

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

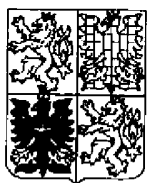
zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

1999 - 1707

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLUVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **06.11.1997**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **15.11.1996**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1996/749457**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.01.2000**
(Věstník č. 1/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/US97/18480**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO98/21839**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

H 04 B 7/185

H 04 N 7/20

H 04 N 7/167

(71) Přihlašovatel:

WORLDSPACE, INC., Washington, DC, US;

(72) Původce:

Sachdev Dharmendra Kumar, McLean, VA, US;

(74) Zástupce:

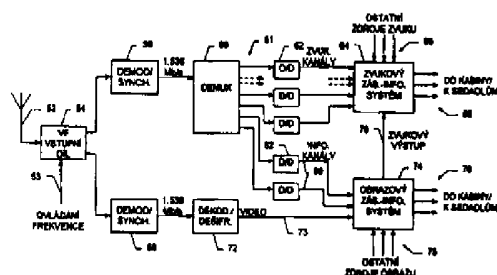
Andera Jiří Ing., Nad Štolou 12, Praha 7,
170 00;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Informační systém pracující v reálném čase
pro letadla**

(57) Anotace:

Řešením je satelitní digitální vysílací systém pro poskytování zpravodajství, zábavných a informačních programů cestujícím v průběhu letu. Vysílání ze satelitu probíhá po časově multiplexovaném/TDM/ odchozím spojení, v němž se různé programy vysílají na různých TDM kanálech. Přijímač vysílání se nachází na palubě letadla a zahrnuje demultiplexer pro demultiplexování TDM kanálů tak, aby se reprodukovaly původní programy. Přijímač je uzpůsoben pro přijímání a reprodukování jak zvukového, tak obrazového vysílání, případně pro poskytování dalších druhů informačních služeb. Vysílané programy lze zašifrovat a jejich příjem tak lze omezit pouze na konkrétní letadla nebo letecké společnosti.



Informační systém pracující v reálném čase pro letadla

Křížové odkazy na související přihlášky

Související témata jsou předmětem:

5 U.S. patentové přihlášky seriálového čísla 08/569,346 podané S. Josephem Campanellou 8. prosince 1995, která je nyní U.S. patentem č. 5,835,487;

U.S. patentové přihlášky seriálového čísla 08/746,018 podané Robertem L. Johnstoneem a kol. 5. listopadu 1996;

10 U.S. patentové přihlášky seriálového čísla 08/746,019 podané S. Josephem Campanellou 5. listopadu 1996, která je nyní U.S. patentem č. 5,867,490;

U.S. patentové přihlášky seriálového čísla 08/746,067 podané S. Josephem Campanellou 5. listopadu 1996, která je
15 nyní U.S. patentem č. 5,870,390;

U.S. patentové přihlášky seriálového čísla 08/746,020 podané S. Josephem Campanellou 5. listopadu 1996, která je nyní U.S. patentem č. 5,864,546;

U.S. patentové přihlášky seriálového čísla 08/746,069
20 podané S. Josephem Campanellou 5. listopadu 1996;

U.S. patentové přihlášky seriálového čísla 08/746,070 podané S. Josephem Campanellou 5. listopadu 1996;

U.S. patentové přihlášky seriálového čísla 08/746,071 podané S. Josephem Campanellou 5. listopadu 1996;

25 U.S. patentové přihlášky seriálového čísla 08/746,072 podané S. Josephem Campanellou 5. listopadu 1996;

které jsou všechny jako reference součástí této přihlášky.

30 Oblast techniky

Vynález se týká vysílání a přijímání informací. Vynález se týká zvláště systému pro poskytování zvukových, obrazových a datových informací cestujícím letecké přepravy v reálném čase.

Dosavadní stav techniky

Moderní dopravní letadla cestujícím nabízejí mnohé zábavné programy včetně filmů, vědeckých pořadů, reklamy, zpráv, hudby a dalších druhů obrazových a zvukových pořadů. Všechny tyto programy jsou však nahrány (zaznamenány), obvykle na magnetickou pásku, dny nebo měsíce před zahájením letu. Takže zatímco mají dnešní letečtí cestující ve stále vzrůstající míře možnost využívat nejpokročilejších služeb, například telefonovat během letu, je jim odepřen přístup k živým zprávám, sportovním přenosům a ostatním událostem, ke kterým dojde v průběhu letu. Není proto neobvyklé vidět cestující bezprostředně po přistání na letišti spěchat k nejbližšímu televiznímu přijímači, zvláště odehrávali se významná událost nebo sportovní utkání. V některých případech však není dostupná ani tato možnost, neboť událost se může odehrát zcela mimo oblast působnosti nebo zájmu sdělovacích prostředků v místě přistání cestujícího.

Ačkoliv jsou letadla schopna přijímat rádiové a televizní vysílání z pozemních zdrojů, nelze tento způsob pro poskytování zpráv a zábavných programů cestujícím z mnoha praktických důvodů použít. Jedním z problémů je omezený efektivní dosah většiny komerčních rádiových a televizních vysílacích stanic, který se obvykle pohybuje v řádu 100 km. Je zřejmé, že proudový stroj pohybující se rychlostí větší než 750 km/h zůstane v dosahu pozemní vysílací stanice jen po poměrně krátkou dobu, která je obvykle kratší než doba trvání většiny druhů zpráv a zábavných pořadů. Dalším problémem spojeným s přijímáním pozemních programů jsou rychlé změny relativní vzdálenosti mezi letadlem a vysílací stanicí, které mají za následek velká kolísání intenzity signálu a kvality přenosu. Navíc u pozemních vysílačů, které jsou schopné vysílat na velké vzdálenosti, se projevuje také vliv

zakřivení zemského povrchu, kdy zemský horizont může blokovat příjem signálu letadlem, které se z pozice vysílače nachází již na horizontu nebo pod ním.

5 V patentové přihlášce seriálového čísla 08/569,346 podané S. Josephem Campanellou dne 8. prosince 1995, která je nyní U.S. patentem č. 5,835,487, a v dalších výše uvedených patentových přihláškách je popsán nový globální digitální vysílací systém. Systém využívá tři geostacionárních
10 satelitů, z nichž každý má tři navzájem se dotýkající odchozí (downlink) bodové paprsky, které pokrývají rozlehlé oblasti zemského povrchu. Prvotní myšlenkou tohoto systému bylo zajištění vysílání pro přenosný rádiový přijímač se schopností vybrat jeden z několika set kanálů s primární
15 přenosovou rychlostí 16 kbit/s (primárních kanálů). Tyto kanály lze použít buď jednotlivě pro zvukové a textové vysílání, nebo je lze kombinovat do digitálních proudů s šířkou až 1.5 až 2 Mbit/s. Podle vybraném režimu pochází příchozí (uplink) signály pro tato vysílání buď z centrální
20 stanice (hub) umístěné na jediném stanovišti v oblasti, ze které je satelit schopen přijímat příchozí signály, nebo z množství jednotlivých terminálů (VSAT - Very Small Aperture Terminal) rozmístěných v oblasti možného příjmu. Hybnou myšlenkou tohoto vynálezu je fakt, že satelitní digitální
25 vysílací systém takového typu lze použít pro poskytování vysílání letadlům v reálném čase bez nedostatků a omezení dosud známých způsobů.

Podstata vynálezu

30 Cílem vynálezu je přinést systém pro poskytování vysílaných programů leteckým cestujícím v reálném čase, který nebude trpět významnými omezeními dosahu, kolísáním síly signálu ani problémy clonění horizontem.

Dalším cílem vynálezu je poskytování vysílaných programů letadlu na více kanálech, takže si letečtí cestující mohou vybrat z velkého počtu různých programů.

5 Dalším cílem vynálezu je poskytovat leteckým cestujícím vedle zvukového a obrazového vysílání také jiné typy informačních služeb.

10 Dalším cílem vynálezu je umožnit omezení určitých vysílaných programů tak, aby je mohly přijímat jen určitá letadla nebo skupiny letadel, takže bude možné vysílané programy uzpůsobené pro konkrétní letecké společnosti vyhradit pouze pro tyto společnosti.

15 Těchto a dalších cílů vynálezu se dosáhne použitím satelitního digitálního vysílacího systému pro poskytování vysílaných programů letadlu ve vzduchu v reálném čase. Díky rozloze geografického pokrytí, jakou lze se satelitem získat, zůstane stroj v dosahu satelitu po dobu dostatečnou k
20 nepřerušnému přijímání živě vysílaných programů. Navíc, díky velké vzdálenosti mezi satelitem a letadlem (zvláště v případě geostacionární družice) jsou problémy s kolísáním síly signálu a zaclonění horizontem minimalizovány.

25 V prvním aspektu je vynálezem systém pro poskytování vysílaných programů leteckým cestujícím v reálném čase. Systém se skládá z nejméně jedné pozemní vysílací stanice pro vysílání množství různých vysílaných programů a ze spojového (retranslačního) satelitu pro přijímání a opětovné vysílání
30 vysílaných programů. Opětovné vysílání ze spojového satelitu probíhá po časově multiplexovaných (TDM - Time Division Multiplex) odchozích spojení, kde různé programy se vysílají na různých TDM kanálech v odchozím spojení. Přijímač vysílání se nachází na palubě letadla a zahrnuje
35 demultiplexer pro demultiplexování TDM kanálů, který

reprodukuje původní vysílaný program. Přijímač je s výhodou uzpůsoben pro přijímání a reprodukování jak zvukového, tak obrazového vysílání, a také pro poskytování dalších typů informačních služeb. V přednostním provedení vynálezu
5 obsahuje nejméně jeden z TDM kanálů zašifrovaný program a přijímač je uzpůsobený k dešifrování zašifrovaného programu, takže program může být vyhrazen pro konkrétní letadlo nebo společnost.

10 V dalším aspektu je vynálezem palubní přijímač pro poskytování množství vysílaných programů leteckým cestujícím v reálném čase. Vysílané programy se přijímači předávají satelitem v časově multiplexovaném (TDM) odchozím spojení, kde různé z vysílaných programů se předávají na různých TDM
15 kanálech v odchozím spojení. Přijímač vysílání se skládá ze satelitní antény nesené letadlem pro přijímání TDM odchozího spojení, demodulátoru, který je spojen s anténou, pro demodulování TDM odchozího spojení a demultiplexeru, který je spojen s demodulátorem, pro demultiplexování TDM odchozího
20 spojení tak, aby se reprodukovaly původní vysílané programy.

V dalším aspektu je vynálezem způsob poskytování vysílaných programů leteckým cestujícím v reálném čase. Způsob se skládá z kroků vysílání množství různých programů z
25 nejméně jedné pozemní stanice ke spojovému satelitu; vysílání programů ze spojového satelitu k letadlu ve vzduchu, opětovné vysílání probíhá v časově multiplexovaném (TDM) odchozím signálu, kde různé z vysílaných programů se vysílají na různých TDM kanálech v odchozím signálu; a přijímání a
30 demultiplexování odchozího signálu na palubě letadla tak, aby se reprodukovaly původní vysílané programy.

Přehled obrázků

Různé cíle, výhody a nové rysy vynálezu budou mnohem zřejmější z následujícího podrobného popisu doprovázeného příloženými výkresy, na nichž:

5

Na obr. 1 je zobrazení satelitního digitálního vysílacího systému, který využívá tři geostacionární satelity pokrývající hlavní kontinenty mimo Spojené státy a Evropu;

10

Na obr. 2 je schéma ukazující způsob, jakým lze satelitní digitální vysílací systém typu dle obr. 1 použít pro poskytování zvukových pořadů, informačních služeb a dalších, na šířku pásma relativně nenáročných programů přímo letadlu ve vzduchu nad pevninou;

15

Na obr. 3 je schéma ukazující způsob, jakým lze satelitní digitální vysílací systém typu dle obr. 1 použít pro poskytování obrazových pořadů a dalších, na šířku pásma relativně náročných programů přímo letadlu ve vzduchu nad

20

pevninou; a

25

Na obr. 4 je blokové schéma palubního přijímače a dalších zařízení, které lze umístit do letadla pro poskytování vysílaných programů cestujícím v reálném čase v souhlasu s principy vynálezu.

Stejná čísla na různých výkresech označují stejné díly a části.

Příklady provedení vynálezu

Systém pro poskytování vysílaných programů letadlům v reálném čase podle vynálezu je s výhodou založen na satelitním digitálním vysílacím systému, jehož typ je popsán ve dříve zmíněné U.S. patentové přihlášce seriálové číslo 08/569,346 podané 8. prosince 1995, která je nyní U.S. patentem č. 5,835,487, a dalších, výše uvedených patentových přihláškách. Jak je ukázáno na obr. 1, digitální vysílací systém s výhodou sestává ze tří geostacionárních satelitů 10, 12 a 14 umístěných nad hlavní zemské kontinenty mimo Spojené státy a Evropu. Tedy, satelit 10 zajišťuje poskytování služeb latinské a Jižní Americe, satelit 12 Africe a Střednímu východu a satelit 14 jižním a východním oblastem Asie. Oblast pokrytí vysíláním každého satelitu 10, 12 a 14 je dána třemi dotýkajícími se bodovými paprsky 16. Oblast 18, odkud mohou satelity 10, 12 a 14 přijímat, je podstatně větší a představuje oblast, do které se může umístit pozemní vysílací stanice. Jak je zřejmé z obr. 1, pokrytí třemi dotýkajícími se odchozími bodovými paprsky 16 každého ze satelitů 10, 12 a 14 má značnou rozlohu a letadlo během svého letu zůstane v oblasti pokrytí vysíláním každého satelitu po několik hodin. V přednostním provedení systému dle obr. 1 probíhá odchozí vysílání ve frekvenčním pásmu 1467 až 1492 MHz, které bylo vyhrazeno pro vysílání digitálního zvuku (DAB - Digital Audio Broadcast) pomocí satelitu (BSS - Broadcast Satellite Service). Toto pásmo je součástí L pásma rádiových frekvencí (1100 až 2000 MHz). Příchozí vysílání z vysílacích stanic (nejsou zobrazeny) k satelitům 10, 12 a 14 použije frekvence mezi 7050 a 7075 MHz, které leží v X pásmu.

Každý odchozí bodový paprsek 16 z daného satelitu 10, 12 a 14 pokryje oblast přibližně 14 milionů čtverečních kilometrů s rozložením výkonu, jehož intenzita je na okraji o 4 dB nižší než ve středu paprsku, nebo 20 milionů čtverečních kilometrů s intenzitou na okraji o 8 dB nižší než ve středu.

Je-li podíl zisk přijímače ku teplotě -13 dB/K je rezerva (margin) středu paprsku 14 dB.

Příchozí signály (viz obr. 2) generované množstvím VSAT
5 vysílacích stanic 20 se moduluji do až 288 samostatných
kanálů 22 vícenásobného přístupu na oddělených frekvencích
(FDMA - Frequency Division Multiple Access) a vysílají se k
jednomu ze satelitů. Na obr. 2 je jako příklad zobrazen pouze
satelit 10, ačkoliv se rozumí, že podobné signály se vysílají
10 také k satelitům 12 a 14 ze stanic, které leží v jim
příslušným oblastech možného příjmu. Každá vysílací stanice
20 má s výhodou schopnost spojit se přímo se satelitem 10 a
do jediné nosné umístit jeden nebo více přírůstků s primární
rychlostí 16 kbit/s. Využití FDMA kanálů 22 pro příchozí
15 vysílání umožňuje značný stupeň pružnosti vysílání sdíleného
mezi mnoha nezávislými vysílacími stanicemi 20. Přírůstky
primární přenosové rychlosti (PRI - Prime Rate Increments) s
výhodou tvoří základní stavební bloky či elementární jednotky
velikosti kanálu, které se mohou pro dosažení větších
20 přenosových rychlostí kombinovat. Například, 8 PRI lze
kombinovat do programových kanálů s rychlostmi až 128 kbit/s.

Převod mezi příchozími FDMA kanály 22 a odchozími,
časově multiplexovanými, do nosné sloučenými (MCPC/TDM -
25 Multiple Channel Per Carrier, Time Division Multiplex) kanály
24 probíhá na palubě satelitu 10 na úrovni základního pásma.
Každý primární kanál vysílaný vysílací stanicí 20 se
demultiplexuje do jednotlivých 16 kbit/s signálů základního
pásma. Jednotlivé kanály se poté směřují k jednomu nebo více
30 odchozích paprsků, který každý pracuje s frekvencí jediné
nosné. Toto zpracování na úrovni základního pásma umožňuje
značný stupeň kontroly nad přiřazováním frekvencí příchozím
spojům a směřováním kanálů mezi příchozími a odchozími
signály. Další podrobnosti o provozu satelitu 10 a vysílacích
35 stanic 20 lze najít ve výše zmíněné U.S. patentové přihlášce

US-290
.. ..

10

20

30

35

stanicemi 20 po FDMA příchozích spojeních 22. Zpracovací zařízení na palubě satelitu 10 směruje 16 kbit/s primární kanály do jednoho nebo více odchozích paprsků 16 podle příkazů pozemního kontrolního stanoviště (není zobrazeno).

5 Mezi zdroje programů pro vysílací stanice 20 patří mezinárodní rozhlasové stanice (jako VOA nebo BBC) 26, DAB stanice 28, informační služby 30 (jako je internetové zpravodajství PointCast), satelitní vyhledávací služby (paging) 32, hudební a zpravodajské programy 34 a jiné služby
10 36 (například burzovní zprávy, předpověď počasí, tísňové informace a podobně). Satelitní vyhledávací služba 32 může adresovat letadlo 25 jako celek s tím, že přijatou zprávou bude alfanumerický indikátor cestujícího a stručná zpráva pro onoho cestujícího.

15

Rozumí se, že každý ze zdrojů vysílání 26 až 36 může buď příslušet samostatné vysílací stanici 20, nebo se může několik ze zdrojů 26 až 36 vysílat z jediné vysílací stanice 20. Každá z vysílacích stanic může vysílat až 32 primárních
20 kanálů po 16 kbit/s. Celková příchodí kapacita systému je 288 primárních kanálů. Pro vysílání v každém z odchozích paprsků 16 lze v satelitu 10 vybrat a sloučit (multiplexovat) až devadesát šest (96) primárních kanálů. Počet kanálů vysílaných každou z vysílacích stanic 20 závisí na typu
25 zdroje (nebo zdrojů) vysílání. Jediný 16 kbit/s kanál postačuje pro monofonní hlasové programy, datové služby a podobně. Monofonní hudba v FM kvalitě se musí přenášet po dvou 16 kbit/s primárních kanálech, FM stereofonní hudba vyžaduje 16 kbit/s primární kanály čtyři. Pro přenos
30 stereofonní hudby v kvalitě CD je potom potřeba šestnácti 16 kbit/s primárních kanálů. Všechny uvedené přenosové rychlosti platí pro zvukové zdroje kódované MPEG 2, vrstva 3.

V uspořádání dle obr. 2 mohou být některé z programů v odchozích kanálech přijímány jak letadly, tak posluchači na zemi. To leteckým cestujícím umožňuje poslouchat v reálném čase stejné pořady, sportovní přenosy a jiné vysílané programy, jaké by mohli poslouchat doma. Další kanály mohou být upraveny speciálně pro přepravce, například přidáním reklamy nebo programového obsahu, který je určen především pro letecké cestující. Tyto kanály lze ve zdrojích 26 až 36 zašifrovat a v přijímacím zařízení neseném letadlem 25 opět rozšifrovat. Šifrovat lze buď konkrétní program pro konkrétní leteckou společnost nebo může být šifrování obecnější s tím, že je program určen pro všechny letecké cestující a může být tudíž sdílen více leteckými společnostmi.

Na obr. 3 je zobrazen způsob, jakým se pro poskytování obrazových pořadů a jiných širokopásmových informačních služeb leteckým cestujícím v letadle 25 použije transparentní zařízení satelitu 10. V tomto případě jsou zdroji vysílání obvykle přímé obrazové přenosy ze sportovních utkání, živých zpravodajství nebo vystoupení. V zobrazeném příkladě tvoří zdroje vysílání přímé obrazové přenosy z mistrovství světa v kopané 38, olympijských her 40, poháru Super Bowl v americkém fotbalu 42, baseballové World Series 44 a rockového koncertu 46. Zdroje vysílání mohou zahrnovat též přímé obrazové reportáže z důležitých zpravodajských událostí (jako jsou inaugurace, státní pohřby, královské svatby apod.) představované blokem 48. Ve všech těchto případech vychází příchozí vysílání nikoliv z malých VSAT vysílacích stanic 20 dle obr. 2, nýbrž z větších centrálních vysílačů 50, které jsou schopny vysílat ve větších šířkách pásma. Se současnými technikami komprese dat je pro přenos dynamického obrazu v přijatelné kvalitě potřeba pásmo o šířce 1.5 až 2 Mbit/s. Pro dosažení požadované šířky pásma se šířky pásem pro násobné odchozí TDM kanály ve vysílací stanici kombinují. Například,

pokud se zkombinuje 96 TDM kanálů, lze dosáhnout přenosové rychlosti 1.536 Mbit/s.

Na obr. 4 je blokové schéma zařízení, které nese na palubě letadlo 25 pro přijímání a reprodukci vysílaných programů předaných přes jeden ze satelitů 10, 12 nebo 14 dle obr. 1. TDM odchozí paprsek 16 se přijme anténou 52, která je umístěna na horním vnějším povrchu trupu letadla. Anténa 52 je spojena se vstupním vysokofrekvenčním (VF) dílem 54, který se může buď ručně nebo automaticky přepínat (přes vstup 53) mezi nosnými frekvencemi příslušnými třem samostatným odchozím paprskům 16, které vysílá každý ze satelitů. VF díl 54 přijímá všech 96 TDM kanálů příslušných zpracovacímu zařízení satelitu a všech 96 digitálních nosných příslušných transparentnímu zařízení satelitu (které jsou namodulovány na odlišnou nosnou frekvenci). Zpracované kanály se vedou k demodulační a synchronizační jednotce 56, jejímž výstupem je 1.536 Mbit/s signál v základním pásmu. Rovněž transparentní kanály se vedou k podobné demodulační a synchronizační jednotce 58, jejíž výstup rovněž tvoří 1.536 Mbit/s signál v základním pásmu. Signál v základním pásmu z jednotky 56 se přivede na vstup demultiplexeru 60, ze kterého vystupuje devadesát šest 16 kbit/s výstupních kanálů 61. Tyto kanály se podrobí FEC dekódování, zvukovému dekódování a dešifrování v blocích 62. Kanály 61 lze použít samostatně nebo v kombinaci pro reprodukování zvukového vysílání v různých kvalitativních úrovních nebo pro poskytování informačních služeb. Kanály přenášející zvukové informace projdou digitálně-analogovým převodníkem (není zobrazen) a vzniklý slyšitelný signál se přes sluchátka nebo reproduktory poskytne leteckým cestujícím. Velká dopravní letadla jsou již obvykle vybavena zvukovým zábavně-informačním systémem 64, který má výstup 65 u každého ze sedadel. Dekódované zvukové kanály lze k tomuto systému ve formě vstupů 66 snadno přidat. Zvukový zábavně-informační systém 64 může také přijímat vstupy 68 z

magnetofonových systémů nebo jiných pomocných zvukových zdrojů.

Výstup demodulační a synchronizační jednotky 58 pro transparentní odchozí kanály se přivede na vstup FEC dekodéru a dešifrovací jednotky 72. Výstup z jednotky 72 je digitální video signál, který se podrobí digitálně-analogovému převodu (není zobrazen) a přivede se na vstup 73 obrazového zábavně-informačního systému 74 neseného letadlem. Obrazový systém přijímá také vstupy 75 z pomocných obrazových zdrojů, jako jsou videopřehrávače. Výstupy 76 z obrazového zábavně-informačního systému 74 se mohou připojit ke společným video monitorům nebo promítacím plátnům, které se nachází pod stropem kabiny, případně k samostatným LCD zobrazovačům u každého sedadla. Zvuková část obrazového programu přijatého obrazovým zábavně-informačním systémem 74 se připojí ke zvukovému zábavně-informačnímu systému 64 přes vedení 78. Aby bylo možné zobrazovat informace informačních služeb přijaté po zpracovaných kanálech TDM odchozích spojení v obrazovém zábavně-informačním systému 74 letadla, jsou tyto kanály vedením 80 připojeny k obrazovému systému 74.

Protože anténa 52 pracuje v L pásmu, může být sdílena i dalšími palubními radiokomunikačními zařízeními pracujícími v tomto pásmu. Například telefonní služby využívající INMARSAT satelity pracují na frekvencích L pásma.

Jak je zřejmé z obr. 1, velikost pokrytí každého z bodových paprsků 16 je taková, že letadlo, jehož trasa sleduje průměr oblasti pokrytí, bude potřebovat k průletu paprskem několik hodin. Tato doba postačuje k zajištění spojitosti hlavních vysílaných událostí. Je také možné vysílat stejný program ve dvou či dokonce všech třech paprscích 16 jednoho satelitu, takže spojitost pořadu bude zaručena po ještě delší dobu. Ačkoliv bodové paprsky 16

vysílané daným satelitem mají různé nosné frekvence, lze nosnou frekvenci VF dílu 54 dle obr. 4 přes vstup 53 při přeletu hranice bodového paprsku 16 přepínat (buď ručně nebo automaticky).

5

Očekává se, že skupiny leteckých společností v každé oblasti uzavřou dohodu o tom, které kanály přímého vysílání hudby, slova a zpravodajství, se budou přes satelity 10, 12 a 14 poskytovat. Určité kanály se mohou rezervovat pro programy příslušné každé ze zúčastněných společností. Obsah informací (zprávy, burzovní informace, předpověď počasí apod.) na přímých informačních kanálech se díky tomu, že informační systém pracuje v reálném čase, může aktualizovat tak často, jak je žádoucí. Aktualizaci lze opět provádět buď na společném základě pro kanály sdílené několika leteckými společnostmi, nebo individuálně pro jednotlivé kanály vyčleněné jednotlivým konkrétním společností. Obdobně, reklamu si mohou vybrat zúčastněné společnosti a může se vysílat buď na společných nebo vyhrazených kanálech. Ačkoliv pravděpodobně budou letecké společnosti svým cestujícím poskytovat vysílané programy bezplatně, umožňuje systém i poskytování vybraných pořadů za poplatek, který lze zaplatit kreditní nebo debetní kartou.

Ačkoliv byl vynález popsán na příkladném provedení, rozumí se, že vynález se na toto příkladné provedení v žádném případě neomezuje. Různé možné změny a úpravy byly již naznačeny v předchozím popisu a odborníkům budou bez pochyby zřejmé mnohé další. Všechny takové změny a úpravy by měly být porovnány s rozsahem vynálezu vymezeným připojenými nároky.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Systém pro poskytování vysílaných programů leteckým cestujícím v reálném čase, **vyznačující se tím**, že zahrnuje:

5 nejméně jednu pozemní vysílací stanici pro vysílání množství různých úzkopásmových programů a nejméně jednoho širokopásmového programu;

 nejméně jeden spojový satelit pro přijímání a opětovné vysílání úzkopásmových programů a nejméně jednoho
10 širokopásmového programu, kde opětovné vysílání probíhá po nejméně jednom odchozím signálu, v němž se různé z úzkopásmových programů vysílají na různých časově multiplexovaných (TDM) kanálech se stejnou nosnou frekvencí, která je nižší než asi 3000 MHz; a

15 přijímač vysílání nesený na palubě letadla, přijímač zahrnuje nejméně jeden demodulátor pro demodulování nejméně jednoho odchozího signálu a demultiplexer, který je spojený s demodulátorem, pro demultiplexování TDM kanálů tak, aby se reprodukovalo množství úzkopásmových programů, přijímač je
20 spojený s palubním zábavně-informačním systémem pro poskytování úzkopásmových programů a nejméně jednoho širokopásmového programu cestujícím na palubě letadla.

2. Systém podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nejméně
25 jeden odchozí signál obsahuje zašifrovaný program, kde přijímač vysílání je uzpůsobený k dešifrování zašifrovaného programu.

3. Systém podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nejméně
30 jeden odchozí signál je bodovým paprskem, který pokrývá alespoň část letové cesty letadla.

4. Systém podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nejméně jeden odchozí signál je množstvím dotýkajících se bodových paprsků, které dohromady pokrývají alespoň část letové cesty letadla, a kde nejméně jeden z programů se vysílá ve více než
5 jednom z bodových paprsků.

5. Systém podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že každý z množství dotýkajících se bodových paprsků má různou nosnou frekvenci, a kde přijímač vysílání je přepínatelný mezi
10 nosnými frekvencemi.

6. Systém podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nosná frekvence je v rozsahu 1100 MHz až 2000 MHz.

15 7. Palubní systém pro poskytování množství úzkopásmových programů a nejméně jednoho širokopásmového programu leteckým cestujícím, úzkopásmové programy a nejméně jeden širokopásmový program se vysílají z nejméně jednoho satelitu po nejméně jednom odchozím signálu, ve kterém se různé
20 úzkopásmové programy vysílají na různých časově multiplexovaných (TDM) kanálech se stejnou nosnou frekvencí menší než asi 3000 MHz, **vyznačující se tím**, že zahrnuje:

satelitní anténu nesenou letadlem pro přijímání nejméně jednoho odchozího signálu;

25 nejméně jeden demodulátor spojený s anténou pro demodulování nejméně jednoho odchozího signálu;

demultiplexer spojený s demodulátorem pro demultiplexování TDM kanálů tak, aby se reprodukovalo množství úzkopásmových programů; a

30 zábavně-informační systém spojený s nejméně jedním demodulátorem a demultiplexerem pro poskytování úzkopásmových programů a nejméně jednoho širokopásmového programu cestujícím na palubě letadla.

8. Palubní systém podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že nejméně jeden odchozí signál obsahuje zašifrovaný program, a kde palubní systém je uzpůsobený k dešifrování zašifrovaného programu.

5

9. Palubní systém podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že je přepínatelný mezi nejméně dvěma různými nosnými frekvencemi.

10. Palubní systém podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že nosná frekvence je v rozsahu 1100 MHz až 2000 MHz.

11. Způsob poskytování programů leteckým cestujícím v reálném čase, **vyznačující se tím**, že zahrnuje kroky:

15 vysílání množství různých úzkopásmových programů a nejméně jednoho širokopásmového programu z nejméně jedné pozemní vysílací stanice ke spojovému satelitu;

20 opětovné vysílání programů ze spojového satelitu k letadlu ve vzduchu, opětovné vysílání probíhá po nejméně jednom odchozím signálu, v němž se různé z úzkopásmových programů vysílají na různých časově multiplexovaných (TDM) kanálech se stejnou nosnou frekvencí menší než asi 3000 MHz; a

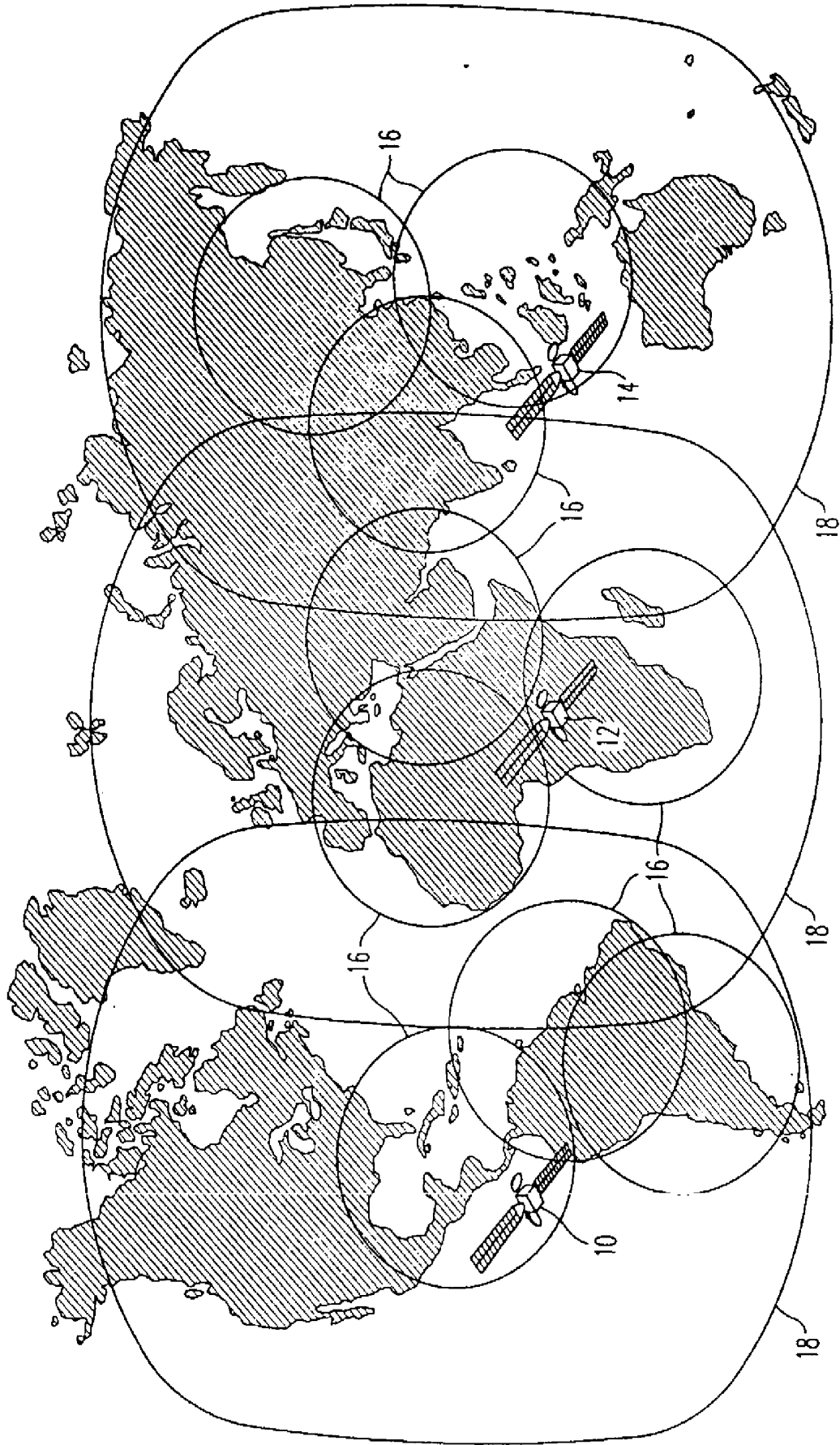
25 přijímání odchozího signálu na palubě letadla a demultiplexování TDM kanálů tak, aby se reprodukovalo množství úzkopásmových programů a nejméně jeden širokopásmový program.

30 12. Způsob podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že nejméně jeden odchozí signál obsahuje zašifrovaný program, a kde způsob dále zahrnuje krok dešifrování zašifrovaného programu.

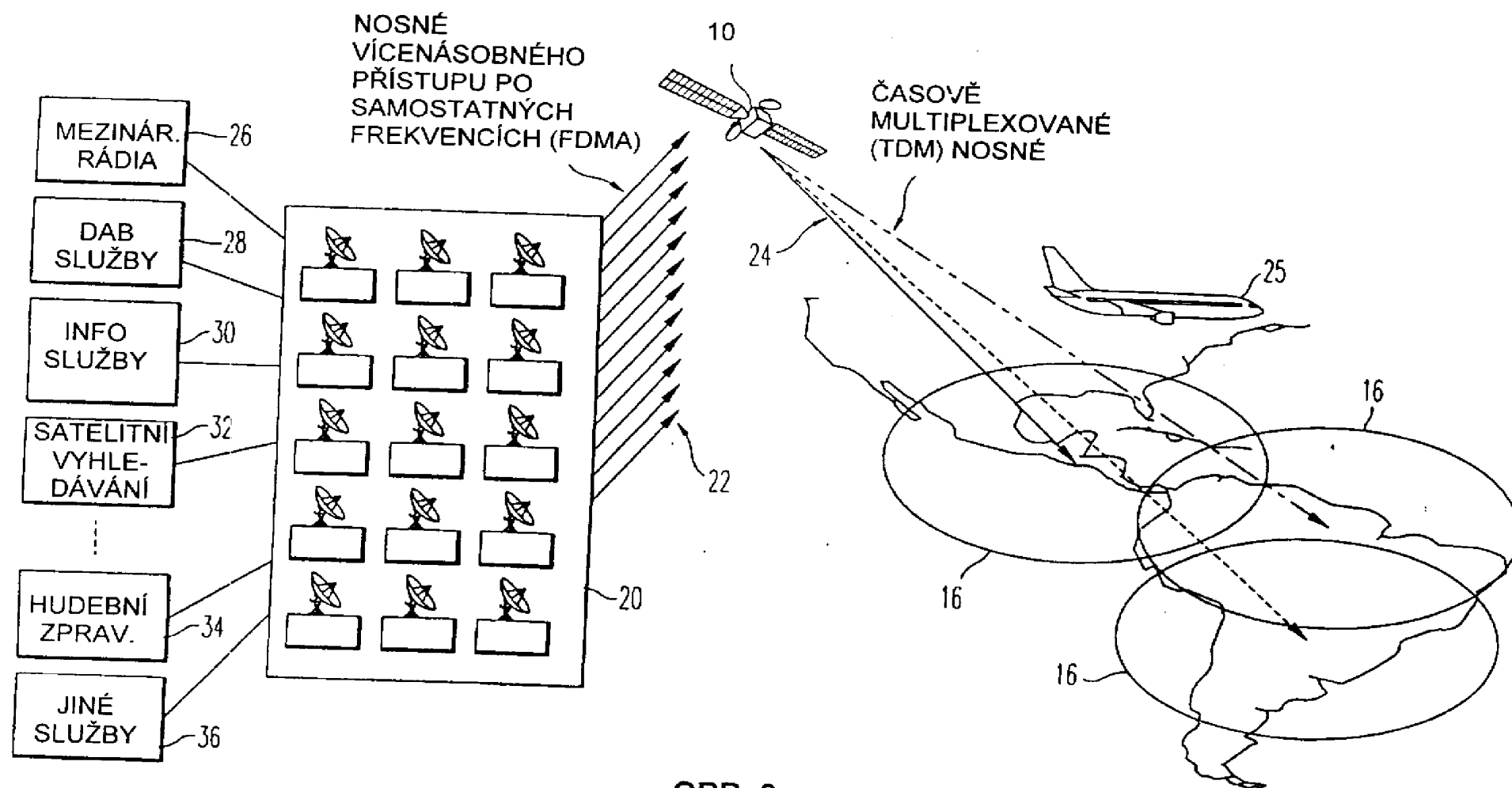
13. Způsob podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že nejméně jeden odchozí signál je bodovým paprskem, který pokrývá alespoň část letové cesty letadla.

35

14. Způsob podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že nejméně jeden odchozí signál je množstvím dotýkajících se bodových paprsků, které dohromady pokrývají alespoň část letové cesty letadla, a kde způsob dále zahrnuje krok vysílání nejméně
- 5 jednoho z programů ve více než jednom z bodových paprsků.
15. Způsob podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že nejméně jeden odchozí signál je množstvím dotýkajících se bodových paprsků, které mají různou nosnou frekvenci, dotýkající se
- 10 bodové paprsky dohromady pokrývají alespoň část letové cesty letadla, kde krok přijímání odchozího signálu na palubě letadla zahrnuje přijímání různých z nosných frekvencí v různých časech.
- 15 16. Způsob podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že nosná frekvence je v rozsahu 1100 MHz až 2000 MHz.

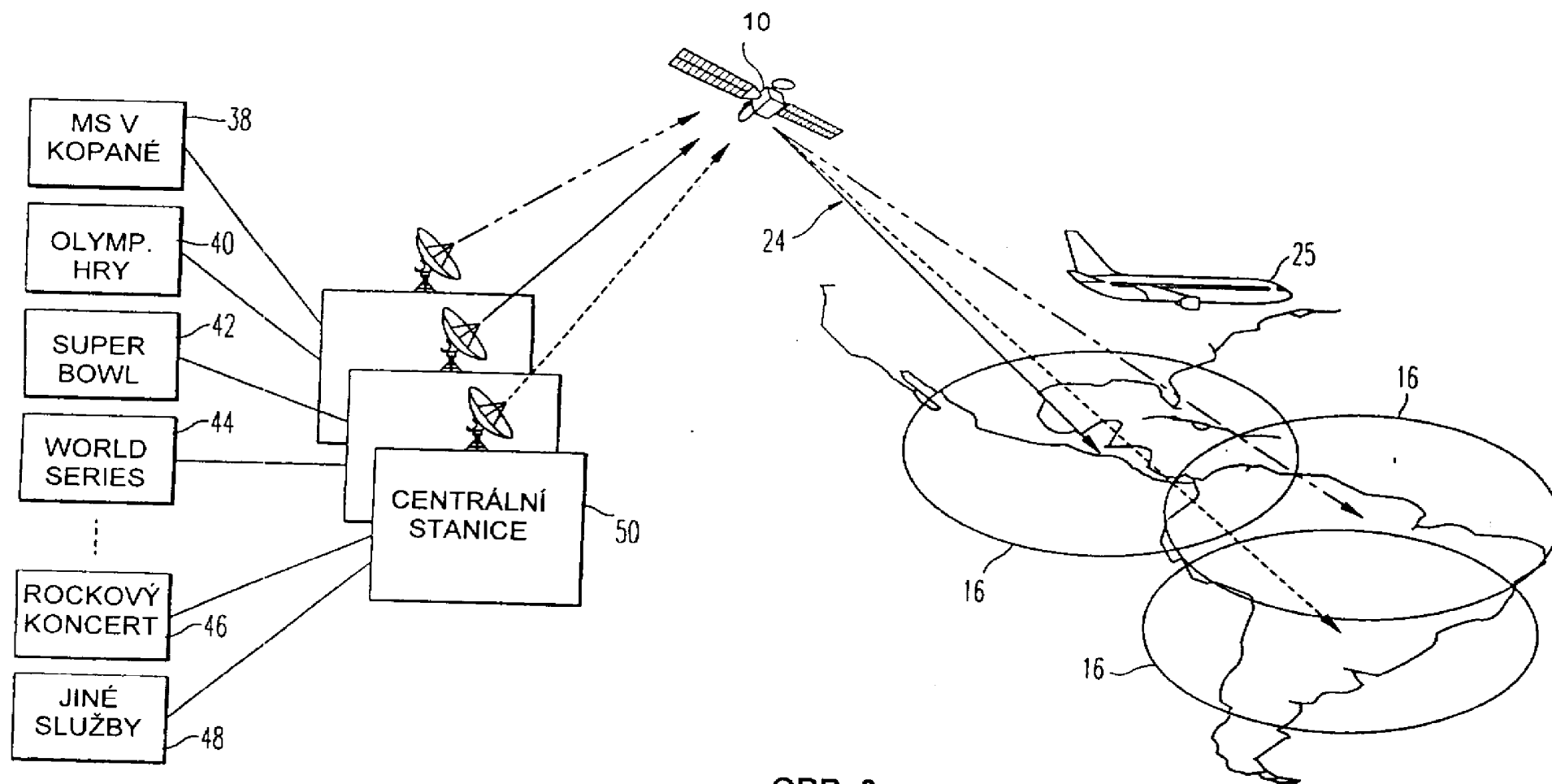


OBR. 1



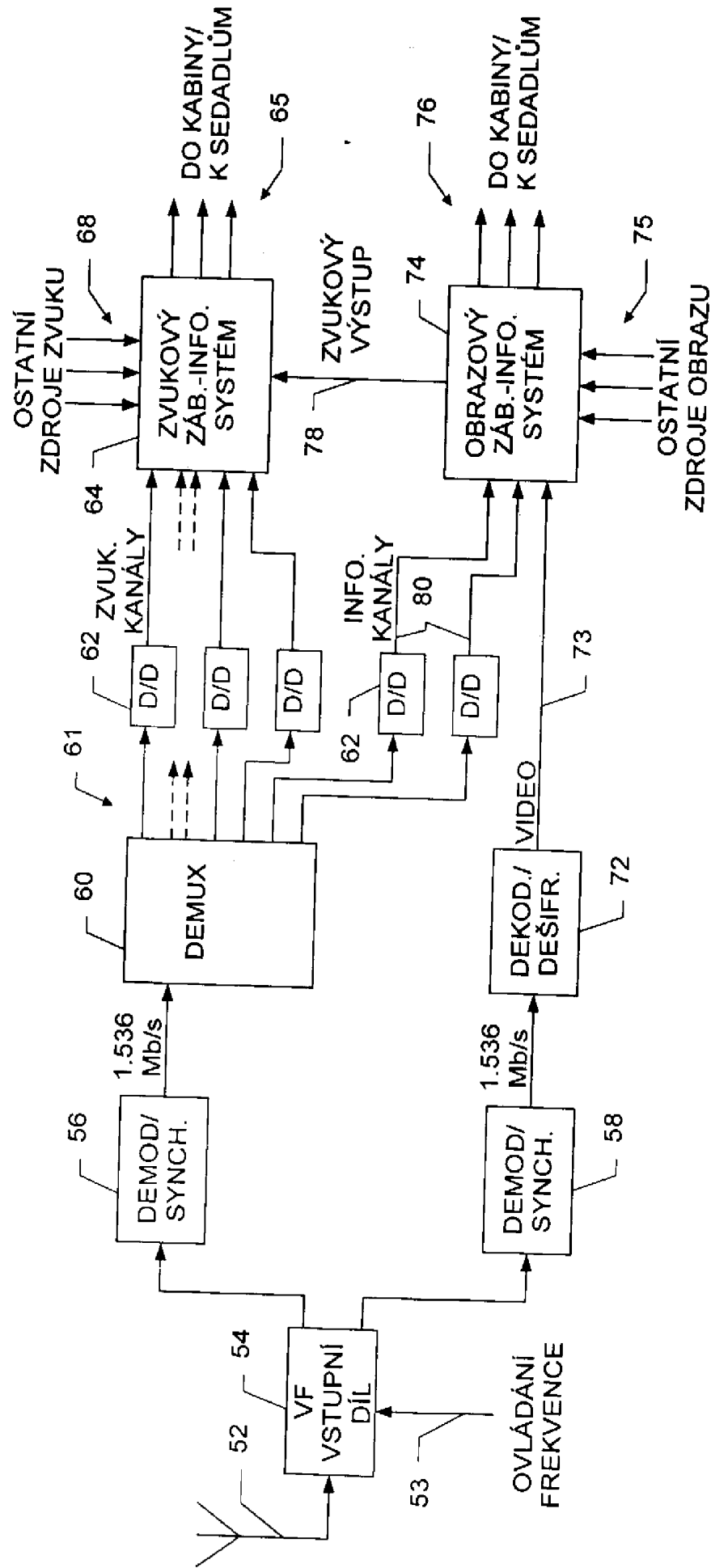
OBR. 2

5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100



OBR. 3

5
4
3
2
1



OBR. 4