

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

219882
(11) (B2)



URAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 25 05 77

(21) (PV 3440-77)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 28 05 76
(BU-805) Maďarská lidová republika

(40) Zveřejněno 30 07 82

(45) Vydáno 15 09 85

(51) Int. Cl.³
H 03 H 2/00

(72)

Autor vynálezu

HALÁSZ ANDOR dipl. ing., SZABŐ LÁSZLÓ G. dipl. ing., SZEGHY
SÁNDOR dipl. ing., VIGH JÁNOS dipl. ing., BUDAPEŠT (MLR)

(73)

Majitel patentu

BUDAPESTI RÁDIÓTECHNIKAI GYÁR, BUDAPEŠT (MLR)

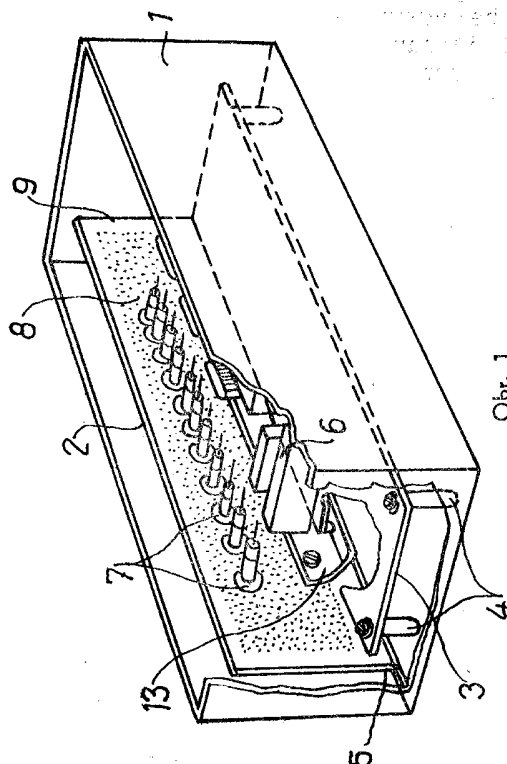
(54) Zapojení filtrů pro ochranu duplexových zařízení vysílač — přijímač,
dálkově napájených vysokonapětovým vedením

1

2

Vynález se týká zapojení filtrů pro ochranu duplexových zařízení vysílačů-přijímačů, dálkově napájených vysokonapětovým vedením proti duplexovému rušení, kde je přijímač nasazen v uzemněné skříni a kde jsou prvky obvodu přijímače uloženy na desce s plošnými spoji, oddělené od skříně a opatřené na ní vytvořeným virtuálním zemnicím bodem.

Podstatou vynálezu je, že skříň přijímače obsahuje izolační desku potaženou na obou stranách vodiví fólií, kde první fólie desky je spojena s virtuálním zemnicím bodem obvodu přijímače, přičemž druhá fólie je spojena s uzemněnou skříní přijímače a izolační deskou jsou vedeny malonapětové průchodkové kondenzátory, jejichž jedna armatura je spojena s první fólií, napojenou na virtuální zemnicí bod, a v okolí průchodkových kondenzátorů je na druhé fólii na druhé straně izolační desky vytvořen výřez a veškerá vstupní a výstupní přípojná vedení obvodu přijímače jsou vyvedena přes průchodkové kondenzátory.



Obr. 1

Vynález se týká zapojení filtrů pro ochranu duplexových zařízení vysílačů-přijímačů, dálkově napájených vysokonapětovým vedením proti duplexovému rušení, kde je přijímač zasazen v uzemněné skříni a kde jsou prvky obvodu přijímače uloženy na desce s plošnými spoji, oddělené od skříně a opatřené na ní vytvořeným virtuálním zemnicím bodem.

U systému přenosu zpráv s lineárním uspořádáním je dálkové napájení dlouho používaným způsobem řešení. Jeho podstata spočívá v tom, že napájení proudem podél vedení se uskutečňuje na zesilovacích stanicích, postavených v určitých vzdálenostech za sebou nad vedením přenosu zpráv. U tohoto řešení se sériově zapojí z hlediska napájení určitý počet stanic v závislosti na možnostech systému a z jednoho konce vedení se přivádí do vedení stejnosměrné napětí o odpovídající výši. Výše dálkově napájeného stejnosměrného napětí je omezena při znalosti potřeby proudu vedení ztrátami ve vedení a hospodárností. Prakticky to znamená, že například, za předpokladu proudu intenzity 150 mA ve vedení, leží horní hranice napětí dálkově napájecím vedením asi u 700 V. Z tohoto stejnosměrného napětí obdrží jednotlivé zesilovací stanice vložením sériově zapojených Zenerových diod energii potřebnou k provozu, a tímto způsobem pečují Zenerovy diody o konstantní hodnotu proudu protékajícího vedením.

U takto uspořádaných systémů přenosu zpráv je nutno ve zvláštních případech doplnit jednotlivé stanice duplexovými zařízeními vysílač-přijímač, aby bylo možné připojení uvnitř pásem určených pro systém též z pohyblivých radiokomunikačních stanic bez místní vázanosti.

Z důvodů hospodárnosti a spolehlivosti se rovněž jeví výhodným, aby se ponechal způsob napájení systému doplněného rádiovými přístroji, neboť v tomto případě se nemusí vybudovat napájení proudem z baterií nebo sítí a stanice se mohou zřizovat též bez posádky.

Při nasazení rádiových stanic tvořilo pro dálkové napájení největší překážku takzvané duplexové rušení. Všeobecně jsou vysílač, přijímač a duplexové filtry duplexových zařízení vysílač-přijímač uspořádány v jedné, společně uzemněné skříni a též vnitřní uzemnění jednotek proudového obvodu se provede ve vztahu ke skříni. Vysokofrekvenční rušivé signály, vytvořené ve vysílači, mohou dospět bez patřičného potlačení řídícími a ovládacími vedeními, spojujícími zařízení, k obvodu přijímače, a zabránit částečně nebo úplně jeho funkci. Rušení tohoto druhu se označují v odborné mluvě jako duplexové rušení, protože se vyskytují při současném provozu vysílače a přijímače.

Ochrana proti duplexovým rušením se děje tím, způsobem, že se všechna přípojná vedení vedou filtračním členem, který odvádí

nežádoucí vysokofrekvenční rušivé signály na kostru.

Při dálkovém napájení vznikají potíže tím, že se přístroje napájejí proudem vedením o napětí několika set voltů vůči kostře; při zkratu napájecího systému by se mohlo objevit celé napětí dálkového napájení, vždyť dokonce ani kladná a ani záporná větev napájecího napětí vysílače a přijímače neleží na témže napětí, protože tyto dva přístroje jsou z hlediska napájení zapojena v sérii.

Skříň přístrojů nutno z bezpečnostních důvodů zemnit. Z toho plyne, že se musí jednotky obvodu vysílače a přijímače konstruovat izolované proti kostře, a že se musí mezi jednotkami obvodů a kostrou použít — v závislosti na výšce použitého maximálního napětí dálkového napájení — izolace dimenzovaná asi na 2000 V průrazného napětí.

Uvnitř skříně vysílače a přijímače se vytvoří virtuální zemnicí bod obvodů, který leží proti kostře na vysokém napětí. Zcela obtížným technickým úkolem je dosažení tak vysokohodnotného potlačení vysoké frekvence mezi virtuálním zemnicím bodem přijímače a zvenčí přicházejícími vedeními, že snese vysoké napětí mezi skříni a virtuální kostrou, případně průrazné napětí podle bezpečnostních předpisů, a současně též zaručí účinnou ochranu proti duplexovým rušením.

Pro tento účel bylo již doručeno použití vysokonapětových průchodkových kondenzátorů. Velikost těchto kondenzátorů by však mohla zvýšit rozměry přístrojů na několika násobek a vznikl by z toho též další problém, ježto rozložená indukčnost velkých kondenzátorů by nemohla zajistit s dostatečnou jakostí vysokofrekvenční potlačení. Použití vysokonapětových průchodkových kondenzátorů by mohlo ostatně ve značné míře zvýšit vlastní náklady přístroje.

Pro nedostatek dostačující ochrany proti duplexovému rušení se dosud nemohly rozšířit dálkově napájené duplexové systémy vysílač-přijímač a místo nich se používalo nákladné místní napájení, které vyžadovalo stálý dozor nebo mělo značně vyšší spotřebu.

Uvedené nevýhody jsou odstraněny u zapojení filtrů pro ochranu duplexových zařízení vysílač-přijímač, jehož podstatou je, že skříň přijímače obsahuje izolační desku potaženou na obou stranách vodičí fólií, první fólie desky je spojena s virtuálním zemnicím bodem obvodu přijímače, přičemž druhá fólie je spojena s uzemněnou skříni přijímače a izolační deskou jsou vedeny malonapětové průchodkové kondenzátory, jejichž jedna armatura je spojena s první fólií, napojenou na virtuální zemnicí bod, a v okolí průchodkových kondenzátorů je na druhé fólii na druhé straně izolační desky vytvořen výřez a veškerá vstupní a výstupní přípojná vedení obvodu přijímače jsou

vyvedena přes průchodkové kondenzátory.

Je výhodné u zapojení filtrů podle vynálezu, když uzemněná druhá fólie izolační desky je připojena ke skříni přijímače přes kovovou uzemňovací lištu.

Je také výhodné u zapojení filtrů podle vynálezu, když deska s plošnými spoji přijímače a izolační deska jsou na sebe uspořádány kolmo.

Výhodou zapojení filtrů podle vynálezu je, že zaručuje provozně bezpečnou ochranu proti duplexovému rušení při použití levných průchodkových kondenzátorů na nízké napětí, přičemž jsou dodrženy původní rozměry přijímače.

Příklad zapojení filtrů pro ochranu duplexových zařízení vysílač-přijímač podle vynálezu je zobrazen na výkresech, na nichž znázorňuje obr. 1 duplexové zařízení vysílač-přijímač ve smontovaném stavu v perspektivním pohledu s částečně odstraněnou stěnou, obr. 2 první stranu izolační desky, obr. 3 druhou stranu izolační desky a obr. 4 izolační desku v řezu.

Jak je patrné z obr. 1, je přijímač duplexového zařízení v uzemněné kovové skříni 1 přijímače. Prvky obvodu 6 přijímače jsou uloženy na desce 3 s plošnými spoji přijímače oddělené plastickými distančními prvky 4 od skříně 1 přijímače. Vedle desky 3 s plošnými spoji přijímače je k této kolmo upevněna izolační deska 2, která je na obou stranách obložena vodivými fóliemi, a vnější strana izolační desky 2 je pomocí uzemňovací lišty 5 přes skříň 1 přijímače ukostřena. Na izolační desce 2 jsou umístěny malonapěťové průchodkové kondenzátory 7, přes které jsou obvody přijímače připojeny k vysílači, k vedení zvukového kmitočtu a k napájecí jednotce.

Z obr. 2 je vidět, že mezi první fólií 8, spojenou galvanickým způsobem s virtuálním zemnicím bodem obvodů na první straně izolační desky 2 a uspořádaných na desce 3 s plošnými spoji přijímače a okrajem izolační desky 2 je kol dokola probíhající volný pás 9, který zajišťuje bezpečnou vzdálenost pro plíživé proudy, odpovídající zkušebnímu napětí několika tisíc voltů. Při napájecím napětí asi 600 V je nutno izolovat izolační desku 2 na zkušební napětí 2000 V. Toto zkušební napětí určuje sílu a též jakost materiálu izolační desky.

Tuto lze s výhodou zhotovit z desky zesílené skelnými vlákny a potažené fólií. Malonapěťové průchodkové kondenzátory 7 namontované na izolační desku 2, jsou připojeny jednou z armatur na první fólii 8.

Z obr. 3 je vidět, že u druhé fólie 10,

uspořádané na druhé, vnější straně izolační desky 2, je v okolí průchodkových kondenzátorů 7 vytvořen výřez 11. Výřez 11 je tak velký, aby vzdálenost mezi okrajem druhé fólie 10 a průchodkovými kondenzátory 7 mohla zajistit povrchovou cestu odpovídající zkušebnímu napětí (to jest 2000 V). Z obr. 3 je rovněž vidět, že uzemňovací lišta 5 je galvanicky spojena s druhou fólií 10 pomocí nýtů 12 a zaručuje tak ve smontovaném stavu pro vyloučení duplexového rušení značné velkoplošné galvanické spojení s bezpečným kontaktem mezi druhou fólií 10 a kovovou skříní 1 přijímače.

Na obr. 4 je znázorněna izolační deska 2 v řezu, kterou procházejí průchodkové kondenzátory 7. Na vnitřní straně izolační desky 2 je uspořádána upevňovací lišta 13, připevněná k první fólii 8, izolační deska 2 je s její pomocí připevněna k desce 3 s plošnými spoji přijímače a izolační deska 2 zaručuje galvanické spojení s virtuální kostrou přijímače. Na druhé straně izolační desky 2 je uzemňovací lišta 5, upevněná nýty 12, která spojuje druhou fólii 10 ve smontovaném stavu se skříní 1 přijímače.

Popsané zapojení uskutečňuje pomocí nízkonapěťových průchodkových kondenzátorů 7 vysokonapěťové, vysokofrekvenční, jakožto i širokopásmové filtrační uspořádání, u něhož je izolace vůči kostře dimenzována na několik tisíc voltů a tím poskytuje účinnou ochranu proti duplexovým poruchám. Nepatrné rozměry použitých průchodkových kondenzátorů 7 umožňují umístění přijímače v poměrně malé uzemněné skříni 1. Vysokonapěťová ochrana a potlačení vysokého kmitočtu se uskutečňuje kondenzátorem vznikajícím mezi první fólií 8 a druhou fólií 10 izolační desky 2.

Filtr realizovaný tímto způsobem poskytuje spolehlivou ochranu v podstatně širším kmitočtovém rozsahu než zařízení vyřešená pomocí obvyklých vysokonapěťových průchodkových kondenzátorů, ježto nízkonapěťové průchodkové kondenzátory zkratují rušivé signály v nižších kmitočtových pásmech, zatímco „konstrukční kondenzátor“, vytvořený pomocí izolační desky 2 a první fólie 8 a druhou fólií 10, uskutečňuje účinné potlačování ve vyšších kmitočtových pásmech.

U znázorněného zapojení je izolační deska 2 potažená první fólií 8 a druhou fólií 10, uspořádána kolmo na desku 3 s plošnými spoji přijímače a také odděluje elektricky od sebe takzvané „rušení“ a „čistá pole“ a přispívá tímto způsobem k dalšímu snížení rušení.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

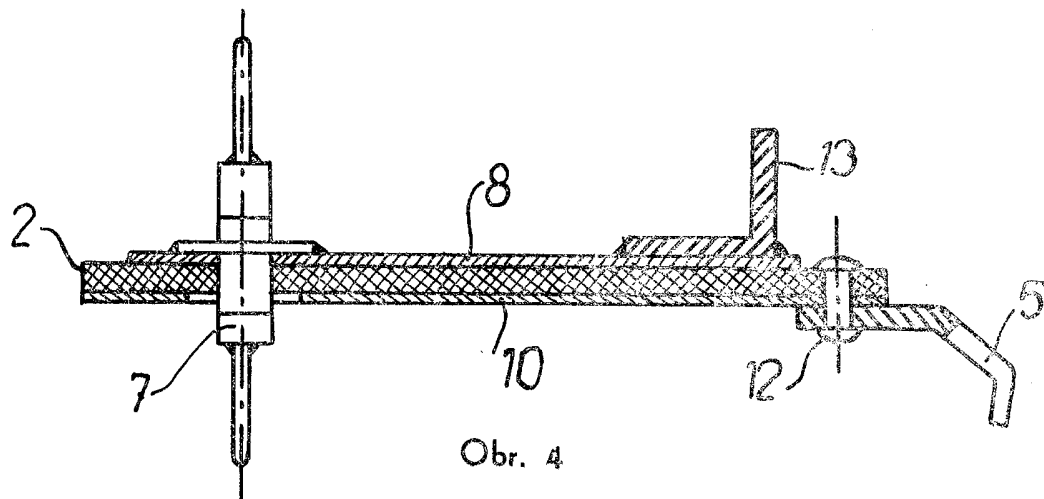
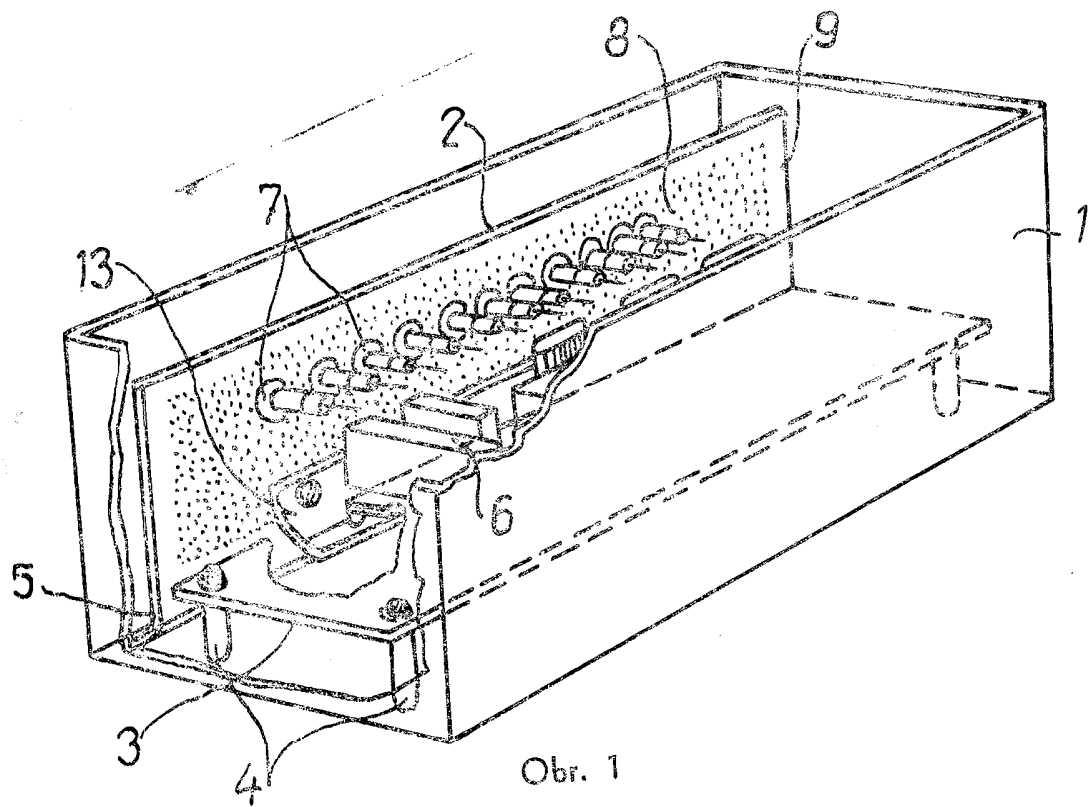
1. Zapojení filtrů pro ochranu duplexových zařízení vysílač-přijímač, dálkově napájených vysokonapětovým vedením, proti duplexovému rušení, kde je přijímač zasažen v uzemněné skříni a kde jsou prvky obvodu přijímače uloženy na desce s plošnými spoji, oddělené od skříně a opatřené na ní vytvořeným virtuálním zemnicím bodem, vyznačující se tím, že skříň (1) přijímače obsahuje izolační desku (2) potaženou na obou stranách vodící fólií, první fólie (8) desky je spojena s virtuálním zemnicím bodem obvodu (6) přijímače, přičemž druhá fólie (10) je spojena s uzemněnou skříní (1) přijímače a izolační deskou (2) jsou vedeny malonapětové průchodkové kondenzátory (7), jejich jedna armatura je spojena s první

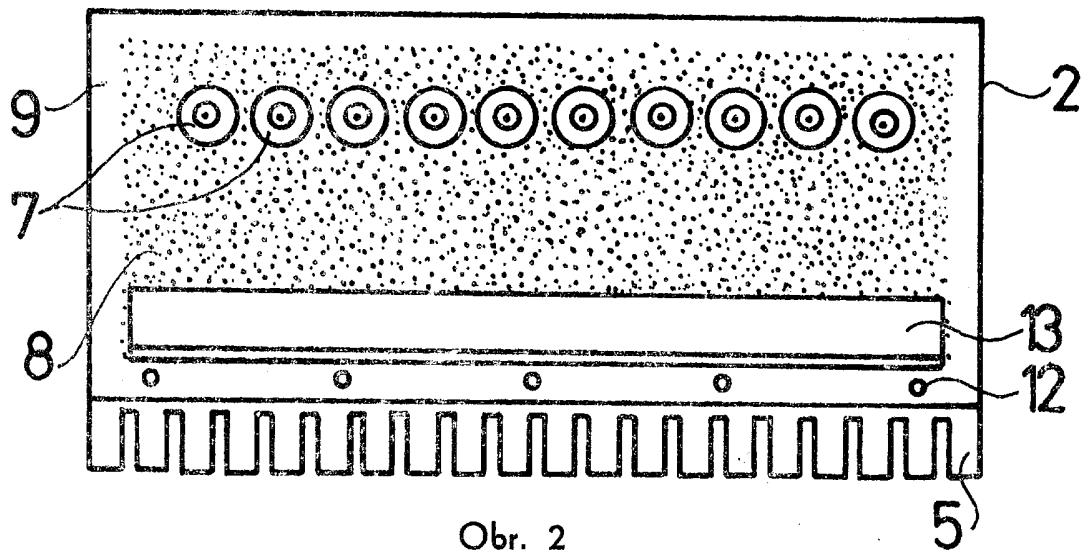
fólií (8), napojenou na virtuální zemnicí bod, a v okolí průchodkových kondenzátorů (7) je na druhé fólii (10) na druhé straně izolační desky (2) vytvořen zářez (11) a veškerá vstupní a výstupní přípojná vedení obvodu přijímače jsou vyvedena přes průchodkové kondenzátory (7).

2. Zapojení filtrů podle bodu 1, vyznačující se tím, že uzemněná druhá fólie (10) izolační desky (2) je připojena ke skříni (1) přijímače přes kovovou uzemňovací lištu (5).

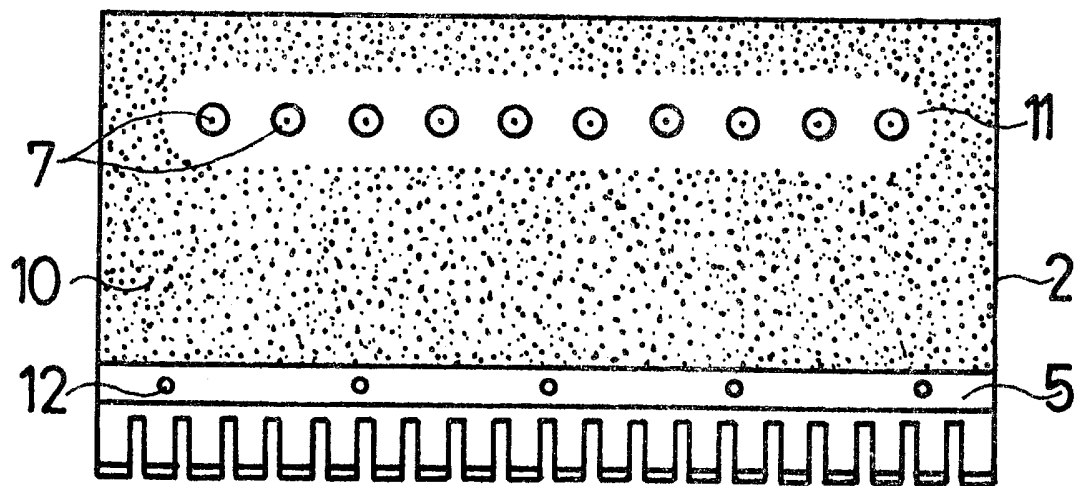
3. Zapojení filtrů podle kteréhokoliv z bodů 1 nebo 2, vyznačující se tím, že deska (3) s plošnými spoji přijímače a izolační deska (2) jsou na sebe uspořádány kolmo.

2 listy výkresů





Obr. 2



Obr. 3