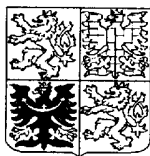


PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

286 586

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1997 - 2627

(22) Přihlášeno: 11.01.1996

(30) Právo přednosti:
28.02.1995 US 1995/396304

(40) Zveřejněno: 14.01.1998
(Věstník č. 1/1998)

(47) Uděleno: 14.03.2000

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17.05.2000
(Věstník č. 5/2000)

(86) PCT číslo: PCT/US96/00096

(87) PCT číslo zveřejnění: WO 96/27243

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. 7:

H 04 B 7/005

H 04 B 7/26

H 04 K 1/02

(73) Majitel patentu:

MOTOROLA INC.,
Schaumburg, IL, US;

(72) Původce vynálezu:

Leitch Clifford Dana, Coral Springs, FL, US;
Schwendeman Robert John, Pompano Beach, FL,
US;
Macnak Philip Paul, West Palm Beach, FL, US;

(74) Zástupce:

Švorčík Otakar JUDr., Hálkova 2, Praha 2,
120 00;

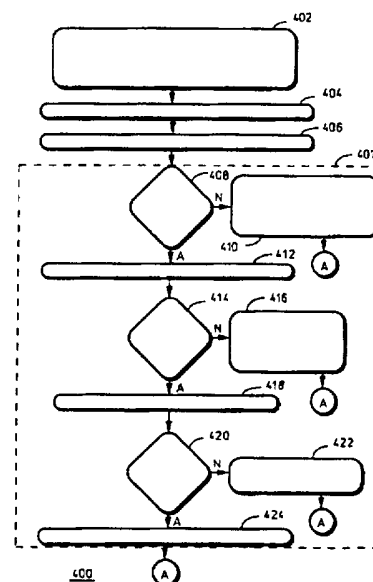
(54) Název vynálezu:

**Způsob a zařízení pro adaptivní výběr
komunikační strategie v rádiovém
komunikačním systému se selektivním
voláním**

(57) Anotace:

Způsob spočívá v tom, že pevnou částí (100) se vysílá návěštní signál za použití předem určené původní vysílací strategie k přenosné části (101), přenosnou částí (101) se přijímá návěštní signál za použití předem určené původní přijímací strategie, vypočítá se odhad kvality signálu založený alespoň částečně na návěštním signálu tak, jak byl přijat, a po výpočtu odhadu kvality signálu se vyšle k pevné části (100) potvrzovací signál. Poté se pevnou částí (100) přijme z přenosné části (101) potvrzovací signál včetně odhadu kvality signálu a v odezvě na toto přijetí se z množiny předem určených vysílacích strategií odpovídajících množině rozsahů hodnot odhadu kvality signálu vybere vysílací strategie pro vyslání zprávy, a to v souladu s odhadem kvality signálu. Tato vysílací strategie vyžaduje odpovídající přijímací strategii v přenosné části (101) z důvodů slučitelnosti. Přenosnou částí (101) se po zaslání potvrzovacího signálu vybírá z množiny předem určených přijímacích strategií odpovídajících množině rozsahů hodnot odhadu kvality signálu odpovídající přijímací

strategie pro přijetí zprávy, která se vybere podle odhadu kvality signálu vyslaného v potvrzovacím signálu bez požadavku na další komunikaci s pevnou částí (100). Zařízení sestává z řídicí jednotky (104) obsahující procesor (203) spojený s vysílačem (202) a s přijímačem (204), první prvek (206) volby spojený s tímto procesorem (203) pro výběr vysílací strategie a prvek (212) vysílání spojený s prvním prvkem (206) volby pro řízení vysílače (202).



CZ 286586 B6

Způsob a zařízení pro adaptivní výběr komunikační strategie v rádiovém komunikačním systému se selektivním voláním

5 Rozsah techniky

Tento vynález se všeobecně týká rádiových komunikačních systémů se selektivním voláním, zejména pak způsobu a zařízení pro adaptivní výběr komunikační strategie v takových systémech.

10

Dosavadní stav techniky

15 V rádiovém systému pro předávání zpráv, například v rádiových komunikačních systémech se selektivním voláním, se kvalita přijatého signálu mění v závislosti na charakteristikách rádiového přenosového kanálu. Kvalita přijatého signálu závisí na mnoha faktorech včetně vzdálenosti od vysílače k přijímači, úniku, vícecestného šíření, rušení atd. Pro přijímačové jednotky umístěné v různých místech v prostoru jsou podmínky kanálu různé. Některé přijímačové jednotky mohou přijímat dokonalé zprávy, zatímco jiní uživatelé mohou přijímat zprávy, které jsou přenosovým

20

Zprávy se mohou skládat z hlasových, textových, číselných dat, grafických dat nebo jiných typů zpráv. Kvalita předávání zpráv může být neuspokojivá, protože přijímačová jednotka je v oblasti slabého signálu nebo je zcela mimo oblast. Rovněž rušení z jiných vysílačů může způsobit (zapříčinit) nedostatečnou kvalitu předávání zpráv. Kromě toho může být přijímačová jednotka vypnuta, což způsobí, že budou chybět všechny zprávy.

25

Běžné systémy rádiového vyhledávání používají komunikační strategii stanovenou za účelem předávání signálu s použitelnou kvalitou, téměř po celou dobu k téměř všem místům v oblasti očekávaného pokrytí. Bohužel takovýto návrh systému není slučitelný s dosažením maximální propustnosti a hospodárnosti návrhu systému.

30

Je tedy zapotřebí vytvořit způsob a zařízení pro adaptivní výběr komunikační strategie v rádiovém systému se selektivním voláním. Komunikační strategie je s výhodou vybrána v souladu s dosažením maximální propustnosti a hospodárnosti návrhu systému.

35

Podstata vynálezu

40 Jedním předmětem předkládaného vynálezu je způsob adaptivního výběru komunikační strategie pro sdělování zpráv v rádiovém komunikačním systému se selektivním voláním, skládajícím se z pevné a přenosné části. V pevné části způsob zahrnuje kroky vysílání návěstního signálu do přenosné části za použití předem určené původní vysílací strategie a poté očekávání potvrzovacího signálu obsahujícího odhad kvality signálu z přenosné části. Způsob dále v pevné části

45 zahrnuje krok výběru v odezvě na přijetí potvrzovacího signálu, vysílací strategii pro zaslání zpráv z množiny předem určených vysílacích strategií odpovídajících množině rozsahů hodnot odhadu kvality signálu. Vysílací strategie je vybrána v souladu s odhadem kvality signálu a tato vysílací strategie vyžaduje z důvodů kompatibility vhodnou přijímací strategii v přenosné části. Způsob dále v přenosné jednotce obsahuje kroky přijetí návěstního signálu použitím předem

50 určené původní přijímací strategie a výpočet odhadu kvality signálu, založený alespoň částečně na návěstním signálu, tak jak byl přijat. Dále způsob obsahuje v přenosné části kroky zaslání potvrzovacího signálu pevné části po vypočítání odhadu kvality signálu a poté výběr vhodné přijímací strategie pro příjem zpráv z množiny předem určených přijímacích strategií odpovída-

jících množině rozmezí hodnot odhadu kvality signálu. Příjímací strategie je vybrána v souladu s odhadem kvality signálu vyslaného v potvrzovacím signálu bez požadování další komunikace s pevnou částí.

5 Dalším předmětem předkládaného vynálezu je zařízení v pevné části rádiového komunikačního systému se selektivním voláním, skládající se z pevné části a přenosné části. Toto zařízení je určeno pro adaptivní výběr komunikační strategie pro sdělování zpráv. Toto zařízení obsahuje vysílač pro vysílání návěštního signálu do přenosné části za použití předem určené původní vysílací strategie a přijímač pro příjem potvrzovacího signálu obsahujícího odhad kvality
10 signálu, zaslání z přenosné části v odezvě na návěštní signál. Dále zařízení obsahuje řídicí jednotku spojenou s vysílačem a s přijímačem za účelem řízení vysílače a přijímání potvrzovacího signálu z přijímače. Řídicí jednotka obsahuje prvek volby vysílací strategie v odezvě na přijetí potvrzovacího signálu z množiny předem určených vysílacích strategií odpovídajících množině rozmezí hodnot odhadu kvality signálu, za účelem zaslání zprávy. Vysílací strategie je
15 vybrána podle odhadu kvality signálu a vyžaduje za účelem kompatibility vhodnou přijímací strategii v přenosné části. Řídicí jednotka dále obsahuje prvek opětovné volby a odchozí registr spojený s prvkem volby pro řízení vysílače za účelem zaslání zpráv k přenosné části použitím vysílací strategie vybrané voličem, aniž by přenosná část byla informována, že je tato vysílací strategie použita.

20 Dalším předmětem předkládaného vynálezu je vysílač s přijímačem selektivního volání pro adaptivní vybírání komunikační strategie pro sdělování informací zahrnujících návěštní signál a zprávu v rádiovém komunikačním systému se selektivním voláním skládajícím se z pevné části a vysílače s přijímačem selektivního volání. Tento vysílač s přijímačem selektivního volání
25 obsahuje anténu pro zachycení rádiového signálu za použití předem určené původní přijímací strategie a přijímací prvek spojený s anténou pro demodulaci rádiového signálu za účelem vytvoření demodulovaného signálu obsahujícího návěštní signál. Vysílač s přijímačem selektivního volání dále obsahuje mikroprocesor spojený s přijímacím prvkem pro dekódování demodulovaného signálu za účelem získání informace a prvek odhadu kvality signálu spojený s přijímacím prvkem a s mikroprocesorem pro výpočet odhadu kvality signálu, založeného alespoň
30 částečně na návěštním signálu tak, jak byl přijat z pevné části. Vysílač s přijímačem selektivního volání dále obsahuje vysílač spojený s mikroprocesorem za účelem vysílání potvrzovacího signálu obsahujícího odhad kvality signálu k pevné části v odezvě na přijetí návěštního signálu, a prvek volby, spojený s mikroprocesorem pro vybírání přijímací strategie z množiny předem
35 určených přijímacích strategií odpovídajících množině rozmezí hodnot odhadu kvality signálu, za účelem příjmu zpráv. Příjímací strategie je vybrána v souladu s odhadem kvality signálu vyslaného v potvrzovacím signálu bez požadování další komunikace s pevnou částí a je jednoznačně kompatibilní s vysílací strategií vybranou pevnou částí v souladu s odhadem kvality signálu.

40

Přehled obrázků na výkresech

45 Obr. 1 je elektrické blokové schéma rádiového komunikačního systému se selektivním voláním v souladu s výhodným provedením předkládaného vynálezu.

Obr. 2 je elektrické blokové schéma řídicí jednotky a základnové stanice selektivního volání v souladu s výhodným provedením předkládaného vynálezu.

50 Obr. 3 je elektrické blokové schéma vysílače s přijímačem selektivního volání rádiového komunikačního systému se selektivním voláním v souladu s výhodným provedením předkládaného vynálezu.

Obr. 4 a 5 jsou vývojové diagramy znázorňující činnost pevné části rádiového komunikačního systému se selektivním voláním podle výhodného provedení předkládaného vynálezu.

5 Obr. 6 a 7 jsou vývojové diagramy znázorňující činnost vysílače s přijímačem selektivního volání podle výhodného provedení předkládaného vynálezu.

Příklady provedení vynálezu

- 10 Elektrické blokové schéma rádiového komunikačního systému se selektivním voláním v souladu s výhodným provedením předkládaného vynálezu podle obr. 1 obsahuje pevnou část 100 a přenosnou část 101. Pevná část 100 obsahuje množinu obvyklých základnových stanic 102 selektivního volání spojených komunikačními vedeními 106 s řídicí jednotkou 104 pro řízení těchto základnových stanic 102 selektivního volání. Hardware řídicí jednotky 104 je s výhodou podobné řídicímu středisku rádiového vyhledávání MPS 2000TM vyrobeného firmou Motorola, Inc., Schaumburg. Zrovna tak dobře může být jako řídicí jednotka 104 použit jiný podobný řídicí hardware. Řídicí jednotka 104 obsahuje množinu prvků mikroprogramového vybavení, tzv. firmware, v souladu s výhodným provedením předkládaného vynálezu, jak bude dále popsáno.
- 20 Každá ze základnových stanic 102 selektivního volání vysílá rádiové signály prostřednictvím vysílací antény 109 do přenosné části 101, která obsahuje množinu vysílačů s přijímači 110 selektivního volání. Každá ze základnových stanic 102 selektivního volání přijímá prostřednictvím přijímací antény 108 rádiové signály z množiny vysílačů s přijímači 110 selektivního volání. Rádiové signály obsahují adresy selektivního volání a zprávy vysílané k vysílačům s přijímači 110 selektivního volání a potvrzení přijatá z vysílačů s přijímači 110 selektivního volání. Výhodné je, že vysílače s přijímači 110 selektivního volání rovněž vytvářejí jiné zprávy než potvrzení. Řídicí jednotka 104 je s výhodou připojena k místnímu vstupnímu zařízení 114, například obvyklému terminálu s klávesnicí a displejem, za účelem přijímání podnětů k selektivnímu volání z tohoto místního vstupního zařízení 114 a je připojena k veřejné komutované telefonní síti 116 (PSTN) za účelem přijímání podnětů k selektivnímu volání z této sítě. Podněty k selektivnímu volání z PSTN 116 mohou pocházet například z obvyklého telefonu 118, z počítače/modemu 120 nebo z běžného telefaxu 122, připojených k PSTN 116 známým způsobem.
- 35 Přenosy mezi základnovými stanicemi 102 selektivního volání a vysílači s přijímači 110 selektivního volání s výhodou používají dobře známý signalizační protokol selektivního volání, jako je protokol FLEXTM firmy Motorola. Je nutno vyzdvihnout, že mohou být zrovna tak použity jiné protokoly, jako je golay Sequential Code (gSC) nebo Post Office Standardization Advisory group (POCSAg). Tyto protokoly používají známé techniky detekce a opravy chyb a jsou proto odolné proti bitovým chybám vyskytujícím se během přenosu za předpokladu, že tyto bitové chyby nejsou v některém kódovém slově příliš četné. Například FLEXTM používá 32/21 Bose-Chadhuri-Hocquenghen (BCH) kódové slovo, které obsahuje 21 informačních bitů a 11 paritních bitů. Toto kódové slovo může být zpracováno známým způsobem za účelem opravy až dvou bitových chyb vyskytujících se v kódovém slově a za účelem určení, zda v kódovém slově existuje příliš mnoho bitových chyb pro opravu pomocí algoritmu opravy chyb a tím vynechání neopravitelných chyb v tomto kódovém slově.
- 45

Přenosy dopředným kanálem ze základnových stanic 102 selektivního volání s výhodou používají čtyřstavovou modulaci klíčování kmitočtovým posuvem (FSK), pracující s 1600 nebo 3200 symboly za sekundu (sps) v závislosti na rozhodnutí učiněném v souladu s výhodným provedením předkládaného vynálezu, jak bude dále popsáno. Přenosy zpětným kanálem z vysílačů s přijímači 110 selektivního volání k základnovým stanicím 102 selektivního volání s výhodou používají dvoustavovou FSK modulaci o rychlosti 800 bitů za sekundu (bps). Přenosy zpětným kanálem se vyskytují během předem určených časových slotů datového paketu, synchronizova-

ných s přenosy dopředným kanálem. Je nutno zdůraznit, že zrovna tak dobře mohou být použity jiné signalizační protokoly, modulační schémata a přenosové rychlosti pro oba směry přenosu. Dopředný a zpětný kanál pracují s výhodou na jednom nosném kmitočtu a používají pro sdílení kmitočtu známé techniky časového dělení (TDM). Alternativně může dopředný a zpětný kanál
5 pracovat na dvou různých nosných kmitočtech bez nutnosti použití TDM technik.

Obr. 2 je elektrické blokové schéma částí 200 řídicí jednotky 104 a základnové stanice 102 selektivního volání podle výhodného provedení předkládaného vynálezu. Řídicí jednotka 104 obsahuje procesor 203 pro řízení činnosti řídicí jednotky 104. Tento procesor 203 je spojen
10 s obvyklým vysílačem 202 čtyřstavové FSK základnové stanice 102 selektivního volání za účelem vysílání rádiového signálu obsahujícího návěstní signál a zprávu k přenosné části 101, to je k jednomu z vysílačů s přijímačem 110 selektivního volání. Procesor 203 je rovněž spojen s alespoň jedním obvyklým přijímačem 204 dvoustavové FSK za účelem příjmu přijímání
15 potvrzovacího signálu obsahujícího odhad kvality signálu, vyslaného z jednoho z vysílačů s přijímačem 110 selektivního volání v odezvě na návěstní signál. Tento alespoň jeden přijímač 204 může být umístěn společně se základnovou stanicí 102 selektivního volání jak naznačuje obr. 2, ale je výhodné, je-li vzdálen od základnové stanice 102 selektivního volání, aby se vyhnul
20 rušení z této stanice. Tento alespoň jeden přijímač 204 je rovněž určen pro příjem indikace zkomolení zprávy z jednoho z vysílačů s přijímačem 110 selektivního volání v odezvě na nadměrné zkomolení zprávy více než předem určeným počtem neopravitelných chyb. Odhad kvality signálu a velikost zkomolení zprávy jsou stanoveny jedním z vysílačů s přijímačem 110
25 selektivního volání známým způsobem, jak bude dále popsáno. Kromě toho je procesor 203 spojen s pamětí 205 obsahující prvky mikropočítačového vybavení určené pro použití tímto procesorem 203.

Prvky mikropočítačového vybavení obsahují první prvek 206 volby pro vybírání vysílací strategie z množiny předem určených vysílacích strategií v souladu s množinou rozsahů odhadu kvality signálu, kdy výběr je prováděn v odezvě na příjem potvrzovacího signálu. Vysílací strategie je vybrána v souladu s odhadem kvality signálu a vyžaduje za účelem slučitelnosti
30 odpovídající přijímací strategii. Je-li například odhad kvality signálu vysoký, bude první prvek 206 volby s výhodou nadále používat přenosový kanál použitý pro vysílání návěstního signálu, zatímco je-li odhad kvality signálu nízký, přepne první prvek 206 volby s výhodou na jiný přenosový kanál. Z důvodu slučitelnosti tedy musí zařízení určené pro příjem nové vysílací strategie, přepnout na stejný jiný přenosový kanál.

Prvky mikroprogramového vybavení dále obsahují prvek 212 vysílání pro řízení vysílače 202 za účelem vysílání zprávy používající vybranou vysílací strategii k jednomu z vysílačů s přijímačem 110 selektivního volání, bez informování tohoto jednoho z vysílačů s přijímačem 110 selektivního volání o tom, že tato vysílací strategie byla vybrána. Důvodem toho, že není požadováno,
40 aby prvek 212 vysílání informoval tento jeden vysílač s přijímačem 110 selektivního volání o vysílací strategii, např. přenosovém kanále, je, že tento jeden vysílač s přijímačem 110 selektivního volání "zná" a priori, kterou vysílací strategii volič vybere, a to na základě odhadu kvality signálu, který vyslal tento jeden z vysílačů s přijímačem 110 selektivního volání. Toho se dosáhne tím, že se předem naprogramuje první prvek 206 volby řídicí jednotky 104 a druhý prvek 324 volby (obr. 3) množiny vysílačů s přijímačem 110 selektivního volání stejnými
45 tabulkami rozsahů hodnot odhadu kvality signálu a odpovídající přijímací strategií, která má být použita pro každý rozsah hodnot. Za účelem informování jednoho z vysílačů s přijímačem 110 selektivního volání o tom, že se změní vysílací strategie, není tedy vyžadována žádná dodatečná zpráva z pevné části 100 do tohoto jednoho z vysílačů s přijímačem 110 selektivního volání,
50 protože tento jeden z vysílačů s přijímačem 110 selektivního volání je předem naprogramován tak, aby automaticky přešel na novou odpovídající přijímací strategii v odezvě na hodnotu odhadu kvality signálu vyslanou tímto jedním vysílačem s přijímačem 110 selektivního volání k pevné části 100. Vyloučení dodatečné zprávy v souladu s uváděným vynálezem s výhodou

zvyšuje účinnost využití kanálu, čímž se zvyšuje propustnost v porovnání s obvyklými rádiovými komunikačními systémy se selektivním voláním.

Prvky mikroprogramového vybavení rovněž zahrnují první prvek 214 opětovné volby pro vybírání vysílací strategie z množiny předem určených vysílacích strategií předem určeným způsobem v odezvě na příjem indikace z jednoho z vysílačů s přijímačem 110 selektivního volání, že byl tento příjem zprávy zkomolen více než je předem určená velikost zkomolení, kde tato strategie je odolnější proti případným chybám než původně vybraná vysílací strategie. Velikost zkomolení zprávy je s výhodou stanovena tímto jedním z vysílačů s přijímačem 110 selektivního volání pomocí zpracování signalizačního protokolu a detekcí a opravou chyb, použitého mezi pevnou částí 100 a množinou vysílačů s přijímači 110 selektivního volání známým způsobem. Při obvyklém zpracování takového protokolu může vysílač s přijímačem 110 selektivního volání vypočítat počet neopravitelných chyb ve zprávě tak, jak byla přijata. Jestliže přesahuje počet neopravitelných chyb předem určený počet, vyšle vysílač s přijímačem 110 selektivního volání indikaci, že příjem zprávy byl zkomolen více než je předem určená hodnota.

Kromě toho zahrnují prvky mikroprogramového vybavení prvek 216 opětovného vysílání pro řízení vysílače 202 za účelem opětovného vysílání zprávy k jednomu z vysílačů s přijímačem 110 selektivního volání, a to použitím vysílací strategie odolnější proti chybám bez informování tohoto jednoho vysílače s přijímačem 110 selektivního volání o tom, že je použita tato odolnější vysílací strategie. Jako před tím, v případě prvku 212 vysílání, není požadováno, aby prvek 216 opětovného vysílání informoval tento jeden z vysílačů s přijímačem 110 selektivního volání o použití vysílací strategie odolnější proti chybám, například o změně na odolnější formát samoopravného kódu, protože tento jeden z vysílačů s přijímačem 110 selektivního volání "zná" a priori, na základě indikace zkomolení vyslané tímto jedním z vysílačů s přijímačem 110 selektivního volání, kterou vysílací strategii odolnější proti chybám prvek volby příště vybere. Jako před tím se toho dosáhne tím, že se předem naprogramuje první prvek 214 opětovné volby řídicí jednotky 104 a druhý prvek 334 opětovné volby (obr. 3) množiny vysílačů s přijímači 110 selektivního volání stejnou novou odpovídající strategií, která je v případě zkomolení zprávy použita. Není tedy požadována žádná dodatečná zpráva z pevné části 100 do tohoto jednoho vysílače s přijímačem 110 selektivního volání za účelem informování jednoho z vysílačů s přijímači 110 selektivního volání o tom, že se vysílací strategie mění, protože je tento jeden z vysílačů s přijímači 110 selektivního volání předem naprogramován tak, aby automaticky provedl změnu na novou odpovídající přijímací strategii v odezvě na indikaci zkomolení zprávy poslanou tímto jedním z vysílačů s přijímačem 110 selektivního volání k pevné části 100. Vyloučení dodatečné zprávy podle předkládaného vynálezu s výhodou dále zvyšuje účinnost využití kanálu a tím zvyšuje propustnost v porovnání s obvyklými rádiovými komunikačními systémy se selektivním voláním.

Dále prvky mikroprogramového vybavení obsahují obvyklý prvek 218 kodéru/dekodéru pro kódování návěstního signálu a zprávy a pro dekódování potvrzovacího signálu a indikace zkomolení/nezkomolení zprávy v souladu s protokolem pro detekci a opravu chyb použitým v rádiovém komunikačním systému se selektivním voláním. Prvek 218 kodéru/dekodéru pracuje obvyklým způsobem, který je odborníkům v dané oblasti dobře znám.

V podrobnějším popise obsahuje první prvek 206 volby první realizační prvek 208 pro uskutečnění některých N z následujících kroků, kde N je například celé číslo od 1 do 3:

- a) výběr jednoho z nejméně dvou přenosových kanálů,
- b) výběr jedné z nejméně dvou přenosových rychlostí,
- c) výběr jednoho z nejméně dvou formátů samoopravných kódů.

Jinými slovy, může první realizační prvek 208 vykonávat buď jenom krok a), nebo b) nebo c), kroky a) a b), kroky a) a c), kroky b) a c) nebo všechny tři kroky. Výběr kroků, které jsou vykonávány, je věcí ekonomických a výkonnostních cílů systému. Je třeba ocenit, že výše uvedené kroky mohou být rovněž rozděleny mezi prvním prvkem 206 volby a prvním prvkem 214 opětovné volby. Například ve výhodném provedení předkládaného vynálezu vykonává první prvek 206 volby pouze kroky a) a b), zatímco první prvek 214 opětovné volby provádí krok c).

Přechodem z prvního přenosového kanálu na druhý přenosový kanál, to je na kanál pracující na rozdílném kmitočtu, se často může zlepšit kvalita signálu v přijímači, ve kterém úniky způsobené vícecestným šířením, krátce vyvolaly hluboký únik na prvním přenosovém kanálu. Snížením přenosové rychlosti, například z 3200 sps na 1600 sps, lze snížit bitovou chybovost když je kvalita signálu na dolní hranici. Více chyb lze opravovat změnou na kód, který má nižší poměr informačních bitů k celkovému počtu bitů (informačních plus paritních bitů), například změnou kódového poměru z 1/2 na 1/4, je-li kvalita signálu nízká.

První realizační prvek 208 obsahuje prvek 209 zlepšování přenosu za účelem vybírání vysílacích strategií odolnějších proti chybám v předem určeném pořadí, když odhad kvality signálu klesne pod předem určenou hodnotu. Například klesne-li odhad kvality signálu pod první úroveň, je vybrán jiný přenosový kanál, zatímco jestliže odhad kvality signálu klesne pod druhou (nižší) úroveň, je vybrána pomalá rychlost přenosu spolu s přechodem na jiný přenosový kanál.

První prvek 206 volby dále obsahuje druhý realizační prvek 210 pro uskutečnění některých M z následujících kroků, kde M je například celé číslo od 1 do 3:

- d) výběr jedné z alespoň dvou úrovní výstupního výkonu vysílače,
- e) ukončení přenosů z jiných, potenciálně rušících komunikačních jednotek pracujících v rádiovém komunikačním systému selektivního volání, v odezvě na odhad kvality signálu, který je pod první předem určenou hodnotou, a
- f) znovuvyslání návěstního signálu v předem určeném pozdějším čase, v odezvě na odhad kvality signálu, který je pod druhou předem určenou hodnotou.

Jinak řečeno, může druhý realizační prvek 210 vykonávat pouze krok d) nebo e) nebo f), kroky d) a e), kroky d) a f), kroky e) a f) nebo všechny tři kroky. Výběr kroků, které jsou vykonávány, je věcí ekonomických a výkonnostních cílů systému.

Elektrické blokové schéma vysílače s přijímačem 110 selektivního volání podle výhodného provedení předkládaného vynálezu zahrnuje podle obr. 3 anténu 302 pro zachycení vysílaných rádiových signálů, které jsou přivedeny na vstup běžného přijímače 304. Rádiové signály jsou s výhodou signály selektivního volání, které například obsahují adresu přijímače a přidruženou zprávu, jako je číselná a alfanumerická zpráva. Je nutné ocenit, že alternativně mohou pro použití vyhovovat i jiné známé signalizační formáty selektivního volání, jako je pouze tónová signalizace nebo tónová a hlasová signalizace.

Přijímač 304 zpracovává rádiové signály a vytváří na výstupu tok dat představující demodulovanou datovou informaci. Tato demodulovaná datová informace je přivedena na vstup mikroprocesoru 306, který tuto informaci zpracovává známým způsobem. Vysílač 312 je spojený s anténou 302 a s mikroprocesorem 306 za účelem vysílání potvrzovacího signálu, který obsahuje odhad kvality signálu, k pevné části 100, v odezvě na přijetí návěstního signálu. Vysílač 312 je s výhodou běžný vysílač s dvoustavovou FKS pracující symbolovou rychlostí 800 bitů za sekundu. Je nutné ocenit, že pro vysílač 312 mohou být použity i jiné modulační techniky a symbolové rychlosti.

K řízení napájení přijímače 304 je použit běžný výkonový spínač 310, spojený s mikroprocesorem 306, čímž je zajištěna funkce šetření baterie. Dále je spojen s vysílačem 312 za účelem řízení jeho výkonu. Prvek 336 pro odhadování kvality signálu je připojen k přijímači 304 a k mikroprocesoru 306 za účelem vypočítávání odhadu kvality signálu založeném alespoň částečně na návěstním signálu, tak jak je přijat z pevné části 100. Prvek 336 pro odhadování kvality signálu s výhodou vypočítává odhad kvality signálu jako průměr kvality návěstního signálu tak, jak je přijat a jiných přenosu (například návěstních signálů a zpráv, které jsou určeny pro jiné vysílače s přijímači 110 selektivního volání) přijatých z pevné části 100 během předem určeného časového intervalu, například 2 sekund, bezprostředně před přenosem návěstního signálu. Alternativně může být odhad kvality signálu vypočítán z kvality jednoho návěstního signálu, ale takto vypočtený odhad kvality signálu může být ovlivněn krátkodobým únikem a může být méně přesný než upřednostněný (zprůměrovaný) odhad kvality signálu.

Prvek 336 pro odhadování kvality signálu podle výhodného provedení předkládaného vynálezu obsahuje obvyklý měřicí prvek 338 pro měření bitové chybovosti (BER) alespoň návěstního signálu tak jak je přijmut, za účelem stanovení odhadu kvality signálu. Je výhodné, že měřicí prvek 338 může měřit charakteristiky příjmu vybrané ze skupiny sestávající z BER, indikace síly přijatého signálu (RSSI), kolísání od ideálně diskretních přijatých napětových signálů (například výstupní napětí diskriminátoru v systému s klíčováním kmitočtovým posuvem), úrovní zbytkového šumu během předem určených časových period tichého přenosu a úrovní signál/šum během přenosů předem určeného testovacího signálu. Způsoby měření výše uvedených charakteristik příjmu jsou dobře známy. Bitová chybovost a směrodatná odchylka ideálně přijatých diskretních napětových signálů jsou způsoby určené pro digitální systémy. Úrovně zbytkového šumu během předem určených period tichého přenosu a úrovně signál/šum během přenosů předem určeného testovacího signálu jsou způsoby určené pro analogové systémy. Indikace síly přijatého signálu je způsob, určený jak pro digitální, tak pro analogové systémy. Měření charakteristiky příjmu pro konkrétní systém je tedy záležitostí typu systému a návrhu konstrukce.

Když je mikroprocesorem 306 přijata adresa selektivního volání, je tato přijatá adresa porovnána s jednou nebo více adresami 322 selektivního volání, které jsou uloženy v paměti 320 typu ROM a je-li zjištěna shoda, je generován návěstní signál volání za účelem upozornění uživatele, že byla přijata zpráva selektivního volání nebo zpráva rádiového vyhledávacího systému. Je výhodné, že místo paměti 320 typu ROM mohou být použity i jiné typy pamětí, jako například paměť typu EEROM. Návěstní signál volání je směřován k obvyklému zvukovému nebo dotykovému návěstnímu zařízení 314 pro generování zvukového nebo dotykového návěstního signálu volání. Běžné přepínače 316 umožňují uživateli vysílače s přijímačem 110 selektivního volání, kromě jiného, vybrat známým způsobem mezi zvukovým a dotykovým návěstním signálem volání.

Obsah zprávy, která je následně přijata, je uložen v paměti 318 zpráv, s výhodou tvořenou běžnou pamětí typu RAM, a může být pro uživatele přístupná za účelem zobrazení při použití jednoho nebo více přepínačů 316, které zabezpečují takové přídavné funkce, jako je resetování, čtení, mazání a tak dále. Použitím vhodných funkcí zabezpečených přepínačů 316 je uložena zpráva vybrána z paměti 318 zpráv a zpracována mikroprocesorem 306 za účelem zobrazení obvyklým displejem 308, jako například displejem s tekutými krystaly (LCD), který umožňuje uživateli prohlížet zprávy. Příjem návěstního signálu nebo zprávy vysílačem s přijímačem 110 selektivního volání může automaticky generovat potvrzovací odpověď do základnové stanice 102 selektivního volání v souladu s výhodným uspořádáním předkládaného vynálezu. Potvrzovací odpovědi jsou s výhodou přenášeny v čase synchronizovaném s rádiovými signály přijatými ze základnové stanice 102 selektivního volání, která vyvolala tuto zprávu rádiového vyhledávacího systému, a to dobře známým způsobem v daném technickém rozsahu.

Mikroprocesor 306 je s výhodou realizován použitím mikropočítače podobného mikropočítači série MC68HCO5 vyráběnému firmou Motorola, Inc., Schaumburg, Illinois. Výhodné je, že jako mikroprocesor 306 mohou být použity i jiné obdobné mikropočítače a že paměť 318 zpráv, prvek

336 pro odhadování kvality signálu a paměť 320 typu ROM mohou být rovněž součástí mikroprocesoru 306.

Paměť 320 typu ROM zahrnuje prvky mikroprogramového vybavení používané mikroprocesorem 306 pro řízení vysílače s přijímačem 110 selektivního volání v souladu s výhodným provedením vynálezu. Prvky mikroprogramového vybavení obsahují prvek 324 volby pro vybírání přijímací strategie z množiny předem určených přijímacích strategií odpovídajících množině rozsahů hodnot odhadu kvality signálu. Před tím než je přijat návěstní signál, je vybrána z množiny předem určených přijímacích strategií předem určená prvotní přijímací strategie. Po přijetí návěstního signálu je vybrána přijímací strategie v souladu s odhadem kvality signálu zaslaným v potvrzovacím signálu bez požadavku na další komunikace s pevnou částí 100. Vybraná přijímací strategie je jednoznačně kompatibilní s vysílací strategií vybranou pevnou částí 100 v souladu s odhadem kvality signálu. Jak zde bylo výše popsáno, to, že může druhý prvek 324 volby vybrat přijímací strategii bez požadování další komunikace s pevnou částí 100 je proto, že druhý prvek 324 volby "zná" a priori jakou vysílací strategii první prvek 206 volby řídicí jednotky 104 vybere na základě odhadu kvality signálu vyslaného vysílačem s přijímačem 110 selektivního volání. Toto je dosaženo tím, že první prvek 206 volby řídicí jednotky 104 a druhý prvek 324 volby množiny vysílačů s přijímači 110 selektivního volání jsou předem naprogramovány stejnými tabulkami rozsahů hodnot odhadu kvality signálu a tím, že pro každý z rozsahů hodnot je použita odpovídající přijímací strategie. Není tedy vyžadována žádná dodatečná zpráva z pevné části 100 do vysílače s přijímačem 110 selektivního volání za účelem informování tohoto vysílače s přijímačem 110 selektivního volání o tom, že se vysílací strategie mění, neboť vysílač s přijímačem 110 selektivního volání je předem naprogramován tak, aby automaticky přešel na novou odpovídající přijímací strategii v odezvě na odhad kvality signálu zaslaný vysílačem s přijímačem 110 selektivního volání k pevné části 100. Vyloučení dodatečné zprávy v souladu s tímto vynálezem výhodně zvyšuje účinnost využití kanálu, čímž se zvyšuje ve srovnání s obvyklými rádiovými komunikačními systémy se selektivním voláním průchodnost.

Prvky mikroprogramového vybavení dále obsahují prvek 330 pro detekci zkomolení pro určení toho, že zpráva tak jak byla přijata byla zkomolená více než je předem určená velikost zkomolení. Toto určení je provedeno zpracováním signalizačního protokolu pro zjišťování a opravu chyb použitého mezi pevnou částí 100 a množinou vysílačů s přijímači 110 selektivního volání způsobem, který je v daném rozsahu dobře znám. Zpracováním takového protokolu za účelem zjištění a spočítání neopravitelných chyb může vysílač s přijímačem 110 selektivního volání vypočítat počet neopravitelných chyb ve zprávě tak, jak byla přijata. Překročí-li počet neopravitelných chyb předem určený počet, vyšle vysílač s přijímačem 110 selektivního volání indikaci zkomolení za účelem indikování, že příjem zprávy byl zkomolen více než je předem určená velikost. Indikace zkomolení je vyslána způsobem podobným tomu, který byl použit pro vyslání prvního potvrzovacího signálu v odezvě na návěstní signál. Kromě toho, prvky mikroprogramového vybavení zahrnují obvyklý prvek 340 kodéru/dekodéru pro dekódování návěstního signálu a zprávy a pro kódování potvrzovacího signálu a indikace toho, zda zpráva byla či nebyla zkomolená v souladu s protokolem zjišťování a opravy chyb, použitým v rádiovém komunikačním systému se selektivním voláním.

Prvky mikroprogramového vybavení rovněž zahrnují prvek 332 indikace zkomolení pro vysílání indikace zkomolení do pevné části 100 oznamující, že příjem zprávy byl zkomolen více než byla předem stanovená velikost zkomolení. Navíc prvky mikroprogramového vybavení obsahují druhý prvek 334 opětovné volby pro vybírání přijímací strategie, která je odolnější proti chybám, z množiny předem určených přijímacích strategií. Tato odolnější přijímací strategie je vybrána předem určeným způsobem bez požadování další komunikace s pevnou částí 100. Tato vybraná odolnější přijímací strategie je jednoznačně kompatibilní s vysílací strategií, která je odolnější proti chybám a která je vybrána pevnou částí 100 v odezvě na indikaci zkomolení. Jak bylo dříve popsáno, je druhý prvek 334 opětovné volby schopen vybrat odolnější vysílací strategii bez požadavků na další komunikaci s pevnou částí 100, protože vysílač s přijímačem 110 selektivní-

ho volání "zná" a priori, kterou vysílací strategii první prvek 206 volby přístě vybere, a to na základě indikace zaslané tímto vysílačem s přijímačem 110 selektivního volání. Jako předtím je toto uskutečněno tím, že první prvek 214 opětovné volby řídicí jednotky 104 a druhý prvek 334 opětovné volby množiny vysílačů s přijímači 110 selektivního volání jsou předem naprogramovány jednoznačně kompatibilními vysílacími a přijímacími strategiemi, které jsou v případě zkomolení zprávy použity. Takto není požadována žádná dodatečná zpráva z pevné části 100 do vysílače s přijímačem 110 selektivního volání za účelem informování vysílače s přijímačem 110 selektivního volání o tom, že se má vysílací strategie měnit, protože vysílač s přijímačem 110 selektivního volání je předem naprogramován na to, aby automaticky provedl změnu na novou odpovídající přijímací strategii v odezvě na indikaci zkomolení zprávy vyslanou vysílačem s přijímačem 110 selektivního volání do pevné části 100. Vyloučení dodatečné zprávy v souladu s uváděným vynálezem s výhodou dále zvyšuje účinnost využití kanálu, čímž se zvětšuje průchodnost ve srovnání s obvyklými rádiovými komunikačními systémy se selektivním voláním.

Druhý prvek 324 volby obsahuje třetí realizační prvek 326 pro vykonávání některého z N následujících kroků, kde N je například celé číslo od 1 do 3:

- a) výběr jednoho z nejméně dvou přijímacích kanálů
- b) výběr jedné z nejméně dvou přijímacích rychlostí a
- c) výběr jednoho z alespoň dvou formátů samoopravných kódů.

Činnost realizačního třetího prvku 326 je podobná a komplementární k činnosti popsané výše pro první realizační prvek 208 řídicí jednotky 104.

Druhý prvek 324 volby dále obsahuje prvek 328 zlepšení příjmu pro vybírání vysílacích strategií odolnějších proti chybám v předem určeném pořadí, když odhad kvality signálu klesne pod předem určené hodnoty. Činnost prvku 328 zlepšování příjmu je podobná a komplementární s činností popsanou výše pro prvek 209 zlepšování přenosu řídicí jednotky 104.

Obr. 4 a 5 jsou vývojové diagramy 400 a 500 ukazující činnost pevné části 100 rádiového komunikačního systému se selektivním voláním podle výhodného provedení předkládaného vynálezu. Obr. 4 začíná tím, že procesor 203 řídicí jednotky 104 se spojí s prvkem 218 kodéru/-dekodéru za účelem řízení 402 vysílače 202 pro vysílání návěstního signálu jednomu z vysílačů s přijímačem 110 selektivního volání s použitím předem určené původní vysílací strategie, a to v odezvě na přijetí a řazení zpráv pro vysílač s přijímačem 110 selektivního volání řídicí jednotkou. Předem určená původní vysílací strategie s výhodou obsahuje předem určený přenosový kanál, předem určenou přenosovou rychlost, předem určený výkon vysílače a předem určený formát samoopravného kódu. S výhodou je předem určená původní vysílací strategie velmi odolná proti chybám, má například nízkou přenosovou rychlost, používá vysoký výkon vysílače a formát samoopravného kódu s nízkým kódovým poměrem, za účelem maximalizace pravděpodobnosti toho, že bude návěstní signál správně přijat tímto jedním z vysílačů s přijímači 110 selektivního volání. Řídicí jednotka 104 pak v odezvě očekává 404 potvrzovací signál obsahující odhad kvality signálu z vysílače s přijímačem 110 selektivního volání. Poté co řídicí jednotka 104 přijme 400 potvrzovací signál přes přijímač 204, procesor 203 řídicí jednotky 104 se spojí s prvním prvkem 206 volby, aby provedl proces 407 výběru za účelem stanovení vysílací strategie (možná rozdílné) založené na přijatém odhadu kvality signálu. V kroku 408 procesu výběru procesor 203 zjišťuje zda byl ohlášený odhad kvality signálu horší než první předem určená hodnota. Pokud ne, pak je odhad kvality signálu považován za odpovídající a procesor 203 vybere 410 tentýž přenosový kanál, který byl použit pro vysílání návěstního signálu. Kromě toho vybere procesor 203 s vysokou přenosovou rychlost, například 3200 sps a nízký výkon vysílače, například 100 wattů. Postup pak pokračuje do vývojového diagramu 500 podle obr. 5.

Na druhé straně, pokud byl ohlášený odhad kvality signálu horší než je první předem stanovená hodnota, pak procesor 203 vybere 412 před vysláním zprávy odlišný přenosový kanál. Poté procesor 203 ověřuje 414 zda ohlášený odhad kvality signálu byl horší než druhá předem určená hodnota odpovídající kvalitě signálu ještě nižší než je první předem určená hodnota. Pokud nikoli, měla by být změna přenosového kanálu v kroku 412 postačující a procesor 203 vybere 416 vysokou přenosovou rychlost a nízký výkon vysílače. Postup pak pokračuje do vývojového diagramu 500, obr. 5.

Pokud byl ohlášený odhad kvality signálu horší než druhá předem určená hodnota, pak procesor 203 rovněž vybere 418 před vysláním zprávy nízkou přenosovou rychlost, například 1600 sps. Poté procesor 203 zjišťuje zda ohlášený odhad kvality signálu byl horší než třetí předem určená hodnoty odpovídající kvalitě signálu ještě nižší než je druhá předem určená hodnota. Pokud nikoli, změna přenosového kanálu a nízká přenosová rychlost by měly být postačující a procesor 203 vybere 422 nízký výstupní výkon vysílače. Postup pak pokračuje do vývojového diagramu 500 obr. 5.

Pokud byl ohlášený odhad kvality signálu horší než třetí předem určená hodnota, pak procesor 203 rovněž vybere 424 před vysláním zprávy vysoký výstupní výkon vysílače, například 500 wattů. Postup pak pokračuje do vývojového diagramu 500 obr. 5, kde se procesor 203 řídící jednotky 104 spojí s prvkem 212 vysílání za účelem řízení 502 vysílače 202 tak, aby vyslal zprávu k vysílači s přijímačem 110 selektivního volání za použití vysílací strategie vybrané v procesu 407 výběru. Při přenosu zprávy řídící jednotka 104 s výhodou neinformuje příslušný vysílač s přijímačem 110 selektivního volání o tom, jaká vysílací strategie je použita, protože vysílač s přijímačem 110 selektivního volání učinil sám o sobě toto určení na základě odhadu kvality signálu. Takto jsou s výhodou eliminovány dodatečné komunikace týkající se vysílací strategie. Řídící jednotka 104 pak očekává odezvu z vysílače s přijímačem 110 selektivního volání. Když řídící jednotka 104 přijme 506 odezvu přes přijímač 204, procesor 203 ověřuje 508, zda odezva indikuje, že zpráva byla přijata s více než předem určeným počtem chyb. Pokud nikoli, pak je zpráva považována za přijatou a procesor 203 může zprávu vyjmout 510 z fronty.

Pokud naopak odezva indikuje, že zpráva byla přijata s více než předem určeným počtem chyb, pak se procesor 203 spojí s prvkem 214 opětovné volby za účelem výběru vysílací strategie, která je odolnější proti chybám. S výhodou je vybrán odlišný formát samoopravného kódu, který má vyšší poměr paritních bitů k informačním bitům. Poté se procesor 203 spojí s prvkem 216 opětovného vysílání pro opětovné vyslání 514 zprávy k vysílači s přijímačem 110 selektivního volání za použití vysílací strategie, která je odolnější proti chybám, s výhodou bez informování tohoto vysílače s přijímačem 110 selektivního volání o tom, že je tato odolnější vysílací strategie použita. Jak zde bylo výše vysvětleno, vysílač s přijímačem 110 selektivního volání sám určil, že bude použita tato vysílací strategie odolnější proti chybám na základě vyslání indikace o zkomolení. Takto jsou s výhodou vyloučeny dodatečné komunikace týkající se vysílací strategie.

Řídící jednotka opět očekává 516 odezvu. Když je přijata 518 odezva přijímačem 204, ověřuje 520 procesor 203, zda je odezva opět indikací zkomolení, která indikuje, že zpráva byla přijata s více než předem určeným počtem chyb. Pokud nikoli, pak je zpráva považována za přijatou a procesor 203 může zprávu vyjmout 522 z fronty.

Pokud naopak odezva indikuje, že zpráva byla přijata s více než s předem určeným počtem chyb, pak procesor 203 učiní závěr, že kvalita přenosu je v daném okamžiku příliš nízká pro použití a opět zařadí 524 zprávu do fronty (včetně návěstního signálu), aby se pokusil o její opětovný přenos později, s použitím předem určené původní vysílací strategie. Mělo by zde být zdůrazněno, že pokud nepříjde včasná odezva z vysílače s přijímačem 110 selektivního volání v krocích 406, 506 a 518 výhodná vysílací strategie rovněž opět zařadí zprávu do fronty (včetně návěstního signálu) za účelem pozdějšího pokusu o opětovný přenos. Dále je výhodné, že alternativní vysílací strategií, která může být použita, je zastavit přenosy z potenciálně rušících základnových

stanic 102 v odezvě na odhad kvality signálu, který je nižší než je druhá předem určená hodnota, v kroku 414.

Obr. 6 a 7 jsou vývojové diagramy 600, 700 popisující činnost vysílače s přijímačem 110 selektivního volání v souladu s výhodným provedením předkládaného vynálezu. Obr. 6 začíná tím, že se mikroprocesor 306 vysílače s přijímačem 110 selektivního volání spojí s druhým prvkem 324 volby za účelem výběru 601 předem určené původní přijímací strategie. Tato předem určená původní přijímací strategie s výhodou obsahuje předem určený přijímací kanál, předem určenou přijímací rychlost a předem určený formát samoopravného kódu a je slučitelná s předem určenou původní vysílací strategií použitou řídicí jednotkou 104 pro vysílání návěstního signálu. Potom se mikroprocesor 306 spojí s prvkem 340 kodéru/dekodéru a řídí přijímač 304 za účelem příjmu 602 návěstního signálu obsahujícího přijatou adresu selektivního volání z pevné části 100 systému. Poté měřicí prvek 338 s výhodou měří 604 bitovou chybovost (BER) návěstního signálu. Prvek 336 pro odhadování kvality signálu pak vypočítá 606 odhad průměrné kvality signálu (ASQE) na základě bitové chybovosti BER předem určeného počtu vzorkovacích period. Prvek 336 pro odhadování kvality signálu s výhodou vypočítá odhad kvality signálu jako průměr kvality návěstního signálu tak, jak je přijat a jiných přenosů (například návěstních signálů a zpráv, které jsou určeny pro jiné vysílače s přijímači 110 selektivního volání) přijatých z pevné části 100 během předem určeného intervalu, například dvou sekund, bezprostředně před přenosem návěstního signálu. Alternativně může být odhad kvality signálu vypočítán z kvality jednoho návěstního signálu, ale takto vypočtený odhad kvality signálu může být ovlivněn krátkodobým únikem a může být méně přesný než výhodný (průměrný) odhad kvality signálu. Je třeba uvést, že alternativně se může měření bitové chybovosti BER a výpočet odhadu průměrné kvality signálu ASQE rovněž tak dobře uskutečňovat v mikroprocesoru 306.

Jestliže přijatá adresa selektivního volání neodpovídá adrese 322 selektivního volání naprogramované ve vysílači s přijímačem 110 selektivního volání, proces končí. Jestliže na druhé straně přijatá adresa selektivního volání odpovídá adrese 322 selektivního volání naprogramované ve vysílači s přijímačem 110 selektivního volání, řídí 608 mikroprocesor 306 vysílače 312 za účelem vyslání potvrzovacího signálu obsahujícího odhad kvality signálu. Pak se mikroprocesor 306 spojí s druhým prvkem 324 volby pro provedení procesu 609 výběru za účelem stanovení přijímací strategie na základě ohlášeného odhadu kvality signálu. V kroku 610 procesu výběru mikroprocesor 306 ověřuje, zda byl hlášený odhad kvality signálu horší než první předem určená hodnota. Pokud ne, pak je kvalita signálu považována za adekvátní a mikroprocesor 306 vybere 612 tentýž přijímací kanál jako pro příjem návěstního signálu. Kromě toho mikroprocesor 306 vybere vysokou přijímací rychlost, například 3200 sps.

Pokud byl naopak hlášený odhad kvality signálu horší než první předem určená hodnota, pak mikroprocesor 306 vybere 314 před přijetím zprávy odlišný přijímací kanál. Poté mikroprocesor 306 ověřuje 616, zda byl hlášený odhad kvality signálu horší než druhá předem určená hodnota odpovídající kvalitě signálu ještě nižší než je první předem určená hodnota. Pokud nikoli, je změna přijímacího kanálu postačující a mikroprocesor 306 vybere 618 vysokou příjmovou rychlost.

Pokud byl hlášený odhad kvality signálu horší než druhá předem určená hodnota, pak mikroprocesor 306 vybere 620 před zasláním zprávy nízkou přijímací rychlost, například 1600 sps. První a druhá předem určená hodnota použitá mikroprocesorem 306 vysílače s přijímačem 110 selektivního volání při stanovení přijímací strategie jsou s výhodou předem naprogramovány tak, aby byly jednotlivě stejné jako první a druhá předem určená hodnota, použité procesorem 203 řídicí jednotky 104. Předchozím naprogramováním stejné první a druhé předem určené hodnoty v řídicí jednotce 104 a ve vysílači s přijímačem 110 selektivního volání budou vysílací a přijímací strategie s výhodou slučitelné v očekávaném rozsahu odhadů kvality signálu.

Postup pak pokračuje do vývojového diagramu 700 obr. 7, kde mikroprocesor 306 řídí 702 přijímač 304 a sám sebe za účelem přípravy pro přijímání zprávy z pevné části 100 za použití přijímací strategie vybrané v procesu 609 výběru. Pak mikroprocesor 306 očekává 704 zprávu. Když je zpráva přijata přijímačem 304, mikroprocesor 306 se spojí s prvkem 340 kodéru/dekodéru za účelem dekódování 706 zprávy. Poté se mikroprocesor 306 spojí s prvkem 330 pro detekci zkomolení za účelem stanovení 708 toho, zda zpráva tak, jak byla přijata, byla zkomolena více než předem určeným množstvím neopravitelných chyb. Pokud nikoli, vyšle 710 mikroprocesor 306 odezvu k pevné části 100 systému, která indikuje, že zpráva byla přijata v pořádku, načež se mikroprocesor 306 spojí s druhým prvkem 324 volby za účelem návratu 732 k předem určené původní přijímací strategii.

Pokud ale byla zpráva tak, jak je přijata, zkomolena více než předem určeným množstvím neopravitelných chyb, pak se mikroprocesor 306 spojí s prvkem 332 indikace zkomolení za účelem zaslání 712 indikace zkomolení k pevné části 100. Pak se mikroprocesor 306 spojí s druhým prvkem 334 opětovné volby za účelem výběru 714 přijímací strategie odolnější proti chybám. S výhodou je vybrán odlišný formát samoopravného kódu, mající vyšší poměr paritních bitů k informačním bitům. Poté mikroprocesor 306 řídí 716 přijímač 304 a sám sebe za účelem přípravy pro přijímání zprávy z pevné části 100 systému, při použití odolnější přijímací strategie vybrané v kroku 714. Pak mikroprocesor 306 očekává 718 opětovný přenos zprávy. Když je zpráva přijata přijímačem 304, mikroprocesor 306 se spojí prvkem 340 kodéru/dekodéru za účelem dekódování 720 opětovně přenesené zprávy. Dále se mikroprocesor 306 spojí s prvkem 330 detekce zkomolení za účelem stanovení 722 toho, zda opětovně přenesená zpráva, tak jak byla přijata, byla zkomolena více než předem určeným množstvím neopravitelných chyb. Pokud nikoli, mikroprocesor 306 zašle 724 odezvu pevné části 100 systému, indikující, že zpráva byla přijata v pořádku, načež se mikroprocesor 306 spojí s prvkem 304 volby za účelem návratu 732 k předem určené původní přijímací strategii.

Pokud ale byla opětovně přenesená zpráva tak, jak byla přijata, opět zkomolena více než předem určeným množstvím neopravitelných chyb, pak se mikroprocesor 306 znovu spojí s prvkem 332 indikace zkomolení za účelem zaslání 726 další indikace zkomolení k pevné části 100. Po zaslání této indikace zkomolení mikroprocesor 306 řídí vysílač s přijímačem 110 selektivního volání tak, aby se vrátil 728 k předem určené původní přijímací strategii a pak čeká 730 s výhodou v módu šetření baterie, na návěst a zprávu, která má být znovu přenesena později.

Takto zabezpečuje předkládaný vynález způsob a zařízení pro adaptivní výběr komunikační strategie v rádiovém komunikačním systému se selektivním voláním. Komunikační strategie je s výhodou vybrána v souladu s dosažením maximální propustnosti a hospodárnosti návrhu systému při minimalizování množství komunikací požadovaných pro zabezpečení sluchitelnosti vysílací a přijímací strategie.

40

PATENTOVÉ NÁROKY

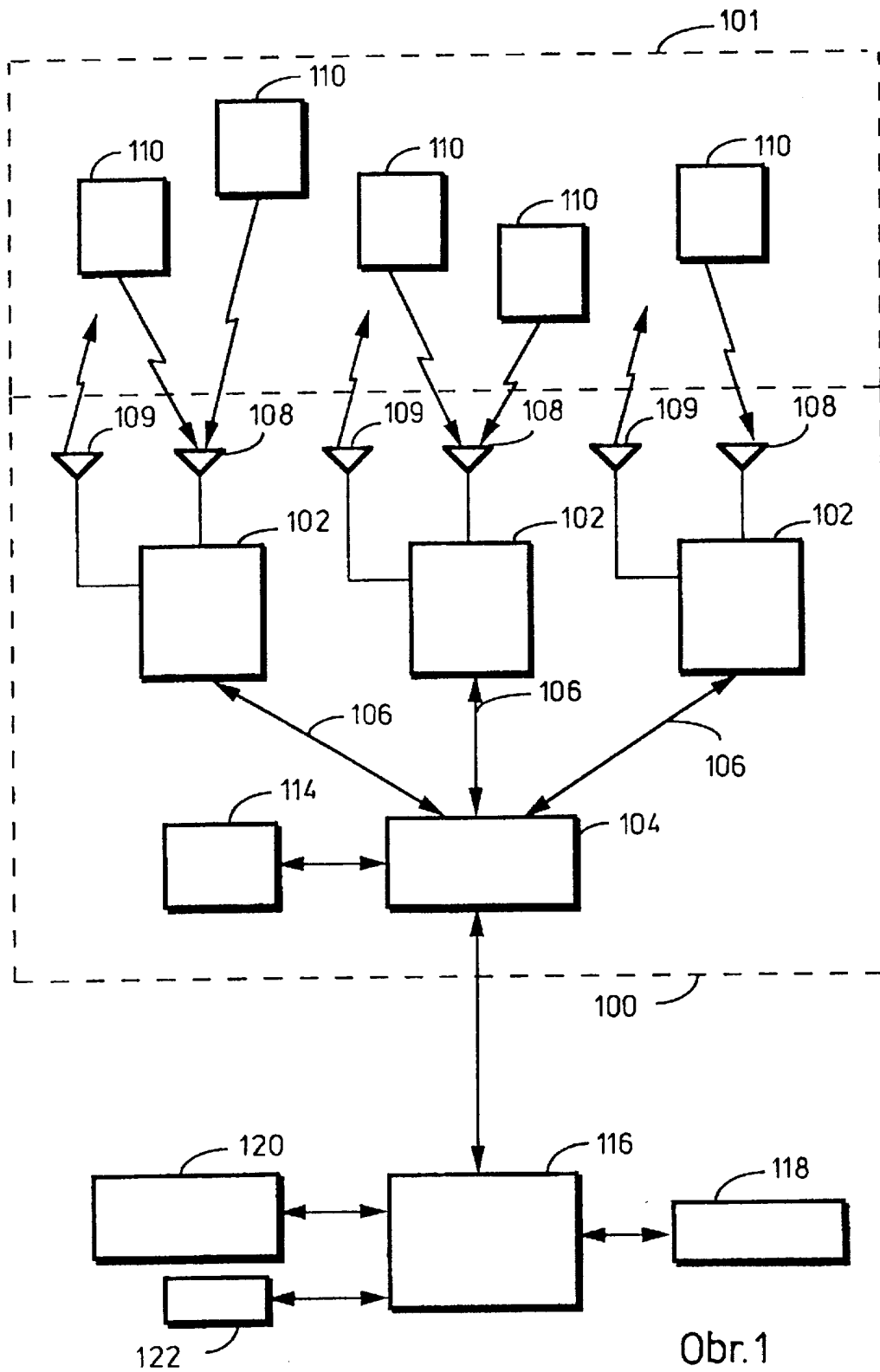
5 1. Způsob pro adaptivní výběr komunikační strategie pro sdělování zpráv v rádiovém komunikačním systému se selektivním voláním sestávajícím z pevné části a z přenosné části, **vyznačující se tím**, že pevnou částí (100) se vysílá návětní signál za použití předem určené původní vysílací strategie k přenosné části (101), přenosnou částí (101) se přijímá návětní signál za použití předem určené původní přijímací strategie, vypočítá se odhad kvality signálu založený alespoň částečně na návětním signálu tak, jak byl přijat, a po výpočtu odhadu kvality signálu se vyšle k pevné části (100) potvrzovací signál, načež poté se pevnou částí (100) přijme z přenosné části (101) potvrzovací signál včetně odhadu kvality signálu a v odezvě na přijetí potvrzovacího signálu se z množiny předem určených vysílacích strategií odpovídajících množině rozsahů hodnot odhadu kvality signálu vybere vysílací strategie pro vyslání zprávy, kde se tato vysílací strategie vybere v souladu s odhadem kvality signálu, přičemž tato vysílací strategie vyžaduje odpovídající přijímací strategii v přenosné části (101) z důvodů slučitelnosti a přenosnou částí (101) se po zaslání potvrzovacího signálu vybírá z množiny předem určených přijímacích strategií odpovídajících množině rozsahů hodnot odhadu kvality signálu odpovídající přijímací strategie pro přijetí zprávy, kde odpovídající přijímací strategie se vybere podle odhadu kvality signálu vyslaného v potvrzovacím signálu bez požadavku na další komunikaci s pevnou částí (100).

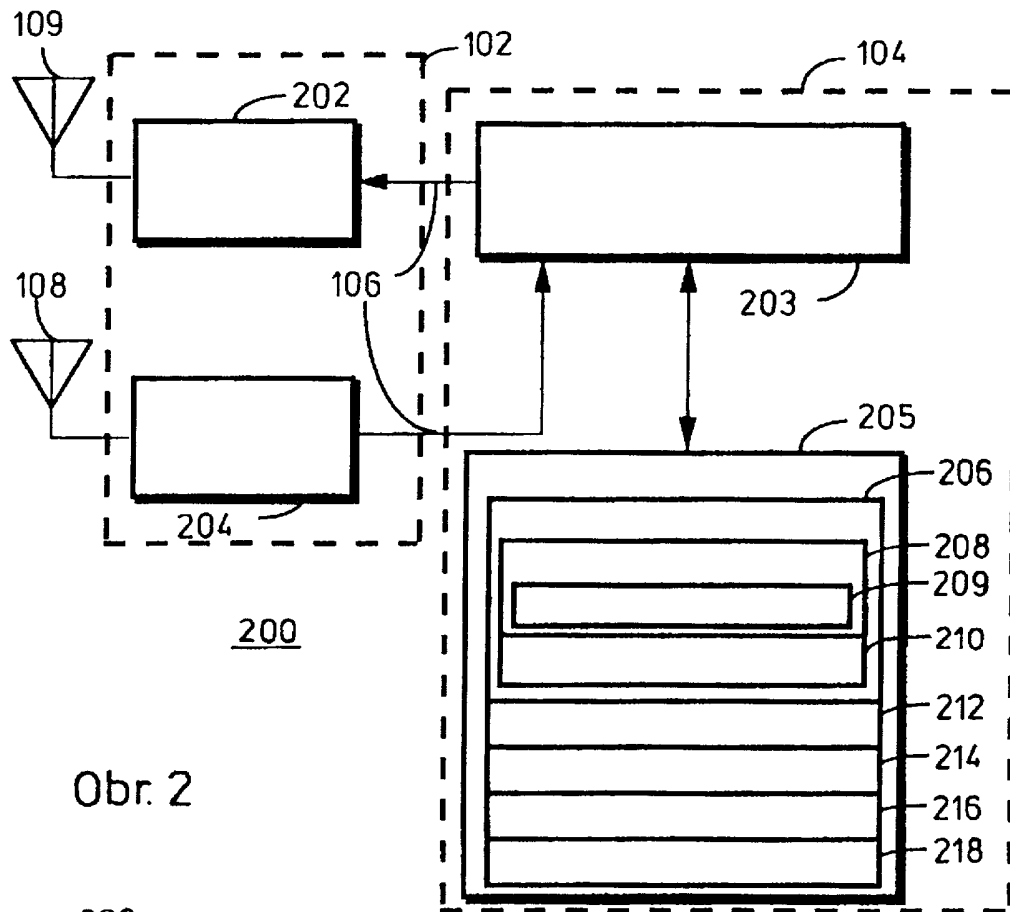
2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že pevnou částí (100) se přenáší zpráva k přenosné části (101) s použitím vybrané vysílací strategie, poté se z množiny předem určených vysílacích strategií v odezvě na přijetí indikace z přenosné části (101) toho, že příjem zprávy byl zkomolen více než předem určenou velikostí zkomolení vybere předem určeným způsobem vysílací strategie odolnější proti chybám a opětovně se přenesení zpráva k přenosné části (101) použitím odolnější vysílací strategie a přenosnou částí se přijme zpráva z pevné části (100), stanoví se, že zpráva tak, jak byla přijata, byla zkomolená více než je předem určená velikost zkomolení, zašle se pevné části (100) indikace toho, že příjem zprávy byl zkomolen více než je předem určená velikost zkomolení a poté se z množiny předem určených přijímacích strategií vybere přijímací strategie odolnější proti chybám, kde je tato odolnější přijímací strategie se vybere předem určeným způsobem bez požadavku na další komunikaci s pevnou částí (100) a kde tato vybraná odolnější přijímací strategie je slučitelná s odolnější vysílací strategií vybranou pevnou částí.

3. Zařízení pro provádění způsobu podle nároků 1 a 2 adaptivního výběru komunikační strategie pro sdělování zpráv v rádiovém komunikačním systému se selektivním voláním, kde tento systém obsahuje pevnou část (100) a přenosnou část (101), kde zařízení je v pevné části (100) a kde toto zařízení obsahuje vysílač (202) pro přenos návětního signálu k přenosné části (101) za použití předem určené původní vysílací strategie a přijímač (204) pro příjem potvrzovacího signálu včetně odhadu kvality signálu vyslaného z přenosné části (101) v odezvě na návětní signál, **vyznačující se tím**, že sestává z řídicí jednotky (104) obsahující procesor (203) spojený s vysílačem (202) a s přijímačem (204), první prvek (206) volby spojený s tímto procesorem (203) pro výběr vysílací strategie a prvek (212) vysílání spojený s prvním prvkem (206) volby pro řízení vysílače (202).

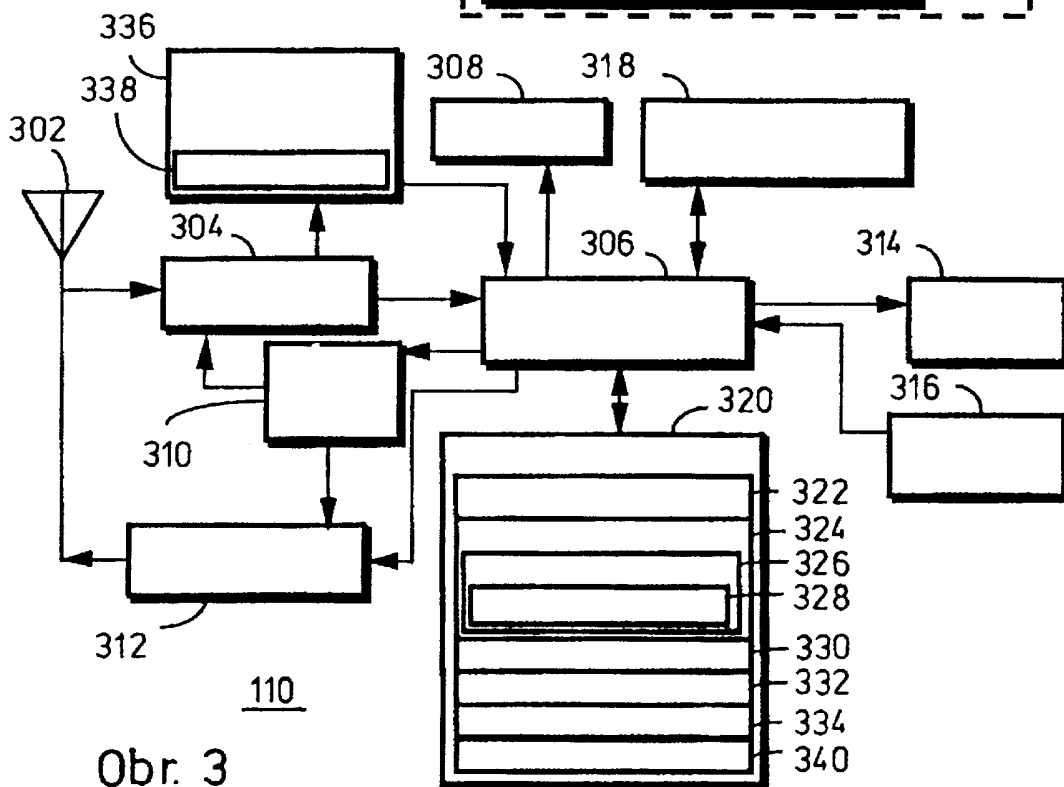
4. Zařízení podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že řídicí jednotka (104) dále obsahuje první prvek (214) opětovné volby pro výběr vysílací strategie odolnější proti chybám z množiny předem určených vysílacích strategií a první prvek (216) opětovného vyslání spojený s prvním prvkem (214) opětovné volby pro řízení vysílače (202).

5. Zařízení podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že první prvek (206) volby obsahuje první realizační prvek (208) pro vykonávání některého z následujících N kroků, a to výběr jednoho z alespoň dvou přenosových kanálů, jedné z alespoň dvou přenosových rychlostí a výběr jednoho z alespoň dvou formátů samoopravného kódu, kde N je celé číslo od 1 do 3.
6. Zařízení podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že první realizační prvek (208) obsahuje prvek (209) zlepšení přenosu pro výběr v předem určeném pořadí vysílací strategie s postupně se zvyšující odolností proti chybám tak, jak odhad kvality signálu klesá pod předem určené hodnoty.
7. Zařízení podle nároku 5 nebo 6, **vyznačující se tím**, že první prvek (206) volby dále obsahuje druhý realizační prvek (210) spojený s prvním realizačním prvkem (208) pro vykonávání některého z M následujících kroků, a to výběr jedné z alespoň dvou úrovní výstupního výkonu vysílače, zastavení přenosů z jiných potenciálně rušících komunikačních jednotek pracujících v rádiovém komunikačním systému se selektivním voláním v odezvě na odhad kvality signálu, který je pod první předem určenou hodnotou a opětné přenesení návěstního signálu v předem určeném pozdějším čase v odezvě na odhad kvality signálu, který je pod druhou předem určenou hodnotou, kde M je celé číslo od 1 do 3.
8. Zařízení podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že přenosná část (101) rádiového komunikačního systému se selektivním voláním obsahuje vysílač s přijímačem (110) selektivního volání, kde tento vysílač s přijímačem (110) selektivního volání obsahuje anténu (302) pro zachycení rádiového signálu za použití předem určené původní přijímací strategie, přijímací prvek (304) spojený s touto anténou (302) pro demodulování rádiového signálu, vysílač (312) spojený s anténou (302) pro vysílání potvrzovacího signálu k pevné části (100), mikroprocesor (306) spojený s přijímacím prvkem (304) pro dekódování demodulovaného signálu, prvek (336) pro odhad kvality signálu spojený s přijímacím prvkem (304) a s mikroprocesorem (306) pro vypočítávání odhadu kvality signálu, kde vysílač (312) je spojený s mikroprocesorem (306) pro vysílání potvrzovacího signálu obsahujícího odhad kvality signálu, v odezvě na přijetí návěstního signálu a druhý prvek (324) volby spojený s mikroprocesorem (306) pro vybírání přijímací strategie.
9. Zařízení podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje paměť (318) spojenou s mikroprocesorem (306) pro ukládání zpráv přijatých z pevné části (100, 200), prvek (330) detekce zkomolení spojený s mikroprocesorem (306) pro stanovení, že zpráva byla zkomolená více než je předem určená velikost zkomolení, indikátor (332) zkomolení spojený s mikroprocesorem (306) a druhý prvek (334) opětovné volby spojený s mikroprocesorem (306).
10. Zařízení podle nároku 8, **vyznačující se tím**, že prvek (336) pro odhad kvality signálu obsahuje měřicí prvek (338) pro měření alespoň návěstního signálu, tak jak byl přijat.
11. Zařízení podle nároků 8, 9 nebo 10, **vyznačující se tím**, že druhý prvek (324) volby obsahuje třetí realizační prvek (326) pro vykonávání některé z N následujících kroků, a to výběr jednoho z alespoň dvou přijímacích kanálů, výběr jedné z alespoň dvou přijímacích rychlostí a výběr jednoho z alespoň dvou formátů samoopravného kódu, kde N je celé číslo od 1 do 3.
12. Zařízení podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že třetí realizační prvek (326) obsahuje prvek (328) zlepšení příjmu pro vybírání přijímací strategie s postupně se zvyšující odolností proti chybám v předem určeném pořadí tak, jak odhad kvality signálu klesá pod předem určené hodnoty.

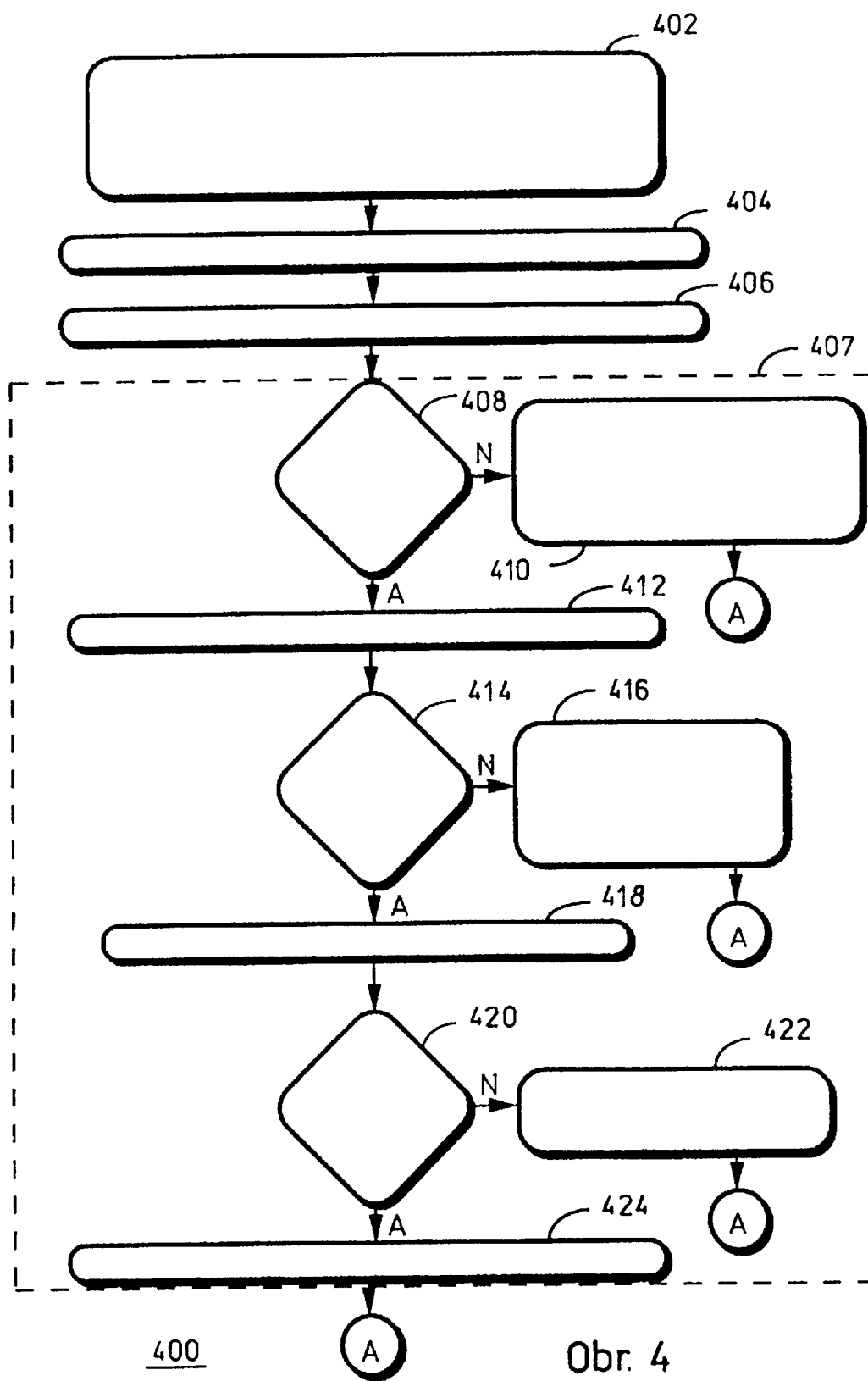


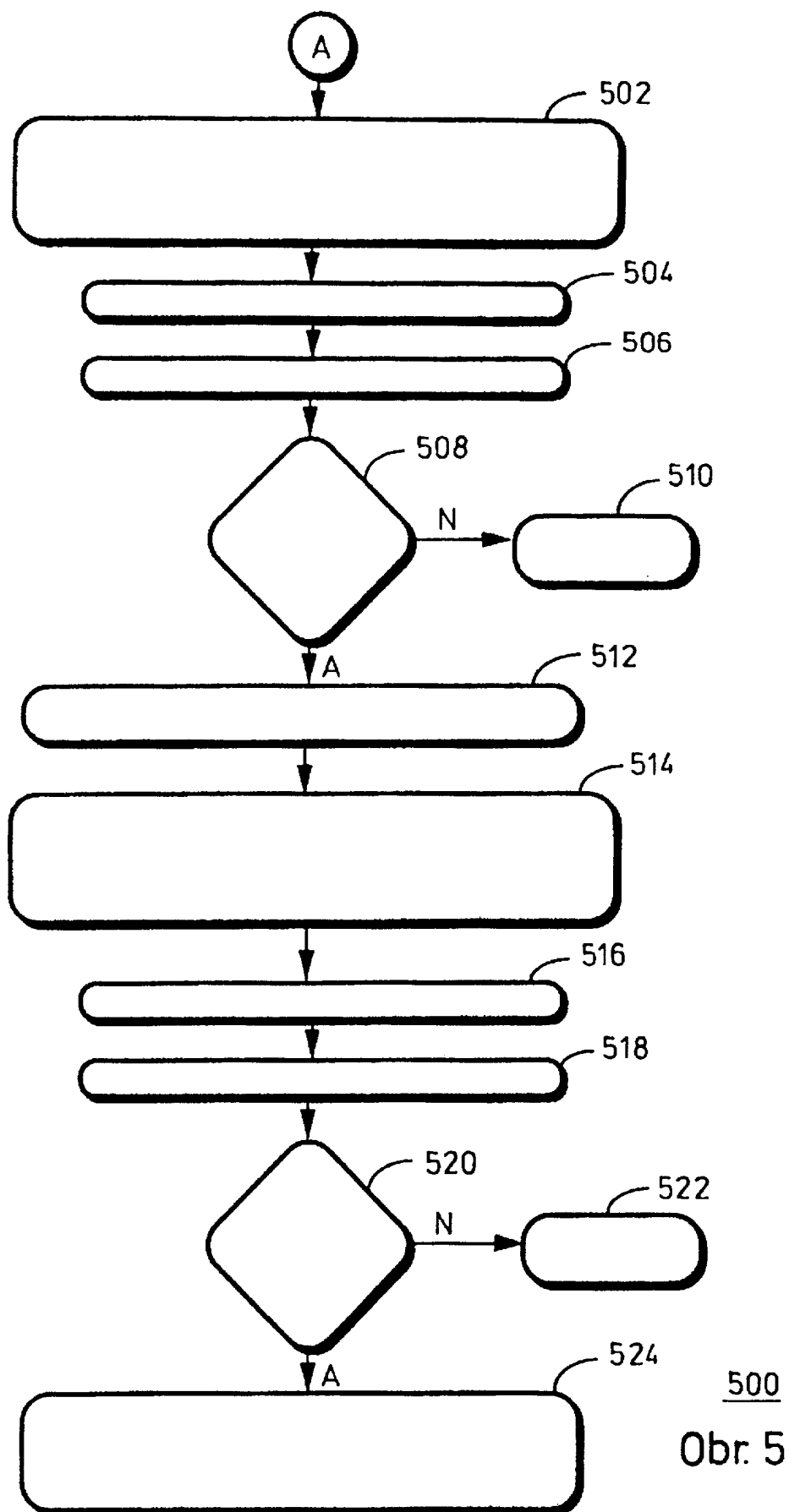


Obr. 2

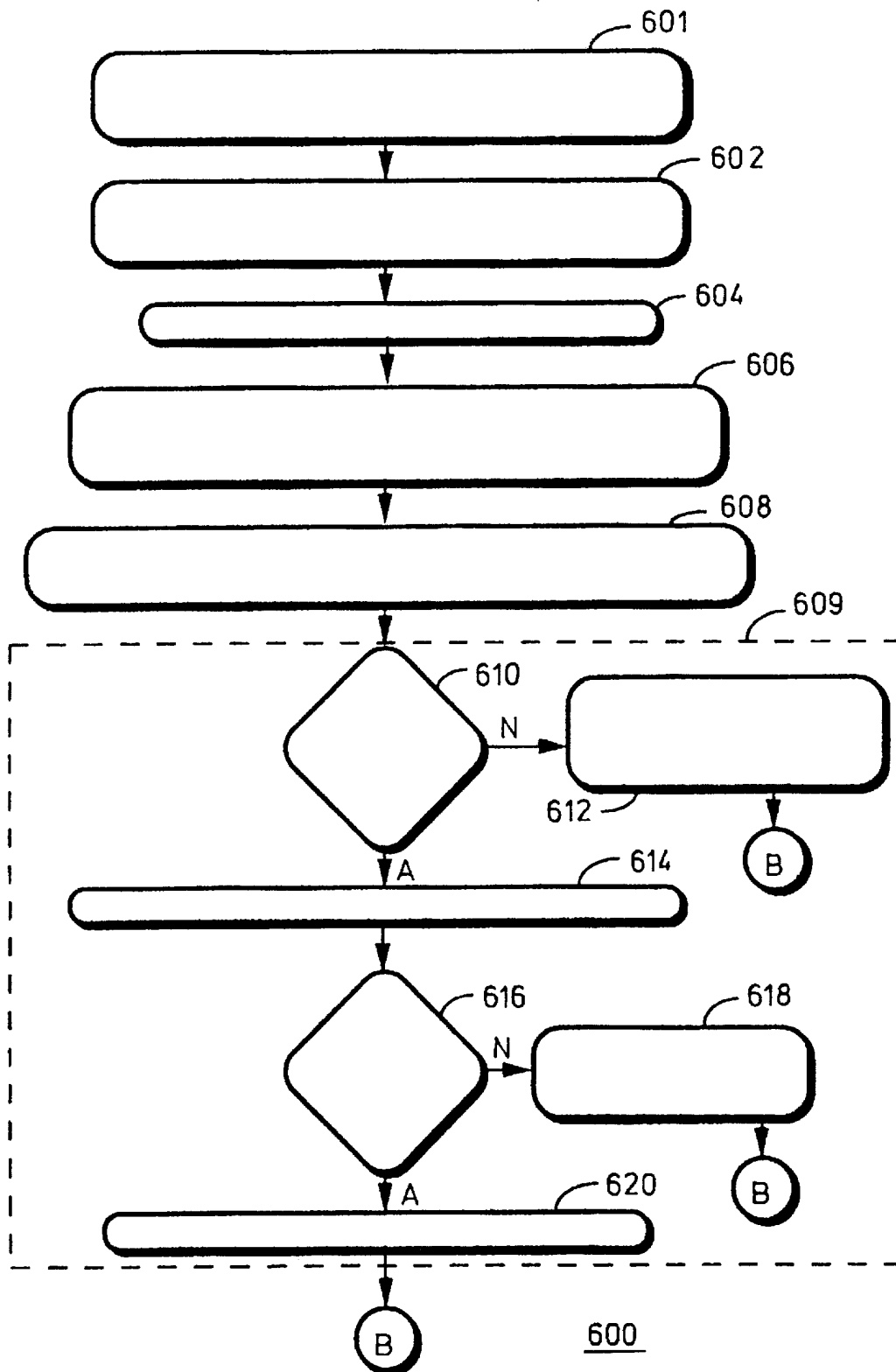


Obr. 3

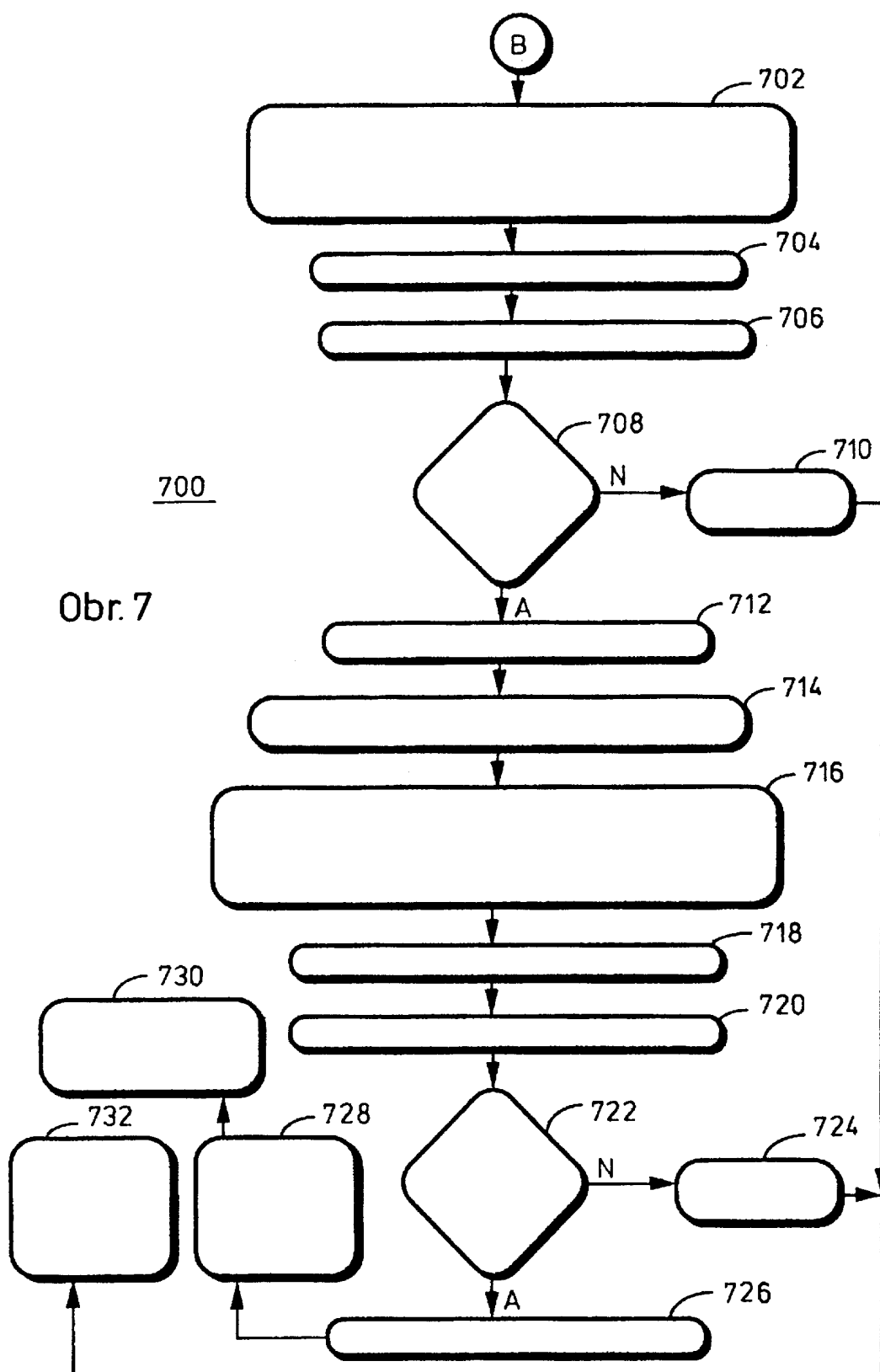




500
Obr. 5



Obr. 6



Konec dokumentu