



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

216 567

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 24 12 80
(21) PV 9349-80

(51) Int. Cl.³
H 04 B 1/56

(40) Zveřejněno 31 12 81
(45) Vydáno 01 07 84

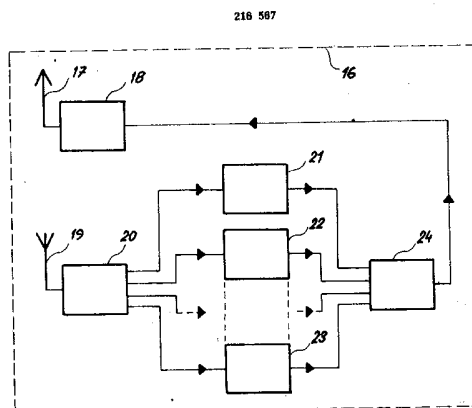
(75)
Autor vynálezu HANOUSEK KAREL doc.ing.CSc., ŘÍČNÝ VÁCLAV doc.ing.CSc.,
HABÁN JAROMÍR ing., BRNO

(54) Způsob vícenásobné duplexní radiokomunikace a zařízení k provádění způsobu

Vynález se týká způsobu vícenásobné duplexní radiokomunikace a zařízení, umožňujícího současné obousměrné fonické spojení více účastníků bez nutnosti přepínání režimů příjem-vysílání v jednotlivých účastnických radiostanicích.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že jednotlivé přijímače retranslační radiostanice jsou nalaďeny na kmitočty nosných signálů vysílačů jednotlivých účastnických radiostanic, přičemž signály vysílané těmito účastnickými radiostanicemi jsou nepřetržitě přijímány odpovídajícími přijímači retranslační radiostanice a po demodulaci jsou modulační hovorové signály sloučeny v nízkofrekvenčním slučovací zesilovači, čímž vzniká výsledný superponovaný hovorový signál, kterým je modulován nosný signál vysílače retranslační radiostanice, jehož kmitočet je souhlasný s kmitočty shodně laděných přijímačů všech účastnických stanic.

Vynález je dále možno využít pro telemetrický přenos různých údajů a dat z pevných i pohyblivých, živých i neživých objektů.



Obr. 1

Vynález se týká způsobu vícenásobné duplexní radiokomunikace a zařízení, umožňujícího současně obousměrné fonické spojení více účastníků bez nutnosti přepínání režimů příjem-vysílání v jednotlivých účastnických radiostanicích.

Soustavy jsou bezdrátové-radiotelefonické spojení účastníků jsou užívány v nejrůznějších odvětvích již řadu let a jejich význam neustále vzrůstá. V současnosti jsou nejobvyklejší duplexní soustavy, které umožňují obousměrnou radiotelefonickou komunikaci dvou i více účastníků, která vyžaduje střídání směru komunikace mezi účastníky a odpovídající postupné přepínání účastnických radiostanic z režimu příjmu do režimu vysílání a naopak - semiduplex, nepravý duplex, a podobně.

Nevýhodou těchto soustav je to, že nejsou dostatečně operativní a omezují rychlost vzájemného předávání informací, protože neumožňují současnou obousměrnou komunikaci mezi účastníky, která je obvyklá a běžná při kabelovém spojení - například při telefonickém styku. Čistě duplexní současná komunikace je realizovatelná v případě dvou účastníků. Pro více účastníků však realizační obtíže neúměrně vzrůstají, zejména v případě provozu zařízení s kmitočtovou modulací, která je pro provoz bezdrátových radiokomunikačních pojítek nejčastěji používána. Detekční superpozice dvou a více kmitočtově modulovaných signálů nelze totiž získat superpozicí původních modulačních hovorových signálů. Navíc se i v případě jiných typů modulací, například amplitudové modulace výrazně komplikuje kmitočtový plán spojovací soustavy, což v současné době takřka znemožňuje realizaci rozsáhlejších radiokomunikačních soustav pro obousměrnou a současnou komunikaci více účastníků.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob vícenásobné duplexní radiokomunikace pro n účastníků, využívající společnou retranslační radiostanici a n účastnických radiostanic, podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že se kmitočty nosných signálů, vysílané jednotlivými účastnickými radiostanicemi, nepřetržitě přijímají jednotlivými přijímači retranslační radiostanice, po demodulaci se sloučí a výsledným superponovaným hovorovým signálem se moduluje nosný signál vysílače retranslační radiostanice, jehož kmitočet je souhlasný s přijímaným kmitočtem shodně laděných n účastnických radiostanic.

Zařízení k provádění způsobu je tvořeno společnou retranslační stanicí, v níž je umístěno n přijímačů, jejichž vstupy jsou spojeny s výstupy anténního sdružovače a jejichž výstupy jsou napojeny na nízkofrekvenční slučovací zesilovač, jehož výstup je spojen s vysílačem retranslační radiostanice. Dále je zařízení tvořeno n účastnickými radiostanicemi, z nichž každá sestává z anténního sdružovače radiostanice, k němuž je napojen přijímač a vysílač. Každý přijímač retranslační radiostanice je naladěn na kmitočet nosného signálu jednoho z vysílačů účastnických radiostanic.

Výhodou navrhovaného způsobu a zařízení podle vynálezu je jeho univerzálnost pro všechny typy použitelných modulací nosného signálu, reálná možnost optimalizace kmitočtového plánu v soulase s požadovanými kmitočtovými kanály i pro větší počty účastníků zajišťující dostatečný kmitočtový odstup přijímačů a vysílačů jednotlivých účastnických radiostanic, snadná možnost dalšího rozšiřování spojovací sítě, což v souhrnu znamená, že tato koncepce vícenásobné duplexní radiokomunikační soustavy umožňující současné obousměrné radiotelefonické spojení více účastníků je prakticky realizovatelná.

Další výhodou je skutečnost, že vysílač retranslační radiostanice, která je umístěna pevně na vhodném místě s ohledem na bezpečné spojení se všemi účastníky, může být výkonný a vybavený kvalitním anténním systémem s dostatečným ziskem. To zaručuje dostatečnou úroveň přijímacího signálu u všech mobilních účastnických radiostanic, jejichž výkony, rozměry, váhy i pořizovací náklad je tak možno snížit. Fixně umístěná retranslační radiostanice může být, na rozdíl od mobilních účastnických radiostanic, napájena ze sítě.

Příkladné provedení zařízení k provádění způsobu podle vynálezu je uvedeno na obr. 1, který znázorňuje blokové zapojení retranslační radiostanice, na obr. 2, který znázorňuje blokové zapojení účastnické radiostanice.

Každá účastnická radiostanice 1 obsahuje vysílač 2 a přijímač 3 laděný na kmitočet f_{n+1} nosného signálu vysílače 18 retranslační radiostanice 16. Vysílač 2 a přijímač 3 účastnické radiostanice 1 jsou napojeny přes anténní sdružovač 4 na společnou anténu 5. Vysílač 2 každé účastnické radiostanice 1 vysílá na vlastním kmitočtu nosného signálu f_1, f_2 až f_n . Počet účastnických radiostanic 1 odpovídá počtu účastníků v radiokomunikační síti. V každém vysílači 2 účastnické radiostanice 1 je zahrnut mikrofón, nízkofrekvenční zesilovač hovorového signálu a modulátor odpovídající použitému typu modulace. Podobně přijímač 3 každé účastnické radiostanice 1 zahrnuje rovněž demodulátor odpovídající použitému typu modulace, nízkofrekvenční zesilovač hovorového signálu a elektroakustický měnič představovaný reproduktorem nebo sluchátky. Retranslační radiostanice 16 obsahuje přijímací anténu 19, anténní sdružovač 20 pro n přijímaných signálů o kmitočtech f_1, f_2 až f_n , na které jsou naladěny přijímače 21, 22 až 23 retranslační radiostanice 16. Demodulované hovorové signály z jednotlivých přijímačů 21 až 23 jsou sloučeny prostřednictvím nízkofrekvenčního zesilovače 24 a přivedeny na vstup modulátoru vysílače 18 retranslační radiostanice 16, který vysílá na kmitočtu nosného signálu f_{n+1} . Na tento kmitočet jsou naladěny všechny přijímače účastnických radiostanic. Vysokofrekvenční energie je z vysílače 18 vyzářena prostřednictvím vysílací antény 17.

Takto koncipovaná radiokomunikační soustava umožňuje po uvedení retranslační radiostanice 16 a všech účastnických radiostanic 1 do provozu nepřetržitě, obousměrné a současné radio-telefonické spojení všech účastníků bez nutnosti jakékoliv další manipulace a obsluhy.

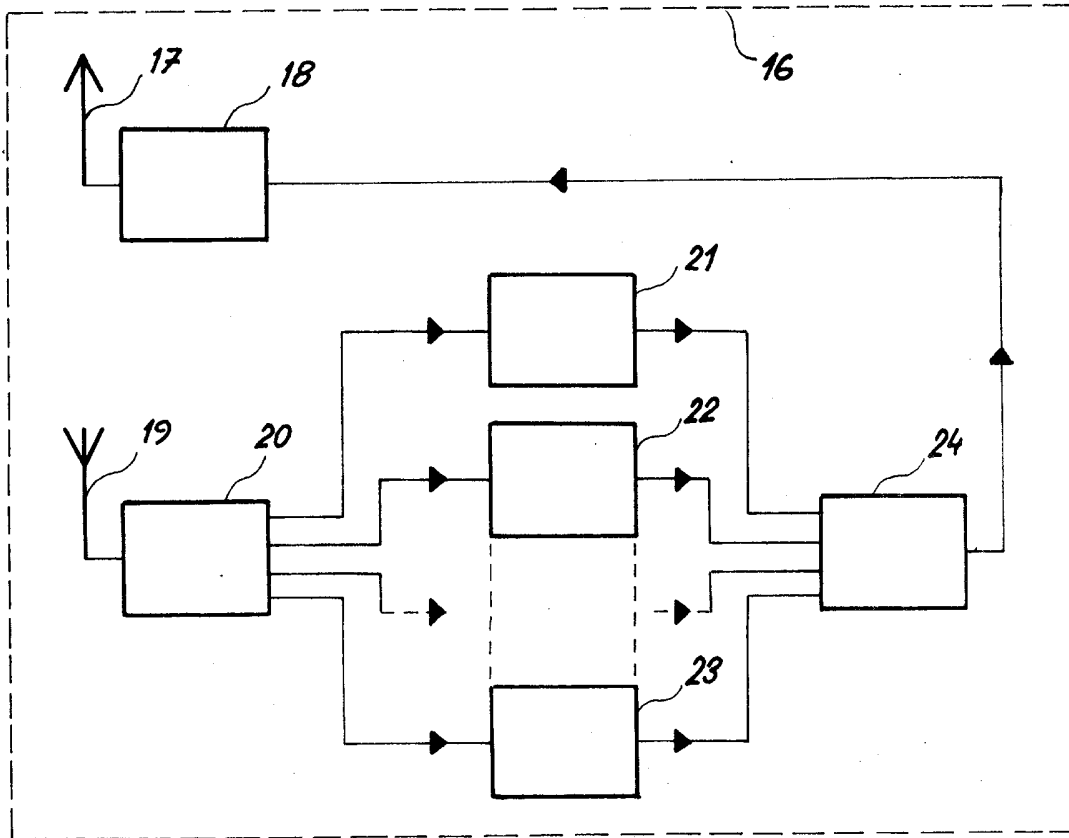
Z popisu vyplývá, že kmitočtový plán popsané radiokomunikační soustavy pro n účastníků zahrnuje $n+1$ kmitočtů, které musí být v rámci povolených kmitočtových kanálů pro duplexní radiokomunikační provoz rozmístěny tak, aby zejména v účastnických radiostanicích nedocházelo k vzájemnému ovlivňování činnosti vysílače a přijímače. Potřebný odstup kmitočtu jednotlivých kanálů závisí především na dosažitelné vysokofrekvenční selektivitě jednotlivých přijímačů. Odposlech vlastního hovorového signálu každého účastníka se v popsané koncepci duplexní radiokomunikační soustavy uskutečňuje vysokofrekvenčním přenosem prostřednictvím retranslační radiostanice, jejíž signál je opět přijímán.

Další využití vícenásobné duplexní radiokomunikační soustavy s aktivní retranslací podle vynálezu je možné pro telemetrický přenos různých údajů a dat z pevných i pohyblivých, živých i neživých objektů.

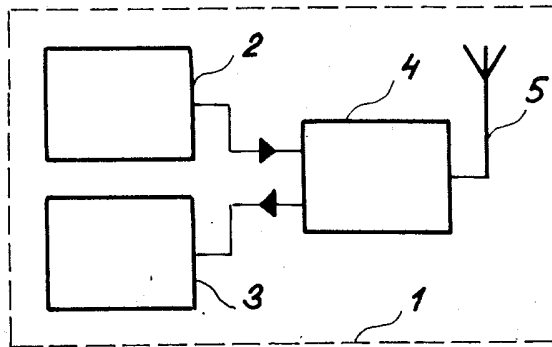
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob vícenásobné duplexní radiokomunikace pro n účastníků, využívající společnou retranslační radiostanici a n účastnických radiostanic, vyznačující se tím, že kmitočty nosných signálů, vysílané jednotlivými účastnickými radiostanicemi, nepřetržitě přijímají jednotlivými přijímači retranslační radiostanice, po demodulaci se sloučí a výsledným superponovaným hovorovým signálem se moduluje nosný signál vysílače retranslační radiostanice, jehož kmitočet je souhlasný s přijímaným kmitočtem shodně laděných n účastnických radiostanic.
2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, vyznačující se tím, že je tvořeno společnou retranslační radiostanicí /16/, v níž je umístěno n přijímačů /21 až 23/, jejichž vstupy jsou spojeny s výstupy anténního sdružovače /20/ a jejichž výstupy jsou napojeny na nízkofrekvenční slučovací zesilovač /24/, jehož výstup je spojen s vysílačem /18/ retranslační radiostanice /16/, a dále je tvořeno n účastnickými radiostanicemi /1/ a z nichž každá sestává z anténního sdružovače /4/ účastnické radiostanice /1/, k němuž je napojen přijímač /3/ a vysílač /4/, přičemž každý přijímač /21 až 23/ retranslační radiostanice /16/ je nalamován na kmitočet nosného signálu jednoho z vysílačů /2/ účastnických radiostanic /1/.

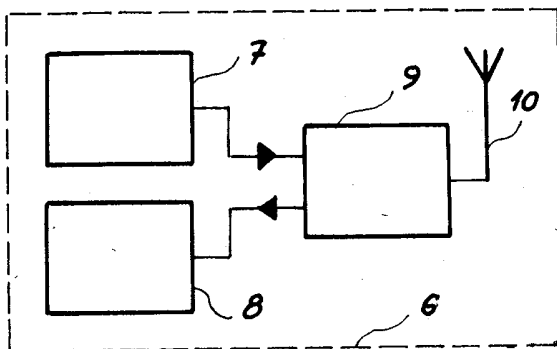
1 výkres



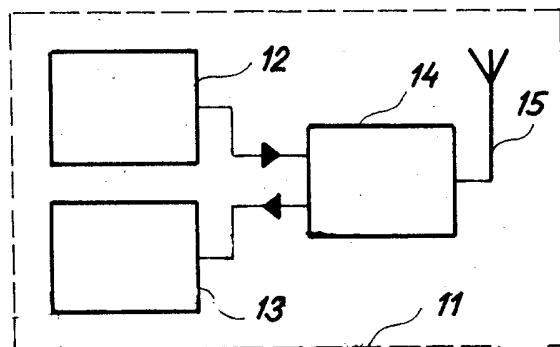
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4