5 potvrdí uloženie zaslaním správy späť do aplikácie 34 "Do priehradky" (kroky 910 - 912) využitím krokov 2 - 8. Pochopiteľne aplikácia 47 "Do banky" teraz zapíše svoje účtovné operácie tak, aby sa zobrazila požiadavka na výber, ktorý bol zo strany priehradkového peňažného modulu C 5 (krok 914, viď tiež obrázok 13, krok 3).

Po vybratí všetkých elektronických bankoviek 11 z operačného peňažného modulu 4 a zápisu správnych účtov sa požiadava o výber celkovej čiastky, ktorá zahŕňa pôvodne požadovanú

čiasťku, ktorá má byť vybraná z účtu predplatiteľa v banke, a čiasťku, ktorá bola odobraná z operačného peňažného modulu 4, aby bola nahradená aktualizovanými elektronickými bankovkami 11.

Požiadavka na výber je realizovaná medzi priehradkovým peňažným modulom B 5 a priehradkovým peňažným modulom C 5 použitím krokov 700 - 724, obrázok 30, 30A popísaných vyššie. Priehradkový peňažný modul C 5 pracuje pri výbere nových elektronických peňazí s modulom na generovanie peňazí 6 a pri tom započne prácu medzi týmito dvoma modulmi použitím krokov 190 - 258, obrázok 34, 34A-C.

Priehradkový peňažný modul C 5 si vyžiada elektronické bankovky 11 z modulu na generovanie peňazí 6 (kroky 780 - 792, obrázok 40) a bankovky 11 sú potom prevedené z modulu na generovanie peňazí 6 do priehradkového peňažného modulu C 5 pomocou krokov 750 - 770, obrázok 30, 39A.

Aplikácia 47 "Do banky C" prevádza účtovné zápisy (krok 916, viď tiež obrázok 13, krok 4). Po tomto zápise sú elektronické bankovky 11 pomocou krokov 750 - 770 prevedené z priehradkového peňažného modulu C 5 do priehradkového peňažného modulu B 5. Bankovky 11 sú potom prevedené do operačného peňažného modulu 4 tiež pomocou krokov 750 - 770.

Aby sa ukončil výber z korešpondenčnej banky 2, každý peňažný modul musí zapísať operáciu, ktorú mal s odpovedajúcim peňažným modulom. Podľa toho sa operačný peňažný modul A 4 zapíše do priehradkového peňažného modulu B 5 pomocou krokov 690 - 698, obrázok 41 a potom sa priehradkový peňažný modul B 5 zapíše do priehradkového peňažného modulu C 5. Nakoniec sa priehradkový peňažný modul C 5 zapíše do modulu na generovanie peňazí 6 pomocou rovnakých krokov 690 - 698.

#### Ukladanie do emisnej banky

Na obrázku 42 spoločne s obrázkom 43 je podrobne popísané ukladanie do emisnej banky 1. Ak sa má táto operácia otvoriť, je nutné previesť nastavenie pre ukladanie a na to sa využijú kroky popísané na obrázku 43.

V kroku 398 na hornom okraji obrázku 43 sa predplatiteľ rozhodne uložiť do banky nejaké peniaze. Po vykonaní rutiny

na prihlásenie pre operačný peňažný modul 4 (podľa krokov 10 - 42, obrázky 31-31A) aplikácia 33 "Pre predplatiteľa A" požiada predplatiteľa o zadanie požadovanej operácie (krok 400).

V tomto príklade si predplatiteľ zvolí operáciu ukladanie, ukladajú čiastku a banku a číslo účtu, na ktoré sa majú elektronické peniaze uložiť (krok 402). Než sa bude pokračovať ďalšími procedúrami, aplikácia 39 "Adresár bankoviek A" sa presvedčí, že peňažný modul obsahuje dostatok finančných prostriedkov na prevedenie požadovaného vkladu (krok 404).

Za predpokladu, že nie je dostatok prostriedkov pre vklad, aplikácia 33 "Pre predplatiteľa A" požiada predplatiteľa o zadanie novej čiastky (krok 410) a pokiaľ si nezhodí novú čiastku, manažér práce A 31 oznámi predplatiteľovi, že operácia musí byť ukončená (krok 414). Pokiaľ predplatiteľ zapíše novú čiastku, krok 414, proces sa vráti na krok 404, kde aplikácia 39 "Adresár bankoviek" znovu skontroluje dostatok finančných prostriedkov pre operáciu.

Pokiaľ je v peňažnom module dostatok finančných prostriedkov, proces prejde na procedúru prihlásenia k sieti 25 podľa krokov 50 - 168, obrázok 33-33A. Po úspešnom prihlásení k sieti 25 proces postúpi na kroky 190 - 258, pri ktorých sa započne práca medzi operačným peňažným modulom A 4 a priehradkovým peňažným modulom B 5.

Len čo raz práca medzi dvomi peňažnými modulmi bola započatá, po krokoch pre požiadavku na vklad, ktoré sú naznačené v procedúrach 920 - 928 nasleduje prenos požiadavky z operačného peňažného modulu A 4 do priehradkového peňažného modulu B 5. Aplikácia 34 "Do priehradky A" prevedie všetky elektronické bankovky 11 uložené v peňažnom module do priehradkového peňažného modulu B 5 (krok 408) prevedením krokov 750 - 770 popísaných vyššie na prevod elektronických bankoviek 11 medzi dvomi modulmi.

Ďalej podľa obrázku 42 aplikácia 47 "Do banky B" zapíše účtovné operácie pre uložené bankovky (kroky 418, viď obrázok 12, krok 2). Aplikácia 49 "Do operácie" v priehradkovom peňažnom module B 5 skontroluje, či je ukladaná čiastka menšia než celková suma bankoviek 11, ktoré boli uložené v module

A a potom prevedené do priehradkového peňažného modulu 5 (krok 420). Pokiaľ je vklad menší než celková čiastka prevádzaných bankoviek 11, je nutné vygenerovať aktualizované bankovky 11 a poslať ich späť do operačného peňažného modulu 4.

Keď sú všetky bankovky obsiahnuté v operačnom peňažnom module 4 prevedené, teda, že ukladaná čiastka nie je menšia než celková suma elektronických bankoviek 11, aplikácia 49 "Do operácie B" pošle potvrdenie do operačného peňažného modulu 4 (krok 428) pomocou krokov 2 - 8 na posielanie správ medzi peňažnými modulmi. Aplikácia 34 "Do priehradky A" obdrží potvrdenie (krok 430) a vykoná kroky 690 - 698 na spúšťanie operácie ukladania medzi dvomi peňažnými modulmi.

Keď odobrané elektronické bankovky 11 prevyšujú požadovanú čiastku na uloženie, nové aktualizované bankovky musia byť vrátené do operačného peňažného modulu 4. Na to aplikácia 47 "Do banky B" priehradkového peňažného modulu B 5 zapíše príslušné účtovné operácie (krok 424, obrázok 12, krok 2). Potom priehradkový peňažný modul B 5 započne prácu s modulom na generovanie peňazí 6 pomocou krokov 190 - 258 a vyžiada si elektronické bankovky 11 z modulu na generovanie peňazí 6 v čiastke, ktorá má byť vrátená do operačného peňažného modulu 4 (kroky 780 - 792).

Elektronické bankovky 11 sú vytvorené modulom na generovanie peňazí 6 a prevedené do priehradkového peňažného modulu B 5 vykonaním krokov 750 - 770. Len čo sú elektronické bankovky 11 vo vlastníctve priehradkového peňažného modulu B 5, sú vykonaním krokov 750 - 770 prevedené do operačného peňažného modulu A 4.

Len čo operačný peňažný modul A 4 obdrží elektronické bankovky 11, musí pomocou krokov 690 - 698 ukončiť operáciu zápisom priehradkového peňažného modulu B 5 do operačného peňažného modulu A 4. Obdobne priehradkový peňažný modul B 5 sa musí pomocou rovnakých krokov 690 - 698 zapísať do modulu na generovanie peňazí 6.

#### Ukladanie do korešpondenčnej banky

Na obrázku 45 je znázornený vývojový diagram na ukladanie do korešpondenčnej banky. Pri ukladaní do korešpondenčnej

banky 2 sa ukladanie, nastavené podľa popisu krokov 398 až 414, opakuje v prvom štádiu operácie. Po tomto aplikácia 49 "Do operácie B" testuje, či je vklad menší než celková suma elektronických bankoviek 11, ktoré boli vybrané v práve spracovanej procedúre nastavenia vkladu (krok 440).

V prípade, kedy všetky elektronické bankovky 11 uložené v operačnom peňažnom module 4 sa rovnajú celkovej sume bankoviek 11, ktoré majú byť uložené, aplikácia 49 "Do operácie B" pošle potvrdenie o vklade späť do operačného peňažného modulu 4 (krok 444) a pri tom využije kroky 2 - 8 na odoslanie správy z priehradkového peňažného modulu B 5 do operačného peňažného modulu A 4.

Na strane operačného peňažného modulu 4 aplikácia 34 "Do priehradky" obdrží potvrdenie (krok 446) a použije kroky 690 - 698 na odovzdanie operácie do priehradkového peňažného modulu B 5. Práca operačného peňažného modulu 4 je teraz skončená a modul je z procesu vyradený. Ukončenie vkladu zaistuje, že sa prevedie zápis účtovných operácií do aplikácie 47 "Do banky" (krok 448). Účtovné operácie viď obrázok 11, krok 1.

Teraz je započatá práca medzi priehradkovým peňažným modulom B 5 a priehradkovým peňažným modulom C 5 (kroky 190 - 258).

V krokoch 780 - 792 priehradkový peňažný modul B 5 vyšle žiadosť, že chce previesť vklad do priehradkového peňažného modulu C 5. Aplikácia 47 "Do banky B" potom zapíše účtovné operácie (krok 450, viď tiež obrázok 11, krok 2).

Bankovky 11 sú potom prevedené z korešpondenčnej banky 2 do emisnej banky C 1 pomocou krokov 750 - 770. Emisná banka C 1 zapíše príslušné účtovné operácie (krok 452, viď tiež obrázok 11, krok 2). Aplikácia 34 "Do priehradky C" odpovie pomocou krokov 2 - 8 vyslaním potvrdenia o vklade (krok 454) do aplikácie 34 "Do priehradky" priehradkového peňažného modulu B 5 (obrázok 45A, krok 456).

Tu je opäť prevedená kontrola výšky vkladu, či nie je menšia než čiastka elektronických bankoviek 11, ktoré boli vyzdvihnuté skôr, a pokiaľ nie, výber je dokončený v krokoch 690 - 698, obrázok 41, kedy sa zaznamená priehradkový peňažný

modul B5 do priehradkového peňažného modulu C 5.

Požiadavka na vklad, ktorý je menší než čiastka vybraných bankoviek 11 vyžaduje, aby sa aktualizoval účet (krok 460, viď tiež obrázok 11, krok 3) a nové bankovky 11 nahradili pridané bankovky 11, ktoré boli na to vzaté. Podľa toho po krokoch 920 - 928 priehradkový peňažný modul B 5 požiada priehradkový peňažný modul C 5 o zaistenie týchto nových elektronických bankoviek 11.

Priehradkový peňažný modul C 5 musí najskôr v krokoch 190 - 258 započatť prácu s modulom na generovanie peňazí 6. Priehradkový peňažný modul C 5 si v krokoch 780 - 792 vyžiada od modulu na generovanie peňazí 6 nové elektronické bankovky 11, ktoré sú potom prevedené do priehradkového peňažného modulu C 5 v krokoch 750 - 770 na prevod bankoviek 11 medzi dvomi peňažnými modulmi.

Tento prevod elektronických bankoviek 11 do priehradkového peňažného modulu C 5 vyžaduje, aby do aplikácie 47 "Do banky C" boli zapísané účtovné operácie (krok 462, obrázok 45B, viď tiež obrázok 11, krok 3).

Teraz sú bankovky 11 v krokoch 750 - 770 na prevod bankoviek 11 prevedené z emisnej banky 1 priehradkového peňažného modulu C 5 do korešpondenčnej banky 2 priehradkového peňažného modulu B 5 a do operačného peňažného modulu 4. Potom každý peňažný modul sa musí zapísať do peňažného modulu, s ktorým započal prácu. Podľa toho sa operačný peňažný modul 4 zapíše do priehradkového peňažného modulu B 5, priehradkový peňažný modul B 5 sa následne zapíše do priehradkového peňažného modulu C5, ktorý sa potom zapíše do modulu na generovanie peňazí 6. Všetky tieto operácie zápisu používajú vyššie uvedené kroky 690 - 698.

#### Platby medzi predplatiteľmi

Na obrázku 36 je znázornený vývojový diagram operácie platby z jedného operačného peňažného modulu 4 do iného. V tomto príklade doporučeného prevedenia Alica (alebo hypotetický platiteľ označený na obrázku 36 jako "A") súhlasí so zaplatením konkrétnej čiastky elektronických bankoviek 11 Bobovi (alebo hypotetickému príjemcovi).

označenému na obrázku 36 ako "B") (krok 800). Alica i Bob sa vo

vyššie popísaných krokoch 10 - 42 prihlásia k svojim operačným peňažným modulom 4. Pomocou aplikácie 33 "Pre predplatiteľa A" Alica nasmeruje svoj operačný peňažný modul 4, aby previedol platbu (krok 806 a 810), zatiaľčo Bob bude obsluhovať svoj operačný peňažný modul 4 tak, aby aplikácia 33 "Pre predplatiteľa B" oznámila príjem platby (krok 808 a 812).

V krokoch 814 a 816 manažér práce 31 oboch operačných peňažných modulov 4 Alice a Boba začne komunikáciu medzi nimi. Od tohto okamihu je otvorená komunikácia, ako je popísané vyššie v krokoch 190 - 258 pre operácie medzi dvomi peňažnými modulmi.

Po začatej práci aplikácia 33 "Pre predplatiteľa A" požiada predplatiteľa, aby zapísal čiastku, ktorú si praje previesť (krok 818) a ktorá sa potom zobrazí predplatiteľovi.

Alica zapíše čiastku, ktorú chce previesť Bobovi. Aplikácia 35 "Platba/výmena" obdrží zapísanú čiastku (obrázok 36, krok 820). Aplikácia 39 "Adresár bankoviek A" teraz porovná čiastku zapísanú podľa typu (hotovosť alebo úver) so zostatkom elektronických peňazí uložených v operačnom peňažnom module 4, ak je v ňom dostatok voľných prostriedkov, aby sa mohla previesť táto operácia (krok 822).

Pokiaľ nie je dostatok prostriedkov, aplikácia 33 "Pre predplatiteľa A" pošle predplatiteľovi oznámenie, že tu nie je dostatok peňazí na prevedenie požadovanej operácie (kroky 824 - 826) a požiada predplatiteľa znovu o zadanie novej čiastky pre platbu (krok 827). Pokiaľ predplatiteľ dá prednosť tomu, že nezapíše novú čiastku, aktivujú sa kroky 500 - 524 procesu prerušenia a komunikácia medzi týmito dvomi operačnými peňažnými modulmi 4 sa ukončí. Na druhej strane novo zapísaná čiastka vráti proces na krok 820, kde sa opäť prevádza kontrola dostatočných prostriedkov.

Pokiaľ v operačnom peňažnom module A 4 je uložené dost peňazí na prevedenie operácie, aplikácia 35 "Platba/výmena" pošle do operačného peňažného modulu 4 Boba správu s veľkosťou prevádzanej čiastky, pričom sa použijú kroky 2 - 8, viď obrázok 36A. Teraz aplikácia 33 "Pre predplatiteľa B" požiada

vlastníka, aby overil, že prevádzanú čiastku príjme (krok 830). Bob sa potom môže rozhodnúť, či túto prevádzanú čiastku príjme alebo ju odmietne (krok 832).

Pokiaľ Bob odpovie záporne, aplikácia 35 "Platba/výmena" pošle pomocou krokov 2 - 8 hlásenie späť do operačného peňažného modulu A 4, že prevádzaná čiastka nie je správna (krok 834). Proces sa opäť vráti na krok 826, obrázok 36, a požiada Alicu, aby zapísala novú čiastku.

Keď Bob odpovie v kroku 832 kladne, aplikácia 35 "Platba/výmena B" pošle pomocou krokov 2 - 8 do operačného peňažného modulu 4 potvrdenie (krok 835). Správa potom bude prenesená späť do aplikácie 35 "Platba/výmena A" operačného peňažného modulu 4, aby na to prišlo potvrdenie z operačného peňažného modulu B 4 (krok 836).

Po príchode tohto potvrdenia aplikácia 35 "Platba/výmena A" pošle čiastku, ktorá má byť prevedená, do zásobníka peňazí 38 (krok 838), takže elektronické bankovky 11 môžu byť prevedené pomocou krokov 750 - 770. Po dokončení prevodu tieto dva operačné peňažné moduly 4 musia pomocou vyššie popísaných krokov 690 - 698 zaznamenať prevod. Komunikačné spojenie medzi týmito dvomi operačnými modulmi môže byť teraz ukončené.

#### Výmena devíz medzi predplatiteľmi

Na obrázku 46 je zobrazený vývojový diagram na výmenu devíz medzi dvomi operačnými peňažnými modulmi. V tomto príklade Alica (alebo hypotetický platiteľ označený na obrázku 46-46A ako "A") súhlasí s výmenou Dolárov za Libry s Bobom (alebo hypotetickým príjemcom označeným na obrázku 46-46A ako "B"). Kurz výmeny, na ktorom sa dohodli, bude pomer Doláru k Libre (krok 300).

Alica začne tým, že sa prihlási k svojmu operačnému peňažnému modulu 4 (kroky 10 - 42 popísané vyššie) a Bob sa prihlási k svojmu operačnému peňažnému modulu 4 (kroky 10 - 42). Potom aplikácia 33 "Pre predplatiteľa" oboch operačných peňažných modulov 4 požiada každého užívateľa, aby vybral typ operácie (kroky 302 - 303). V tomto príklade Alica a Bob sa dohodli, že ona vymení svoje Dolary za jeho Libry.

Po požiadaní o operáciu výmeny devíz manažér práce A 31 otvorí komunikáciu s manažérom práce B 31 (kroky 306, 307), takže medzi týmito dvomi peňažnými modulmi môže byť pomocou krokov 190 - 258 započatá práca. Aplikácia 33 "Pre predplatiteľa A" potom Alicu požiada o čiastku Dolárov, ktoré chce predať a kurz, ktorý chce pri operácii použiť (krok 308).

Aplikácia 35 "Platba/výmena A" obdrží vstup (krok 310) a aplikácia "Adresár bankoviek A" 39 skontroluje dostatok prostriedkov porovnaním čiastky, ktorá je obsiahnutá v operačnom peňažnom module 4 (krok 312). Nedostatok prostriedkov má za následok, že aplikácia 33 "Pre predplatiteľa A" pošle hlásenie o nedostatku prostriedkov Alici a požiada predplatiteľa, aby zadal inú čiastku Dolárov a výmenný kurz (kroky 318 - 320). Po zápise novej voľby sa proces vráti na krok 312 a pokračuje od tohto miesta. Pokiaľ Alica nezvolí novú čiastku, práca je ukončená pomocou krokov 500 - 524, ktoré končia operáciu.

Ak je prostriedkov dostatok, aby bolo možné splniť požiadavku, aplikácia 35 "Platba/výmena A" pošle čiastku Dolárov a navrhnutý kurz Doláre/Libry (krok 316) do aplikácie 33 "Pre predplatiteľa" operačného peňažného modulu B 4 pomocou krokov 2 - 8. (Vid' obrázok 46A.) Na tomto mieste aplikácia 33 "Pre predplatiteľa" požiada Boba, aby odsúhlasil hodnoty, ktoré na výmenu navrhla Alica (krok 322).

Aplikácia 35 "Platba/výmena B" dostane od Alice čiastku a kurz a pokiaľ s týmito hodnotami Bob nesúhlasí, aplikácia 35 "Platba/výmena B" pošle správu pomocou krokov 2 - 8 na posielanie správ, že čiastka alebo kurz nie sú správne (krok 326). Aplikácia 33 "Pre predplatiteľa A" požiada Alicu znovu o čiastku a kurz výmeny (krok 327). Po zápise nových hodnôt sa proces vráti na krok 310, odkiaľ pokračuje (vid' obrázok 46), zatiaľčo keď sa nové hodnoty nezapíšu, operácia sa ukončí pomocou krokov 500 - 524.

Pokiaľ Bob s hodnotami súhlasí, aplikácia 35 "Platba/výmena B" vypočíta ekvivalentnú čiastku v Librách na základe dohodnutého kurzu (nie je ukázané) a potom sa vyvolá krok, v ktorom aplikácia 39 "Adresár bankoviek B" skontrolu-

je, či operačný peňažný modul 4 obsahuje dostatok peňazí na prevedenie výmeny (krok 323). Pokiaľ v operačnom peňažnom module B 4 nie je dostatok prostriedkov na prevedenie výmeny, aplikácia 35 "Platba/výmena B" pošle Alici správu o nedostatku peňazí (krok 325) pomocou krokov 2 - 8. Proces sa potom vráti na krok 327.

Pokiaľ v operačnom peňažnom module B 4 je dostatok peňazí, aplikácia 35 "Platba/výmena B" pošle pomocou krokov 2 - 8 potvrdenie do operačného peňažného modulu A 4 (krok 329). Po obdržaní potvrdenia aplikácie 35 "Platba/výmena A" pošle požadovanú čiastku Dolárov do svojej odpovedajúcej aplikácie 38 "Zásobník peňazí (krok 330). Doláre sú potom prevedené od Alice k Bobovi cez kroky 750 - 770 na prevod bankoviek 11, ktoré sú popísané vyššie.

Aplikácia 35 "Platba/výmena B" obdrží bankovky 11 a potom prevedie čiastku v Librách do svojej aplikácie 38 "Zásobníka peňazí" (krok 331). Odtiaľto sú elektronické Libry prevedené Alici použitím procedúry krokov 750 - 770. Aby sa táto výmena zapísala, operačný peňažný modul A 4 sa zapíše do operačného peňažného modulu B 4 pomocou krokov 690 - 698 popísaných vyššie. Po úspešnej výmene sa môže komunikačné spojenie medzi dvomi operačnými peňažnými modulmi ukončiť.

#### Výmena devíz v emisnej banke

Na obrázku 48 budeme sledovať proces, kedy si predplatiť chce vymeniť svoje Doláry za Libry v emisnej banke miesto s iným predplatiťom. Po prihlásení k svojmu operačnému peňažnému modulu 4 predplatiť A vyvolaním vyššie popísaných krokov 10 - 42 nastaví operáciu výmeny devíz (viď obrázok 47Z). Aplikácia 33 "Pre predplatiťa A" sa opýta predplatiťa na požadovanú operáciu a v tomto prípade si predplatiť vyberie výmenu Doláre za Libry a čiastku, ktorú si chce vymeniť. Predpokladá sa, že bude implicitne ponúknutý výber banky, s ktorou by chcel predplatiť previesť operáciu (krok 336).

Aplikácia 39 "Adresár bankoviek A" skontroluje, či je zostatok dostatočný na prevedenie operácie (krok 338). Nedostatok prostriedkov umožní predplatiťovi, aby znovu zapísal

čiasťku, ktorú chce vymeniť (kroky 340 - 342). Pokiaľ nová čiastka nie je zapísaná, manažér práce A 31 operáciu ukončí. Zápis novej čiastky vráti proces na krok 338, kde sa opäť skontroluje dostatok prostriedkov na splnenie novej požiadavky. Pokiaľ je prostriedkov dostatok, pomocou krokov 50 - 168 sa prevedie prihlásenie k sieti 25.

Po prihlásení k sieti 25 sieť skontroluje, či bola vybraná finančná inštitúcia (krok 346). Pokiaľ finančná inštitúcia nebola vybraná skôr, aplikácia 34 "Do priehradky A" musí cez manažéra práce A 31 požiadať o zoznam bánk alebo finančných inštitúcií, ktoré prevádzajú výmenu (kroky 348 - 350).

Po vyžiadaní (krok 357, obrázok 47A) si predplatiteľ vyberie banku alebo finančnú inštitúciu alebo ukončí operáciu (krok 359).

Len čo je banka alebo finančná inštitúcia vybraná, pomocou vyššie popísaných krokov 190 - 258 sa započne práca s priehradkovým peňažným modulom 5. Po započatí tejto práce aplikácia 34 "Do priehradky A" pošle pomocou krokov 2 - 8 na kódovanie a prenos správy čiastku Dolárov, ktoré majú byť vymenené za Libry (krok 360).

Aby sa zabezpečilo, že predplatiteľ stále chce pokračovať vo výmene, aplikácia 49 "Do operácie B" pošle predplatiteľovi pomocou krokov 2 - 8 platný kurz výmeny (krok 362). V tomto okamihu aplikácia 33 "Pre predplatiteľa A" sa spýta predplatiteľa, či súhlasí s kurzom banky a pokiaľ si nepraje pokračovať, operácia je ukončená podľa krokov 500 - 524 (kroky 364 - 366). Ak má operácia pokračovať, Doláre sú prevedené z operačného peňažného modulu A 4 do priehradkového peňažného modulu B 5 pomocou vyššie popísaných krokov 750 - 770.

Keď sa vrátíme k obrázku 48, len čo sa prevedie nastavenie operácie výmeny devíz, zapíšu sa príslušné účtovné operácie (krok 368, tiež znázornené na obrázku 15, krok 1), aby sa vyjadril práve prevedený prevod Dolárov. Medzi priehradkovým peňažným modulom B 5 a modulom na generovanie peňazí 6 je cez kroky 190 - 258 započatá práca. Priehradkový peňažný modul B 5 si vyžiada Librové bankovky cez kroky 780 - 792. Bankovky 11 sú vrátené z modulu na generovanie peňazí 6 do priehradko-

vého peňažného modulu B 5 cez kroky 750 - 770.

Tento posledný prevod bankoviek 11 vyžaduje odpovedajúcu aktualizáciu zúčastnených účtov (krok 370, viď tiež obrázok 15, krok 2). Bankovky 11 sú potom prevedené do operačného peňažného modulu A 4 cez kroky 750 - 770. Aby sa výmena dokončila, operačný peňažný modul 4 sa zapíše do priehradkového peňažného modulu B 5, ktorý sa nasledovne zapíše do modulu na generovanie peňazí 6 pomocou krokov 690 - 698.

#### Výmena devíz v korešpondenčnej banke

Výmena devíz v korešpondenčnej banke 2 je popísaná na obrázku 49. Najskôr se operácia výmeny devíz nastaví opakovaním procesu podľa krokov 334 - 366 (obrázok 47 - 47A) a aktualizáciou príslušných účtov (viď obrázok 16, kroky 1-2) tak, aby vyjadrovali stav bankoviek 11, ktoré práve boli prevedené z operačného peňažného modulu 4 predplatiteľa do priehradkového peňažného modulu B 5 (krok 372). Potom priehradkový peňažný modul B 5 vykonaním krokov 190 - 258 započne prácu s priehradkovým peňažným modulom C 5 v emisnej banke 1.

Priehradkový peňažný modul B 5 požiada o výber priehradkový peňažný modul C 5 pomocou vyššie popísaných krokov 920 - 928. Aby sa získali bankovky 11 na požiadavku, priehradkový peňažný modul C 5 ich musí dostať od modulu na generovanie peňazí 6. Podľa toho sa cez kroky 190 - 258 započne práca medzi dvomi peňažnými modulmi a podľa procesu v krokoch 780 - 792 sa vyžiadajú bankovky 11.

Modul na generovanie peňazí 6 vytvorí požadované bankovky 11 a prevedie ich do priehradkového peňažného modulu C 5 pomocou krokov 750 - 770. Potom nasleduje príslušné zapísanie do účtov v bankovom systéme (krok 374, účtovné operácie viď obrázok 16, krok 3). Bankovky 11 sú teraz prevedené z priehradkového peňažného modulu C 5 do operačného peňažného modulu A 4 cez priehradkový peňažný modul B 5, pričom pre každý prevod sa použije proces podľa krokov 750 - 770. Nakoniec všetky tieto práce musia byť zapísané a operačný peňažný modul A 4 sa zapíše do priehradkového peňažného modulu B 5, ktorý sa obratom zapíše pomocou krokov 690 - 698 do priehradkového peňažného modulu C 5. Priehradkový peňažný modul C 5

sa zapíše do modulu na generovanie peňazí 6 a týmto sa dokončila výmena Dolárov za Libry.

#### Aktualizácia bankoviek, overení

Ako bolo uvedené vyššie, predpokladá sa, že doba expirácie bankovky, ktorá sa používa ako bezpečnostné opatrenie, môže uplynúť počas uloženia v operačnom peňažnom module 4. Pokiaľ k tomuto dôjde, držiteľ prešlých bankoviek 11 nebude mať možnosť ich previesť do iného operačného peňažného modulu 4, ale ich držiteľ ich môže uložiť alebo vymeniť za nové bankovky 11 pomocou operácie s účastníckou bankou alebo peňažným ústavom.

Okrem toho, pokiaľ prejde expiráciou aj osvedčenie, ktoré je spojené s konkrétnym operačným peňažným modulom 4, predplatiteľ sa musí prihlásiť k sieti 25 a aktualizovať týmto osvedčenie, aby mohol prevádzať operácie s iným operačným peňažným modulom 4. Nasledujúce riadky popisujú vývojový diagram na aktualizáciu expirovaného osvedčenia alebo expirovaných bankoviek 11.

Hore na začiatku obrázku 50 sa predplatiteľ prihlási k operačnému peňažnému modulu 4 pomocou vyššie popísaných krokov 10 - 42 a aplikácia 33 "Pre predplatiteľa A" ho požiada o zvolenie operácie (krok 570). Po zvolení operácie na aktualizáciu (krok 572) sa pomocou krokov 50 - 168 prevedie prihlásenie k sieti 25. Prihlásenie k sieti 25 prevedie aktualizáciu osvedčenia, ako bolo popísané vyššie pri odkaze na obrázok 33 - 33A.

Aby sa aktualizovali bankovky 11, manažér práce A 31 vyšle do siete 25 požiadavku na aktualizáciu bankoviek (krok 574). Server siete 26 odpovie tým, že späť pošle do operačného peňažného modulu 4 identifikátor zvolenej banky (krok 576). Teraz je možné pomocou krokov 190 - 258 započat prácu medzi operačným peňažným modulom A 4 a priehradkovým peňažným modulom B 5 zvolenej banky.

Len čo bola raz práca započatá, aplikácia 34 "Do priehradky A" pošle pomocou rutiny na posielanie podľa krokov 2 - 8 požiadavku na aktualizáciu bankoviek 11 (krok 578). Aplikácia 32 "Účastník operácie B" (obrázok 50A) odpovie

odoslaním potvrdenia (krok 580) podľa krokov 2 - 8. Operačný peňažný modul A 4 môže teraz previesť pomocou krokov 750 - 770 prešlé bankovky 11 do priehradkového peňažného modulu B 5. Potom sa prevedie odpovedajúce účtovanie (viď obrázok 24, krok 1) v bankových záznamoch (krok 582) a podľa krokov 190 - 258 sa započne práca medzi priehradkovým peňažným modulom B 5 a modulom na generovanie peňazí 6.

Prevedie sa rutina na vyžiadanie bankoviek podľa krokov 780 - 792. Modul na generovanie peňazí 6 pošle požadované bankovky 11 cez kroky 750 - 770 a prevedie aktualizáciu účtov banky (kroky 584, viď tiež obrázok 24, krok 2). Priehradkový peňažný modul B 5 prevezme aktualizované bankovky 11 a odovzdá ich do operačného peňažného modulu A 4 pomocou rovnakých krokov 750 - 770.

Teraz, keď boli v operačnom peňažnom module 4 aktualizované bankovky 11 sú operácie dokončené zápisom operačného peňažného modulu A 4 do priehradkového peňažného modulu B 5 a potom zápisom operácie priehradkového peňažného modulu B 5 do modulu na generovanie peňazí 6. Nakoniec sú obe zapísané rutiny vykonané pomocou vyššie popísaných krokov 690 - 698.

Vyššie popísaný vývojový diagram znázorňuje schopnosť vynálezu poskytnúť zlepšený systém na výmenu elektronických reprezentácií ekonomických hodnôt a pri tom zabrániť prirodzeným obmedzeniam peňažných systémov založených na papierových peniazoch.

Činnosť vynálezu bola jednoducho vysvetlená na peňažných bankovkách a dobropisoch, ktoré predplatiť môže použiť v rovnakých procesoch. Je samozrejmé, že popísaný systém môže byť prispôsobený na iné peňažné nástroje. Napríklad osobné a podnikové šeky a bankové zmenky môžu byť vybavené použitím niekoľkých operačných aplikácií. Zložitejšie platby, kde sa zúčastní viac strán, ako úvery a bankové doklady o príjme môžu byť tiež vybavované príslušnými zmenami v systéme. Systém vynálezu môže byť tiež prispôsobený tak, aby vybavoval podnikové finančné záväzky, ako obchodné papiere.

Okrem toho, aj keď vynález bol podrobne popísaný pre konkrétne doporučené prevedenie, je samozrejmé, že vynález

možno použiť aj v iných provedeniach a jeho detaily je možné v mnohých zrejmých smeroch meniť. Ako je zrejmé na prvý pohľad, je možné previesť zmeny a modifikácie a pri tom zachovať pôvodnú myšlienku vynálezu. Preto tiež predchádzajúce vysvetlenie, popis a obrázky slúžia len na ilustratívne účely a v žiadnom prípade neznamenia žiadne obmedzenia pre vynález, ktorý je definovaný len nárokmi.

## P A T E N T O V É      N Á R O K Y

1. Elektronické peňažné zariadenie obsahujúce emisnú banku (1) so zúčtovacím systémom v počítačovej sieti, elektronické reprezentácie meny, vedené v zúčtovacom systéme v počítačovej sieti ako pasíva emisnej banky (1), modul peňažného generátora (6), spojeného s emisnou bankou (1) a vytvárajúceho elektronické reprezentácie meny, prepážkový modul (5), spojený s emisnou bankou (1) a schopný ukladať elektronické reprezentácie meny a sprostredkovať bankové transakcie, týkajúce sa elektronických reprezentácií meny, operačný modul (4), ktorý je schopný ukladať elektronické reprezentácie meny, uskutočňovať transakcie v počítačovej sieti emisnej banky (1) a vymieňať si elektronické reprezentácie meny s inými operačnými modulmi (4) pri transakciách mimo počítačovej siete, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že všetky elektronické reprezentácie meny, vytvorené modulom peňažného generátora (6) majú pôvodnú hodnotu meny a prepážkové (5) a operačné moduly (4) majú procesory, keď tieto prepážkové (5) a operačné moduly (4) slúžia ako moduly platiteľa na uskutočnenie jednej z elektronických reprezentácií meny do modulu príjemcu, pričom vytvoria záznam o prevode, obsahujúci prevedenú peňažnú hodnotu a pripoja ho k prevedenej elektronickej reprezentácii meny.

2. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že operačný modul (4) aj prepážkový modul (5) majú adresár bankoviek (39) na informovanie o peňažnej hodnote všetkých v ňom uložených elektronických reprezentáciách meny.

3. Elektronické paňažné zariadenie podľa nároku 2, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že peňažná hodnota zapísaná v adresári bankoviek (39) modulu platiteľa a spojená s jednou z v ňom uložených elektronických reprezentáciách meny je po prevode uskutočnenej elektronickej reprezentácie meny do modulu príjemcu zmenšená o uvedenú prevedenú peňažnú hodnotu.

4. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 1, v y z n a č u-  
j ú c e s a t ý m, že elektronické reprezentácie meny obsahujú  
digitálny podpis generátora peňazí (6), vytvorený týmto  
generátorom peňazí (6) a ďalej digitálny podpis platiteľa,  
vytvorený modulom platiteľa.

5. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 4, v y z n a č u-  
j ú c i s a t ý m, že elektronické reprezentácie meny obsahujú  
certifikáty, odpovedajúce digitálnemu podpisu generátora peňazí  
(6) a digitálnemu podpisu platiteľa, pričom všetky tieto  
certifikáty obsahujú identifikátor modulu a prvý kryptografický  
(kódový) kľúč k zariadeniu, vytvárajúcemu digitálny podpis a  
pričom prvý kryptografický (kódový) kľúč sa používa na overenie  
odpovedajúceho digitálneho podpisu.

6. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 5, v y z n a č u-  
j ú c e s a t ý m, že certifikáty sú digitálne podpísané  
bezpečnostným serverom (27), spojeným s overovacou agentúrou  
(28), pričom tieto certifikáty môžu byť overené pomocou druhého  
kryptografického (kódového) kľúča bezpečnostného serveru (27),  
ktorý slúži prepážkovému modulu (5) a operačnému modulu (4).

7. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 1, v y z n a č u-  
j ú c e s a t ý m, že záznam o prevode ďalej obsahuje záznam a  
dátume prevodu a identifikátor modulu príjemcu.

8. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 1, v y z n a č u-  
j ú c e s a t ý m, že elektronické reprezentácie meny obsahujú  
identifikátory modulu platiteľa a identifikátory modulu príjemcu.

9. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 8, v y z n a č u-  
j ú c e s a t ý m, že modul príjemcu overuje, či (časovo)  
posledné identifikátory modulu platiteľa, obsiahnuté v prevedenej  
elektronickej reprezentácii meny, sú rovnaké ako identifikátor  
modulu platiteľa.

10. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 1, v y z n a č u - j ú c e s a t ý m, že generátor peňazí (6), prepážkové (5) a operačné moduly (4) sú odolné proti sfalšovaniu a sú schopné komunikovať prostredníctvom kódovo zabezpečených operácií.

11. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 10, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že všetky moduly ( 4, 5, 6 ) sú konfigurované tak, aby pracovali ako modulárny koprocessor elektronického zariadenia, spracovávajúceho dáta.

12. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 10, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že všetky moduly ( 4, 5, 6 ) môžu uskutočňovať transakciu protokolovaním, takže túto transakciu nemôžu zrušiť pretáčaním naspäť, modul ( 4, 5, 6 ) môže však predčasne ukončiť transakciu pomocou podprogramu zrušenia (abort), pričom riadenie prechádza na tento podprogram z iných podprogramov, vrátane protokolu s časovým oneskorením.

13. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 1, v y z n a č u - j ú c e s a t ý m, že modul generátora peňazí (6) a prepážkový modul (5) je tvorený zariadením s jedným procesorom.

14. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 1, v y z n a č u - j ú c e s a t ý m, že obsahuje tiež zariadenie prevodu s operačným modulom (4), ktoré obsahuje väčší počet elektronických operačných modulov (4), odolných proti sfalšovaniu, pričom všetky tieto moduly (4) majú pamäte na ukladanie elektronických bankoviek (11), obsahujúcich záznam o prevode s prevedenou hodnotou peňazí a procesor, poskytujúci kódovo bezpečný kanál na prevod a prijímanie elektronických bankoviek (11), pričom procesor môže uvedený záznam o prevode tiež vytvárať a priradiť po uskutočnenom prevode k elektronickým bankovkám (11).

15. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 14, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že uvedené elektronické bankovky (11) sú elektronické reprezentácie meny, zúčtované ako pasíva v

zúčtovacom systéme v počítačovej sieti emisnej banky (1).

16. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 14, v y z n a -  
č u j ú c e s a t ý m, že uvedené elektronické bankovky (11) sú  
elektronické úverové splnomocnenia, zapísané na zákazníkov  
úverový účet v zúčtovacom systéme v počítačovej sieti, čím sa  
znižuje tento úverový účet.

17. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 1, v y z n a -  
č u j ú c e s a t ý m, že elektronické reprezentácie meny majú  
dátum skončenia platnosti, ďalšie operačné moduly (4) majú  
procesory schopné odmietnuť požadované prevody elektronických  
reprezentácií meny, pokiaľ by sa mali tieto požadované prevody  
uskutočniť po dátume skončenia platnosti elektronických  
reprezentácií meny.

18. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 17, v y z n a -  
č u j ú c e s a t ý m, že emisná banka (1) má zúčtovacie  
zariadenie na udržiavanie daných účtov počas ukladania a vyberania  
elektronických reprezentácií meny. .

19. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 17, v y z n a -  
č u j ú c e s a t ý m, že dátum skončenia platnosti sa mení v  
závislosti na peňažnej hodnote, spojenej s elektronickými  
reprezentáciami meny.

20. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 17, v y z n a -  
č u j ú c e s a t ý m, že elektronické reprezentácie peňazí,  
uložené v operačnom module, sú upravené na aktuálnu hodnotu počas  
transakcie s prepážkovým modulom (5).

21. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 20, v y z n a -  
č u j ú c e s a t ý m, že elektronické reprezentácie peňazí sú  
upravené na aktuálnu hodnotu operačným modulom (4),  
uskutočňujúcim uložené elektronické reprezentácie peňazí do  
prepážkového modulu (5), pričom modul generátora peňazí (6)

vytvára novú náhradnú elektronickú reprezentáciu peňazí s novým dátumom skončenia platnosti a prepážkový modul (5) uskutočňuje novú náhradnú reprezentáciu peňazí do operačného modulu (4).

22. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 17, v y z n a -  
č u j ú c e s a t ý m, že modul generátora peňazí (6), prepáž-  
kový modul (5) a operačný modul (4) sú zariadenia, odolné proti  
sfalšovaniu a schopné komunikovať protredníctvom kódovo  
zabezpečených operácií.

23. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 22, v y z n a -  
č u j ú c e s a t ý m, že všetky moduly ( 4, 5, 6 ) môžu  
uskutočňovať transakciu protokolovaním, takže túto transakciu  
nemožno zrušiť pretáčaním naspäť, modul ( 4, 5, 6 ) môže však  
predčasne ukončiť transakciu pomocou podprogramu zrušenia  
(abort), pričom riadenie prechádza na tento podprogram z iných  
podprogramov, vrátane protokolu s časovým oneskorením.

24. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 17, v y z n a -  
č u j ú c e s a t ý m, že modul generátora peňazí (6) a prepáž-  
kový modul (5) je tvorený zariadením s jedným procesorom.

25. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 1, v y z n a -  
č u j ú c e s a t ý m, že obsahuje ďalej zariadenie prevodu s časovo  
závislým operačným modulom (4), ktoré obsahuje väčší počet  
elektronických operačných modulov (4), odolných proti  
sfalšovaniu, pričom všetky tieto moduly (4) majú pamäte na  
ukladanie elektronických bankoviek (11), obsahujúcich dátum  
skončenia platnosti a hodiny, riadiace čas systému a procesor,  
poskytujúci kódovo bezpečný kanál na prevod a prijímanie  
elektronických bankoviek (11), pričom tento procesor nedovolí  
prevod elektronických bankoviek (11) medzi operačnými modulmi  
(4), pokiaľ by sa tento prevod mal uskutočniť po dátume skončenia  
platnosti elektronických bankoviek (11).

26. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 25, v y z n a -

č u j ú c e s a t ý m, že elektronické bankovky (11) sú elektronické reprezentácie peňazí, zúčtované ako pasíva v zúčtovacom systéme v počítačovej sieti emisnej banky (1).

27.Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 26, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že elektronické reprezentácie peňazí, uložené v operačnom module (4), sú upravené na aktuálnu hodnotu počas transakcie s elektronickým peňažným zariadením, obsahujúcim emisnú banku (1).

28.Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 25, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že elektronické bankovky (11) sú úverové splnomocnenia, zapísané na úverový účet zákazníka v zúčtovacom systéme v počítačovej sieti, čím sa tento úverový účet znižuje.

29.Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že ako modul generátora peňazí (6), tak aj prepážkový modul (5) a operačný modul (4) je spojený s určitým identifikátorom modulu obsiahnutým v certifikáte, ktorý je digitálne podpísaný bezpečnostným serverom, pričom certifikáty platia iba obmedzený čas a po uplynutí tohoto času nemôže pripojený modul uskutočňovať transakcie s inými modulmi, dokiaľ nezíska nový certifikát.

30.Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 29, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že emisná banka (1) má zúčtovacie zariadenie na udržiavanie daných účtov počas ukladania a vyberania elektronických reprezentácií peňazí.

31.Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 29, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že bezpečnostný server (27) vydá na požiadanie nové certifikáty, zoznam zlých modulov a kľúč k certifikátom.

32.Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 29, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že bezpečnostný server (27) digitálne

podpisuje profil účtu s údajmi, zahrňujúcimi identifikátor banky, číslo účtu a označenie typu účtu, pričom tento profil účtu používa operačný modul (4) na získanie prístupu k účtu zákazníka, identifikovaného pomocou tohoto čísla účtu.

33. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 29, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že modul generátora peňazí (6), prepážkový modul (4) a bezpečnostný server (27) sú zariadenia, odolné proti sfalšovaniu a schopné komunikovať prostredníctvom kódovo zabezpečených operácií.

34. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 33, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že všetky moduly (4, 5, 6) aj bezpečnostný server (27) môžu uskutočňovať transakciu protokolovaním, takže túto transakciu nemôžu zrušiť pretáčaním naspäť, moduly (4, 5, 6) aj bezpečnostný server (27) môžu však predčasne ukončiť transakciu pomocou podprogramu zrušenia (abort), pričom riadenie prechádza na tento podprogram z iných podprogramov, vrátane protokolu s časovým oneskorením.

35. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 29, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že modul generátora peňazí (6) a prepážkový modul (5) je tvorený zariadením s jedným procesorom.

36. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že zahrňuje ďalej zariadenie peňažných transakcií na základe operačného modulu (4), ktoré obsahuje procesor, poskytujúci kódovo bezpečný kanál na prevod a prijímanie elektronických reprezentácií peňazí, pričom uvedený procesor nedovolí operačnému modulu (4) s určitým certifikátom transakcie s inými operačnými modulmi (4), kým sa nezíska nový certifikát.

37. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že elektronické úverové splnomocnenia zahŕňajú číslo úverového účtu zákazníka, sumu peňazí a digitálny

podpis, vytvorený modulom generátora peňazí (6) a pri uložení elektronického úverového splnomocnenia debituje emisná banka (1) úverový účet zákazníka o túto uvedenú sumu peňazí.

38. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 37, v y z n a -  
č u j ú c e s a t ý m, že emisná banka (1) má zúčtovacie  
zariadenie na udržiavanie daných účtov počas ukladania a vyberania  
elektronických úverových splnomocnení.

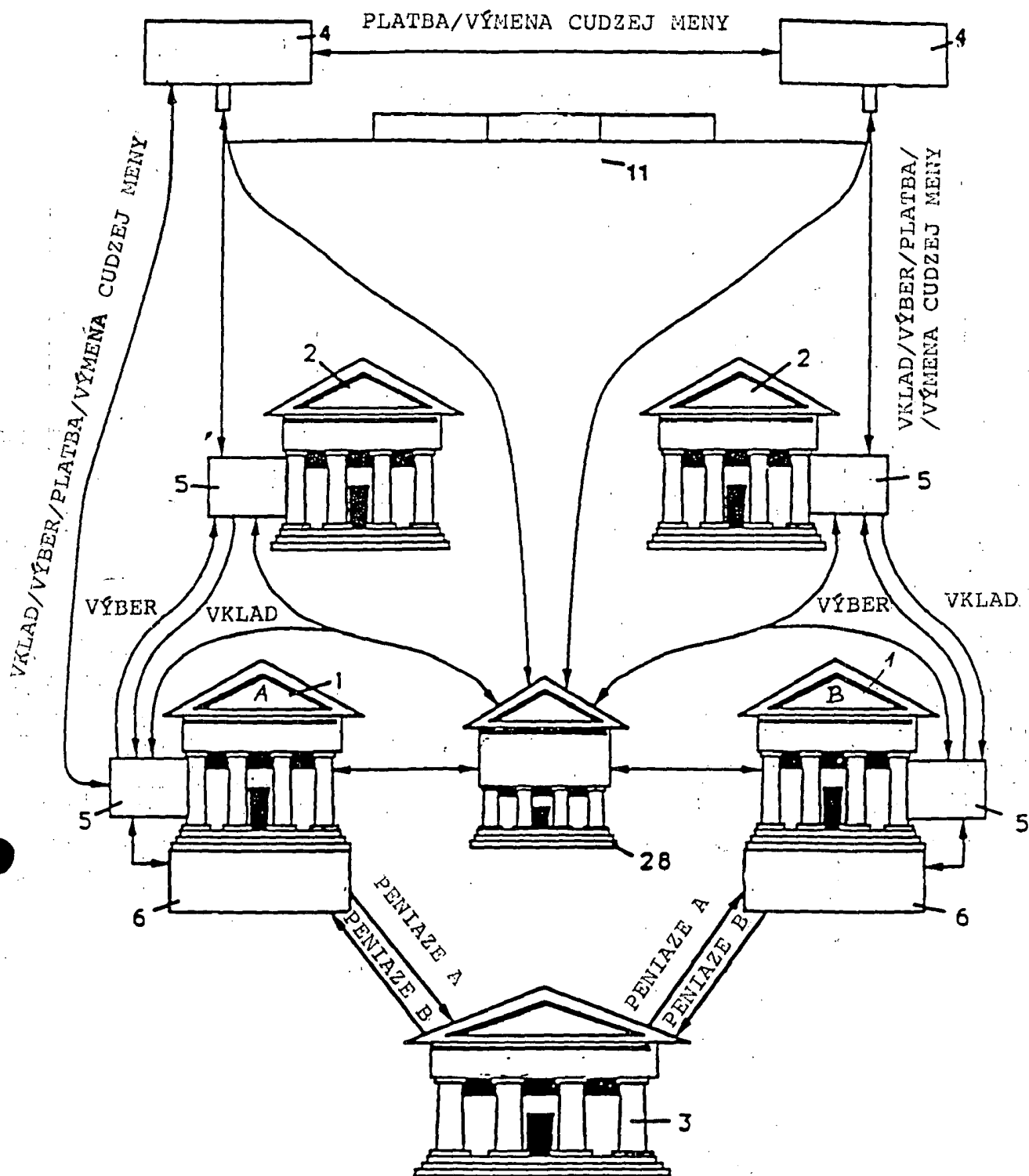
39. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 37, v y z n a -  
č u j ú c e s a t ý m, že operačný modul (4) môže uskutočniť  
elektronické úverové splnomocnenia iba raz.

40. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 37, v y z n a -  
č u j ú c e s a t ý m, že modul generátora peňazí (6), prepáží-  
kový modul (5) a operačný modul (4) sú zariadenia, odolné proti  
sfalšovaniu a schopné komunikovať prostredníctvom kódovo  
zabezpečených operácií.

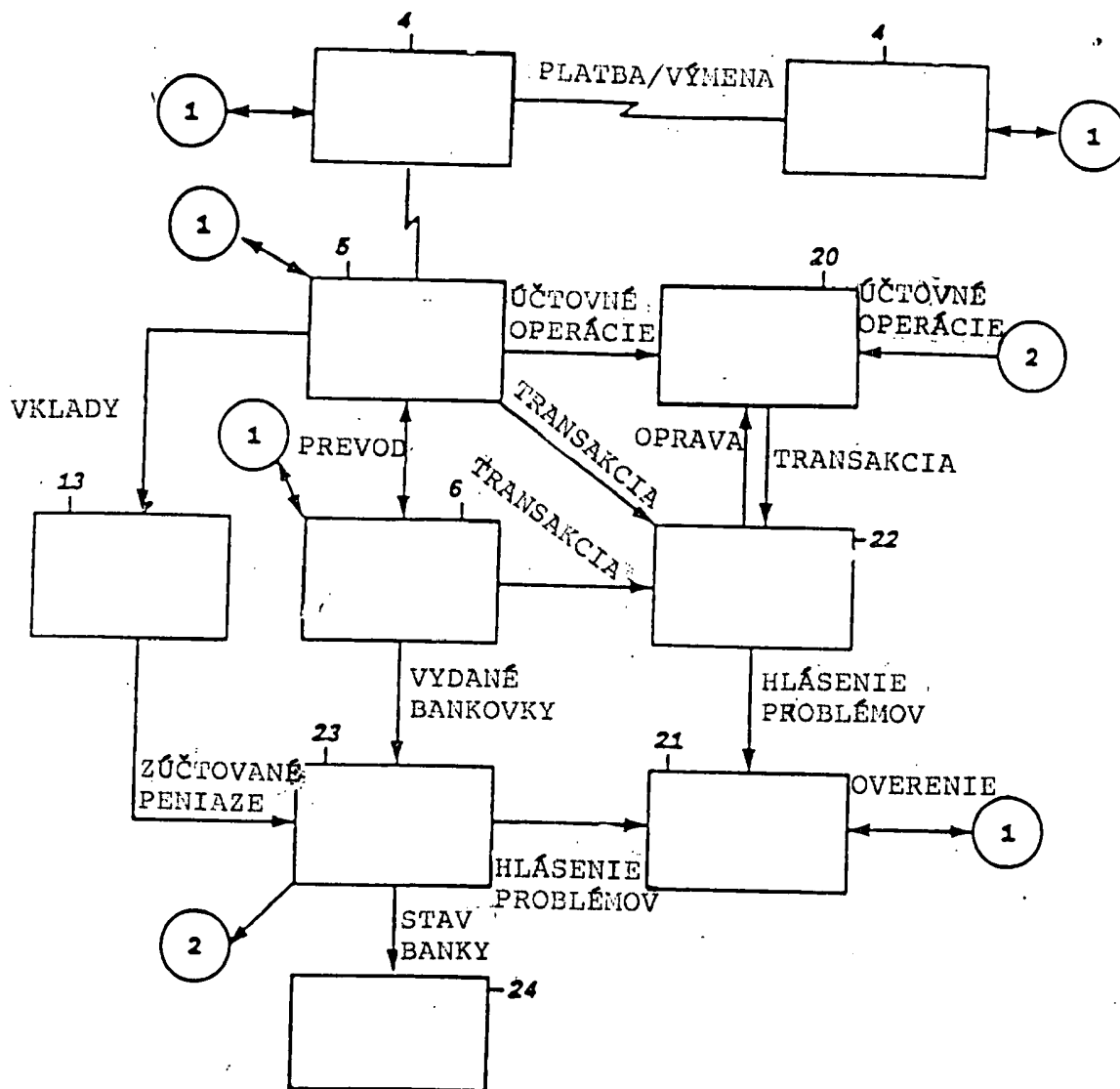
41. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 40, v y z n a -  
č u j ú c e s a t ý m, že elektronické úverové splnomocnenia  
zahŕňajú digitálne podpisy, vytvorené prepážkovými (5) a  
operačnými modulmi (4) po prevode elektronických úverových  
splnomocnení, pričom modul generátora peňazí (6), prepážkový  
modul (5) a operačný modul (4) sú spojené s elektronickým  
certifikátom, s pomocou ktorého môžu iné moduly overovať pravosť  
a pričom prevod elektronických úverových splnomocnení  
protredníctvom operačného modulu (4) do iných operačných modulov  
(4) sa môže uskutočňovať bez identifikácie zákazníka.

42. Elektronické peňažné zariadenie podľa nároku 40, v y z n a -  
č u j ú c e s a t ý m, že všetky moduly (4, 5, 6) môžu uskutoč-  
ňovať transakciu protokolovaním, takže túto transakciu nemôžu  
zrušiť pretáčaním naspäť, modul (4, 5, 6) môže však predčasne  
ukončiť transakciu pomocou podprogramu zrušenia (abort), pričom  
riadenie prechádza na tento podprogram z iných podprogramov,  
vrátane protokolu s časovým oneskorením.

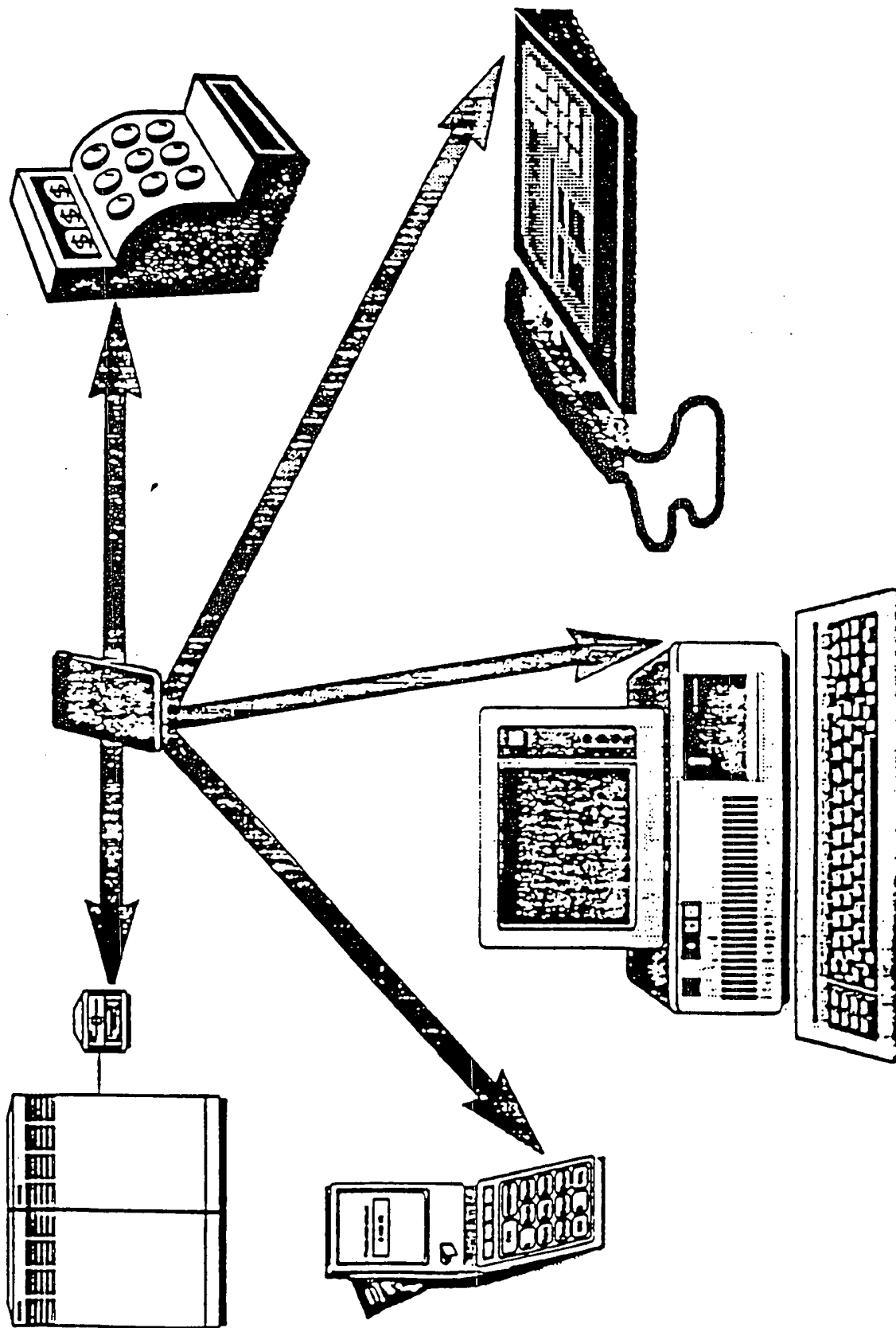
obr. 1

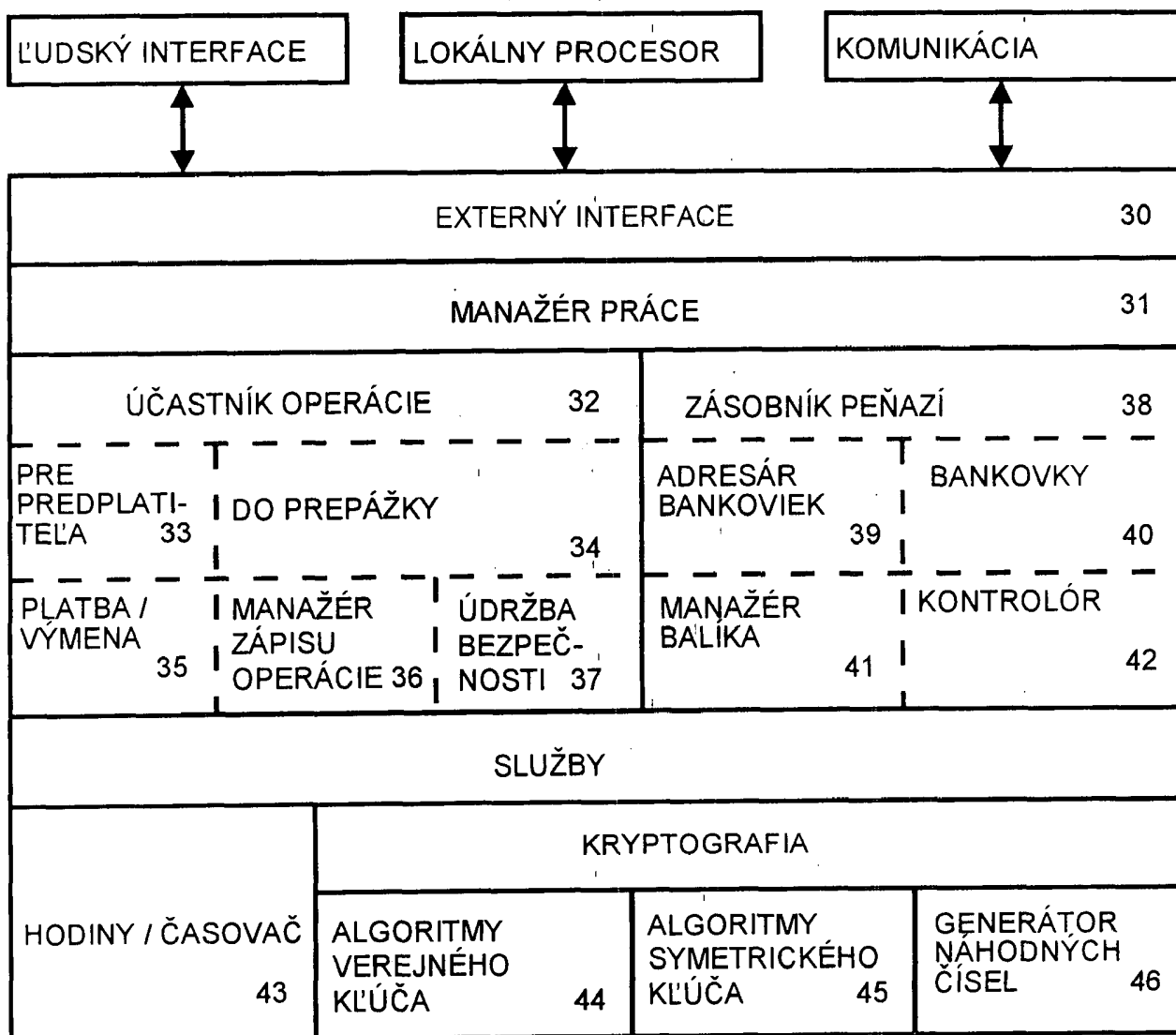


obr. 2

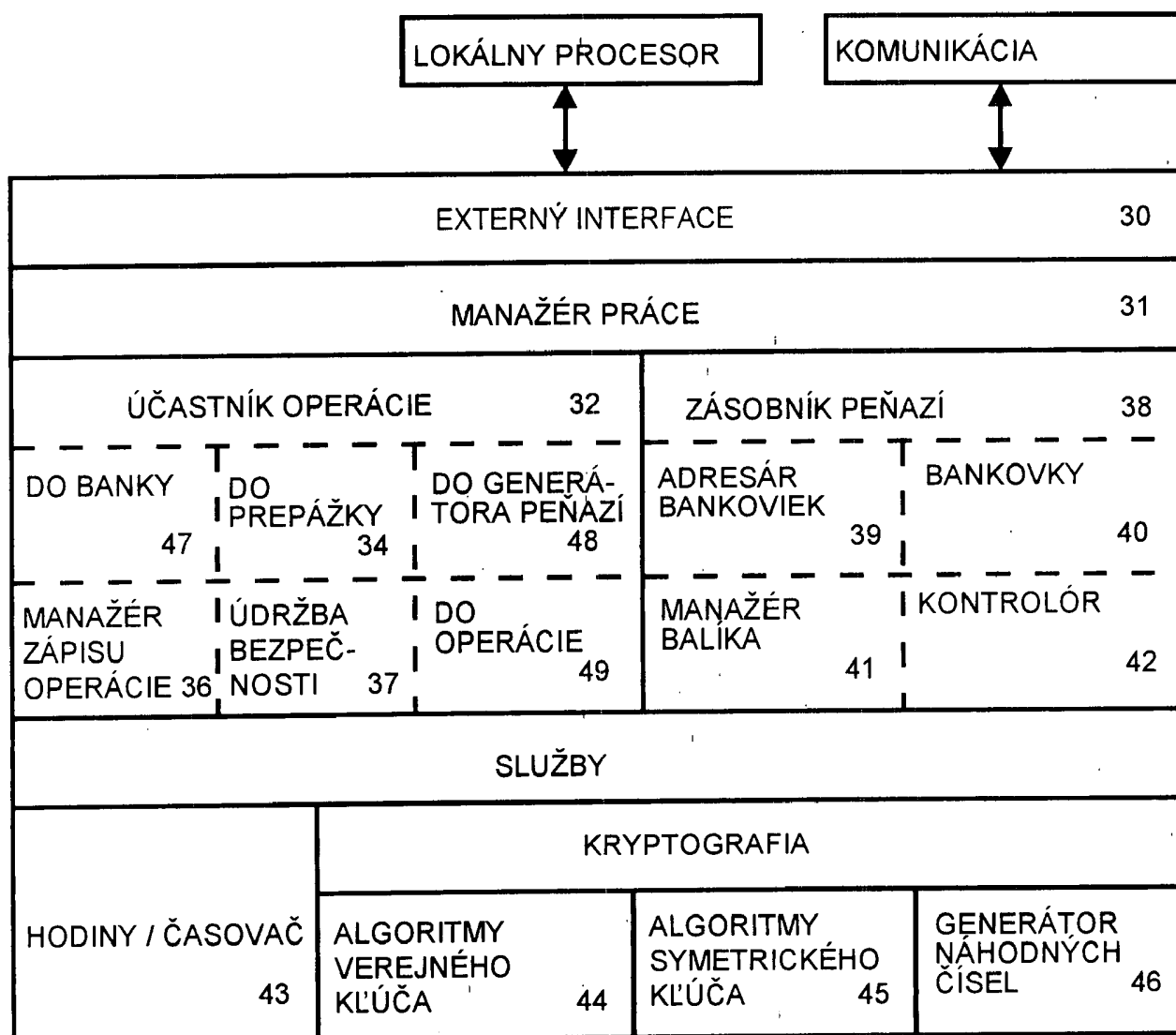


obr. 3

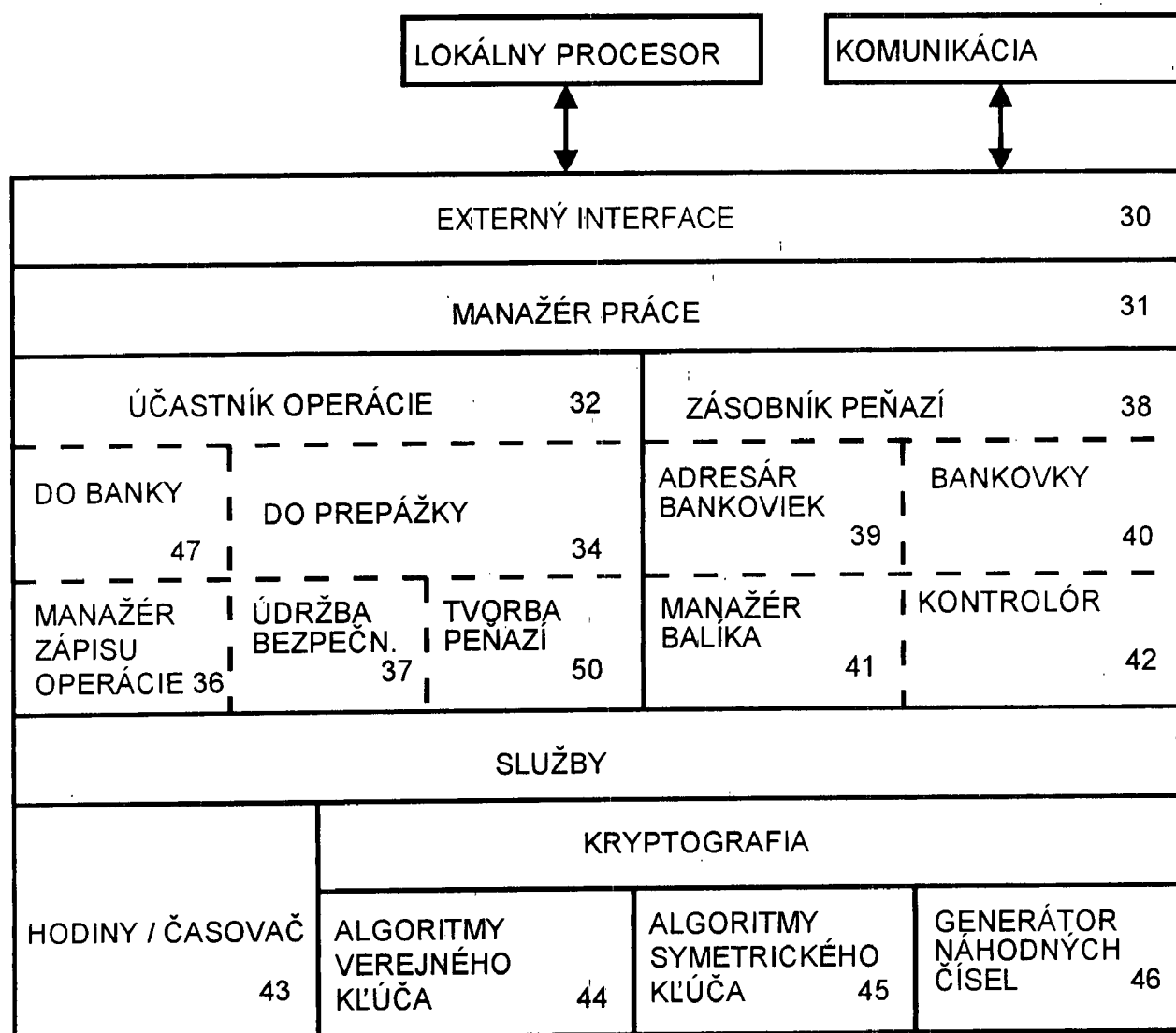




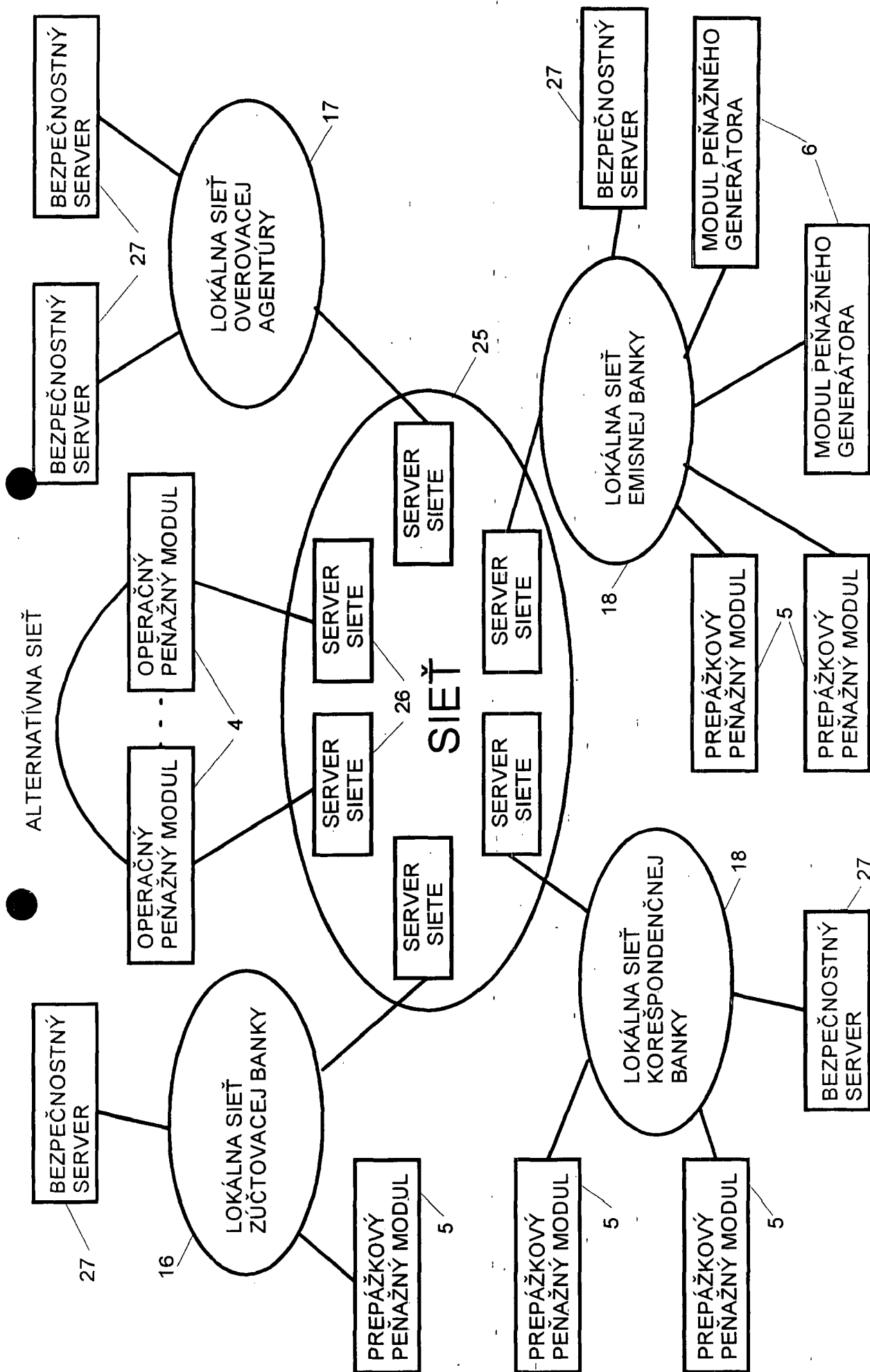
Obr. 4



Obr. 5

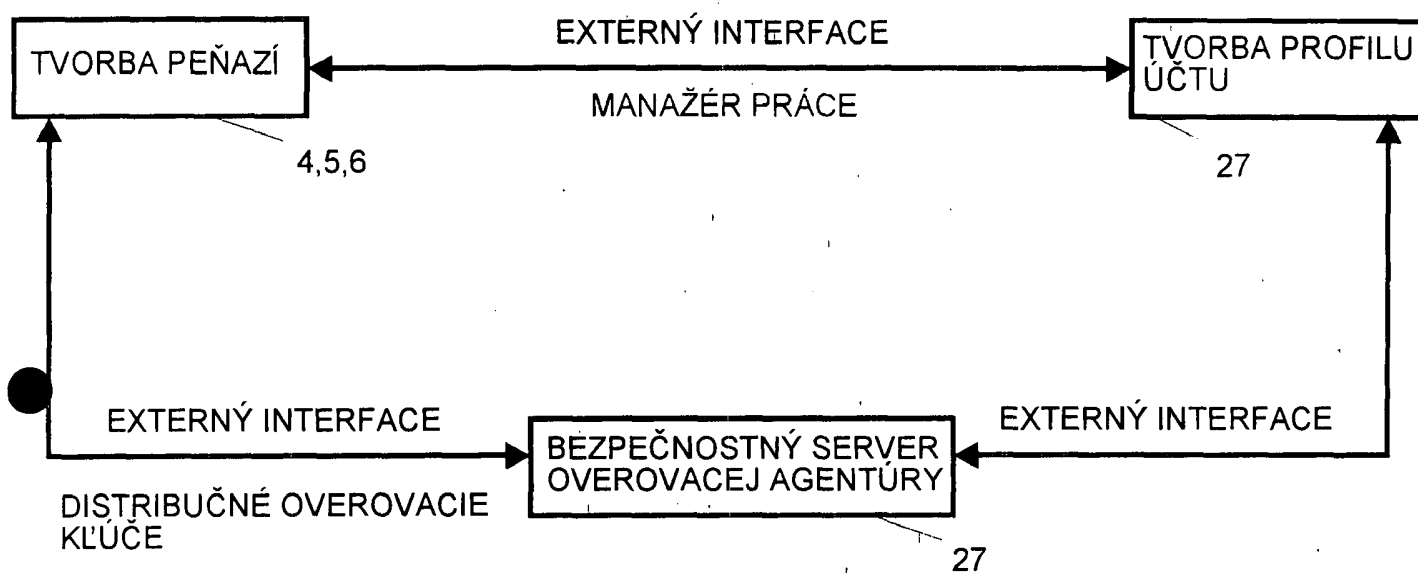


Obr. 6



Obr. 7

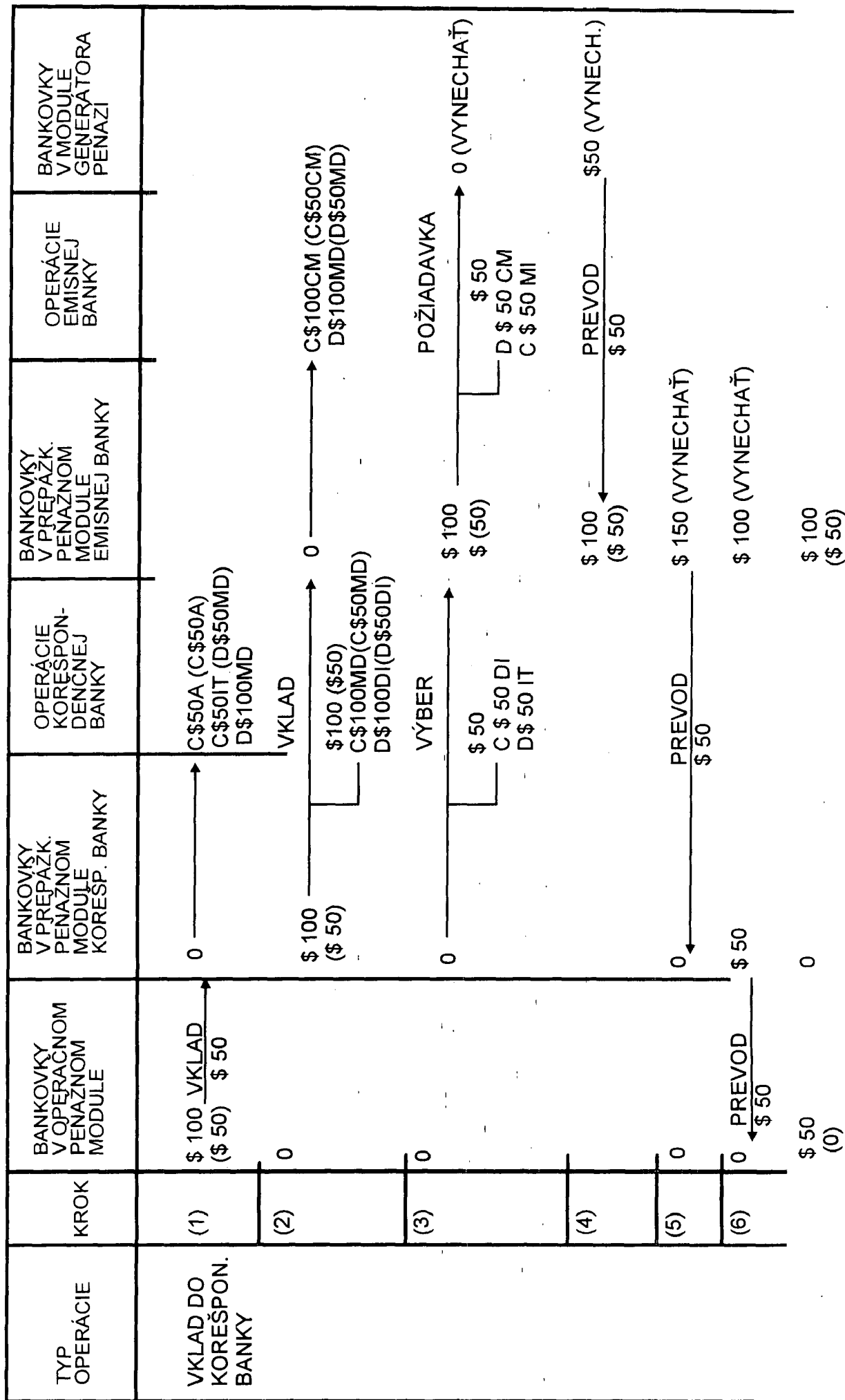
|                                   |                                 |                     |                                 |    |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------------------|----|
| EXTERNÝ INTERFACE                 |                                 |                     |                                 | 56 |
| KOMUNIKAČNÝ MANAŽÉR PRÁCE         |                                 |                     |                                 | 57 |
| APLIKAČNÉ SLUŽBY                  |                                 |                     |                                 |    |
| MANAŽÉR<br>PRIHLASENIA<br>K SIETI | SYNCHRONIZÁCIA<br>ČASU / DÁTUMU | HLÁSENIE<br>O CESTE | PRIAMO<br>K BANKOVÝM<br>SLUŽBAM |    |
| 58                                | 59                              | 60                  | 61                              |    |



Obr. 9

|                           |                                       |                                          |                                                 |    |
|---------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|----|
| EXTERNÝ INTERFACE         |                                       |                                          |                                                 | 54 |
| MANAŽÉR PRÁCE             |                                       |                                          |                                                 | 55 |
| TVORBA<br>POTVRDENÍ<br>50 | TVORBA<br>PROFILU<br>ÚČTU<br>51       | DISTRIBUČNÝ<br>OVEROVACÍ<br>KLÚČ<br>52   | RIADENIE<br>MODULU<br>ZÁVADNÝCH<br>PEŇAZÍ<br>53 |    |
| SLUŽBY                    |                                       |                                          |                                                 |    |
| HODINY/<br>ČASOVAČ<br>43  | KRYPTOGRAFIA                          |                                          |                                                 |    |
|                           | ALGORITMY<br>VEREJNÉHO<br>KLÚČA<br>44 | ALGORITMY<br>SYMETRICKÉHO<br>KLÚČA<br>45 | GENERÁTOR<br>NÁHODNÝCH<br>ČÍSEL<br>46           |    |

Obr. 10



KLÚČ: ( ) - ALTERNATÍVNE HODNOTY A KROKY

Obr. 11

| TYP OPERÁCIE           | KROK | BANKOVKY V OPERAČNOM PENAZNOM MODULE | BANKOVKY V PREPAŽK. PENAZNOM MODULE KORESP. BANKY | OPERÁCIE KORESPONDENCNEJ BANKY | BANKOVKY V PREPAŽK. PENAZNOM MODULE EMISNEJ BANKY | OPERÁCIE EMISNEJ BANKY                         | BANKOVKY V MODULE GENERÁTORA PENAZI |
|------------------------|------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|
| VKLAD DO EMISNEJ BANKY | (1)  | \$ 100 (\$ 50)                       | VKLAD \$ 50                                       |                                | 0                                                 | C\$50A(C\$50A)<br>C\$50IT(D\$50MD)<br>D\$100MD |                                     |
|                        | (2)  | 0                                    |                                                   |                                | \$ 100                                            | POŽIADAVKA \$ 50<br>D\$50IT<br>C\$50MI         | 0 (VYNECH.)                         |
|                        | (3)  | 0                                    |                                                   |                                | \$ 100                                            | PREVOD \$ 50                                   | \$50 (VYN.)                         |
|                        | (4)  | 0                                    | PREVOD \$ 50                                      |                                | \$ 150                                            |                                                | 0 (VYNECH.)                         |
|                        |      | \$ 50 (0)                            |                                                   |                                | \$ 100 (\$ 50)                                    |                                                | 0                                   |

KLÚČ: ( ) - ALTERNATÍVNE HODNOTY A KROKY

Obr. 12

| TYP OPERÁCIE            | KROK | BANKOVKY V OPERACNOM PENAZNOM MODULE | BANKOVKY V PREPAŽK. PENAZNOM MODULE KORESP. BANKY | OPERÁCIE KORESPON- DENČNEJ BANKY                                            | BANKOVKY V PREPAŽK. PENAZNOM MODULE EMISNEJ BANKY | OPERÁCIE EMISNEJ BANKY                                                 | BANKOVKY V MODULE GENERÁTORA PENAZI |
|-------------------------|------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| VÝBER Z KOREŠPON. BANKY | (1)  | 0 VÝBER<br>\$ 100<br>(\$ 50)         |                                                   | D\$100A(D\$50MD)<br>C\$100IT(D\$100A)<br>(C\$150IT)                         |                                                   |                                                                        |                                     |
|                         | (2)  |                                      | (\$ 50)                                           | VKLAD<br>(\$ 50)<br>(C\$50MD)<br>(D\$50DI)                                  | (0)                                               | (C\$50CM)<br>(D\$50MD)                                                 | (VYNECH.)                           |
|                         | (3)  |                                      | 0                                                 | VÝBER<br>\$100(\$150)<br>(\$50)<br>C\$100DI(C\$150DI)<br>D\$100IT(D\$150IT) |                                                   |                                                                        |                                     |
|                         | (4)  |                                      |                                                   |                                                                             | 0 (\$50)                                          | POŽIADAVKA<br>\$100(\$150)<br>D\$100CM(D\$150CM)<br>C\$100MI(C\$150MI) |                                     |
|                         | (5)  |                                      |                                                   | PREVOD<br>\$100(\$150)                                                      | 0 (\$50)                                          | PREVOD<br>\$100(\$150)                                                 | \$ 100<br>(\$150)                   |
|                         | (6)  | 0 PREVOD<br>\$100(\$150)             | \$100(\$150)<br>0                                 |                                                                             | \$100(\$200)                                      |                                                                        | 0                                   |

\$100 (\$150)  
0 (\$50)  
0 (\$50)

| TYP OPERÁCIE          | KROK | BANKOVÝ V OPERAČNOM PENAZNOM MODULE                                                                                                                                        | BANKOVÝ V PREPAŽK. PENAZNOM MODULE KORESP. BANKY | OPERÁCIE KOREŠPON- DENCNEJ BANKY | BANKOVÝ V PREPAŽK. PENAZNOM MODULE EMISNEJ BANKY | OPERÁCIE EMISNEJ BANKY | BANKOVÝ V MODULE GENERATORA PENAZI |
|-----------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------|
| VÝBER Z EMISNEJ BANKY | (1)  | <div> <div>0 (\$ 50)</div> <div>VÝBER \$ 100</div> <div>0 (C\$50IT)<br/>(D\$50MD)</div> </div>                                                                             |                                                  |                                  |                                                  |                        |                                    |
|                       | (2)  | <div> <div>0 (\$50)</div> <div>POŽIADAVKA \$100(\$150)</div> <div>0</div> </div>                                                                                           |                                                  |                                  |                                                  |                        |                                    |
|                       | (3)  | <div> <div>D\$100A(D\$100A)<br/>C\$100MI(C\$150MI)<br/>(D\$50IT)</div> </div>                                                                                              |                                                  |                                  |                                                  |                        |                                    |
|                       | (4)  | <div> <div>0</div> <div>PREVOD \$100 (\$150)</div> <div>0</div> <div>PREVOD \$ 100 (\$150)</div> <div>0</div> <div>PREVOD \$ 100 (\$200)</div> <div>0 (\$ 50)</div> </div> |                                                  |                                  |                                                  |                        |                                    |

Obr. 14

KLÚČ: ( ) - ALTERNATÍVNE HODNOTY A KROKY

| TYP OPERÁCIE                                               | KROK | BANKOVKY V OPERACNOM PENAZNOM MODULE | BANKOVKY V PREPAŽK. PENAZNOM MODULE KORESP. BANKY | OPERÁCIE KOREŠPON-<br>DENCNEJ BANKY | BANKOVKY V PREPAŽK. PENAZNOM MODULE EMISNEJ BANKY | OPERÁCIE EMISNEJ BANKY            | BANKOVKY V MODULE GENERATORA PENAZI |
|------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| EMISNÁ BANKA PRE VÝMENU PEŇAZÍ<br><br>VÝMENA \$ 100 ZA £60 | (1)  | \$ 100                               | NÁKUP 60                                          |                                     | 0                                                 | C 60FX<br>D \$100MD               |                                     |
|                                                            | (2)  | 0                                    |                                                   |                                     | \$ 100                                            | POŽIADAVKA 60<br>D 60CM<br>C 60MI | 0                                   |
|                                                            | (3)  |                                      |                                                   |                                     | \$ 100                                            | PREVOD 60                         | 60                                  |
|                                                            | (4)  | 0                                    | PREVOD 60                                         |                                     | \$ 100<br>60                                      |                                   | 0                                   |

KLÚČ. ( ) - ALTERNATÍVNE HODNOTY A KROKY

Obr. 15

| TYP OPERÁCIE                                               | KROK | BANKOVÝ V OPERAČNOM PENÁŽNOM MODULE | BANKOVÝ V PREPAŽK. PENÁŽNOM MODULE KORESP. BANKY | OPERÁCIE KOREŠPON- DENČNEJ BANKY | BANKOVÝ V PREPAŽK. PENÁŽNOM MODULE EMISNEJ BANKY | OPERÁCIE EMISNEJ BANKY            | BANKOVÝ V MODULE GENERATORA PENÁŽÍ |
|------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| EMISNÁ BANKA PRE VÝMENU PEŇAZÍ<br><br>VÝMENA \$ 100 ZA £60 | (1)  | \$ 100 NÁKUP 60                     |                                                  | C 60FX<br>D \$100MD              |                                                  |                                   |                                    |
|                                                            | (2)  | 0                                   | \$ 100                                           | VÝBER 60<br>D 60FX<br>C 60DI     |                                                  |                                   |                                    |
|                                                            | (3)  |                                     |                                                  |                                  |                                                  | POŽIADAVKA 60<br>D 60CM<br>C 60MI | 0                                  |
|                                                            | (4)  |                                     |                                                  |                                  |                                                  |                                   | 0                                  |
|                                                            | (5)  |                                     | \$ 100                                           | PREVOD 60                        |                                                  | PREVOD 60                         | 60                                 |
|                                                            | (6)  | 0                                   | \$ 100                                           | PREVOD 60                        | 0                                                |                                   | 0                                  |
|                                                            |      | 60                                  | \$ 100                                           |                                  | 0                                                |                                   | 0                                  |

KLÚČ: ( ) - ALTERNATÍVNE HODNOTY A KROKY

Obr. 16

| TYP OPERÁCIE              | KROK | BANKOVKY V OPERAČNOM PEŇAŽNOM MODULE | BANKOVKY V PREPÁŽKOVOM PEŇAŽNOM MODULE | BANKOVKY V MODULE GENERÁTORA PEŇAZÍ | OPERÁCIE BANKY                                   |
|---------------------------|------|--------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|
| VÝBER ÚVEROVÝCH BANKOVIEK | (1)  | 0 ————— VÝBER<br>\$ 100CR            | 0 —————→                               |                                     | ZNIŽENIE MAX. ČIASTKY<br>PREDPLATITEĽOV O \$ 100 |
|                           | (2)  |                                      | 0 ————— POŽIADAVKA<br>\$ 100CR         | 0 —————→                            |                                                  |
|                           | (3)  |                                      | 0 ————— PREVOD<br>\$ 100CR             | \$ 100CR —————→                     |                                                  |
|                           | (4)  | 0 ————— PREVOD<br>\$ 100CR           | \$ 100CR —————→                        | 0 —————→                            |                                                  |

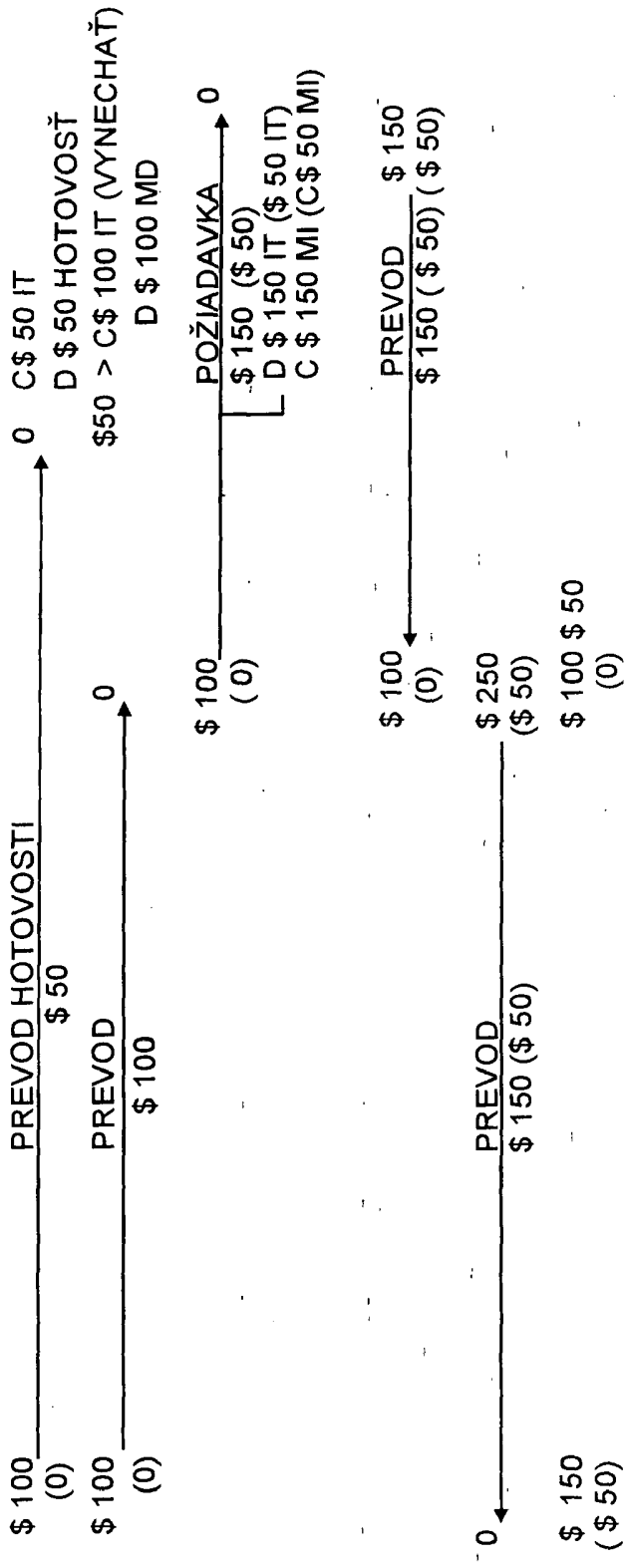
KLÚČ: ( ) - ALTERNATÍVNE HODNOTY A KROKY

Obr. 17

| TYP OPERÁCIE                                          | KROK | ZÚČTOVACIA BANKA                                                                                                                                 | EMISNÁ BANKA                                                  | ÚČTOVNÁ OPERÁCIA |
|-------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------|
| PREVOD BANKOVIEK ZO ZÚČTOVACEJ BANKY DO EMISNEJ BANKY | (1)  | <p>\$100 ——— PREVOD ———→ \$ 50 (ULOŽENÉ V EMISNEJ BANKE)</p> <p>BANKOVIEK</p> <p>\$100 CR (NA ÚČET A)</p> <p>0</p> <p>\$ 150</p> <p>\$ 100CR</p> | <p>D\$100A</p> <p>D\$150MI</p> <p>C\$50MD</p> <p>C\$200DC</p> |                  |

KLÚČ: ( ) - ALTERNATÍVNE HODNOTY A KROKY

| TYP OPERÁCIE                                               | KROK | HOTOVOSŤ | BANKOVKY V OPERACNOM PENAZNOM MODULE | BANKOVKY V PREPAŽK. PENAZNOM MODULE KORESP. BANKY | HOTOVOSŤ | OPERÁCIE KOREŠPON- DENCNEJ BANKY | BANKOVKY V PREPAŽK. PENAZNOM MODULE EMISNEJ BANKY | HOTOVOSŤ | OPERÁCIE EMISNEJ BANKY | BANKOVKY V MODULE GENERATORA PENAZI |
|------------------------------------------------------------|------|----------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|----------------------------------|---------------------------------------------------|----------|------------------------|-------------------------------------|
| VÝMENA HOTOVOSTI ZA BANKOVKY EMISNEJ BANKY (VÝMENA \$ 50 ) | (1)  | \$ 50    | \$ 100 (0)                           |                                                   |          | PREVOD HOTOVOSTI \$ 50           |                                                   |          |                        |                                     |
|                                                            | (2)  |          | \$ 100 (0)                           |                                                   |          | PREVOD \$ 100                    |                                                   |          |                        |                                     |
|                                                            | (3)  |          |                                      |                                                   |          |                                  |                                                   |          |                        |                                     |
|                                                            | (4)  |          |                                      |                                                   |          |                                  |                                                   |          |                        |                                     |
|                                                            | (5)  |          |                                      |                                                   |          |                                  |                                                   |          |                        |                                     |



KLÚČ: ( ) - ALTERNATÍVNE HODNOTY A KROKY

| TYP OPERÁCIE                                                | KROK | HOTOVOSŤ | BANKOVKY V OPERACNOM PENAZNOM MODULE | BANKOVKY V PREPAŽK. PENAZNOM MODULE KORESP. BANKY | HOTOVOSŤ | OPERÁCIE KORESPONDENCNEJ BANKY                                                    | BANKOVKY V PREPAŽK. PENAZNOM MODULE EMISNEJ BANKY | HOTOVOSŤ | OPERÁCIE EMISNEJ BANKY | BANKOVKY V MODULE GENERATORA PENAZI |
|-------------------------------------------------------------|------|----------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------|------------------------|-------------------------------------|
| VÝMENA HOTOVOSTI ZA BANKOVKY KORESPON. BANKY (VÝMENA \$ 50) | (1)  | \$ 50    | \$ 100 PREVOD HOTOVOSTI (0)          | \$ 50                                             | 0        | C \$ 50 IT<br>D \$ 50 HOTOVOSŤ                                                    |                                                   |          |                        |                                     |
|                                                             | (2)  |          | \$ 100 PREVOD (0)                    | \$ 100                                            | \$ 50    | C \$ 100 IT (VYNECHAŤ)<br>D \$ 100 MD                                             |                                                   |          |                        |                                     |
|                                                             | (3)  |          |                                      | \$ 100                                            | \$ 50    | VKLAD \$ 100<br>D \$ 100 DI<br>C \$ 100 MD                                        |                                                   |          |                        |                                     |
|                                                             | (4)  |          | 0                                    | \$ 50                                             | \$ 100   | VÝBER \$ 150 (\$ 50)<br>D \$ 150 IT (D \$ 50 IT)<br>C \$ 150 DI (C \$ 50 DI)      |                                                   |          |                        |                                     |
|                                                             | (5)  |          |                                      |                                                   | \$ 100   | POŽIADAVKA \$ 150 (\$ 50)<br>D \$ 150 CM (D \$ 50 CM)<br>C \$ 150 MI (C \$ 50 MI) |                                                   |          |                        |                                     |
|                                                             | (6)  |          |                                      | \$ 50                                             | \$ 100   | PREVOD \$ 150 (\$ 50)                                                             |                                                   |          |                        |                                     |

Obr. 20

| TYP OPERÁCIE | KROK | HOTOVOST† | BANKOVKY V OPERACNOM PENAZNOM MODULE | BANKOVKY V PREPAŽK. PENAZNOM MODULE KORESP. BANKY | HOTOVOST† | OPERÁCIE KORESPONDENCNEJ BANKY | BANKOVKY V PREPAŽK. PENAZNOM MODULE EMISNEJ BANKY | HOTOVOST† | OPERÁCIE EMISNEJ BANKY | BANKOVKY V MODULE GENERATORA PENAZI |
|--------------|------|-----------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------|--------------------------------|---------------------------------------------------|-----------|------------------------|-------------------------------------|
|              | (7)  |           |                                      |                                                   |           |                                |                                                   |           |                        |                                     |
|              | (8)  |           | 0                                    | PREVOD<br>\$ 150 (\$ 50)                          | 0         | PREVOD<br>\$ 150 (\$ 50)       | \$ 250 (\$ 50)                                    |           |                        |                                     |
|              |      |           | \$ 150 (\$ 50)                       |                                                   | \$ 50     |                                | \$ 100 (0)                                        |           |                        | 0                                   |
|              |      |           |                                      | 0                                                 |           |                                | \$ 100 (0)                                        |           |                        |                                     |

KLÚČ: ( ) - ALTERNATÍVNE HODNOTY A KROKY

DOKONČENIE Obr. 20

| TYP OPERÁCIE                               | KROK | HOTOVOSŤ | BANKOVKY V OPERACNOM PENAZNOM MODULE | HOTOVOSŤ | BANKOVKY V PREPAŽK. PENAZNOM MODULE KOREŠP. BANKY | OPERÁCIE KOREŠPON- DENCNEJ BANKY | HOTOVOSŤ | BANKOVKY V PREPAŽK. PENAZNOM MODULE EMISNEJ BANKY | OPERÁCIE EMISNEJ BANKY                   | BANKOVKY V MODULE GENERATORA PENAZI    |
|--------------------------------------------|------|----------|--------------------------------------|----------|---------------------------------------------------|----------------------------------|----------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|
| VÝMENA BANKOVIEK ZA HOTOVOSŤ EMISNEJ BANKY | (1)  | 0        | \$ 100 (\$ 50)                       |          |                                                   | VÝMENA \$ 50                     | \$ 50    | 0                                                 |                                          | C\$100IT(C\$50IT)<br>D\$100DM(D\$50MD) |
|                                            | (2)  |          |                                      |          |                                                   |                                  |          | \$ 100                                            | POŽIADAVKA \$ 50<br>D\$ 50IT<br>C\$ 50MI | 0 (VYN.)                               |
| VÝMENA (\$ 50)                             | (3)  |          |                                      |          |                                                   |                                  |          | \$ 100                                            | PREVOD \$ 50                             | \$ 50 (VYN.)                           |
|                                            | (4)  | 0        |                                      |          |                                                   | PREVOD \$ 50                     |          | \$ 150                                            |                                          | 0 (VYNECH.)                            |
|                                            | (5)  | 0        | \$ 50                                |          |                                                   | PREVOD VÝBEROM \$ 50             | \$ 50    | \$ 100(\$50)                                      | D\$ 50IT<br>C\$ 50 HOTOVOSŤ              |                                        |
|                                            |      | \$50     | \$ 50(0)                             |          |                                                   |                                  | 0        | \$ 100(\$50)                                      |                                          | 0                                      |

KLÚČ: ( ) - ALTERNATÍVNE HODNOTY A KROKY

Obr. 21

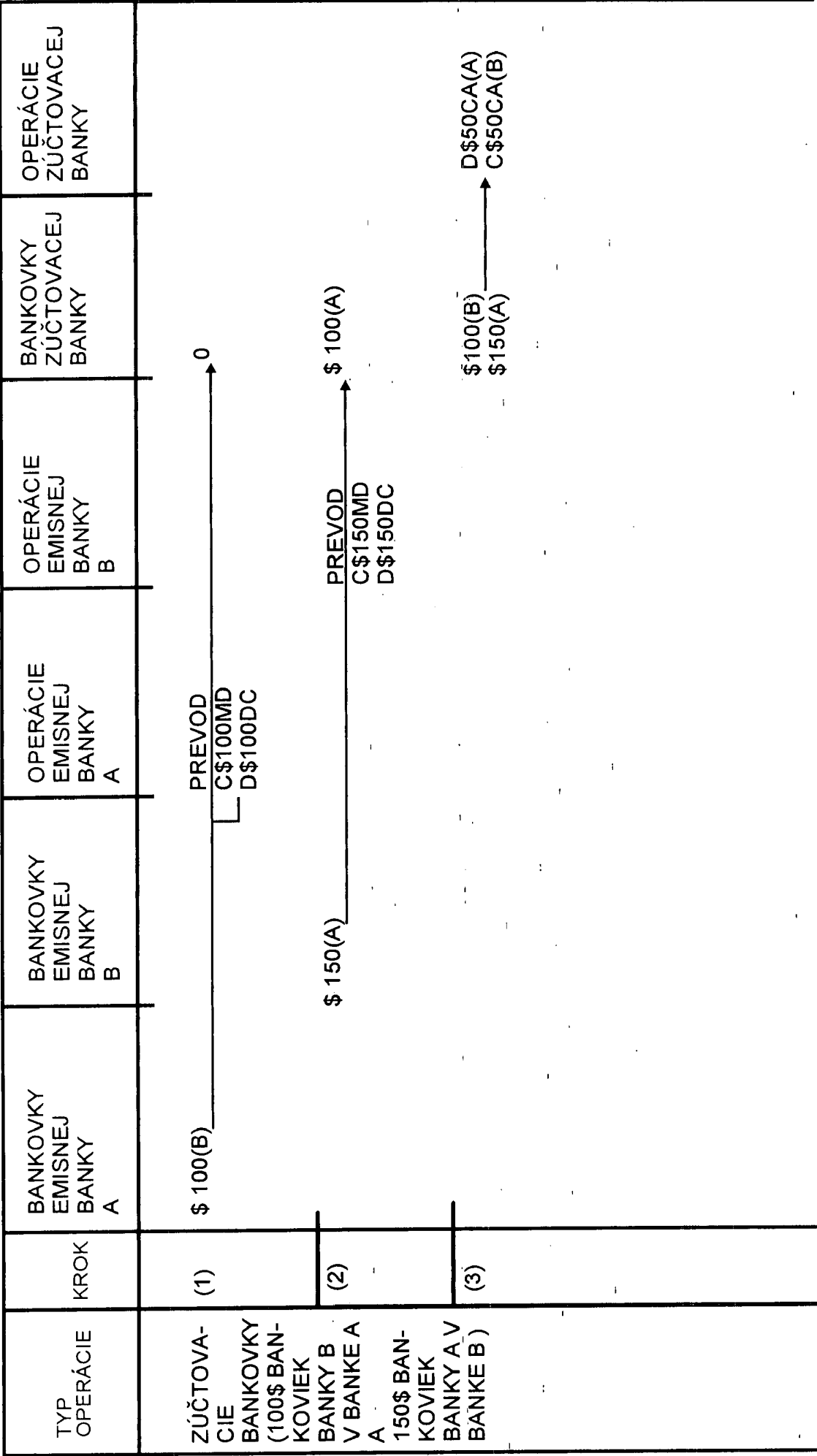
| TYP OPERÁCIE                               | KROK | HOTOVOSŤ | BANKOVKY V OPERAČNOM PENAZNOM MODULE | HOTOVOSŤ | BANKOVKY V PREPAŽK. PENAZNOM MODULE KORESP. BANKY | OPERÁCIE KORESPONDENCNEJ BANKY                                | HOTOVOSŤ | BANKOVKY V PREPAŽK. PENAZNOM MODULE EMISNEJ BANKY | OPERÁCIE EMISNEJ BANKY                 | BANKOVKY V MODULE GENERATORA PENAZI |
|--------------------------------------------|------|----------|--------------------------------------|----------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| VÝMENA BANKOVIEK ZA HOTOVOSŤ KORESP. BANKY | (1)  | 0        | \$ 100 VÝMENA \$ 50 (\$ 50)          | 0        | \$ 100 (\$ 50)                                    | C\$100IT(C\$50IT)<br>D\$100MD(D\$50MD)                        | 0        | \$ 100 (\$ 50)                                    | C\$100IT(C\$50IT)<br>D\$100MD(D\$50MD) |                                     |
|                                            | (2)  |          |                                      |          | \$ 100 (\$ 50)                                    | VKLAD \$ 100(\$ 50)<br>C\$100MD(C\$50MD)<br>D\$100DI(D\$50DI) | 0        | \$ 100 (\$ 50)                                    | C\$100CM(C\$50CM)<br>D\$100MD(D\$50MD) |                                     |
| VÝMENA (\$ 50)                             | (3)  |          |                                      |          | 0                                                 | VÝBER \$ 50<br>C\$50DI<br>D\$50IT                             | \$ 100   | \$ 100                                            | (VYNECHAŤ)                             |                                     |
|                                            | (4)  |          |                                      |          |                                                   |                                                               |          |                                                   | POŽIADAVKA \$ 100                      | \$ 50 D\$50CM<br>C\$50MI            |
|                                            | (5)  |          |                                      |          |                                                   |                                                               |          |                                                   | PREVOD \$ 50                           | \$ 50 (VYN.)                        |

Obr. 22

| TYP OPERÁCIE | KROK | HOTOVOSŤ†<br>BANKOVKY<br>V OPERACNOM<br>PENAZNOM<br>MODULE | BANKOVY V PREPAŽK.<br>PENAZNOM MODULE KORESP. BANKY | HOTOVOSŤ†<br>OPERÁCIE<br>KORESPON-<br>DENCNEJ<br>BANKY | HOTOVOSŤ†<br>BANKOVY<br>V PREPAŽK.<br>PENAZNOM<br>MODULE EMISNEJ BANKY | OPERÁCIE<br>EMISNEJ<br>BANKY | BANKOVKY<br>V MODULE<br>GENERATORA<br>PENAZI |
|--------------|------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------|
| (6)          |      |                                                            | 0 → PREVED \$ 50                                    | PREVED \$ 50                                           | \$ 150                                                                 | (VYNECHAŤ)                   |                                              |
| (7)          |      |                                                            | 0 → PREVED \$ 50                                    | \$ 50                                                  | \$ 100                                                                 | (VYNECHAŤ)                   |                                              |
| (8)          |      |                                                            | 0 → PREVED HOTOVOSTI \$ 50                          | \$ 50 → D\$50IT C\$50 HOTOVOŠŤ                         |                                                                        |                              |                                              |
|              |      | \$50    \$ 50<br>(0)                                       | 0     0                                             | 0                                                      | (\$ 50)                                                                | \$ 100       0               |                                              |

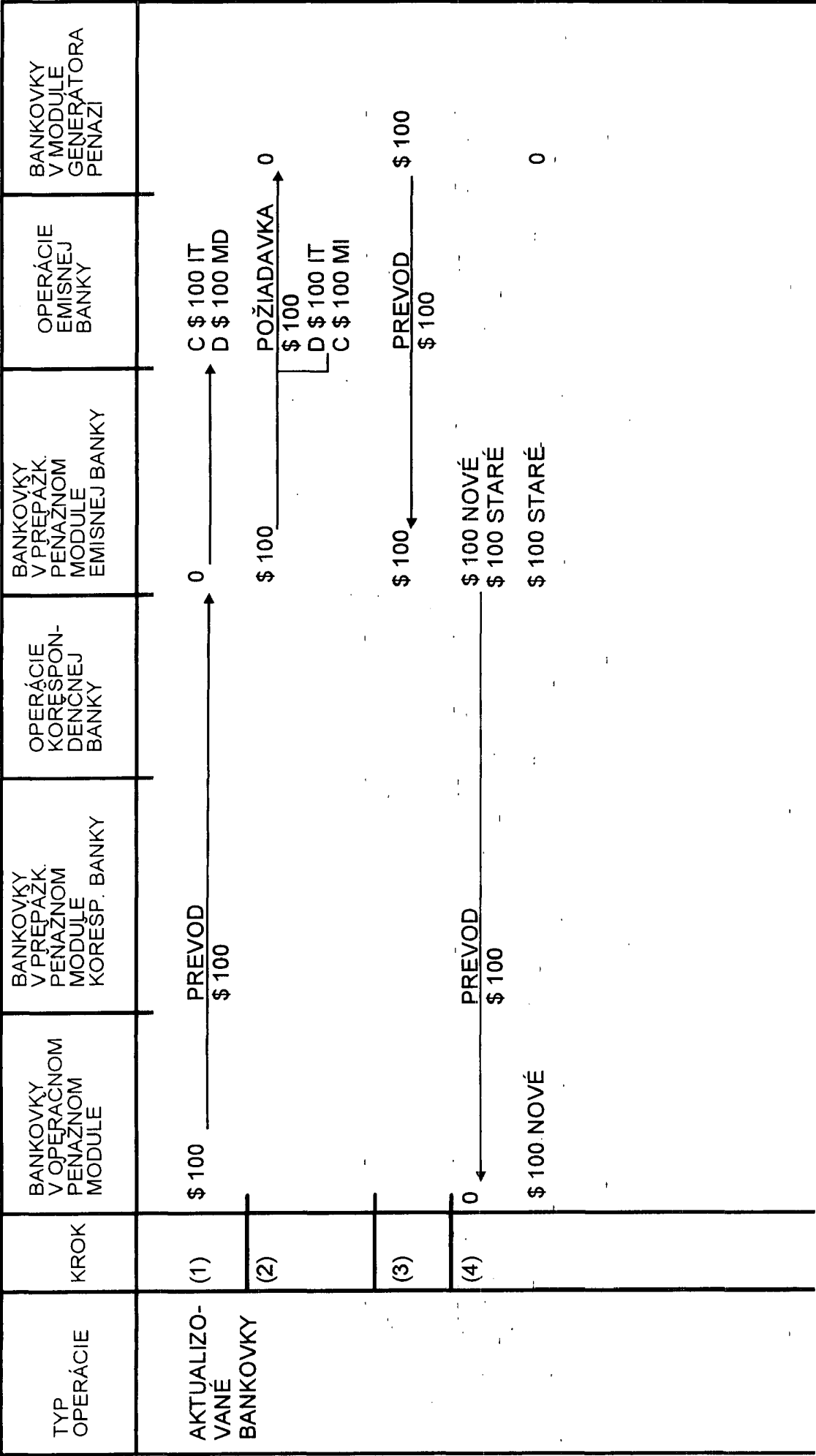
## KLÚČ: ( ) - ALTERNATÍVNE HODNOTY A KROKY

DOKONČENIE Obr. 22



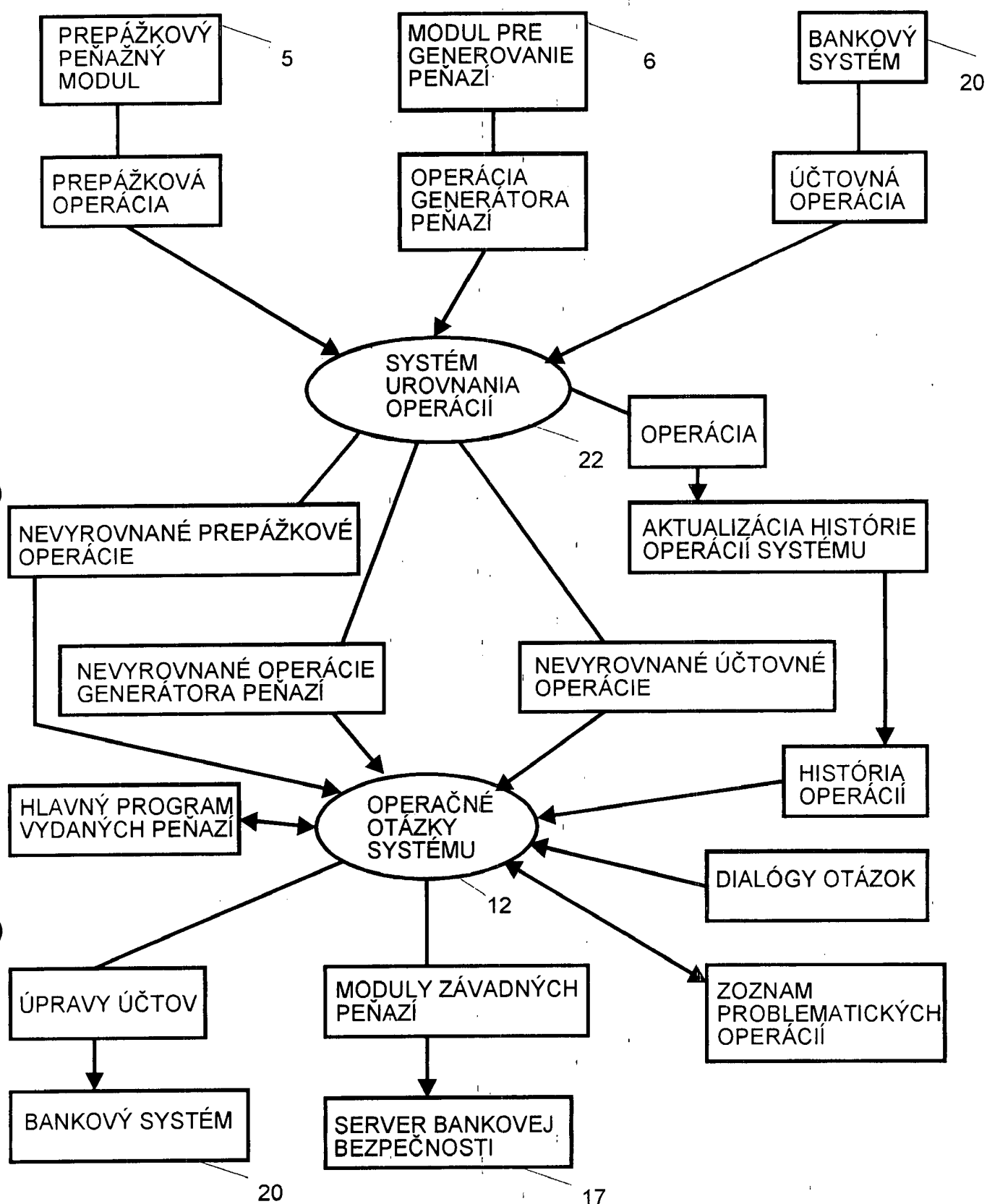
KLÚČ: ( ) - ALTERNATÍVNE HODNOTY A KROKY

Obr. 23

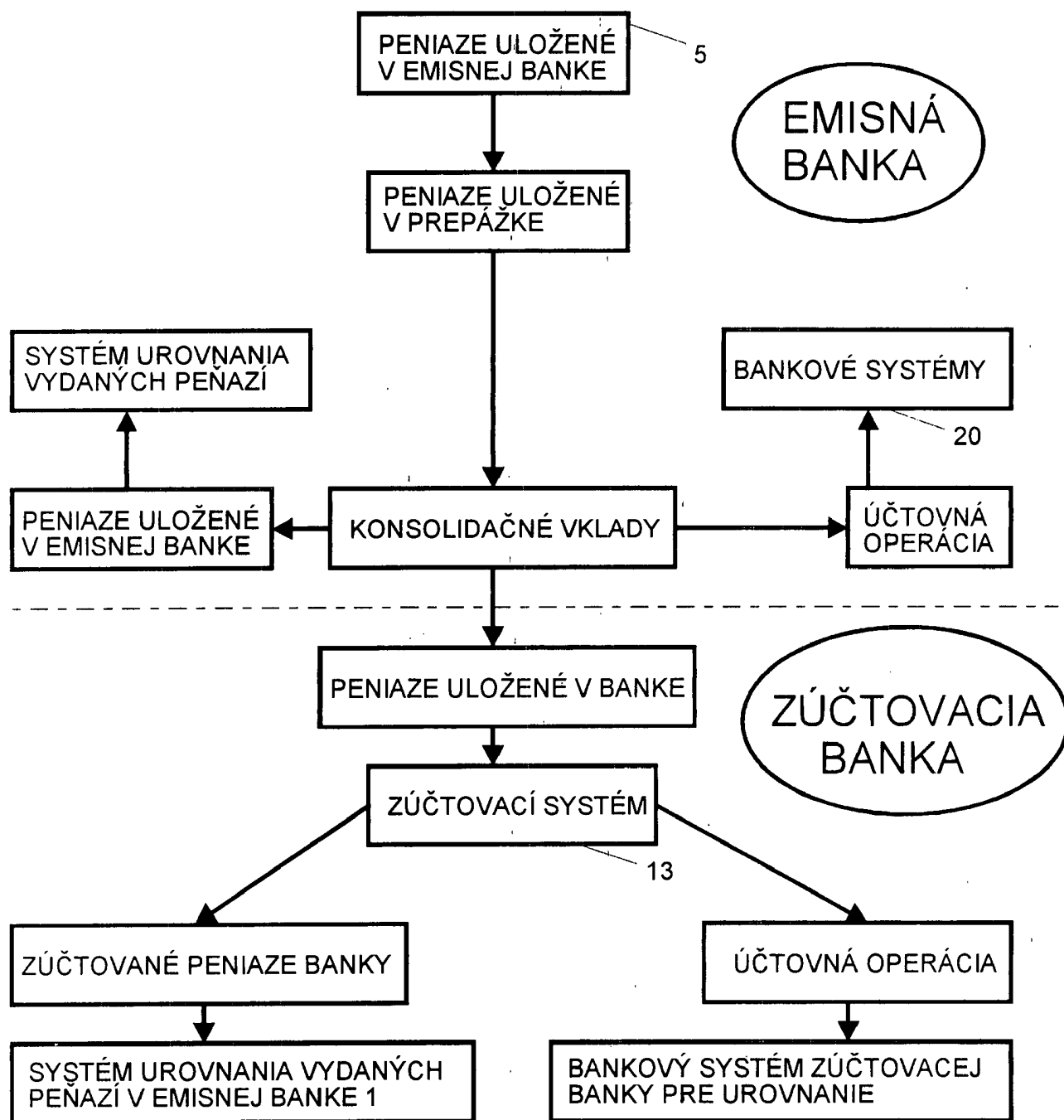


KLÚČ: ( ) - ALTERNATÍVNE HODNOTY A KROKY

Obr. 24

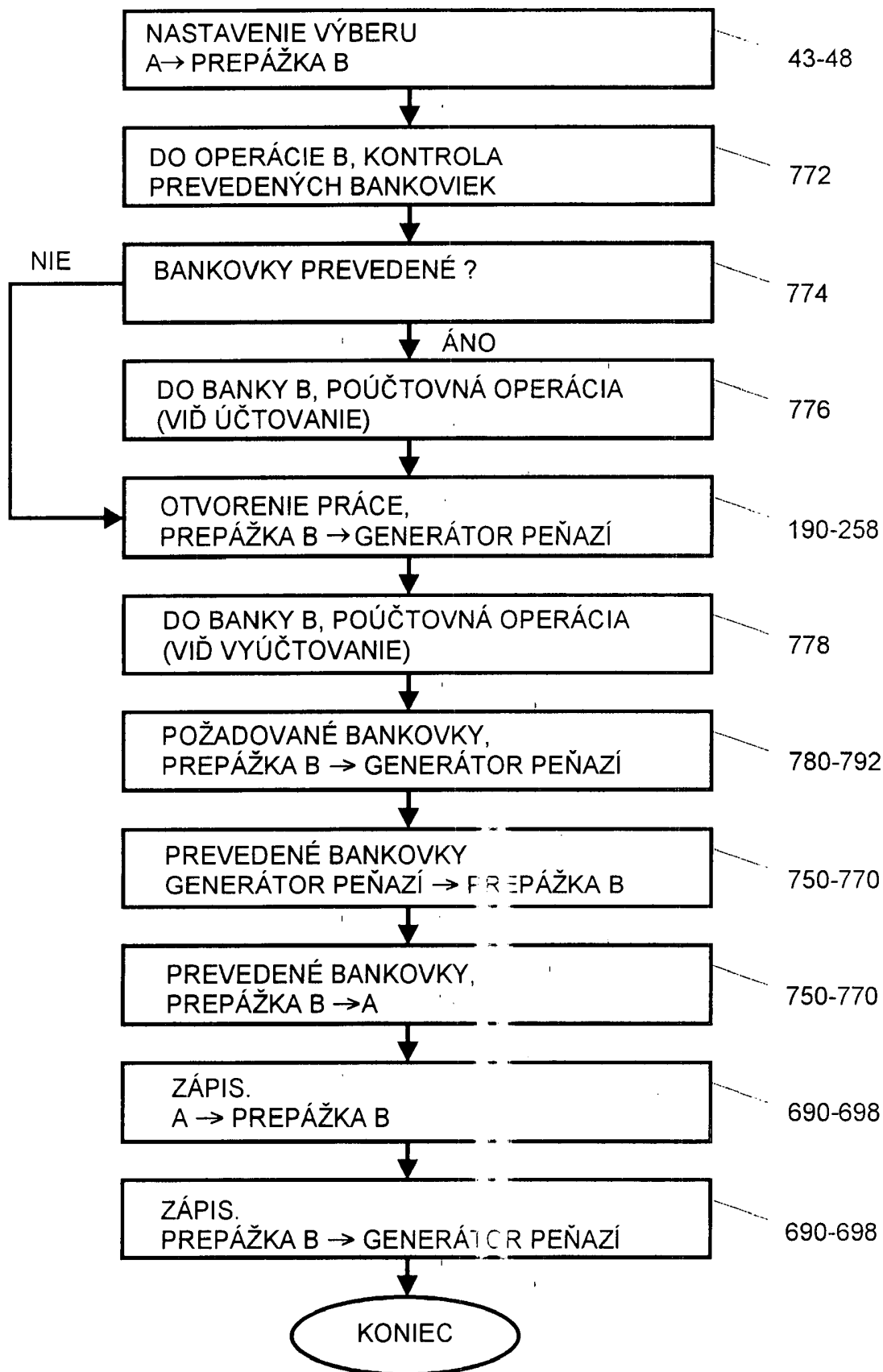


Obr. 25

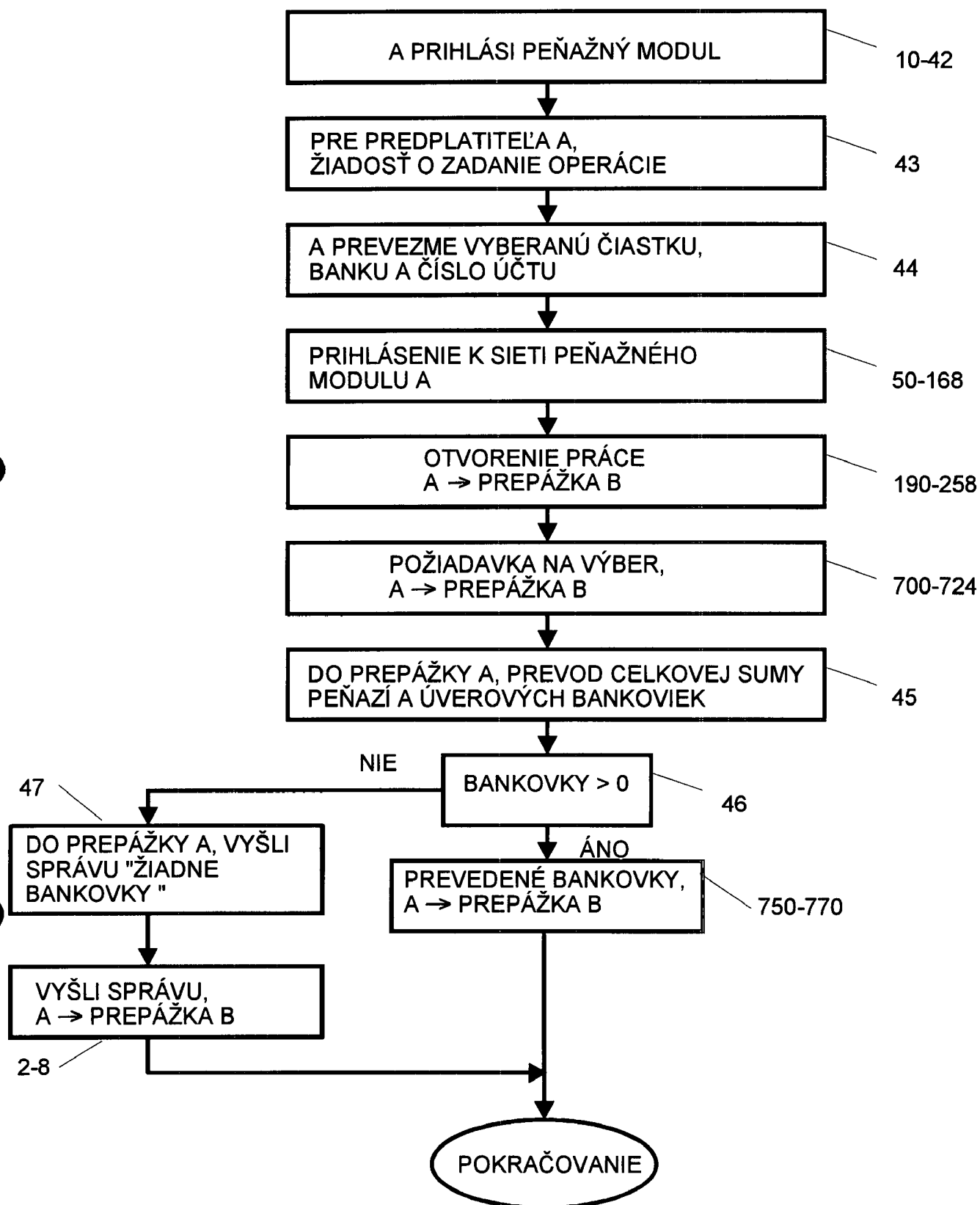


Obr. 26

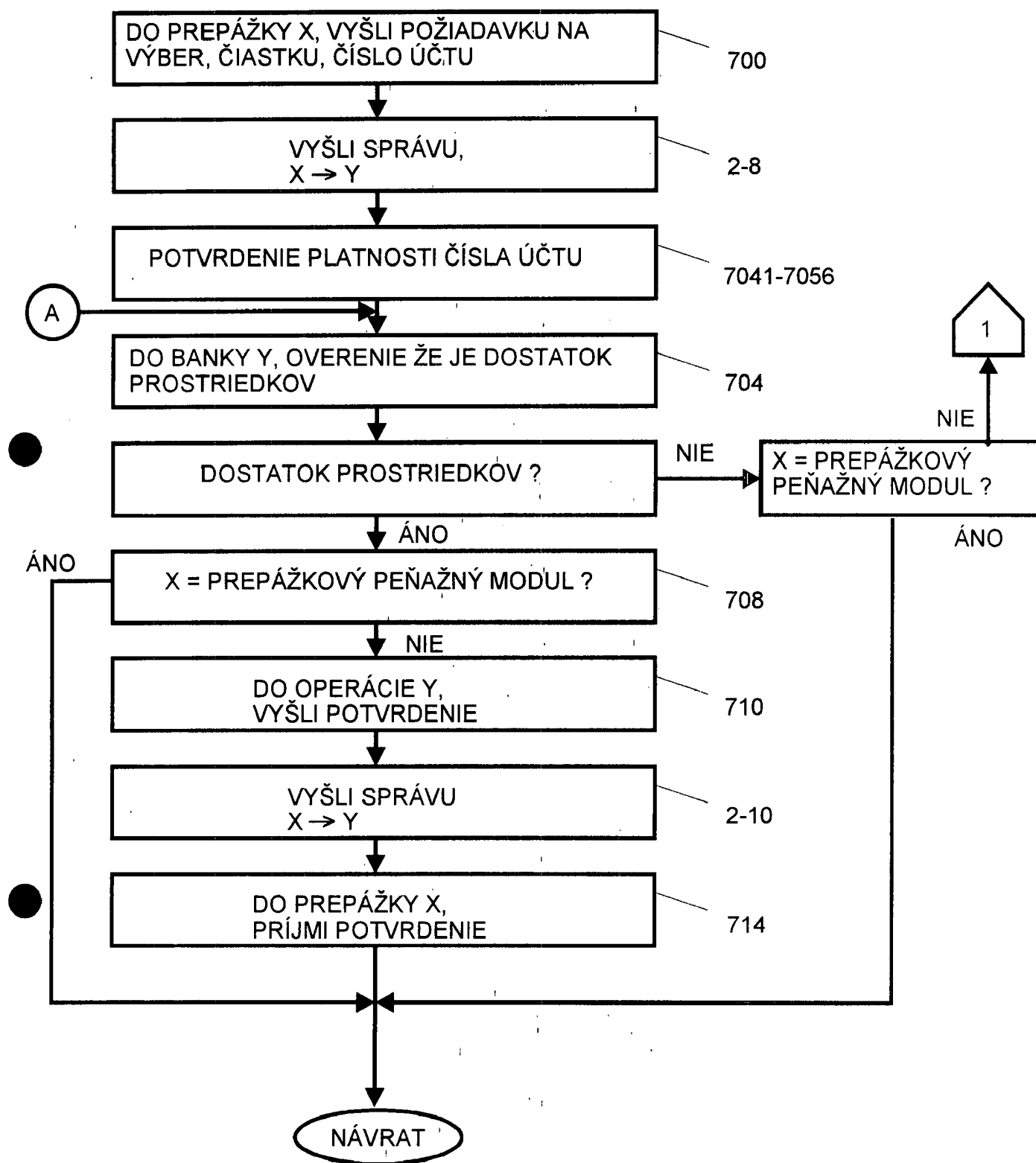




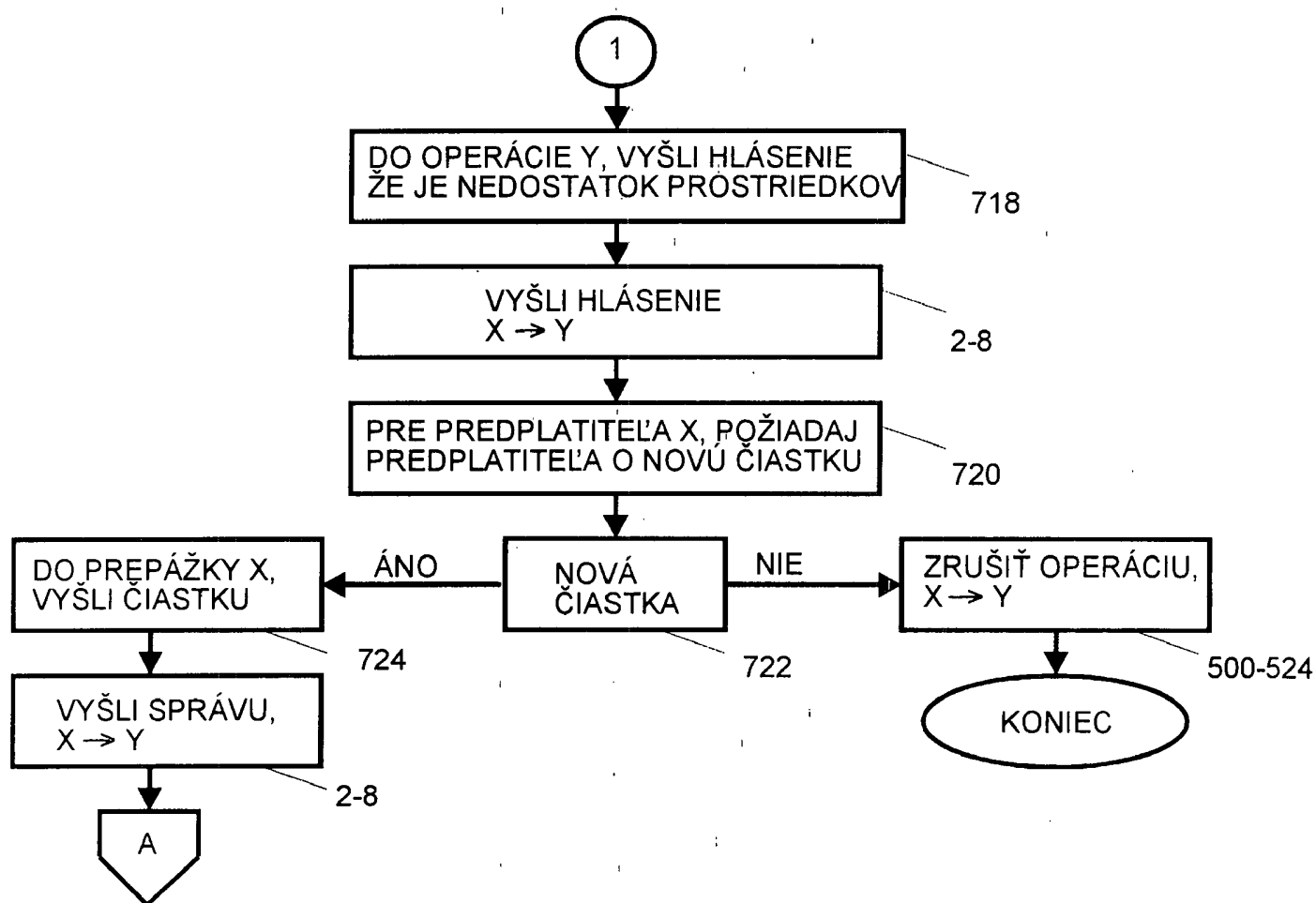
Obr. 28



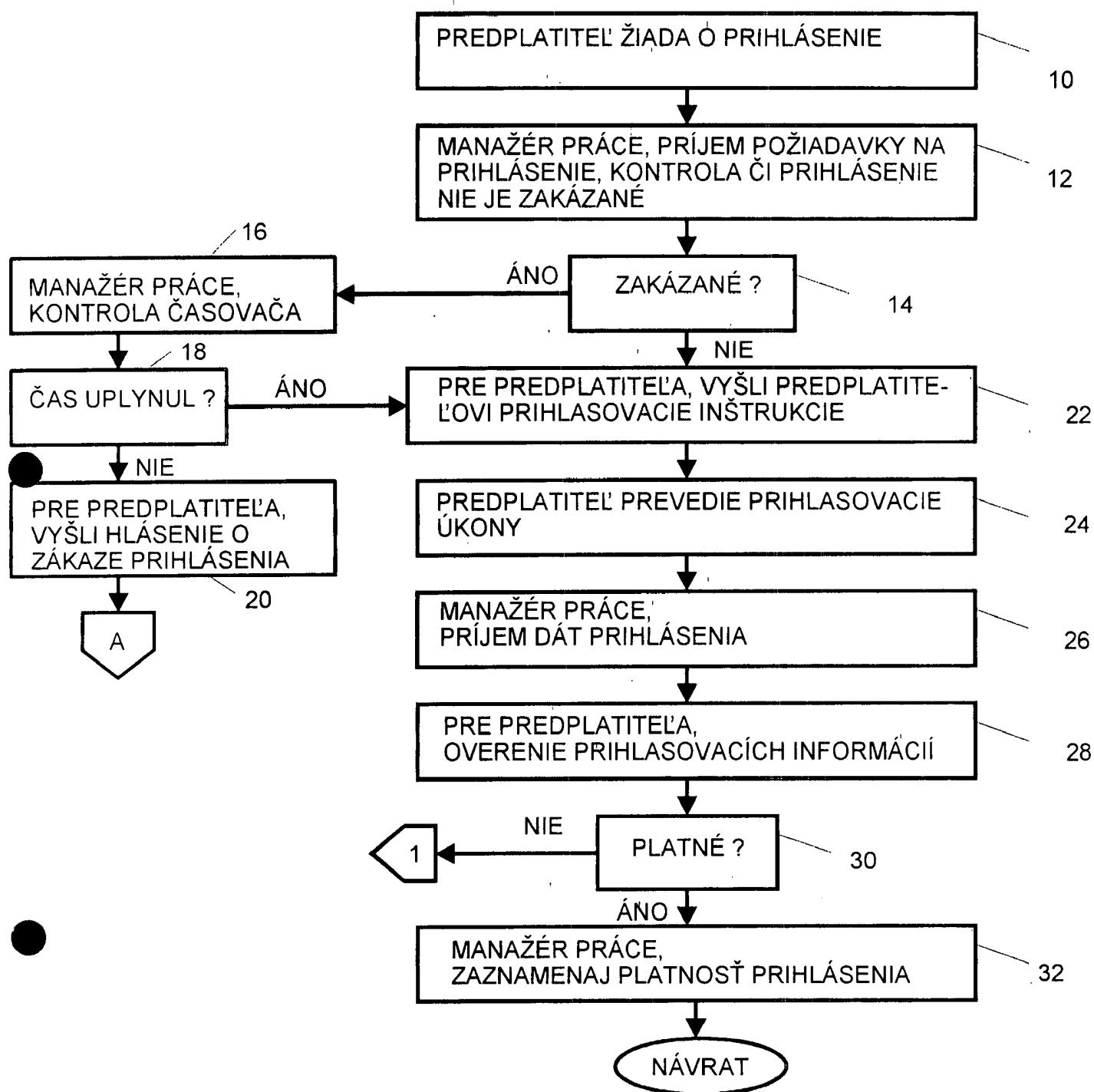
Obr. 29



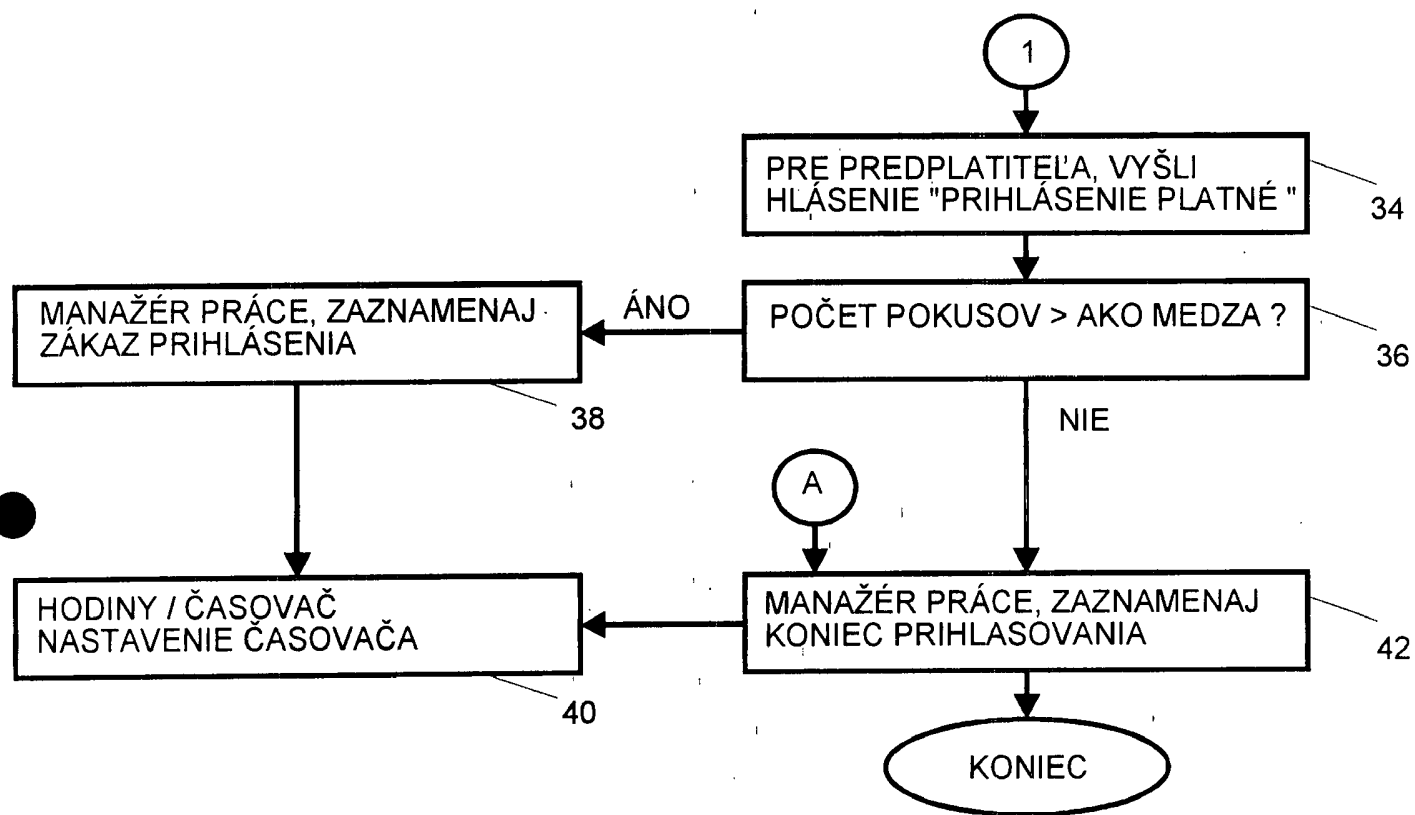
Obr. 30



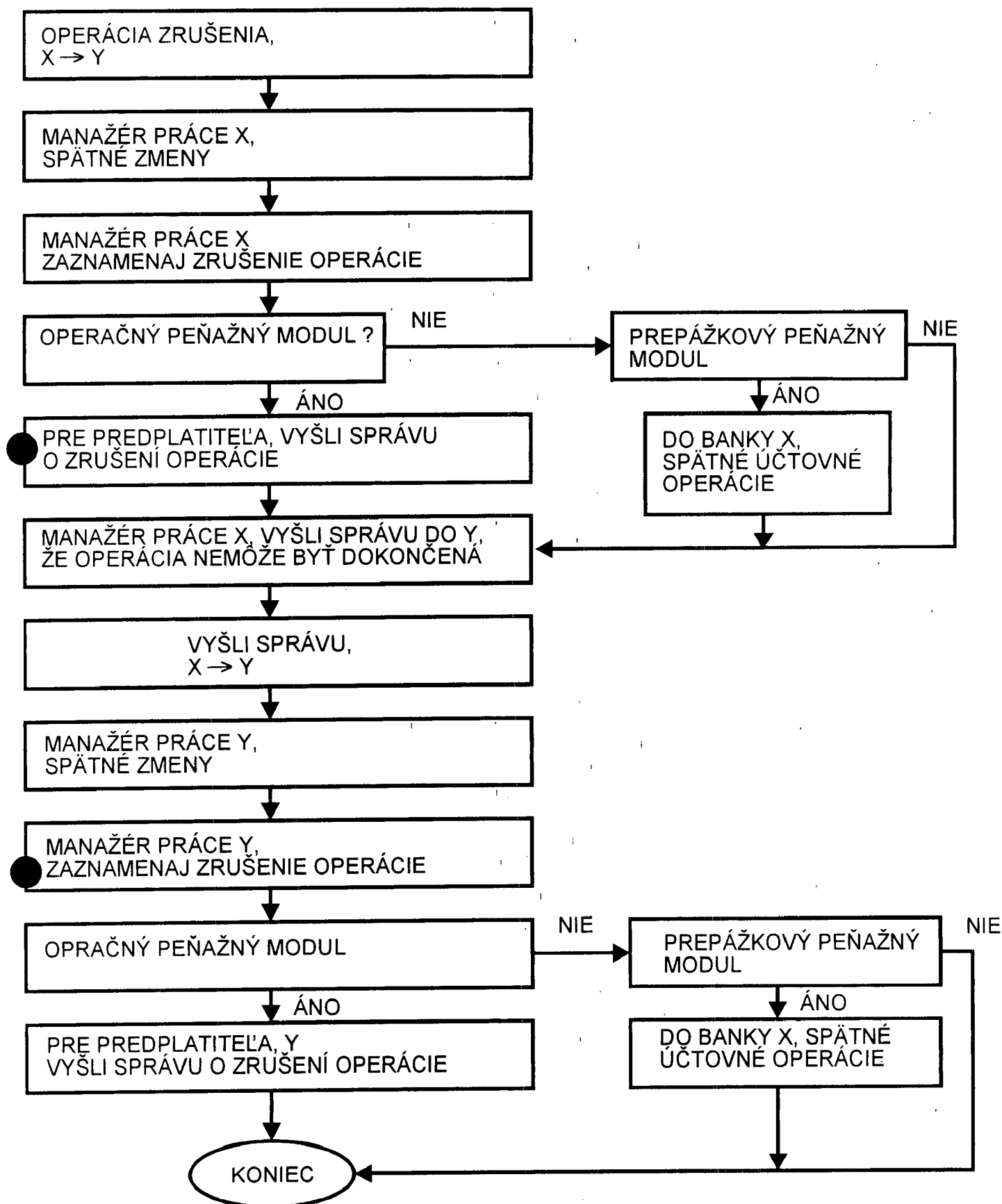
Obr.30A



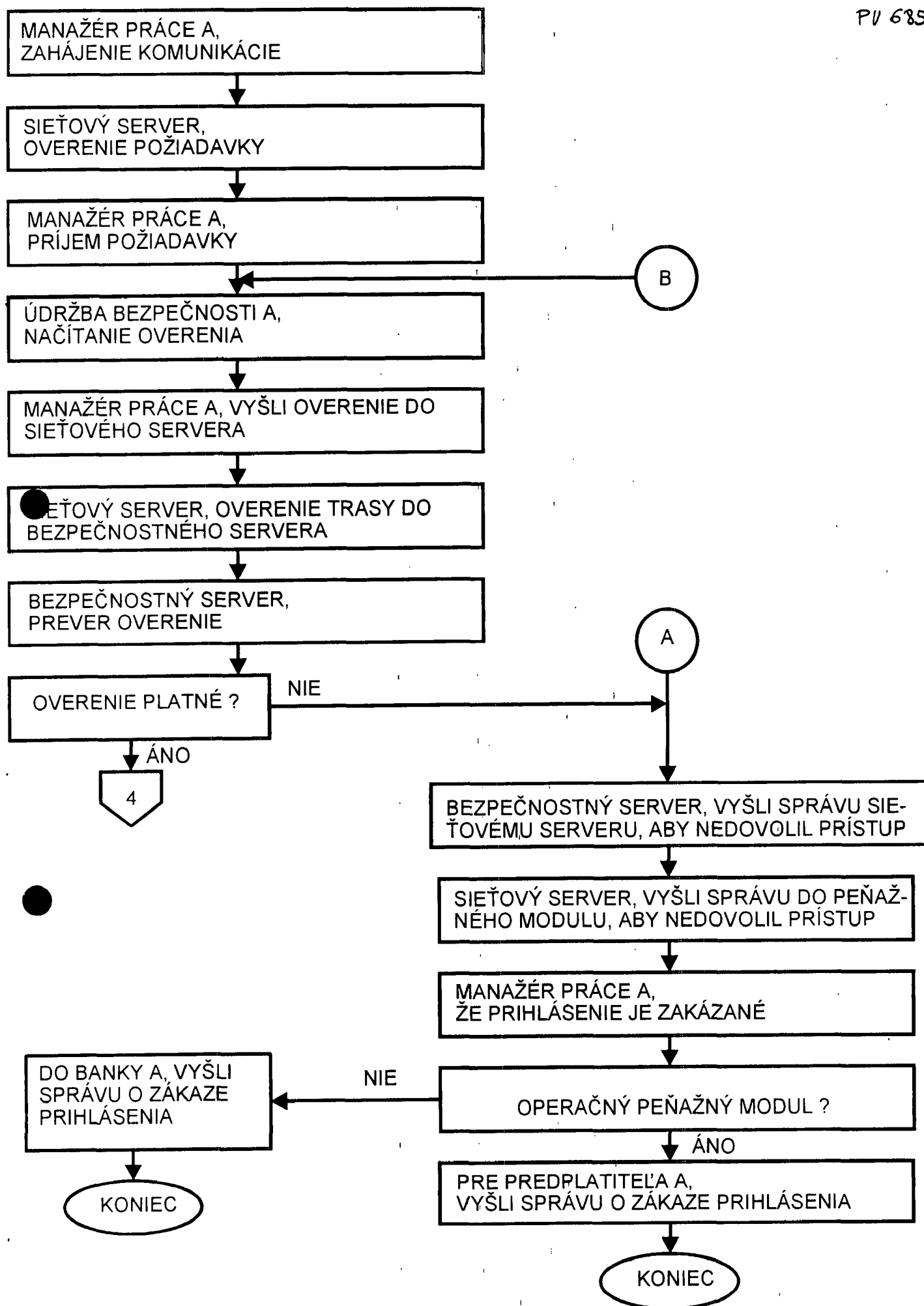
Obr. 31



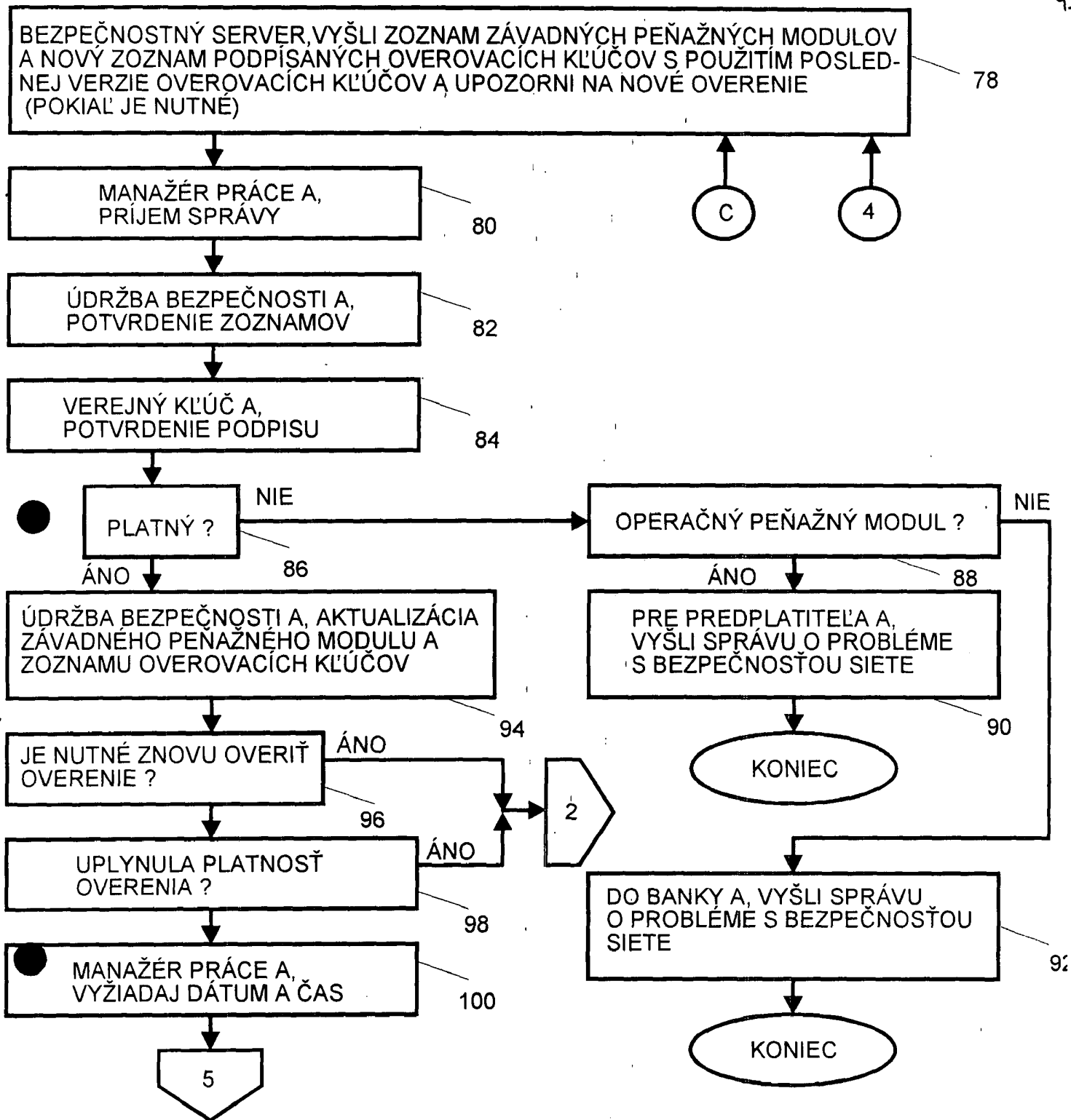
Obr. 31A



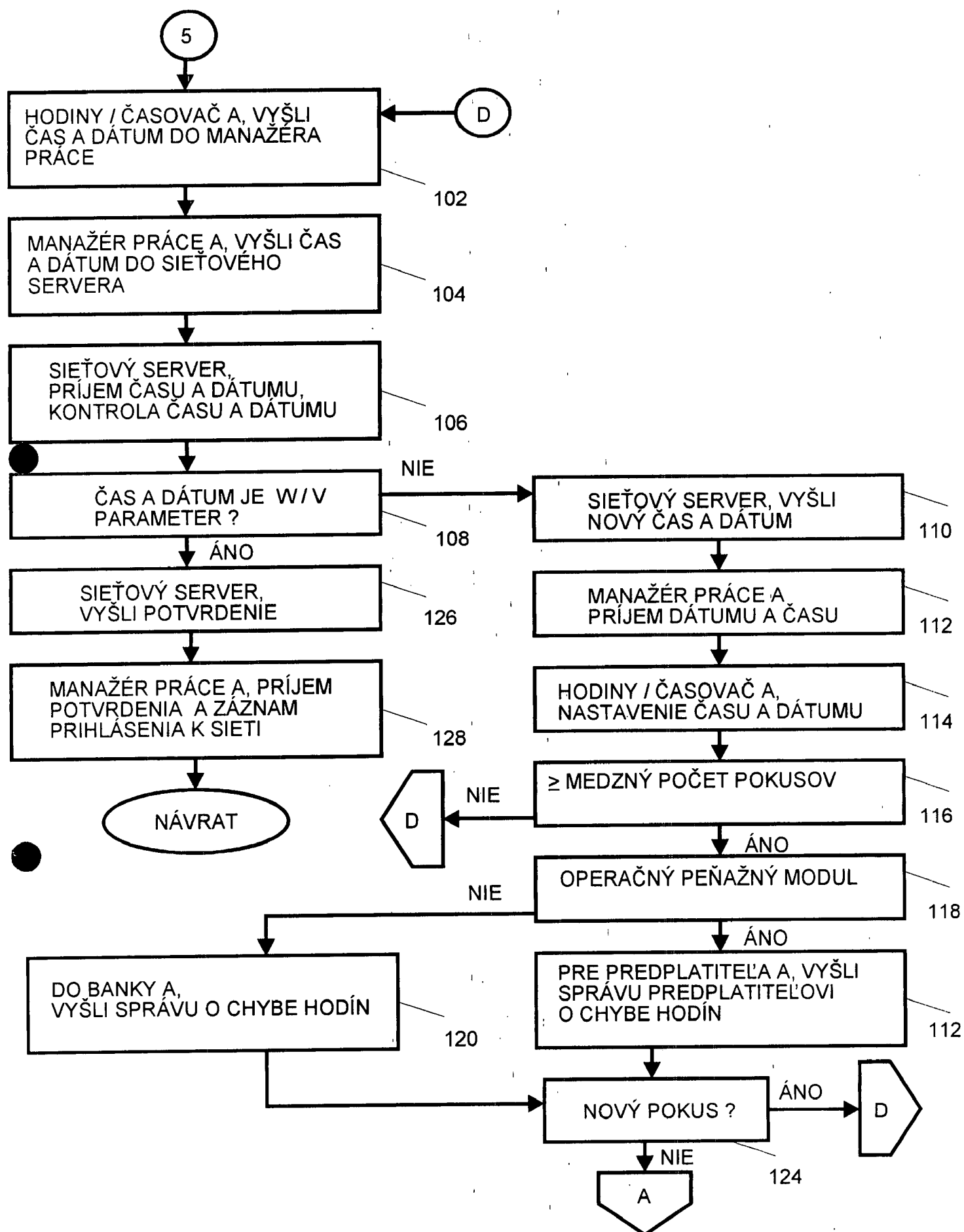
Obr. 32



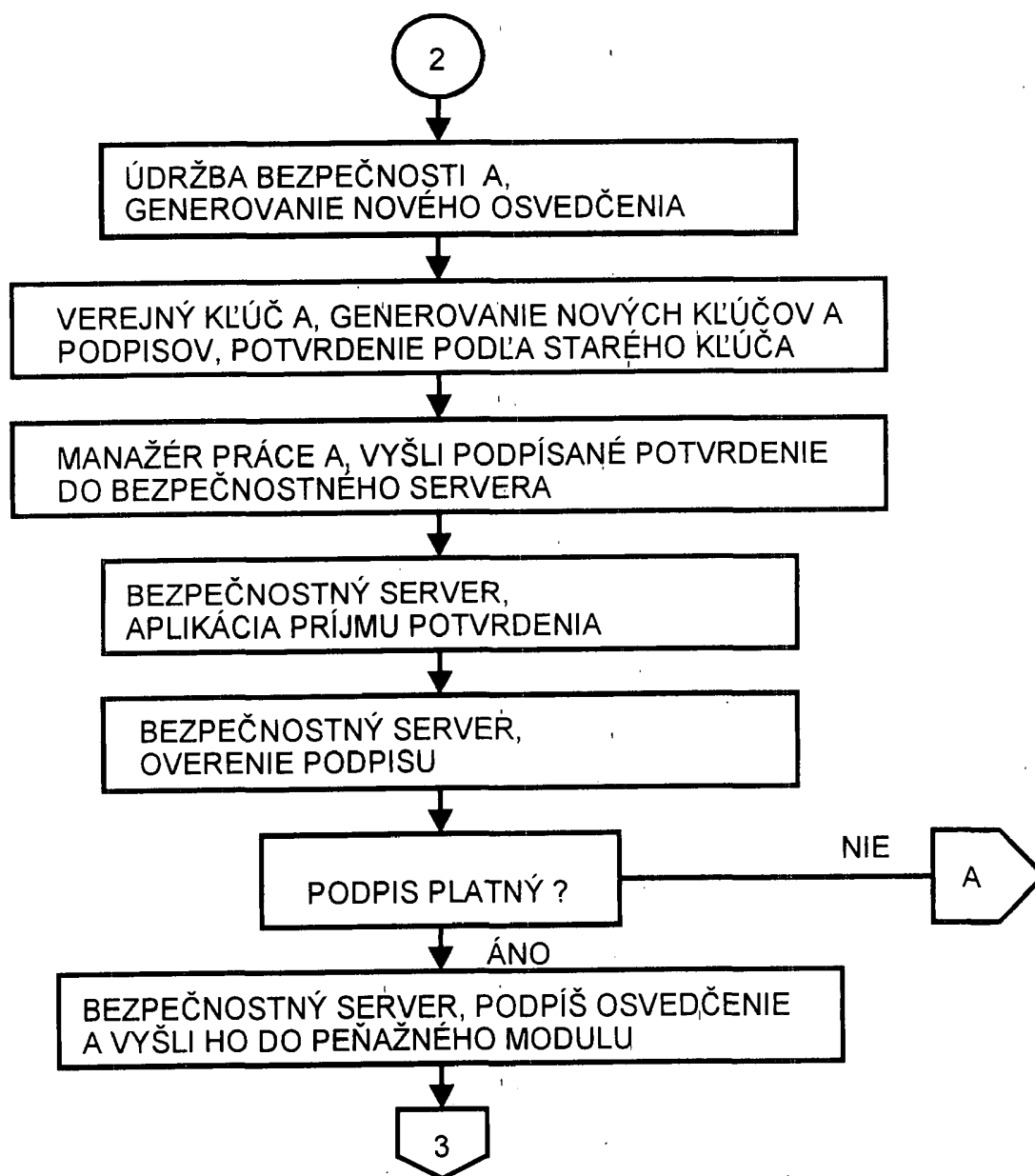
Obr. 33



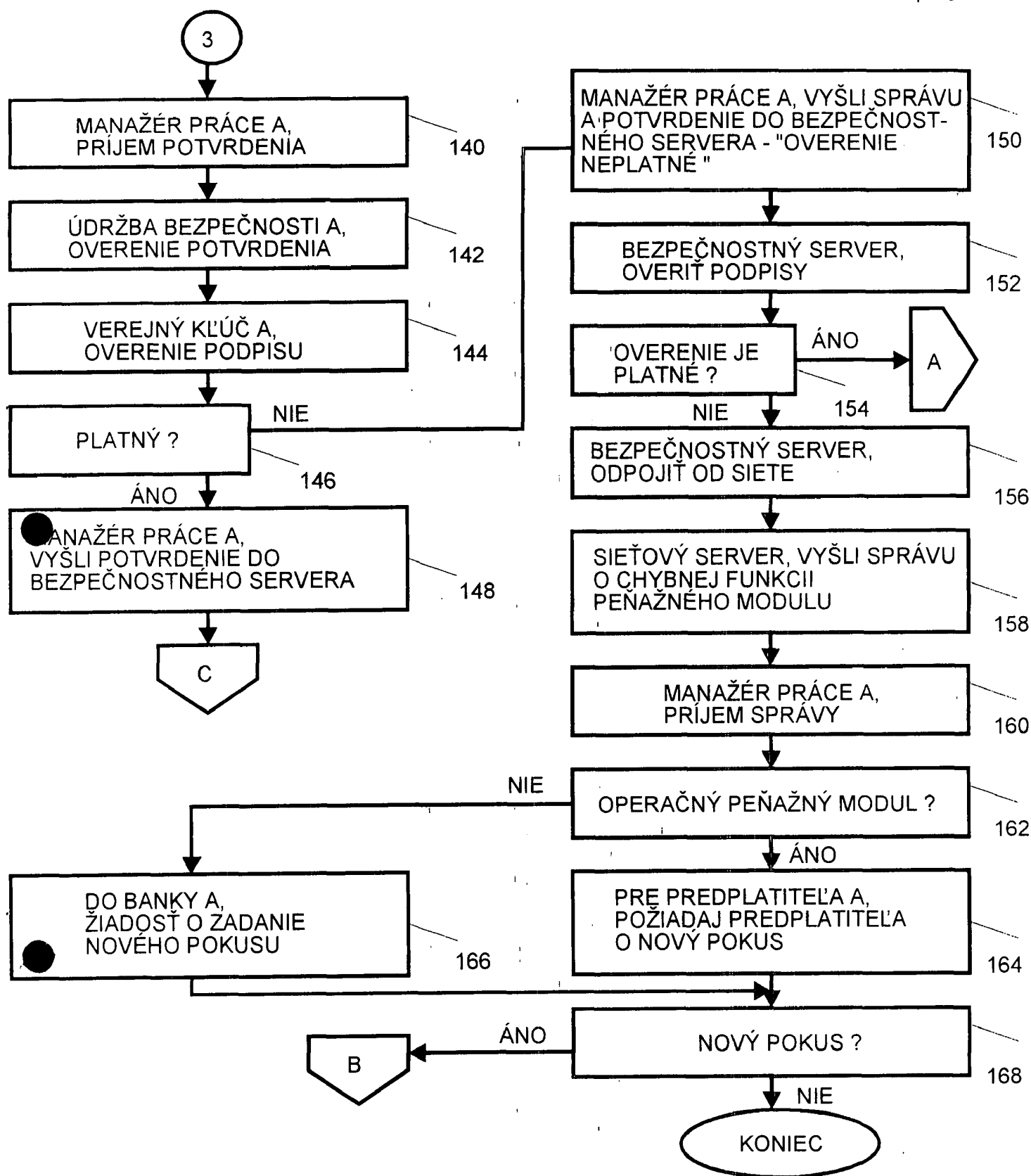
Obr. 33A



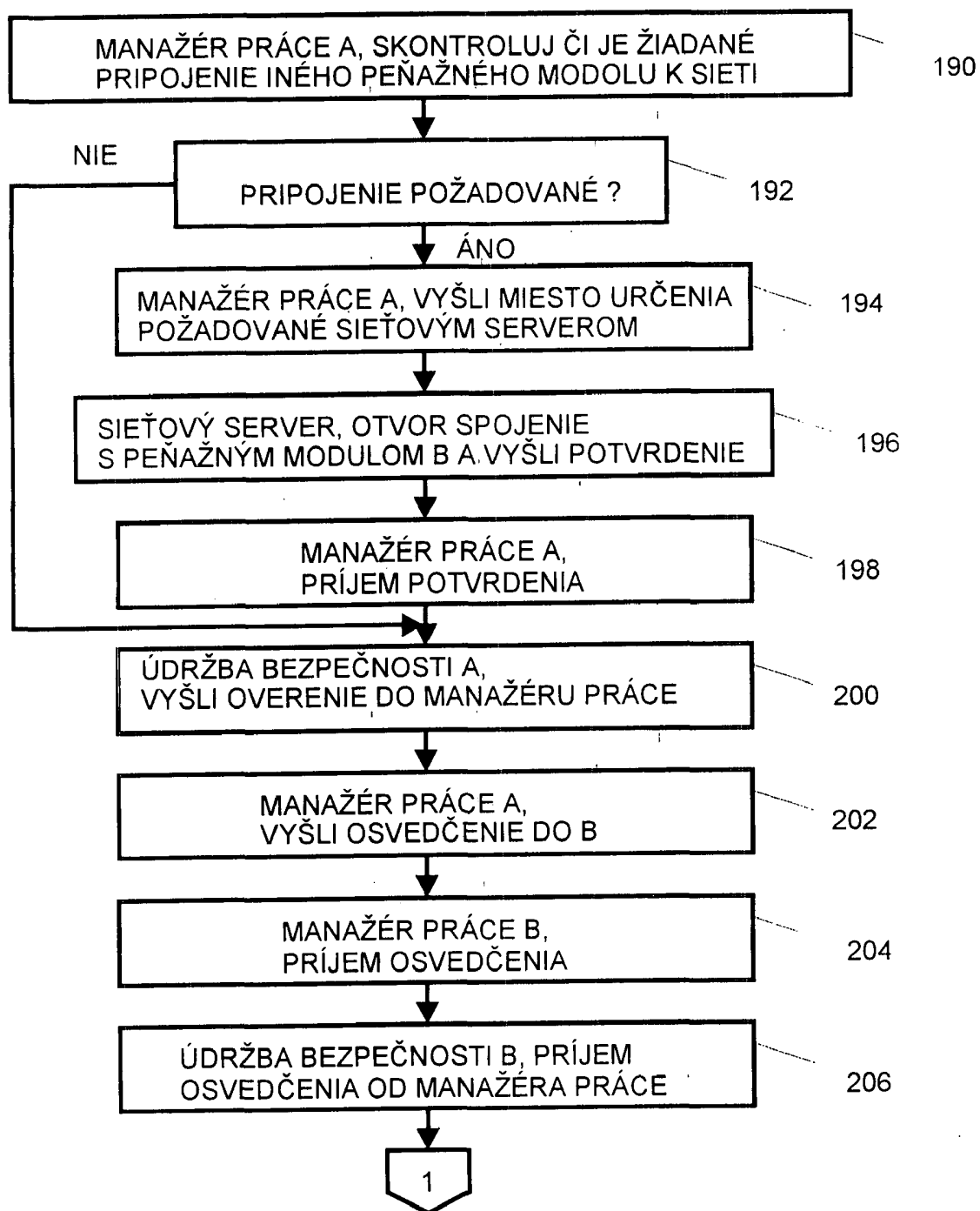
Obr. 33B



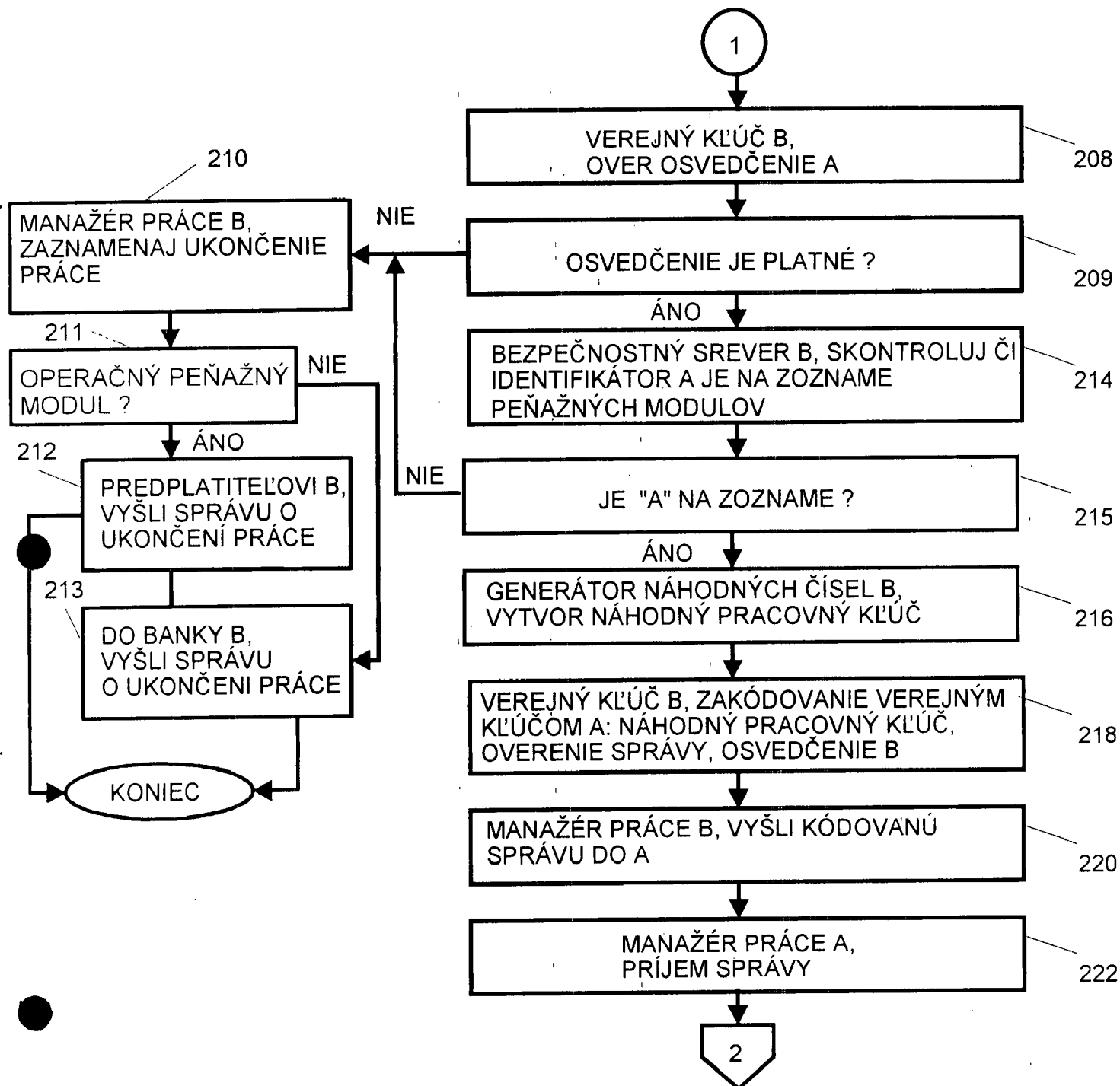
Obr. 33C



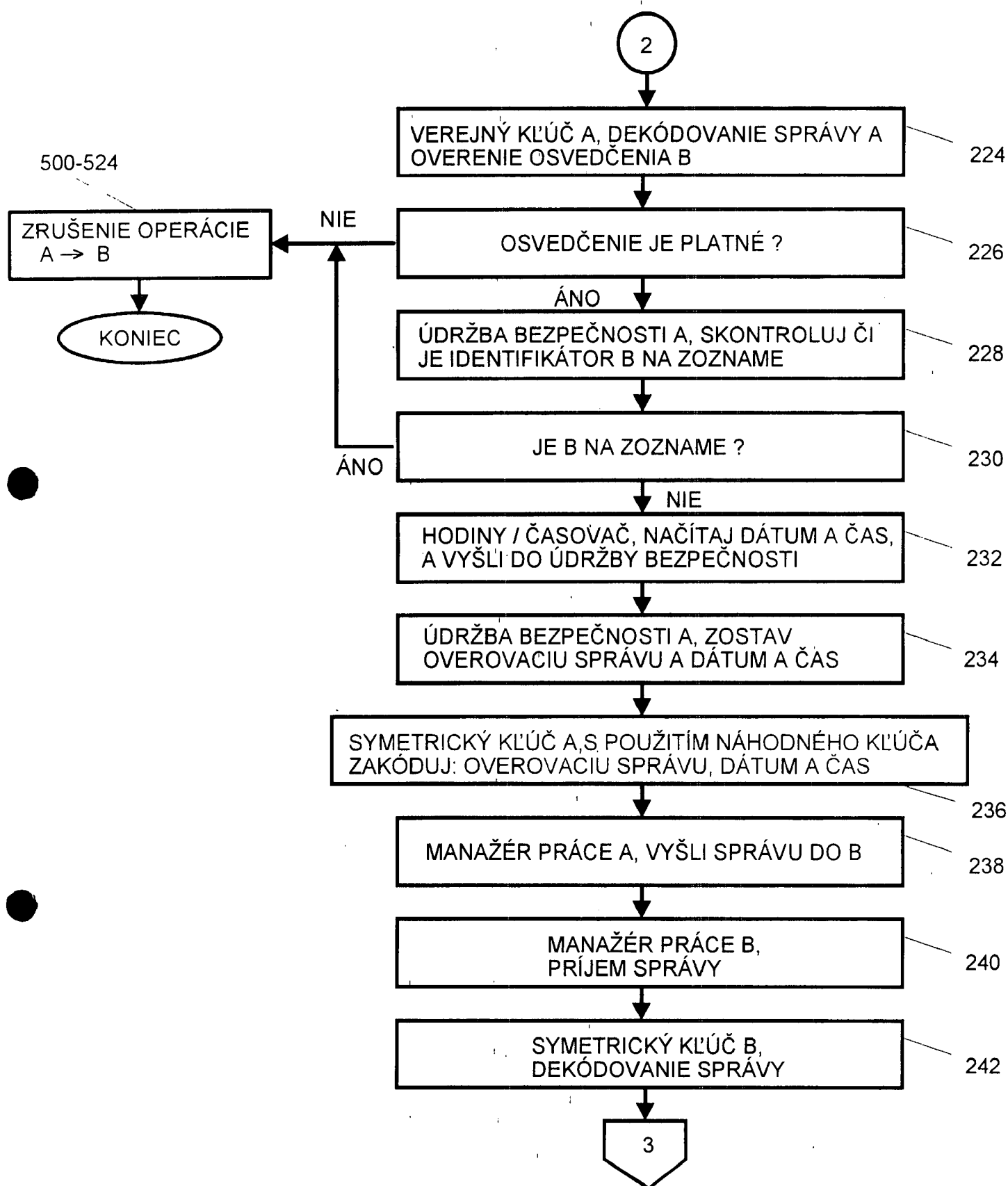
Obr. 33D



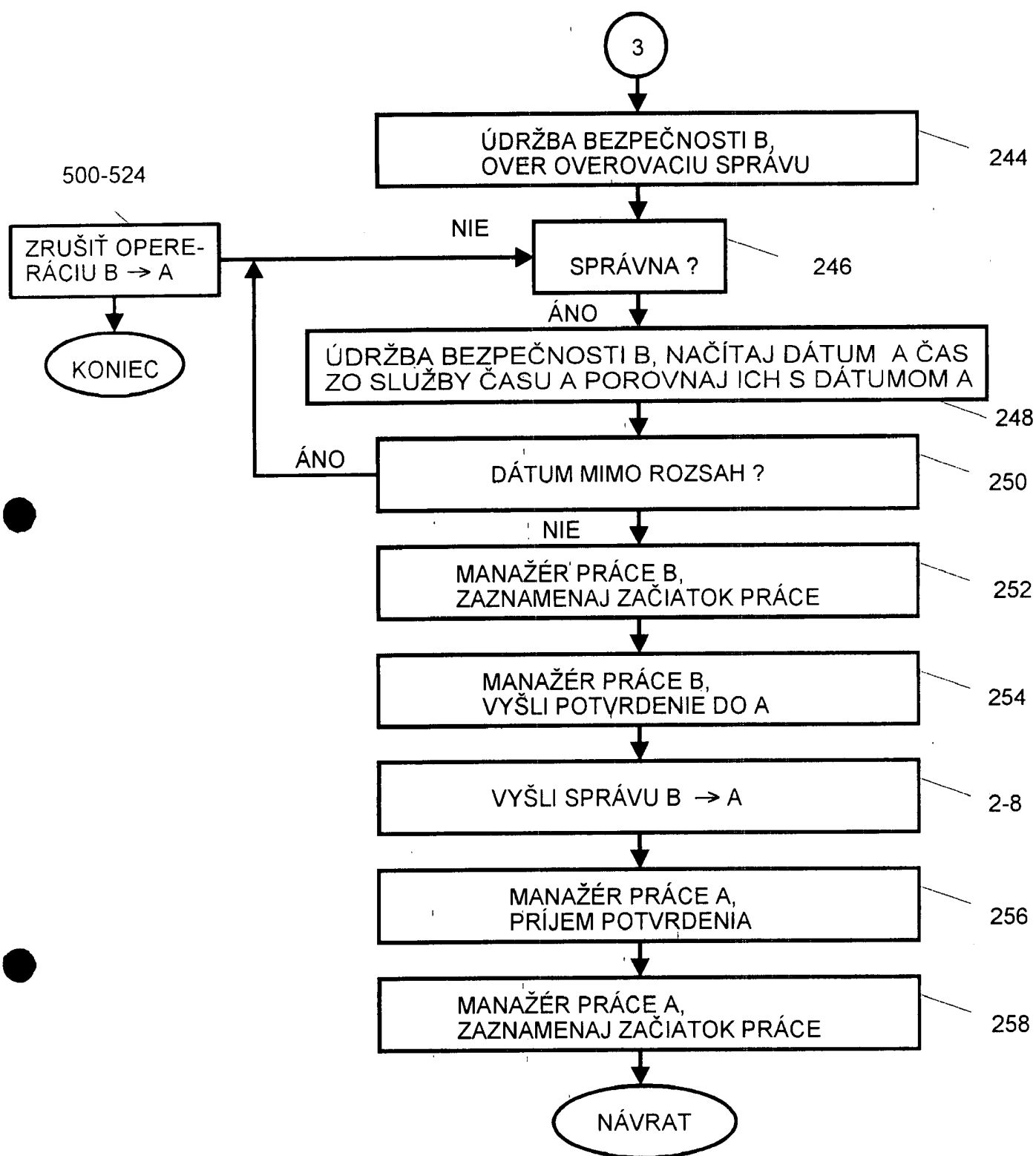
Obr. 34



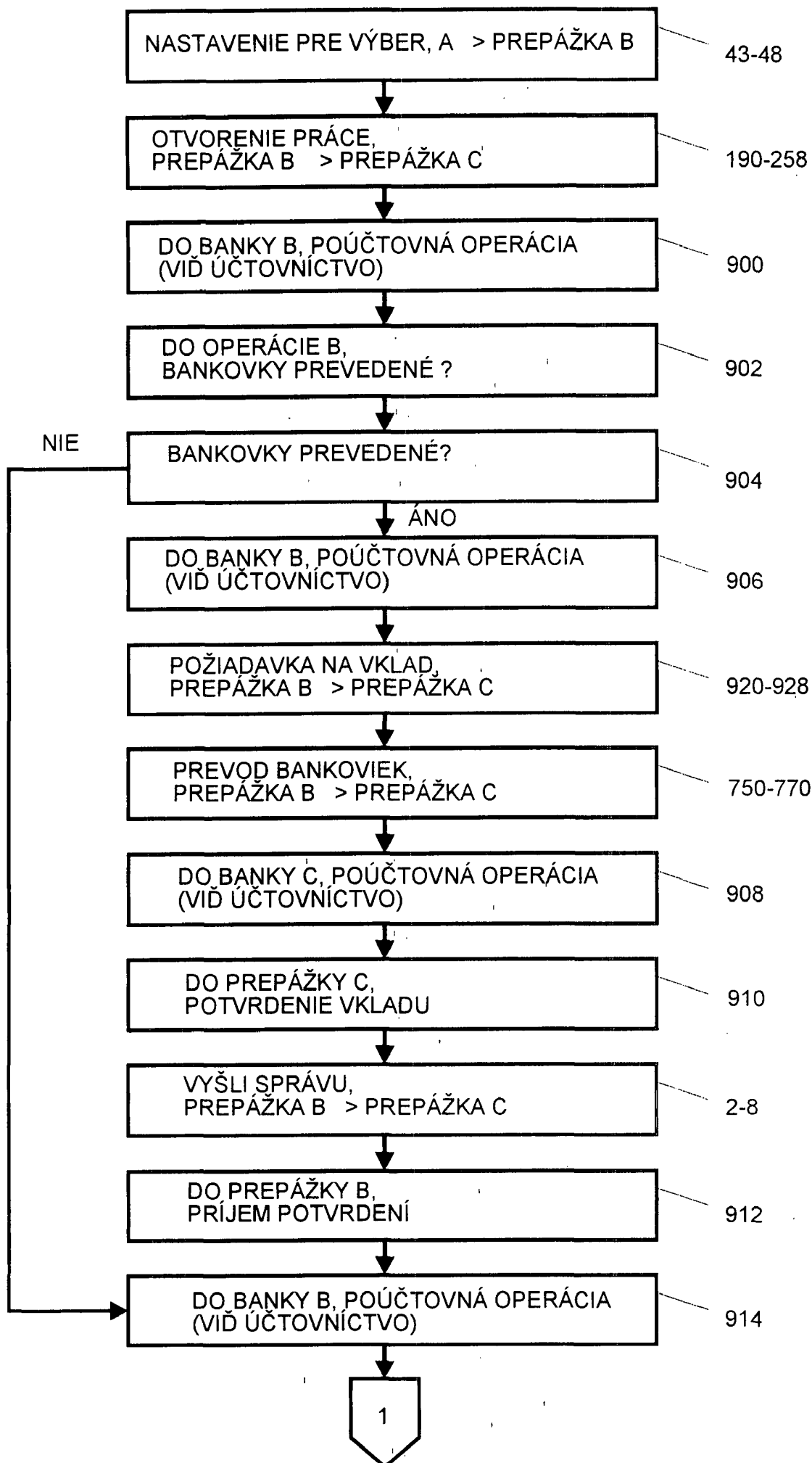
Obr. 34A



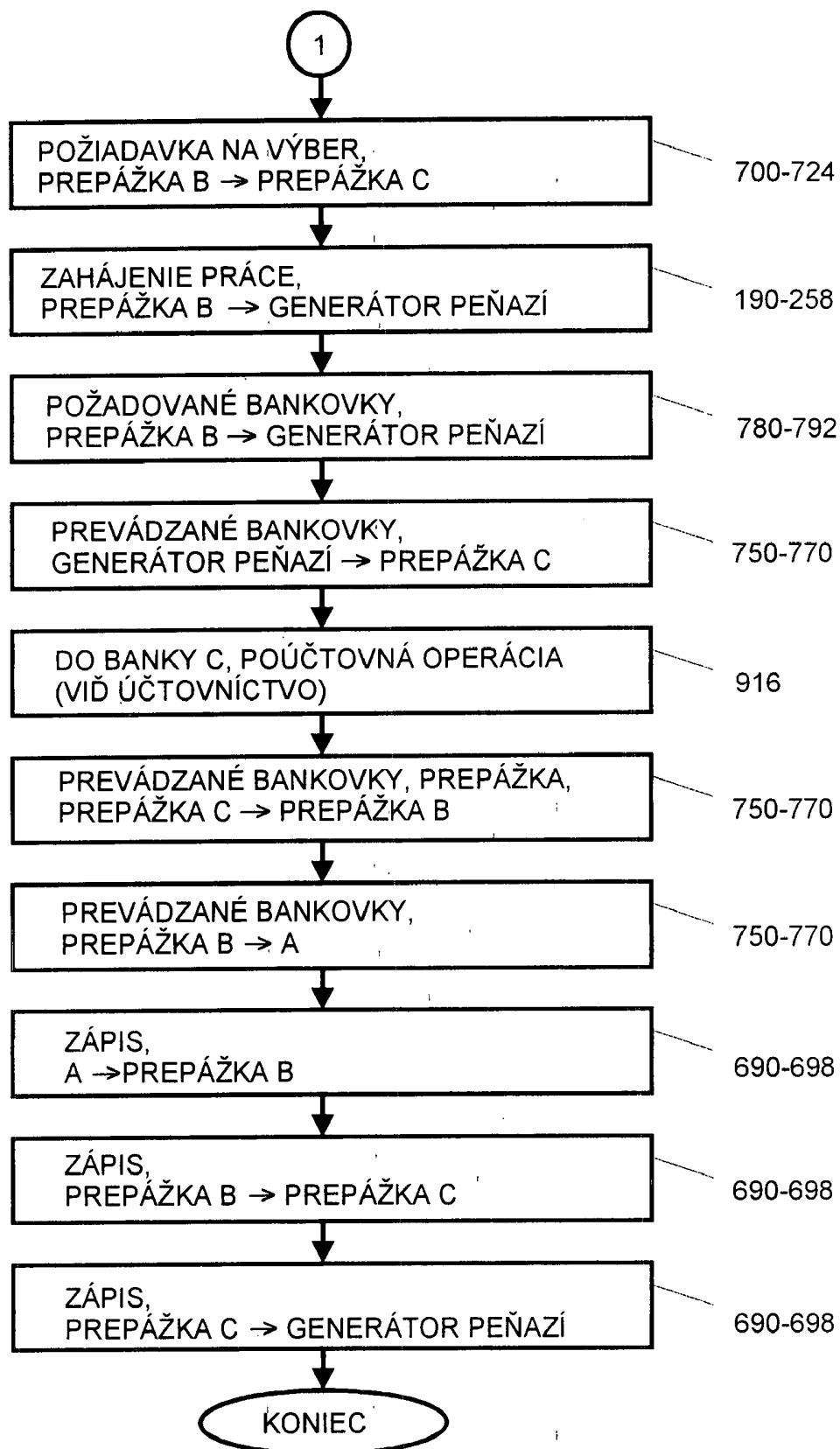
Obr. 34B



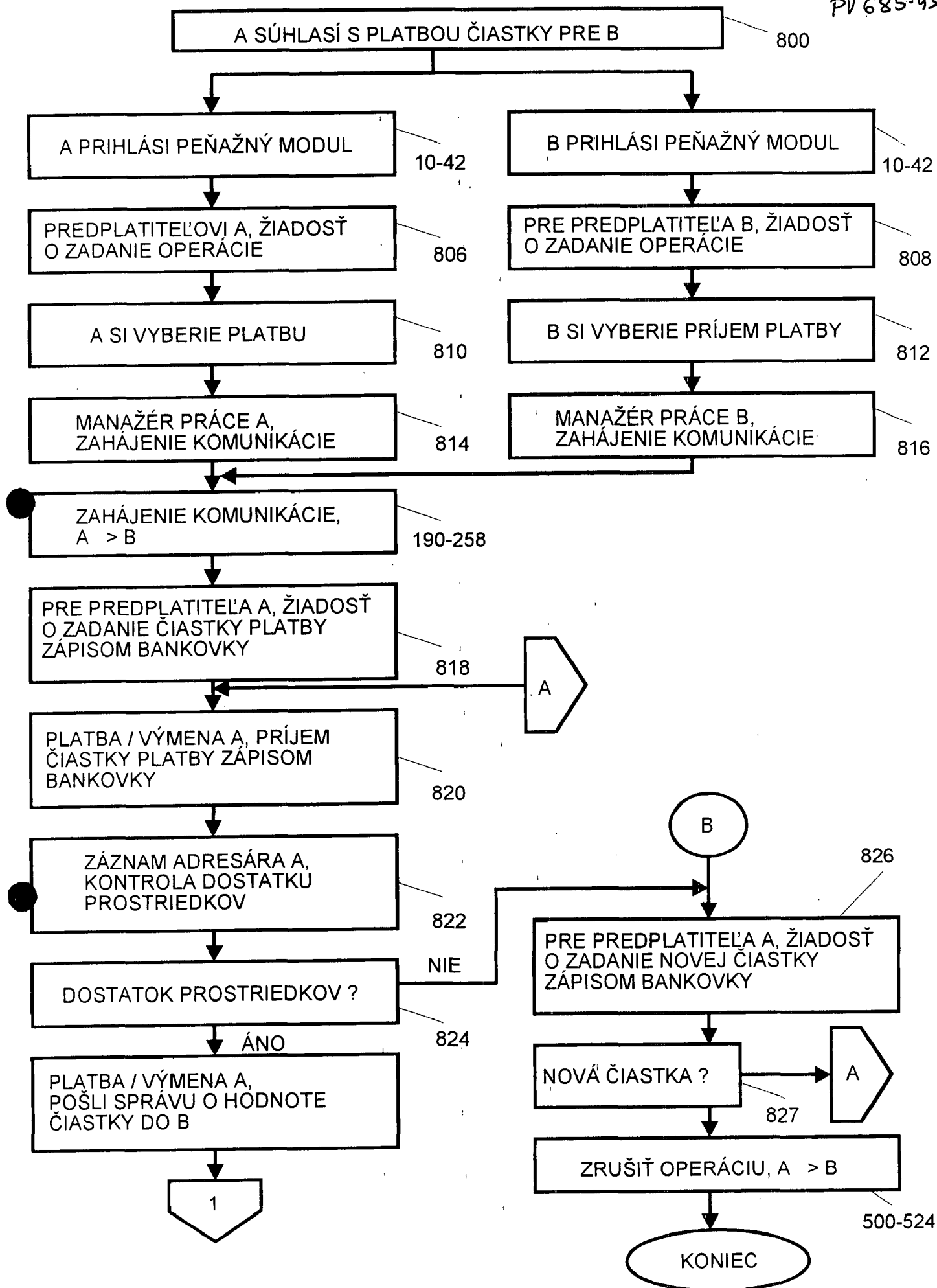
Obr. 34C



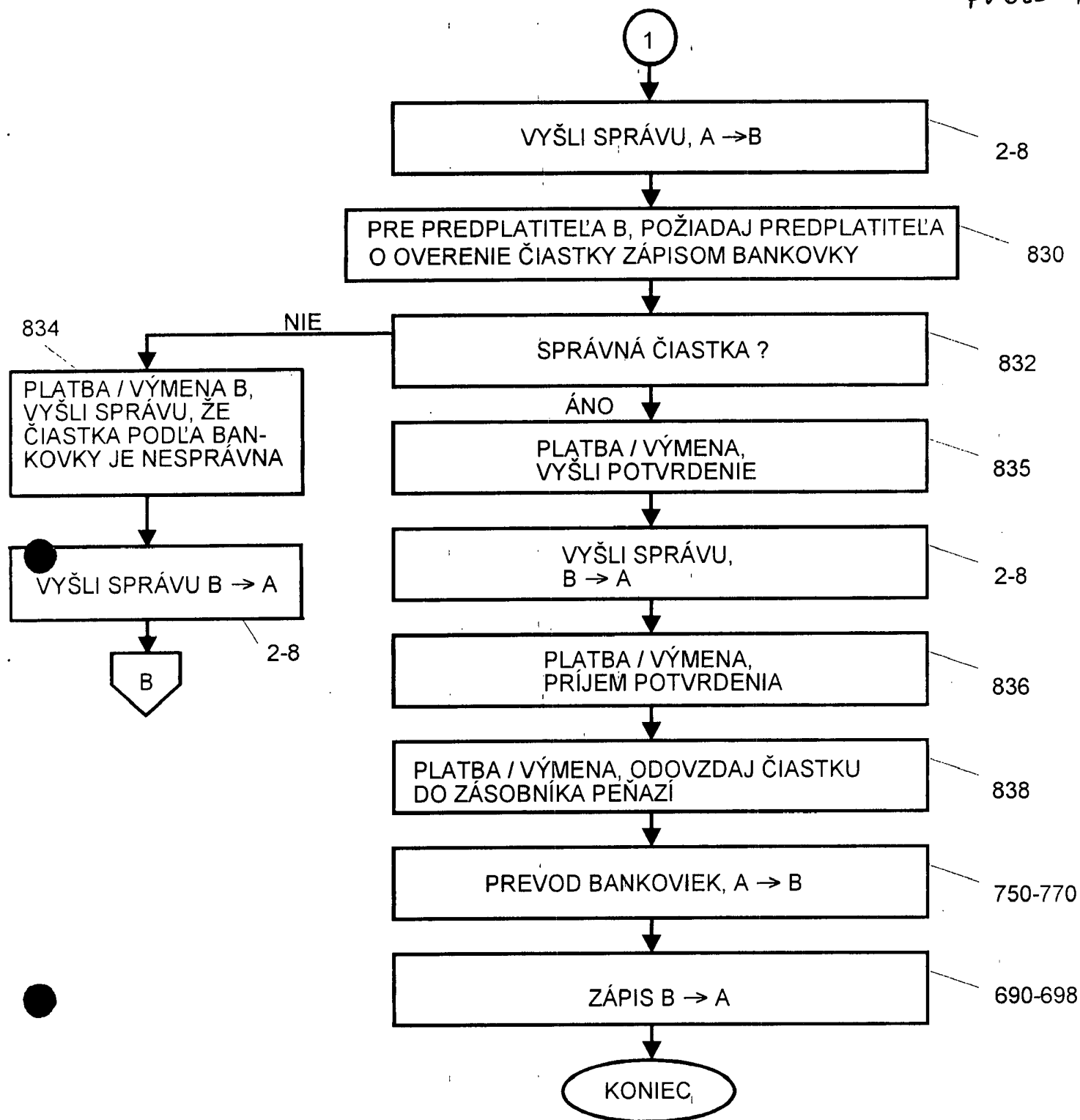
Obr. 35



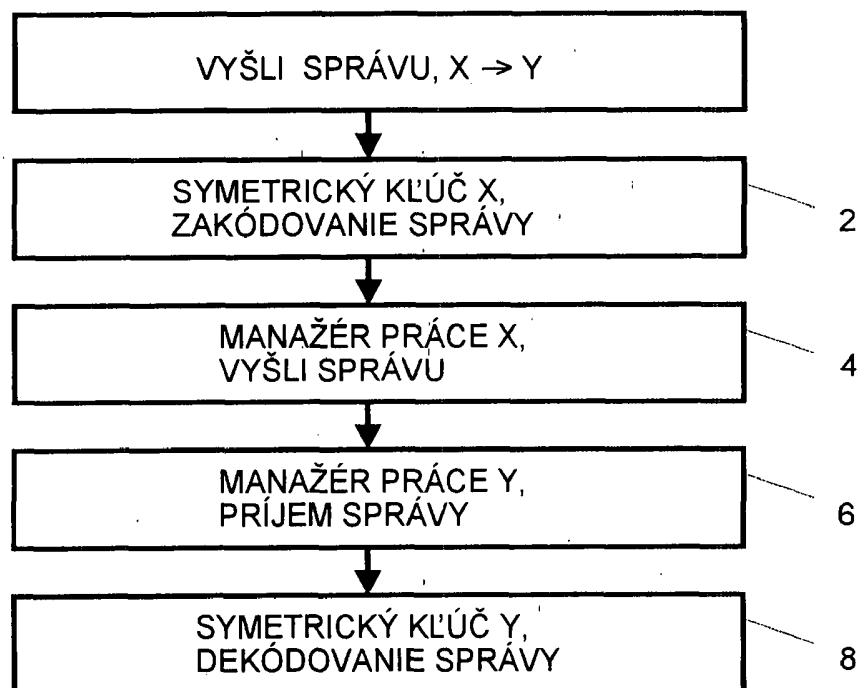
Obr. 35A

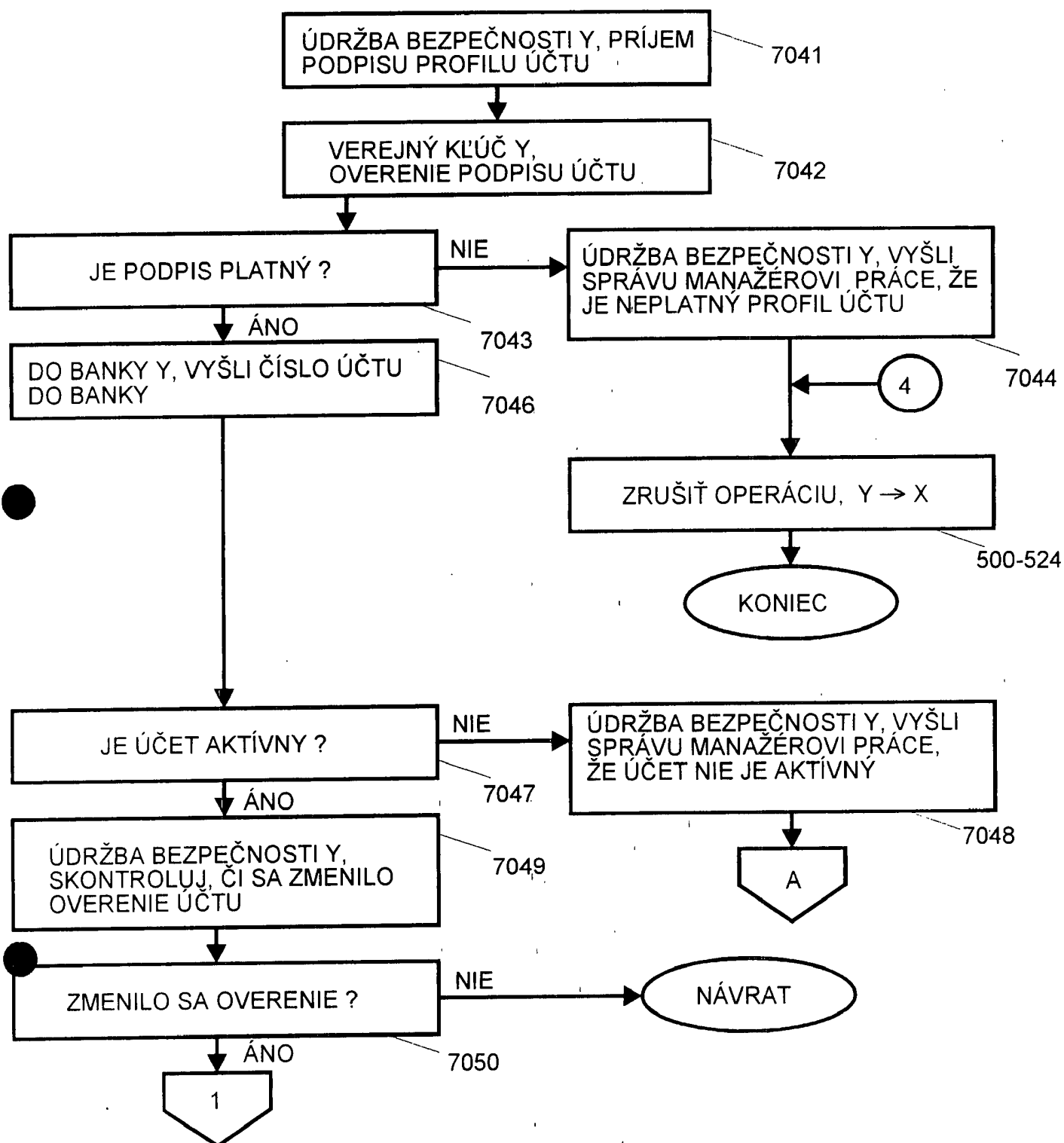


Obr. 36

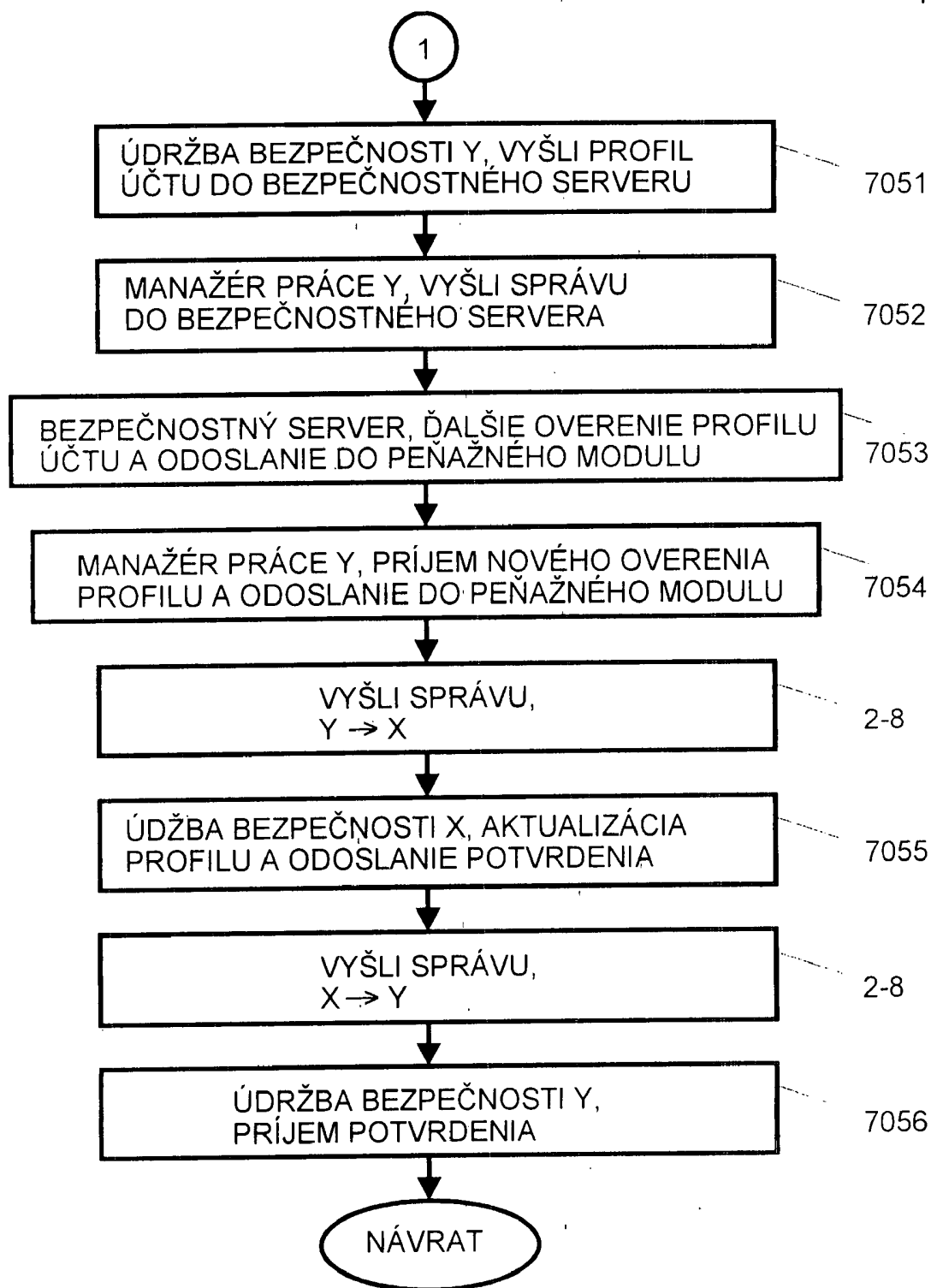


Obr. 36A

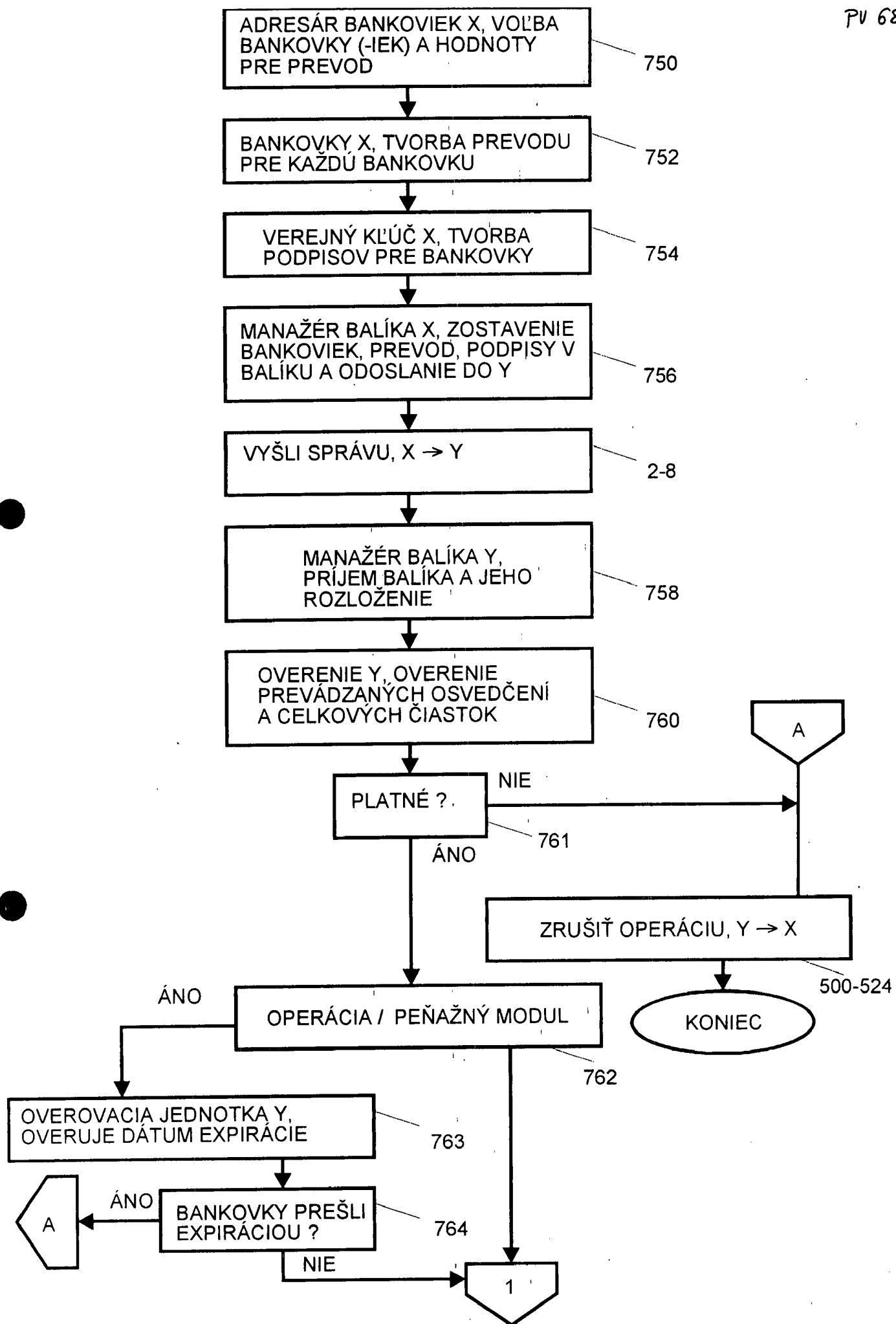




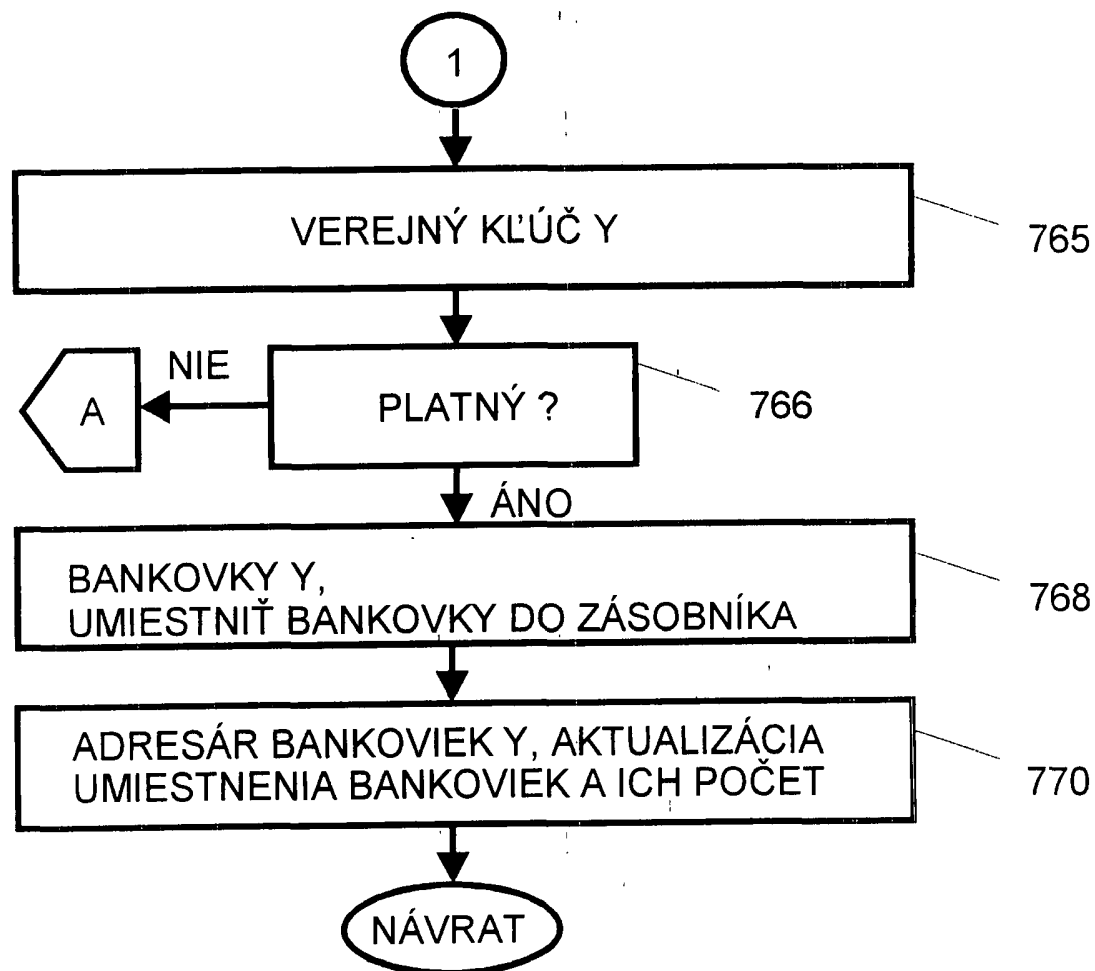
Obr. 38



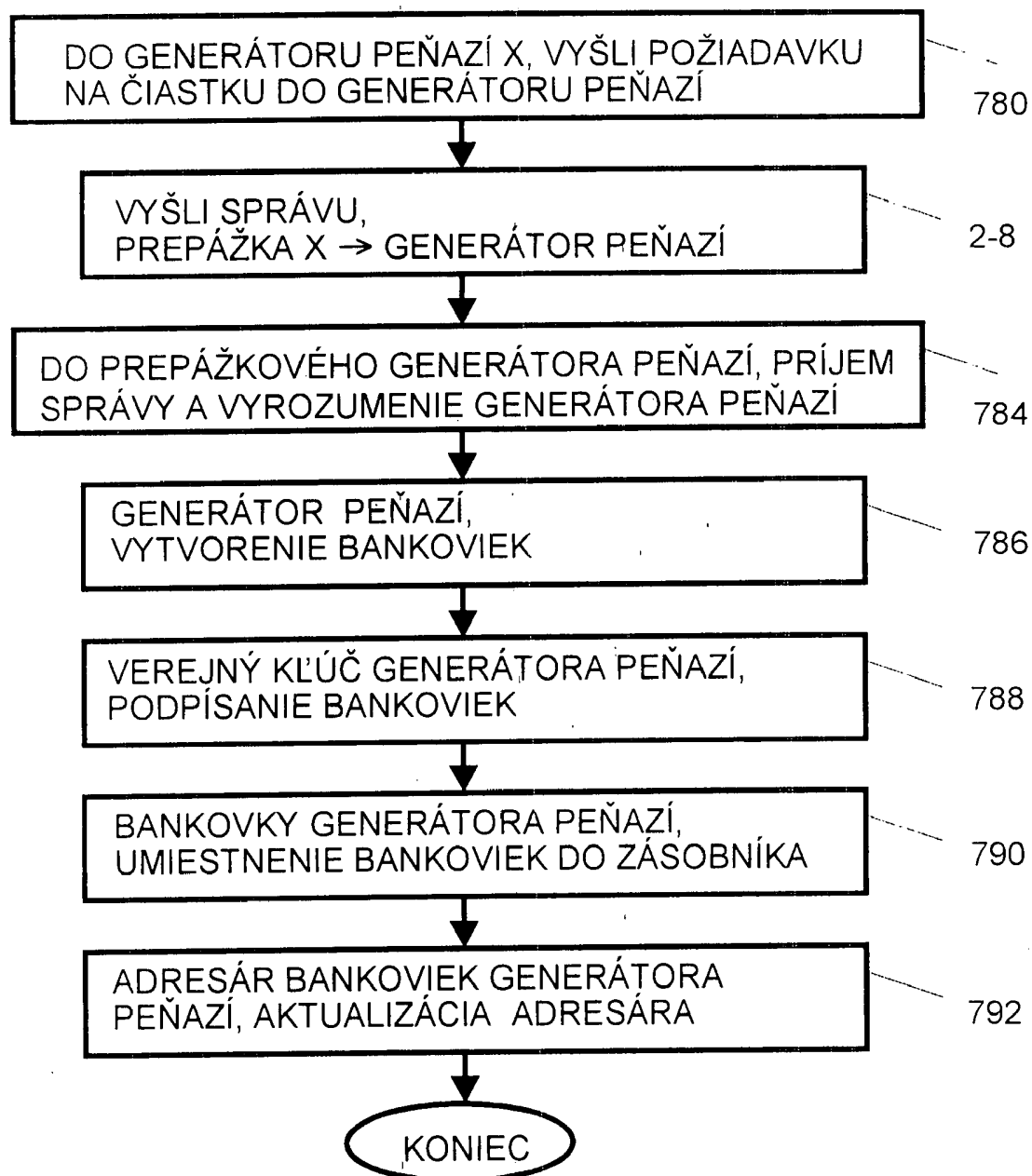
Obr. 38A



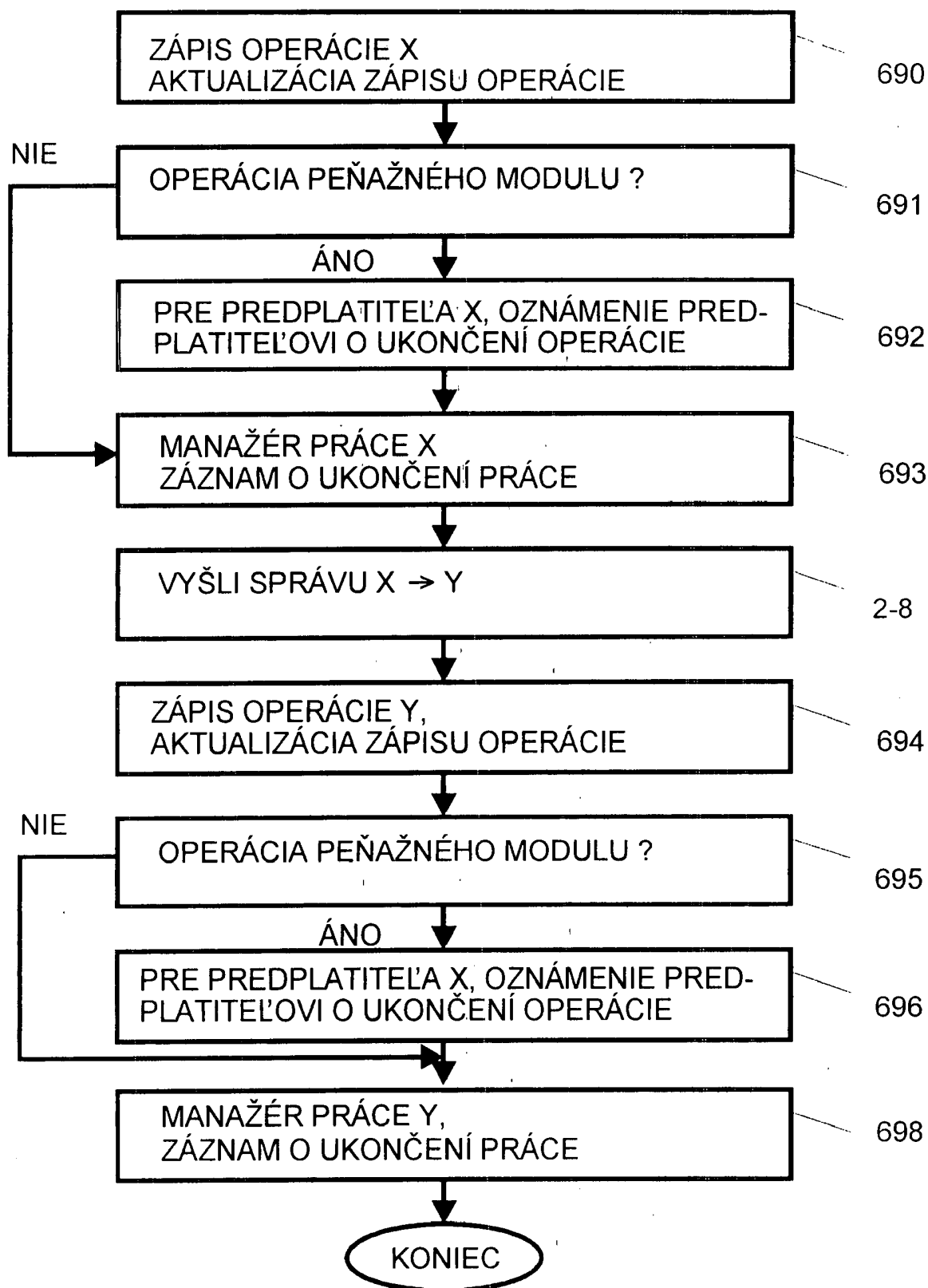
Obr. 39



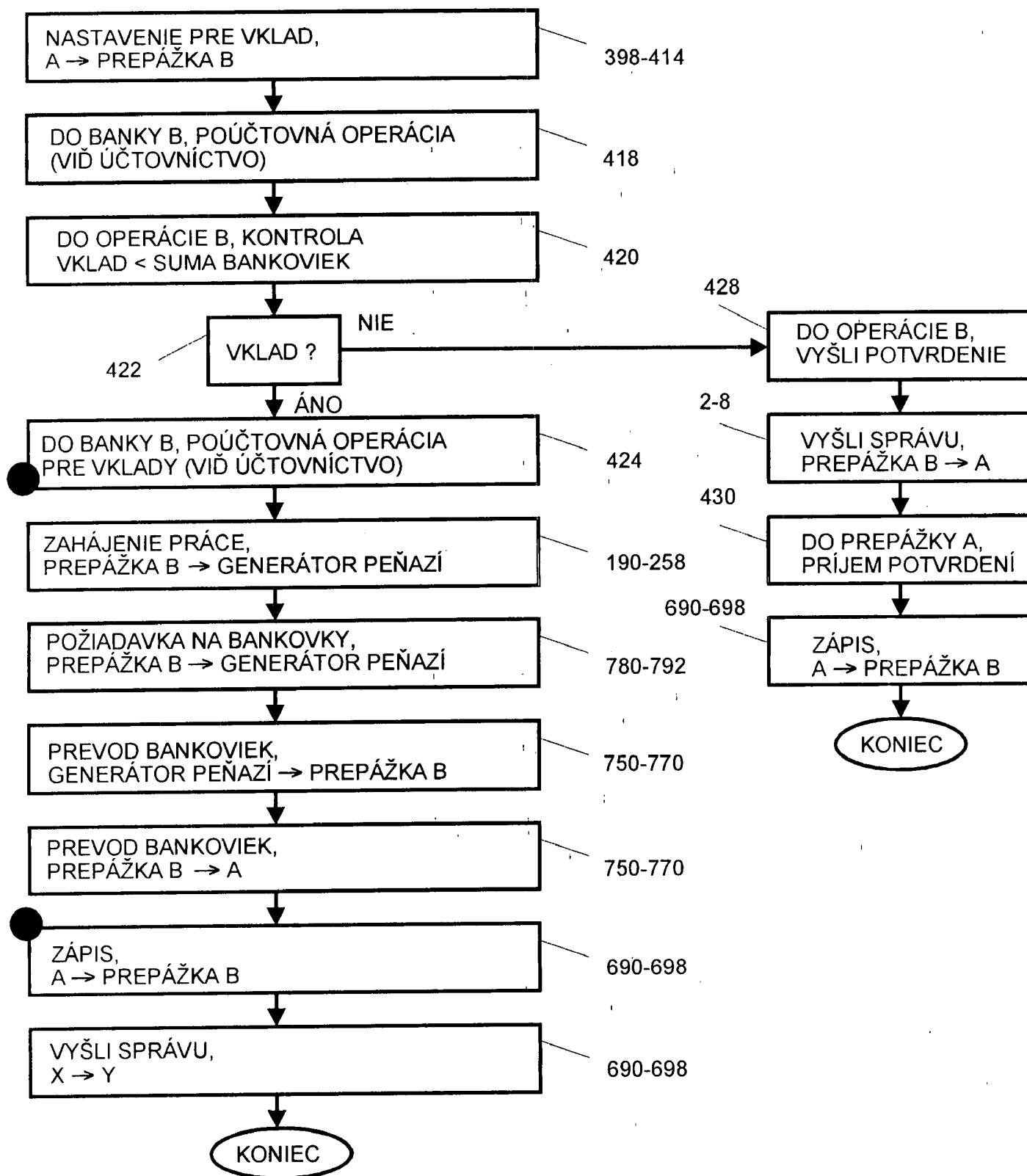
Obr. 39A



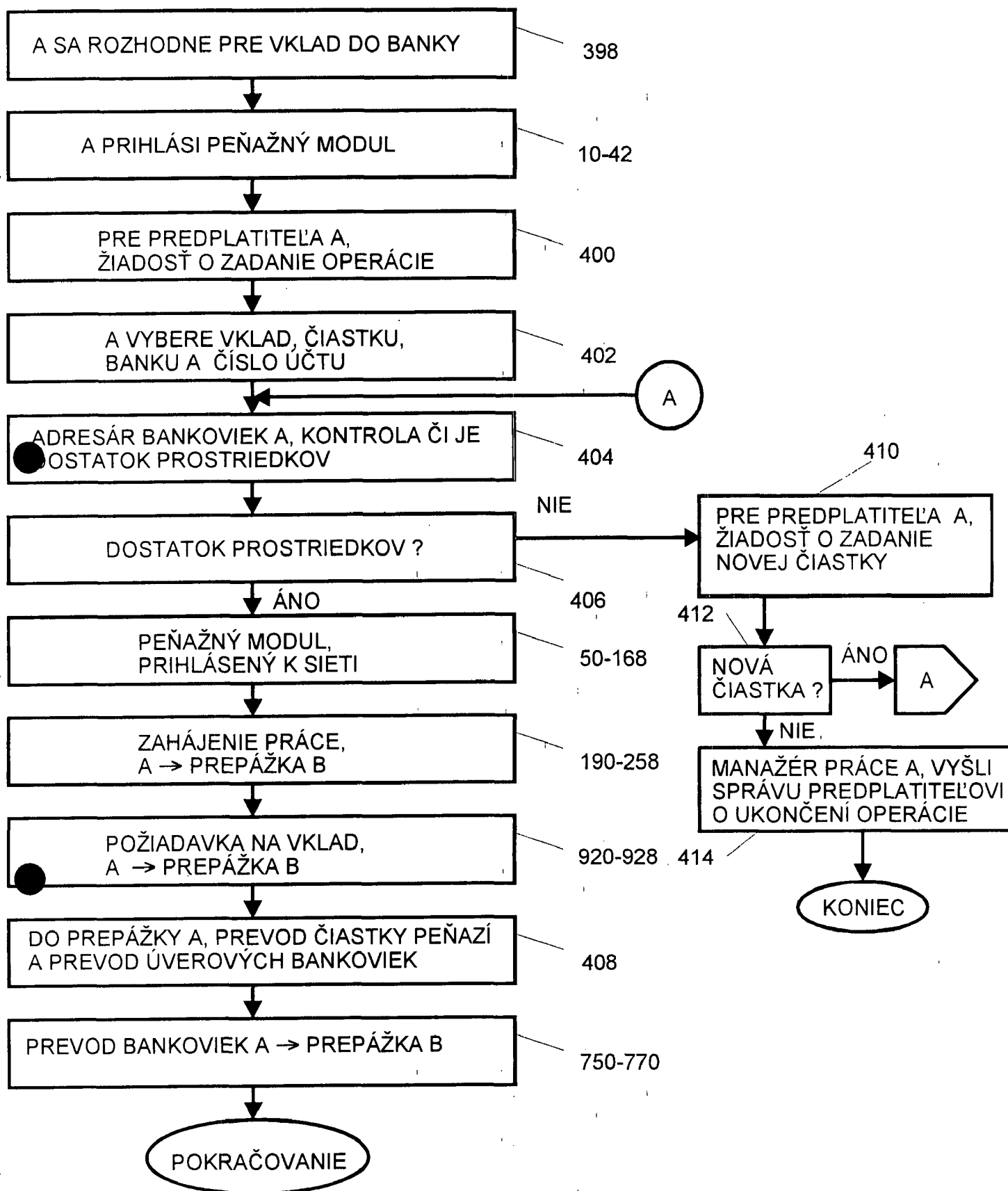
Obr. 40



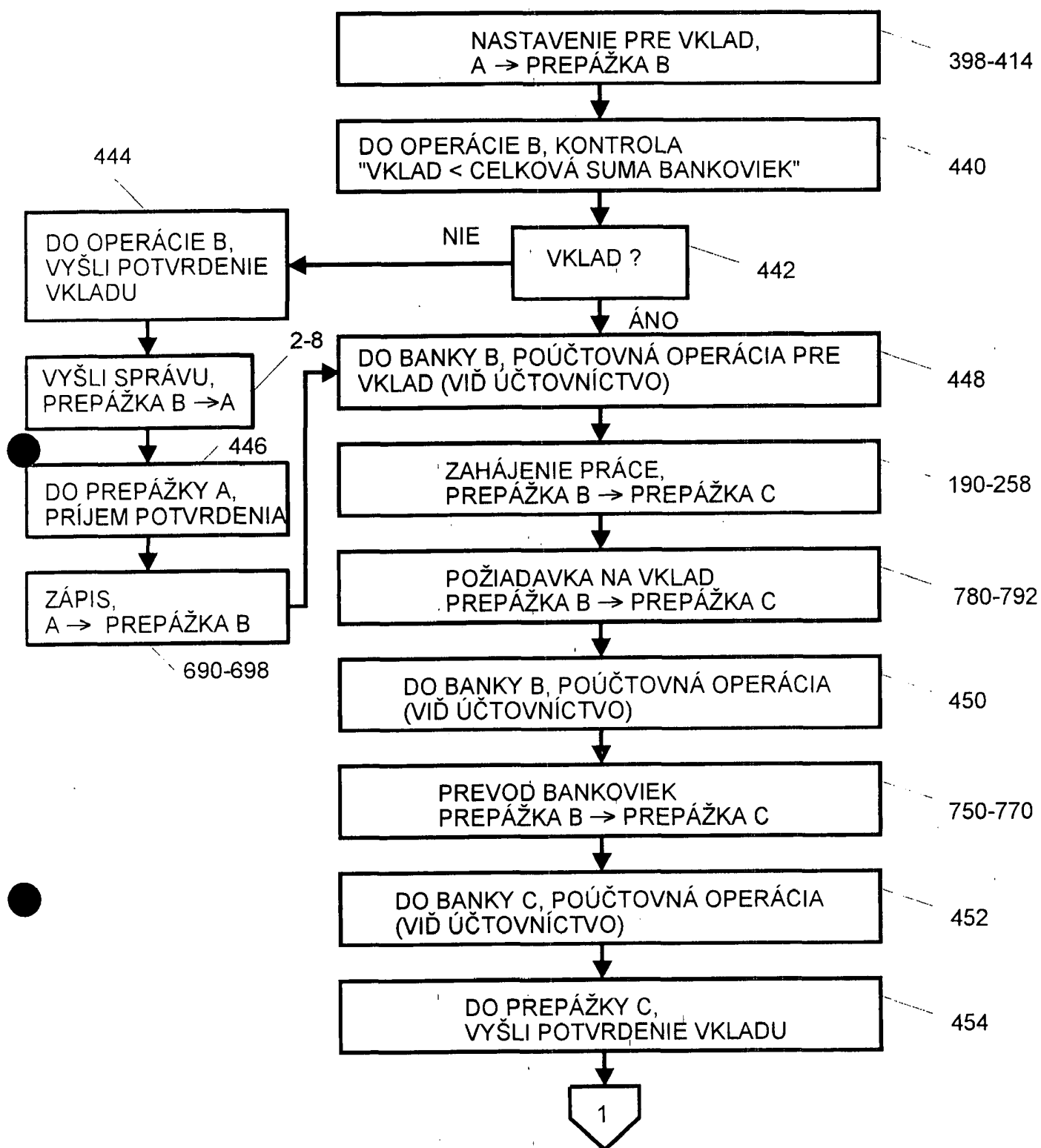
Obr.41



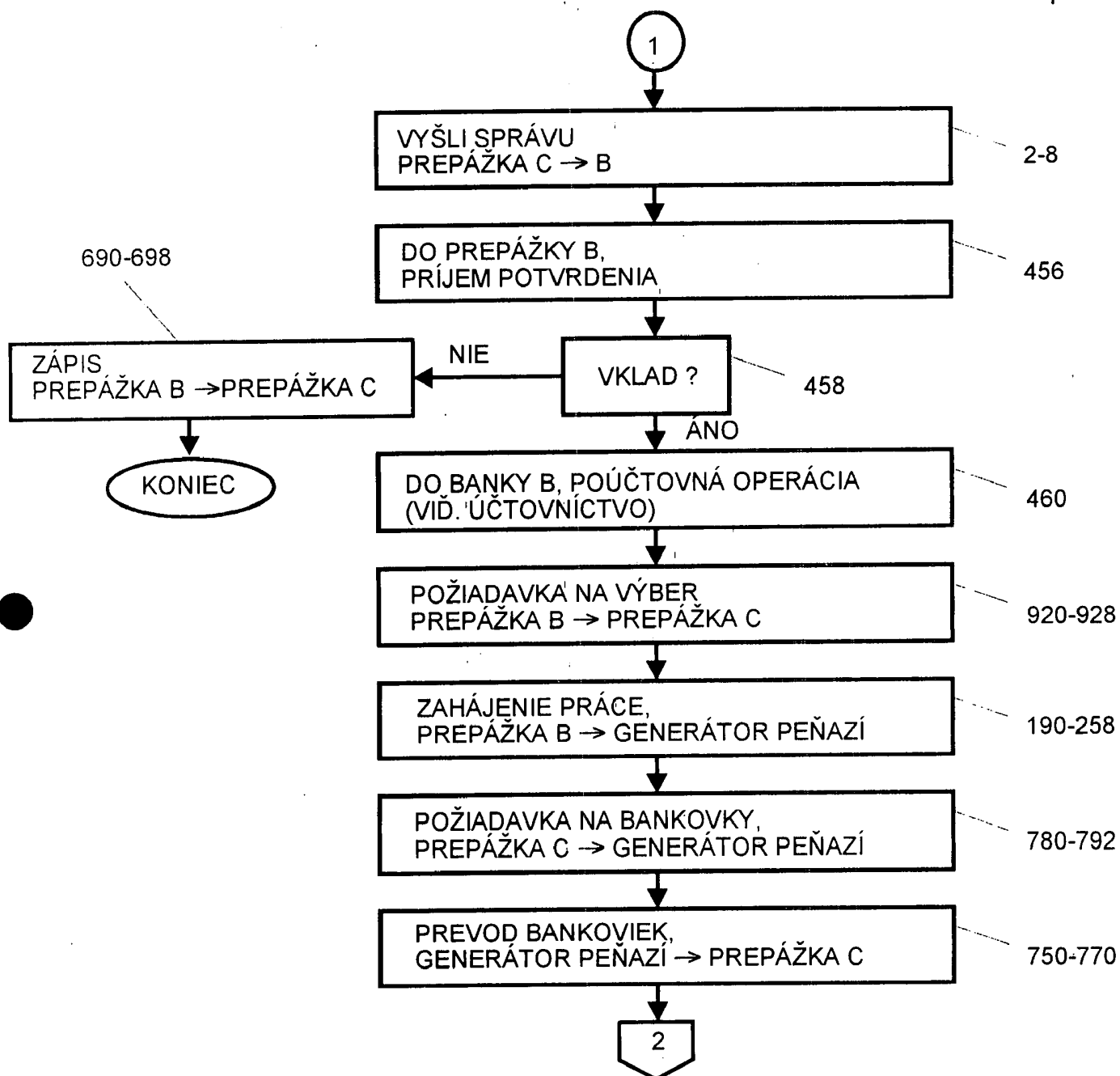
Obr. 42



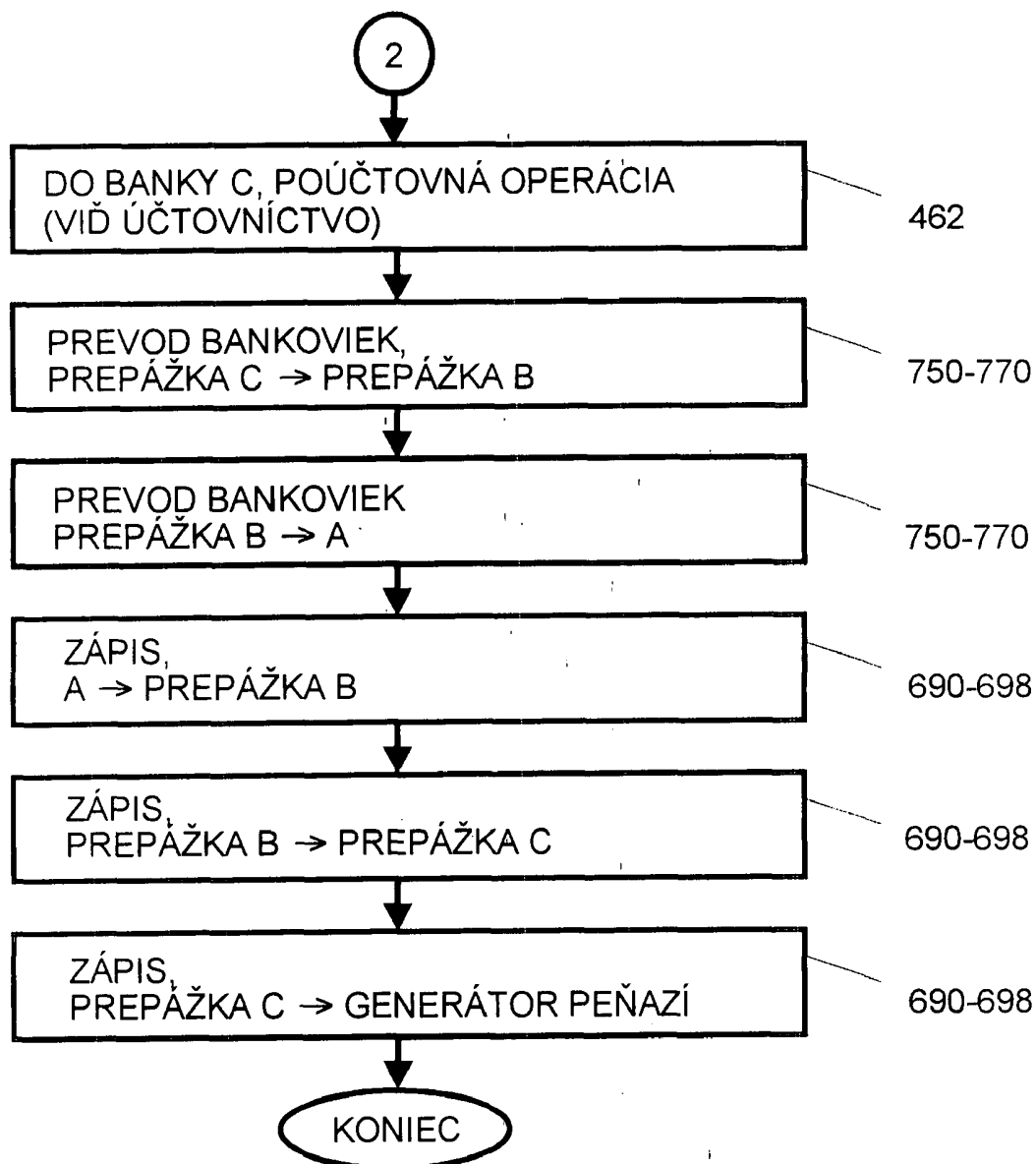
Obr. 43



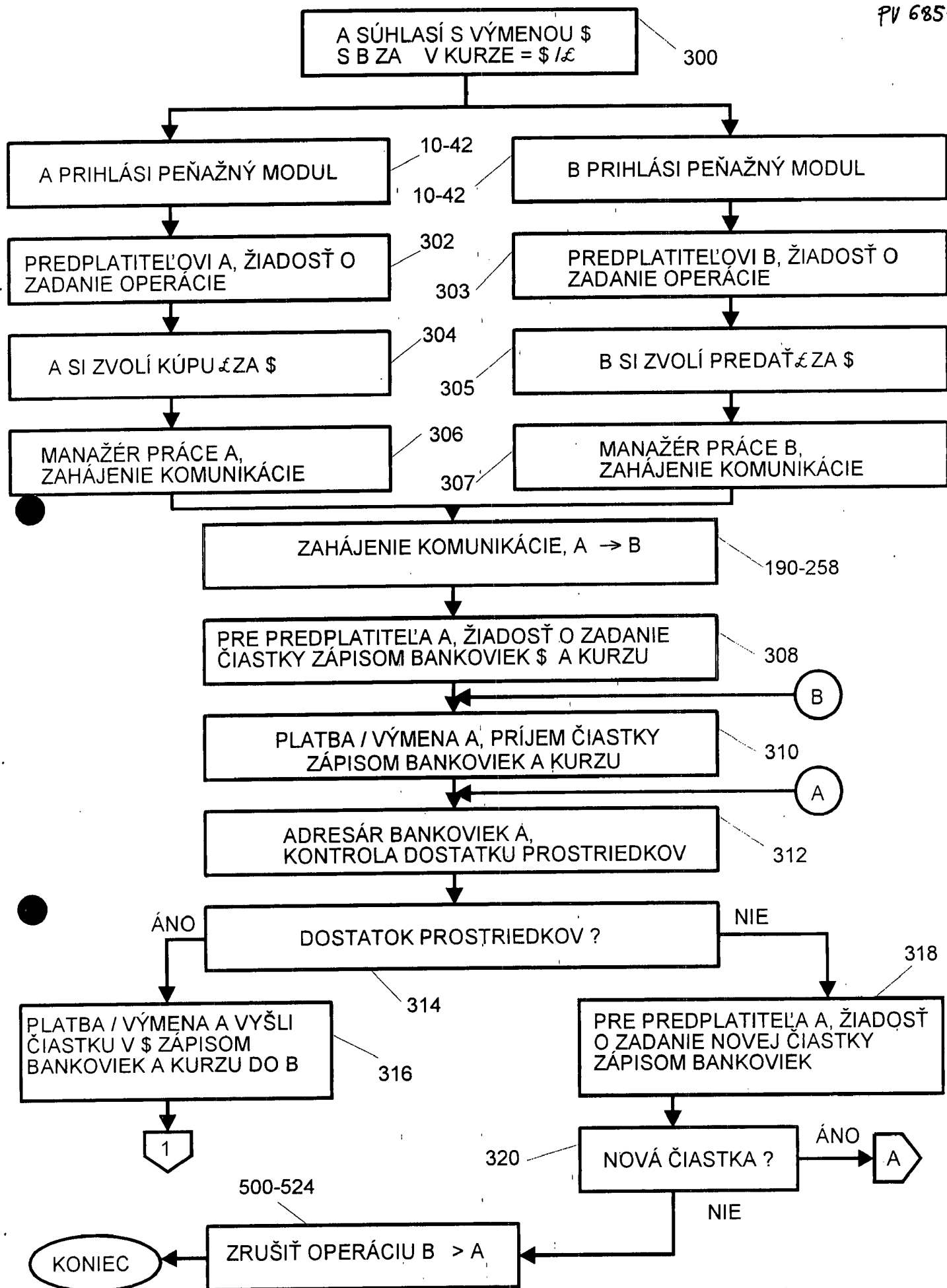
Obr.45



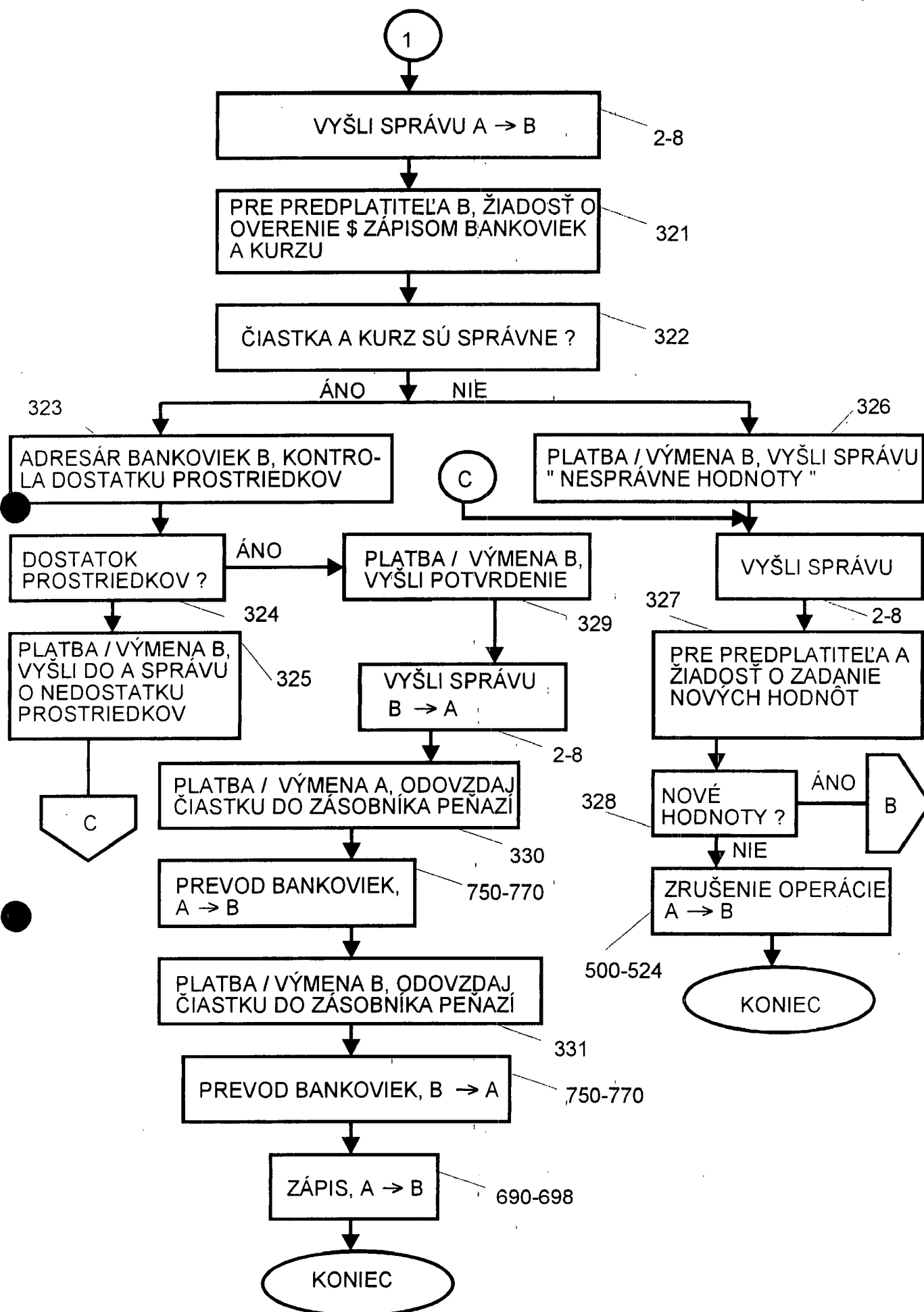
Obr. 45A



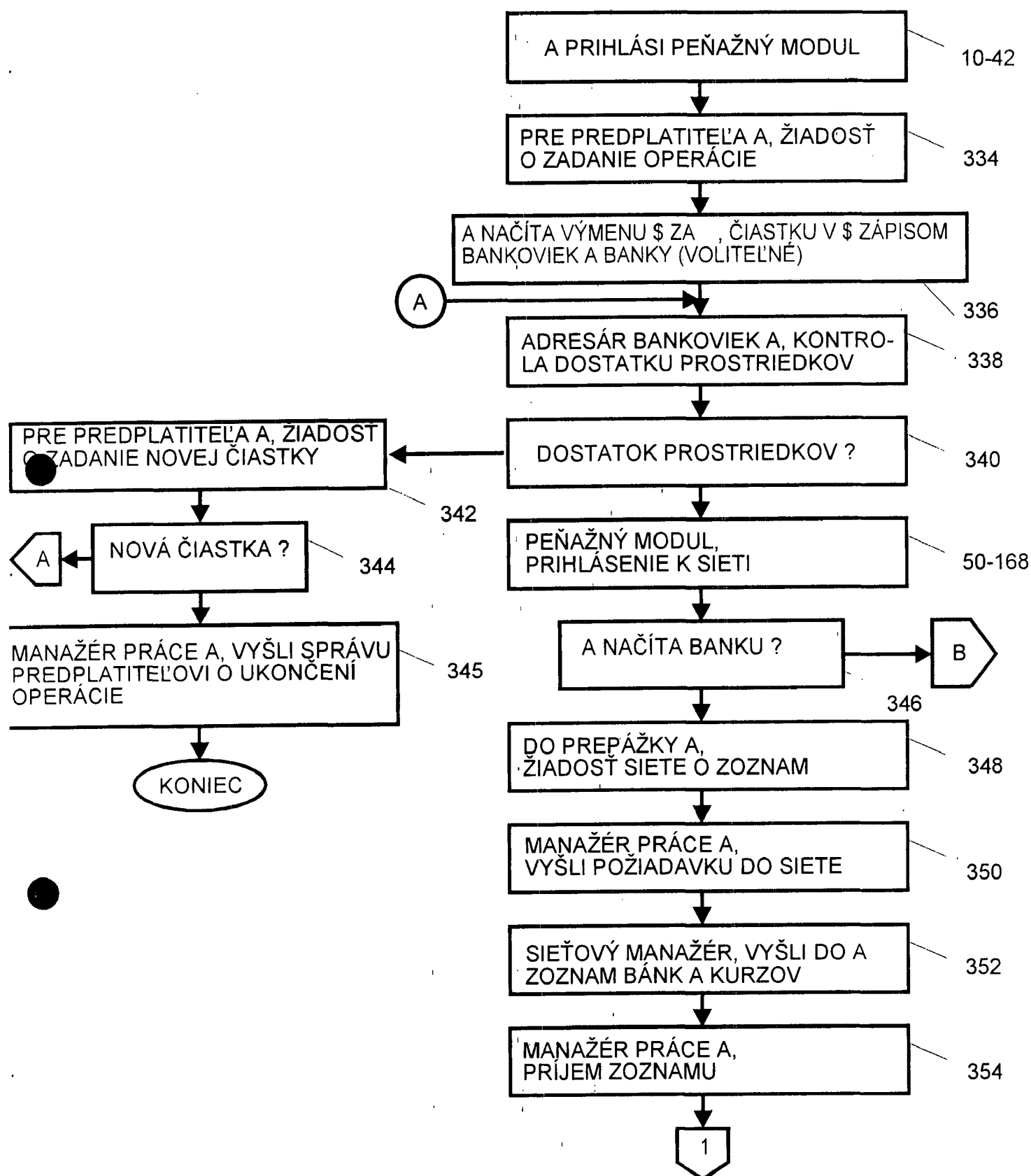
Obr.45B



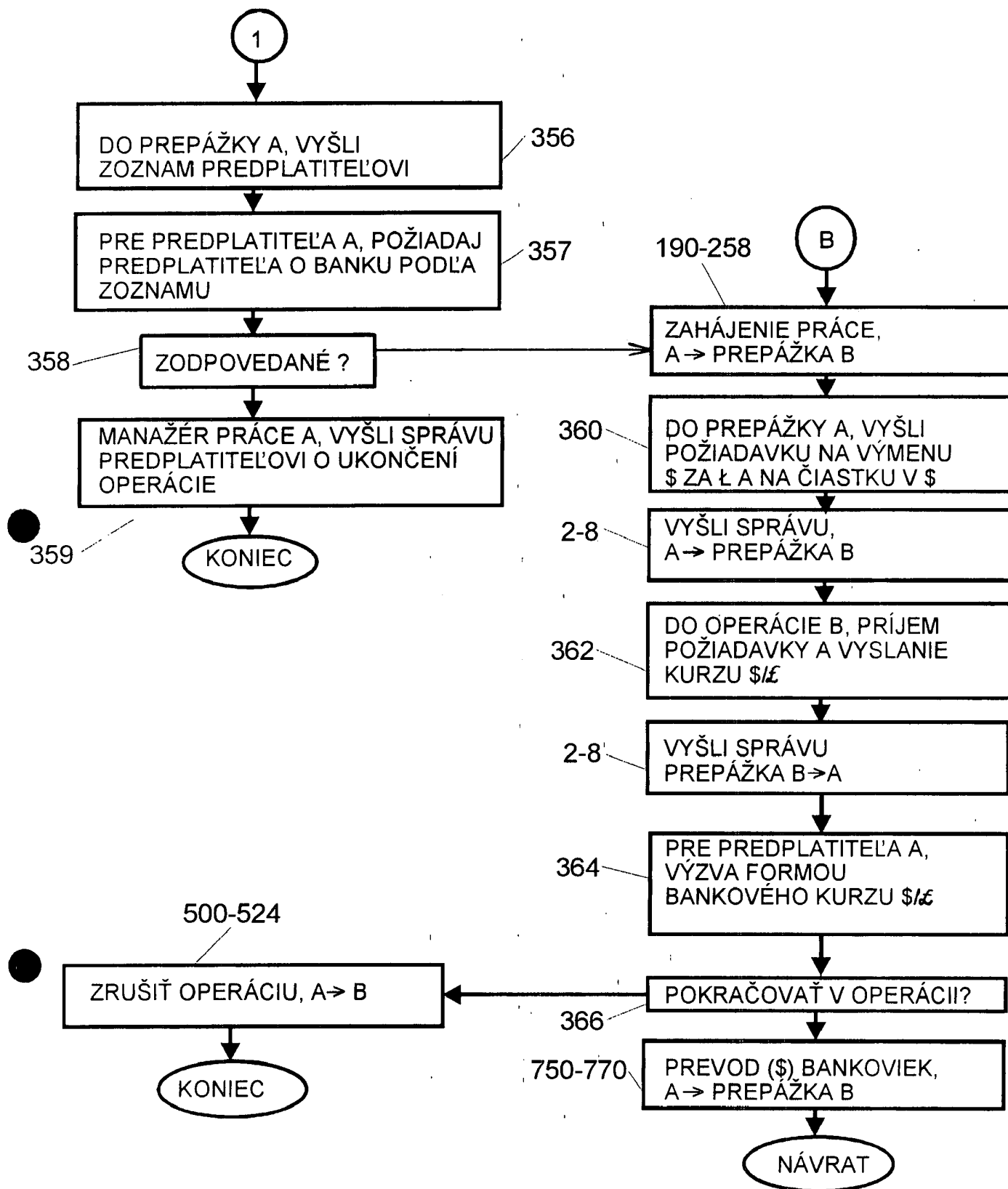
Obr. 46



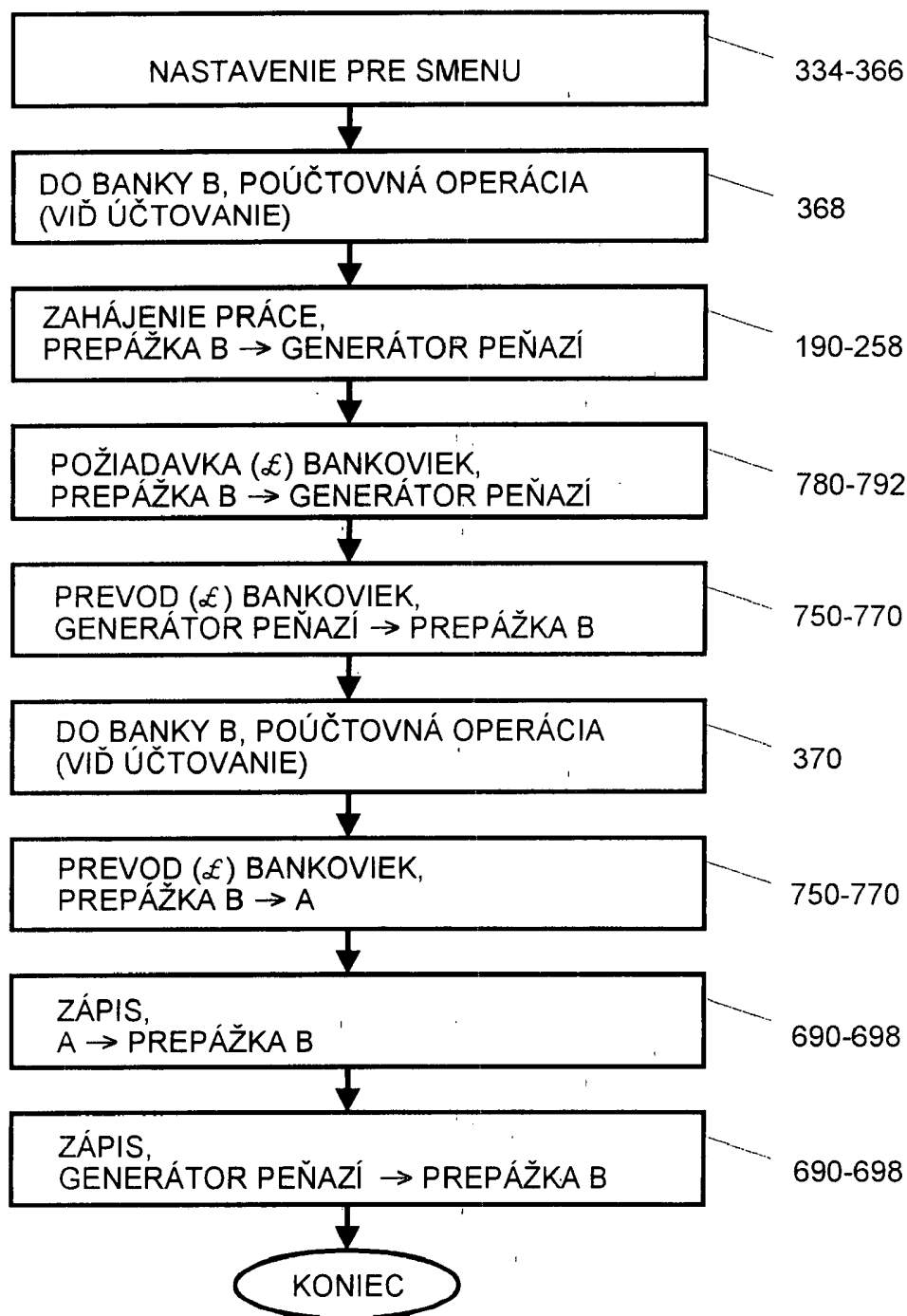
Obr. 46A

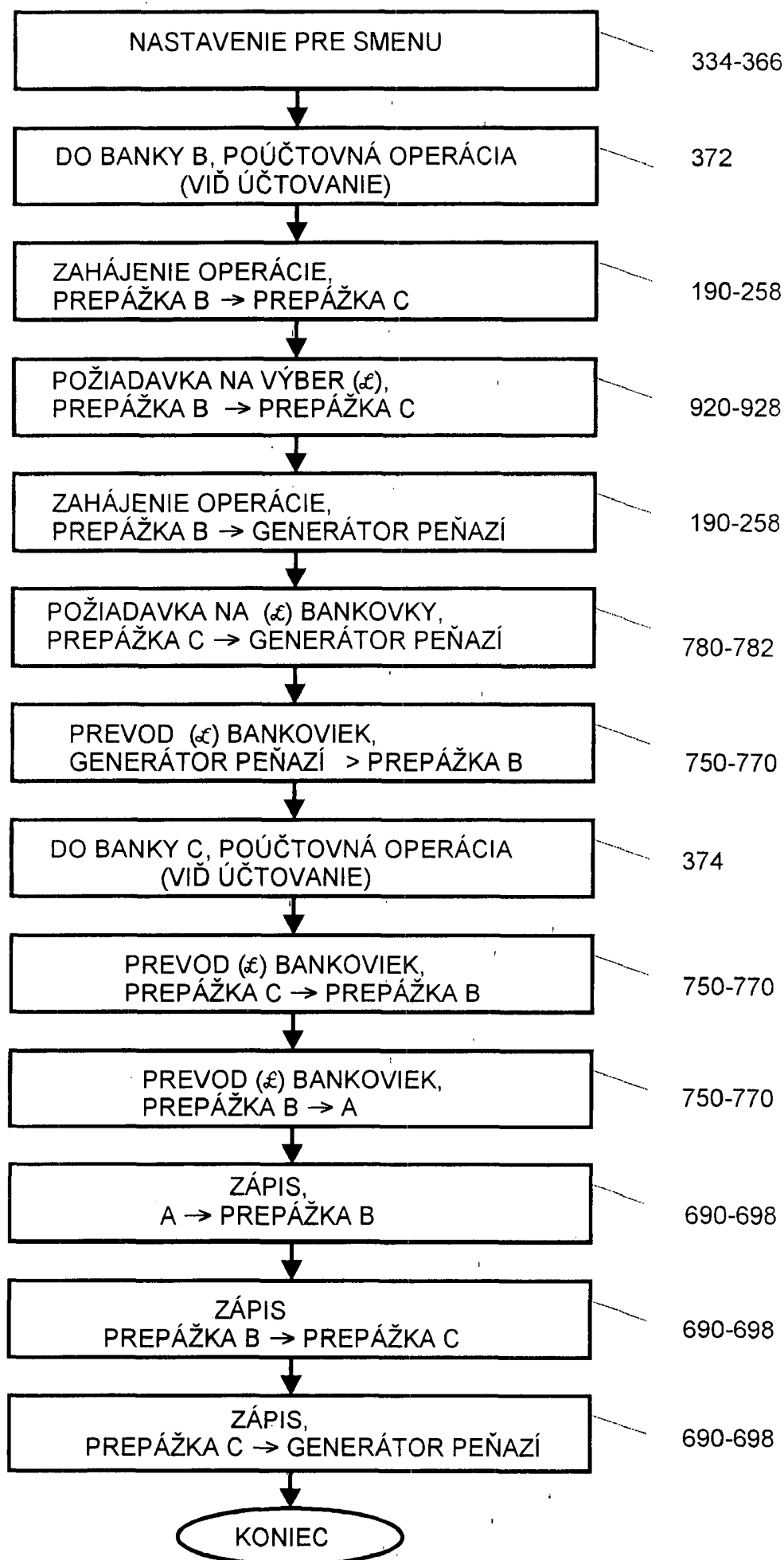


Obr. 47

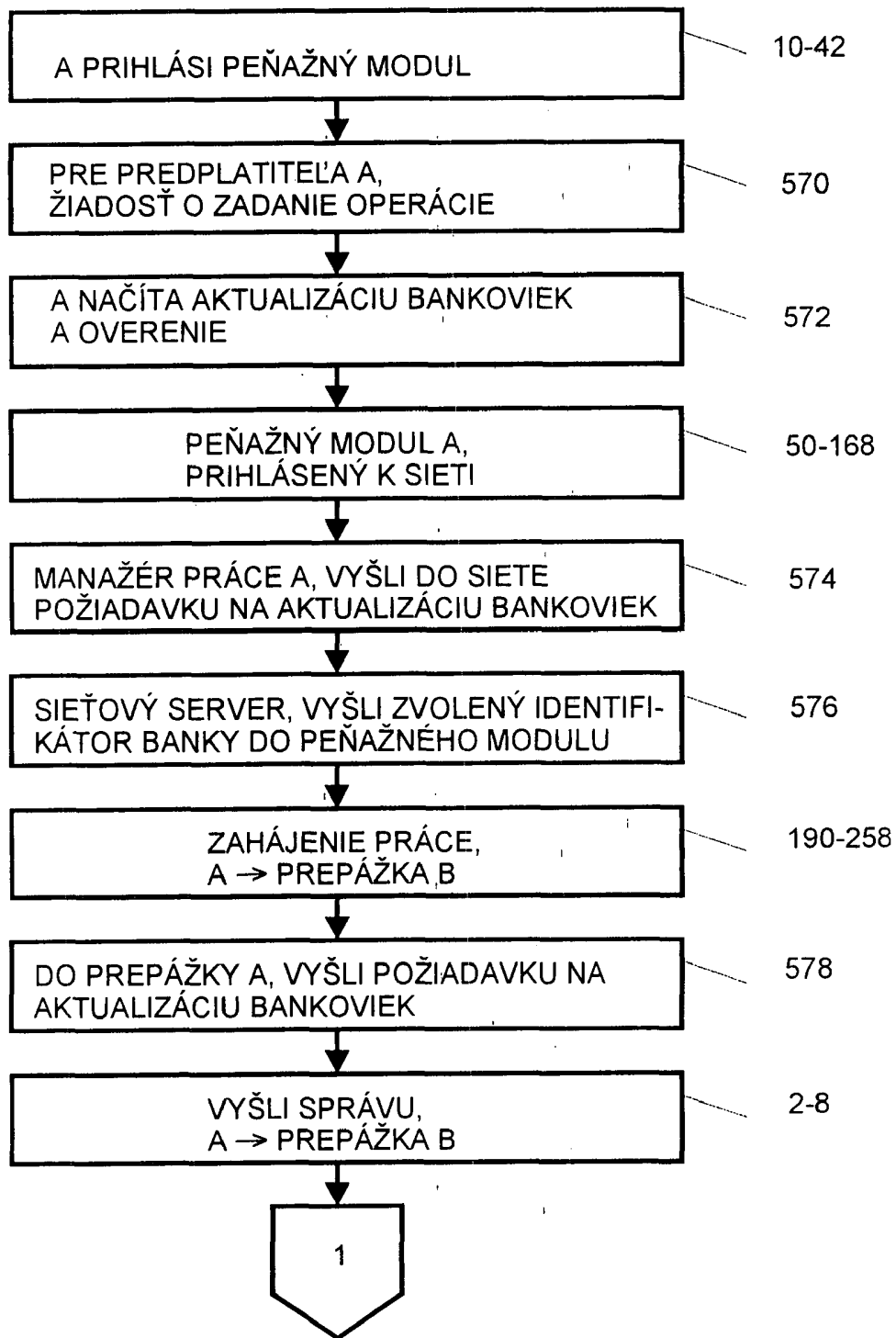


Obr. 47 A

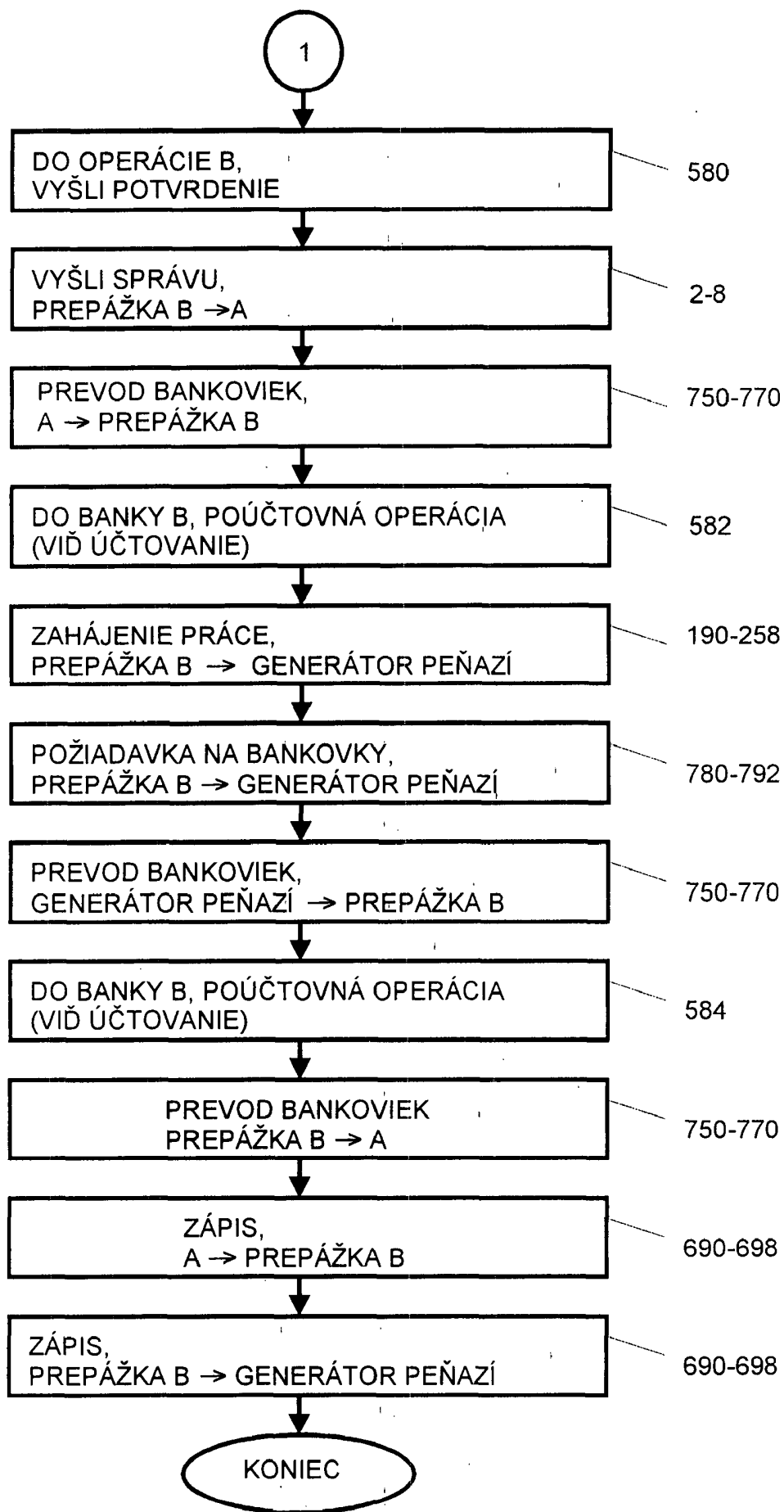




Obr. 49



Obr. 50



Obr. 50A