



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

255814

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 22 04 85

(21) PV 2912-85

(40) Zveřejněno 13 08 87

(45) Vydáno 15 12 88

(51) Int. Cl.⁴

H 01 Q 7/00

(75)

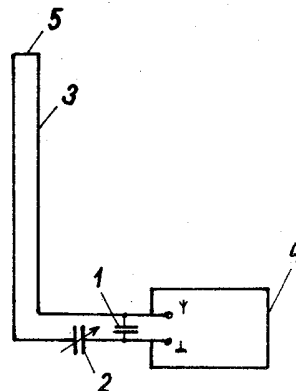
Autor vynálezu

NACHTMANN TOMÁŠ dr., PRAHA

(54) Laditelná selektivní anténa

Anténa slouží pro příjem nebo vysílání elektromagnetických vln, ve srovnání s pracovní vlnovou délkou má malé rozměry, proto je využitelná zejména pro mobilní spojení na krátkých vlnách v armádě, pro radioamátéry i pro posluchače rozhlasu. Účelem antény, je jednoduchost, snadná transportovatelnost, úzkopásmovost, značná přeladitelnost, přizpůsobení impedance k napájecí a všesměrové vyzařování. Je využita smyčka z vysokofrekvenčního dvou vodiče, dolaďována je otočným kondenzátorem s uzemněným rotorem, který spolu s kondenzátorem přizpůsobuje anténu k přijímači nebo vysílači. Přeladitelnost je možno dále zvýšit vložení proměnné indukčnosti do obvodu smyčky nebo elektrickým zkrácením pomocí alespoň jednoho spínače. Všemřerového vyřazovacího diagramu se do dosahuje překroucením dvou vodiče. Jako anténa může sloužit i svod dvoulinkou od skládaného dipólu. Účinnost antény je možno poněkud zvýšit připojením drátové antény, podstatně kratší než čtvrtina provozní vlnové délky.

OBR. 1



Vynález řeší selektivní anténu pro příjem či vysílání elektromagnetických vln, která je přeladitelná, využívající smyčky z vysokofrekvenčního dvouvodiče, kratšího než čtvrtina provozní vlnové délky.

Pro příjem či vysílání elektromagnetických vln jsou známy antény, jejichž délka je ve vztahu k přijímanému (vysílanému) kmotočtu. Minimální délka takové laděné antény je čtvrtina provozní vlnové délky. Antény tohoto typu je možno geometricky zkrátit vykompenzováním zkrácením vzniklé kapacitní reaktance indukčností, šířka pásma se poněkud sníží a účinnost antény poněkud klesne. Zkracování se používá proto, že na rozsahu dlouhých vln jde o vlnové délky 600 až 2 000 m, střední vlny mají délky 200 až 600 m a krátké vlny od 10 m do 200 m.

Jsou známy též širokopásmové aperiodické antény, jejichž šířka pásma je v poměru krajních vlnových délek cca 3:1 i více (např. antény Beverage, rombická), jejichž rozměry však musí být několikanásobkem nejdelší přijímané (vysílané) vlnové délky. Výjimkou je širokopásmová anténa typu T2FD, jejíž délka je třetinou nejdelší provozní vlnové délky. Tyto antény vykazují zpravidla směrové účinky. Větší šířka pásma je výhodná pro provoz na různých frekvencích, její nevýhodou je napotlačené vyzařování vyšších harmonických kmotočtů. Při příjmu zhoršuje odolnost proti křížové modulaci, intermodulaci a zrcadlovým, kmotočtům. Tyto jevy jsou uzpůsobeny příjmem silných signálů na kmotočtech odlišných od provozního. Úzkopásmová anténa nežádoucí signály ve srovnání se širokopásmovou podstatně zeslabí.

K příjmu často používané antény kratší než čtvrtina vlnové délky jsou anténami náhražkovými, nepřispívají ke zlepšení selektivity příjmu či potlačení nežádoucího vyzařování při vysílání. Zlepšení se dosahuje jen přizpůsobovacími obvody, ve kterých se ztrácí část výkonu a je v nich třeba současně přeladovat 2 až 3 prvky (např. Collinsův filtr).

Laditelné antény lze mimo prodlužování indukčnosti, respektive transformováním impedance různými kombinacemi kondenzátorů a cívek provést jako laděné smyčky s délkou kratší než čtvrtina provozní vlnové délky. Smyčkové antény se nazývají též rámovými anténami. Mají výhodu ve snadné přeladitelnosti v poměru 3:1 i více. Další jejich vlastností, pro kterou se používají, je směrovost, využívána zejména pro zaměřování blízkých vysílačů, jejichž signál se šíří přízemní vlnou. Nevýhodou smyčkových antén je nutnost otáčení buď anténou nebo tzv. hledací cívkou.

Neúčinnější a nejjednodušší je otočná anténa, pak nastávají obtíže s jejím dálkovým natáčením a přeladováním. Pro vysílání jsou málo vhodné. Umístíme-li anténu pro snadné otáčení a ladění do blízkosti přijímače (vysílače), snižuje útlum signálu průchodem stěnami budov její účinnost na cca 1% (o -20 dB). Účinnost smyčkových antén je sice nižší, než dipólů, avšak je srovnatelná se svislými anténami, neboť se u nich neprojeví ztráty v zemi, které zejména u elektricky zkrácených antén bývají i přes 90 %.

Tyto nedostatky odstraňuje dolaďování schopná rezonující anténa pro příjem (vysílání) elektromagnetických vln ve tvaru vysokofrekvenčně uzavřené smyčky, jejíž podstata spočívá v tom, že je vytvořena dvouvodičem, který je na konci vzdáleném od přijímače (vysílače) opatřen vysokofrekvenčním spojením. Přizpůsobení antény k přijímači (vysílači) a současně dolaďování do rezonance je umožněno dvěma kondenzátory, z nichž alespoň jeden je s výhodou laditelný, druhý může být nahrazen cívkou. Elektrickou délku antény je možné prodloužit cívkou, zapojenou v sérii s kondenzátory a smyčkou z dvouvodiče. Elektricky zkrátit smyčku je možno spínačem na dvouvodiči nebo zkracováním dvouvodiče.

Jako dvouvodič tvořící anténu může být použit svod (napáječ) jiné antény, např. sklada-ého ného dipólu. Pro zajištění všesměrového vyzařovacího diagramu je vhodné dvouvodič překroutit.

Účinnost antény je možno zvýšit připojením drátové antény, jejíž délka je podstatně kratší než čtvrtina provozní vlnové délky.

Vyšší účinek antény podle vynálezu spočívá v tom, že je velmi selektivní, čímž podstatně snižuje nežádoucí intermodulaci, křížovou modulaci a potlačuje nežádoucí zrcadlové kmitočty při příjmu, při vysílání potlačuje nežádoucí vyzařování. Je jednoduše laditelná, podstatně kratší než čtvrtina vlnové délky, může být umístěna vně budovy, což zvyšuje účinnost eliminováním útlumu elektromagnetických vln budovou. Anténa je po svinutí snadno transportovatelná. Při použití pro zvláštní účely je její výhodou i nenápadná instalace.

Z vysokofrekvenčních důvodů není třeba anténu uzemňovat, pouze pro ochranu před účinky atmosférické elektřiny. Výhoda této antény spočívá dále v tom, že anténa i svod nemusí být od sebe odlišeny, nebo ji lze připojit k běžnému napáječi z koaxiálního kabelu. Anténa podle vynálezu může být jednoduše upravena překroucením pro získání všesměrového vyzařovacího diagramu. Další výhodou je, že rotor ladicího kondenzátoru může být uzemněn, takže obsluha nerozladuje dotykem ruky anténu. Anténu nerozladuje ani případný servopohon ladicího kondenzátoru nebo přívod k varikapu na jeho místě. Pro konstrukci antény lze použít běžně užívaných vysokofrekvenčních dvouvodičů, např. dvoulínku s impedancí 300 Ω či žebříček s impedancí 600 Ω .

Tento dvouvodič může přitom být současně (po odpojení od přizpůsobovacího obvodu antény dle PV) napáječem jiné antény, podmínkou je však propojení obou od přijímače či vysílače vzdálených konců anténou a vhodné rozměry. Výhodou antény podle vynálezu je možnost použití přídatné drátové antény, což zvýší účinnost a nesníží selektivitu. Přitom kapacita přídatné drátové antény je při délce kratší než čtvrtina provozní vlnové délky součástí laděného obvodu, tím je umožněno její přizpůsobení.

Na přiložených výkresech je znázorněno základní provedení zařízení podle vynálezu na obr. 1. Smyčka z dvouvodiče je k přijímači nebo vysílači přizpůsobena dvěma kondenzátory, z nichž alespoň jeden může být laditelný.

Na obr. 2 je alternativní provedení doplněné o cívku, která může být laditelná.

Na obr. 3 je nakresleno provedení, využívající svodu od jiné antény, skládaného dipólu.

Na obr. 4 je zakresleno překroucení dvouvodiče.

Na obr. 5 je znázorněno připojení drátové antény.

Obr. 6 znázorňuje spínač na smyčce z dvouvodiče, přičemž vysokofrekvenční spojení je vytvořeno kondenzátorem.

Obr. 7 znázorňuje zkracovatelnou smyčku.

Při konkrétním provedení antény podle vynálezu jsou v obvodu smyčky z dvouvodiče 3 zapojeny kondenzátory 1 a 2, přičemž přijímač nebo vysílač 4 je zapojen paralelně ke kondenzátoru 1 a kondenzátor 2 je laditelný. Vysokofrekvenční spojení 5 je tvořeno přímým propojením obou konců dvouvodiče, kondenzátorem či cívkou, případně jinou anténou, v tom případě s výhodou skládaným dipólem 6. Na dvouvodiči může být umístěn jeden neb více spínačů 9, umožňujících elektrické zkracování antény a tím zvětšujících přeladitelnost. Smyčka může být zkracovatelná i mechanicky. Dvouvodič může být překroucen. K anténě podle vynálezu je možno připojit přídatnou drátovou anténu 8, jejíž délka je s výhodou kratší než čtvrtina přijímané (vysílané) vlnové délky. Zmenšení rozměrů je možno dosáhnout zapojením cívkou 7 do obvodu antény. Cívka 7 může být s výhodou laditelná.

Anténu lze přeladovat pomocí ladicího kondenzátoru 2, v alternativních provedeních navíc laditelnou cívkou 7 a spínáním alespoň jednoho spínače 9.

Hlavními možnostmi využití antén podle vynálezu jsou snadno přenosné přeladitelné antény pro mobilní spojení na krátkých vlnách zejména v armádě u jednotek pohybujících se v terénu. Účinnost antény se prakticky nesnižuje při provizorní instalaci šikmo nebo

v zalomeném tvaru. Anténu mohou využívat radioamatéři zejména při provozu portable a posluchači rozhlasu.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Laditelná selektivní anténa pro příjem nebo vysílání elektromagnetických vln ve tvaru vysokofrekvenčně uzavřené smyčky vyznačená tím, že je vytvořena dvouvodičem (3), který je na konci vzdáleném od přijímače nebo vysílače (4) opatřen vysokofrekvenčním spojením (5), dvouvodič (3) je připojen k přijímači nebo vysílači (4) pomocí kondenzátorů (1) a (2) tak, že kondenzátor (1) je paralelně k přijímači či vysílači (4) a kondenzátor (2) je v sérii se smyčkou vytvořenou dvouvodičem (3), přičemž alespoň jeden z kondenzátorů je laditelný.

2. Laditelná selektivní anténa podle bodu 1, vyznačená tím, že v sérii s kondenzátorem (2) je cívka (7), která je laditelná.

3. Laditelná selektivní anténa podle bodu 1, vyznačená tím, že je na ní umístěn alespoň jeden spínač (9).

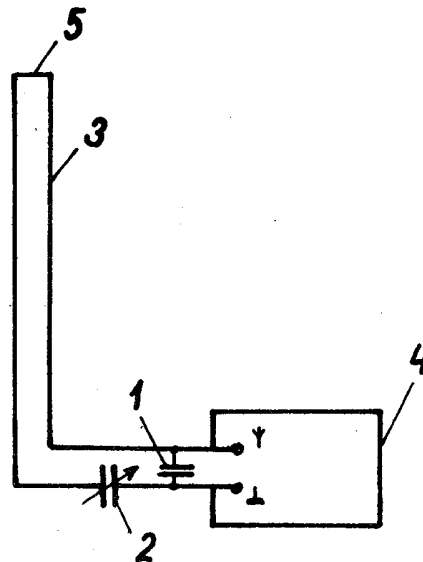
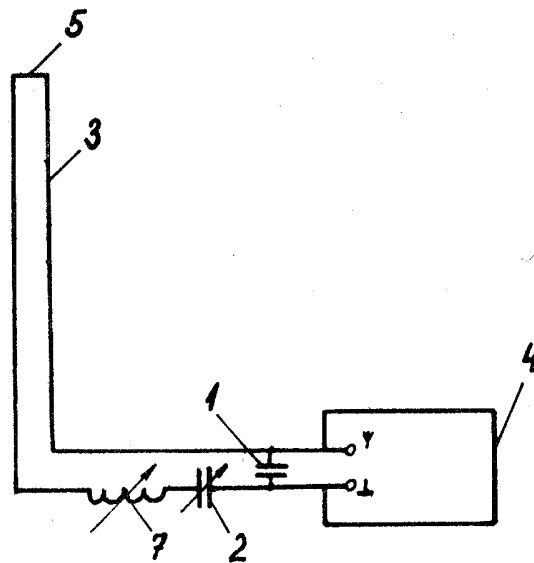
4. Laditelná selektivní anténa podle bodu 1, vyznačená tím, že délka dvouvodiče (3) je měnitelná.

5. Laditelná selektivní anténa podle bodu 1, vyznačená tím, že na místě dvouvodiče (3) je použit svod jiné antény.

6. Laditelná selektivní anténa podle bodu 1, vyznačená tím, že dvouvodič (3) je překroucen.

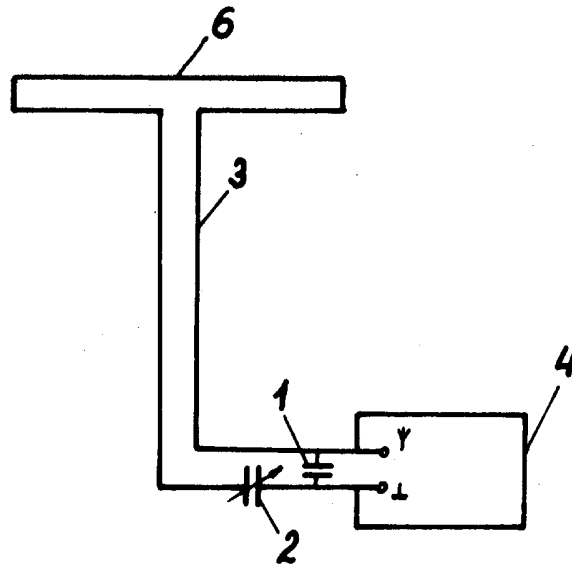
7. Laditelná selektivní anténa podle bodu 1, vyznačená tím, že je k ní připojena drátová anténa (8).

4 výkresy

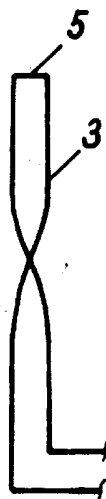
OBR. 1**OBR. 2**

255814

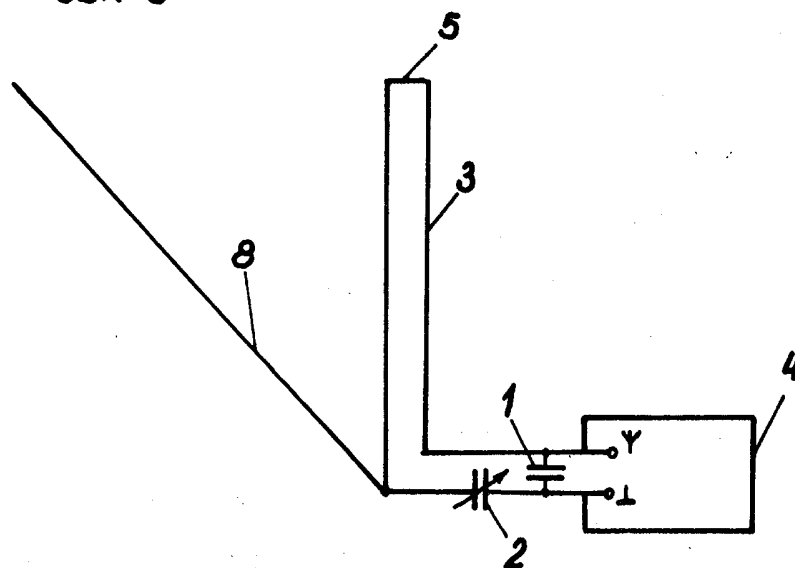
OBR. 3



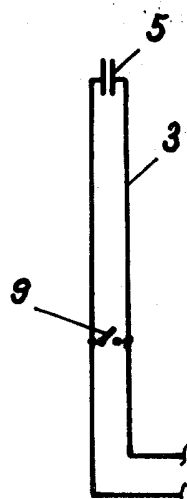
OBR. 4



OBR. 5



OBR. 6



255814

OBR. 7

