



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226 807

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 09 12 81
(21) PV 9133-81

(51) Int. Cl.³ H 03 J 5/02

(40) Zveřejněno 26 08 83
(45) Vydáno 01 09 85

(75)
Autor vynálezu

NOVÁK JOSEF ing.,

PRAHA

(54) Zapojení přeladitelného rezonančního obvodu pro elektronické
přepínání televizních pásem v televizních kanálových voličích

1

Vynález se týká zapojení přeladitelného rezonančního obvodu, hlavně pro elektronické přepínání televizních pásem v televizních kanálových voličích, zejména vstupních vysokofrekvenčních obvodů s unipolárními tranzistory.

V televizních voličích je běžným požadavkem přepínání televizních pásem pomocí polovodičových spínacích diod, které ovládají změnu ladící indukčnosti podle požadavku přelaďovaného televizního pásma. U moderně řešených televizních voličů s použitím unipolárních tranzistorů nelze dosud známé způsoby přepínání, zejména vstupních vysokofrekvenčních obvodů, použít z důvodu především mnohem vyšší vstupní impedance unipolárních tranzistorů a vyšší kmitočtové závislosti vstupní impedance při přepínání jednotlivých televizních pásem, než vykazují bipolární tranzistory.

U moderních unipolárních tranzistorů pro vysokofrekvenční vstupní obvody televizních voličů, typu Dual Gate Mos Fet se např. změna vstupní impedance v I televizním pásmu v rozsahu 10^3 Ohmů, zatímco u obdobných typů bipolárních tranzistorů se pohybuje jejich vstupní impedance ve stejných kmitočtových pásmech v rozsahu několika desítek až stovek Ohmů.

Uvedené skutečnosti způsobují v přelaďovaných vysokofrekvenčních obvodech změnu činitele jakosti těchto obvodů, a tím též změnu podmínek pro transformaci připojené anténní impedance vstupního obvodu pro dosažení výkonového přizpůsobení s použitým tranzistorem.

Tyto změny jsou podstatně větší s použitím unipolárních tranzistorů.

Na uvedených změnách činitele jakosti v přelaďovaných obvodech se ještě dále podílí změna činitele jakosti použitých varikapů. Změny způsobené varikapy jsou opět podstatně výraznější v obvodech s unipolárními tranzistory.

Dosud známá řešení uvedeného problému spočívají ve známých způsobech impedanční transformace anténní impedance na uvažovaný přelaďovaný vysokofrekvenční obvod, a to pro každé televizní pásmo, zvláště pomocí spínacích polovodičových diod. Takto řešená známá zapojení však obsahují pro dosažení požadované transformace anténní impedance na přelaďovaný vysokofrekvenční obvod s unipolárním tranzistorem relativně velký počet součástek, včetně spínacích diod, vinutých indukčností a nárokuje vyšší pracnost nejen vlastní výroby televizního kanálového voliče, ale také při elektrickém nastavování uvažovaného laděného obvodu, což je nevýhodné. Výše uvedené nedostatky odstraňuje podle vynálezu zapojení přeladitelného rezonančního obvodu pro elektronické přepínání televizních pásem, televizního kanálového voliče skládajícího se ze vstupního anténního obvodu a ze vstupní části vysokofrekvenčního zesilovače.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že prvek ladicí indukčnosti prvního až druhého televizního pásma je opatřen odbočkou pro připojení anténního obvodu přeladitelného proměnným kapacitním prvkem, zapojeným jedním koncem přes oddělovací kondenzátor na činnou část prvku ladicí indukčnosti prvního až druhého televizního pásma, ke kterému je současně připojena činná část prvku ladicí indukčnosti třetího televizního pásma, přičemž druhý konec proměnného kapacitního prvku je připojen k zemnímu spoji a druhý konec prvku ladicí indukčnosti třetího televizního pásma je připojen přes první tlumicí odpor na činnou část spínací diody, přičemž mezi první tlumicí odpor a spínací diodu je proti zemnímu spoji připojen druhý tlumicí odpor, zatímco druhý konec této spínací diody je připojen ke zdroji spínacího napětí přes první dělicí odpor a přes spínací prvek pro přepínání televizních pásem a k prvnímu blokovacímu kondenzátoru, jehož druhý konec je spojen se zemním spojem, přičemž nečinná část prvku ladicí indukčnosti prvního až druhého televizního pásma je přitom připojena na zemní spoj.

Nečinná část prvku ladicí indukčnosti prvního až druhého televizního pásma je propojena se zemním spojem přes druhý prvek blokovací kapacity a druhý dělicí odpor, přičemž zdroj spínacího napětí je připojen k nečinné části prvku ladicí indukčnosti přes první dělicí odpor.

Mezi nečinnou část prvku ladicí indukčnosti a činnou část spínací diody může být zapojen druhý prvek dolaďovací kapacity.

Mezi činnou část prvku ladicí indukčnosti a činnou část spínací diody může být zapojen první prvek dolaďovací kapacity.

Mezi činnou část prvku ladicí indukčnosti a činnou část spínací diody může být zapojen první tlumicí odpor.

Mezi nečinnou část spínací diody a spínací prvek pro přepínání televizních pásem může být zapojena vysokofrekvenční tlumivka.

Prvý tlumicí odpor a druhý tlumicí odpor mohou být nahrazeny jediným tlumicím odporem zapojeným mezi činnou a nečinnou část prvku ladicí indukčnosti.

Výhody zapojení přeladitelného rezonančního obvodu pro elektronické přepínání televizních pásem v televizních kanálových voličích podle vynálezu spočívají jednak ve zjednodušení zapojení při použití minimálního počtu součástek, z čehož plyne vyšší provozní spolehlivost a dále v zjednodušeném elektrickém nastavování vstupní impedance v definovaném rozsahu činitele poměru stojatých vln. Mimoto lze nezávisle na změně odbočky na prvku ladicí indukčnosti prvního a druhého televizního pásma dosáhnout požadované velikosti vstupní impedance pro každé uvažované přepínané televizní pásmo pouhou změnou velikosti přitlumovacích a doladovacích prvků, přičemž účinek jednotlivých odporů se uplatňuje ve zvoleném televizním pásmu při použití jediné spínací diody při její minimální parazitní kapacitě v okamžiku jejího elektrického rozpojení.

Zapojení přeladitelného rezonančního obvodu pro elektronické přepínání televizních pásem v televizních kanálových voličích bude blíže popsáno v příkladovém provedení pomocí výkresů, kde obr. 1 znázorňuje základní zapojení přeladitelného rezonančního obvodu pro elektronické přepínání televizních pásem a obr. 2 znázorňuje podstatu zapojení podle obr. 1 s rozšířením zapojení pro dosažení minimální parazitní kapacity jediné spínací diody.

Podle obr. 1 je zapojení přeladitelného rezonančního obvodu pro elektronické přepínání televizních pásem v televizních kanálových voličích sestaveno ze vstupního anténního obvodu 3, který je propojen s odbočkou 2 vytvořené na prvku 1 ladicí indukčnosti prvního až druhého televizního pásma. Pásmo je přelaďovatelné proměnným kapacitním prvkem 4 a přepínatelné spínací diodou 7, prvkem 6 ladicí indukčnosti třetího televizního pásma. Činná část přeladitelného ladicího obvodu prvního až třetího televizního pásma je pomocí oddělovacího kondenzátoru 5 a vazebního kondenzátoru 18 navázána na vstupní obvod vysokofrekvenčního zesilovače tvořeného unipolárním tranzistorem 19. Pro přelaďování proměnného kapacitního prvku 4 tvořeného například varicapem, je zdroj UL ladicího napětí připojen přes napájecí odpor 20 na varicap 4. Prvé až druhé televizní pásmo je pro požadovaný činitel jakosti opatřeno pro dosažení požadovaného činitele jakosti druhým tlumicím odporem 11 a pro třetí televizní pásmo je pro požadovaný činitel jakosti použit první tlumicí odpor 10. Pro účely případného doladění prvního až druhého televizního pásma je použito druhého prvku 17 doladovací kapacity a pro případné doladění třetího televizního pásma je použito prvního prvku 16 doladovací kapacity. Nečinná část spínací diody 7 je propojena se zemním spojem pomocí prvního prvku 9 blokovací kapacity. Nečinná část spínací diody je propojena se zdrojem 8 spínacího napětí přes první dělicí odpor 13 a spínací prvek 12 pro přepínání televizních pásem. Mezi první dělicí odpor 13 a spínací prvek 12 pro přepínání televizních pásem je připojena svorka 21 pro případné připojení dalších spínacích obvodů, např. pásmové propusti a oscilátoru, jejichž přípoje představují ztrátový odpor 22 včetně prvního prvku 9 blokovací kapacity. Při funkci zapojení je přijímán vysokofrekvenční sig-

nál přiváděn přes anténní obvod 3, tvořený např. kmitočtovou vyhybkou a dalšími odlaďovacími stupni, přiváděn na odbočku 2 vytvořenou na prvku 1 ladicí indukčnosti prvního až druhého televizního pásma, tak aby bylo dosaženo požadované vstupní impedance. V tomto případě je spínací dioda 7 rozpojena spínacím prvkem 12 tak, že účinek druhého tlumicího odporu 11 pro dosažení požadovaného činitele jakosti se na uvažovaný rezonanční obvod uplatňuje přes první tlumicí odpor 10 a prvek 6 ladicí indukčnosti třetího televizního pásma. Činnosti třetího televizního pásma se dosahuje sepnutím spínacího prvku 12 a spínací diody 7, čímž je druhý tlumicí odpor 11, příp. druhý prvek 17 dolaďovací kapacity vyřazen z činnosti a rezonanční obvod třetího televizního pásma je tvořen paralelním spojením prvku 1 ladicí indukčnosti prvního až druhého televizního pásma a prvku 6 ladicí indukčnosti třetího televizního pásma, přičemž požadovaný činitel jakosti a požadované vstupní impedance je nastavena prvním tlumicím odporem 10. Tento první tlumicí odpor 10 může být za účelem dosažení stejného účinku přiřazen paralelně k prvku 6 ladicí indukčnosti třetího televizního pásma. Přitom se vychází z předpokladu, že velikosti tohoto prvního tlumicího odporu 10 jsou voleny podle známých fyzikálních vztahů. Případné dolaďování třetího televizního pásma se provádí pomocí prvního prvku 16 dolaďovací kapacity. Obě uvažovaná přepínaná pásma jsou přeladována pomocí varicapu 4. Vysokofrekvenční signál z odbočky 2 je provedenou transformací na rezonanční obvod přiváděn na vysokofrekvenční zesilovač tvořený unipolárním tranzistorem 19 přes vazební kondenzátor 18. Požadované vstupní impedance pro první až druhé televizní pásmo a třetí televizní pásmo na společné odbočce 2 je dosahováno pomocí oddělitelného účinku prvního tlumicího odporu 10 a druhého tlumicího odporu 11. Při rozpojení spínacího prvku 12 je spínací dioda 7 vyřazena z činnosti, avšak její parazitní kapacita se uplatňuje nežádoucím způsobem v prvním až druhém televizním pásmu. V případě, že na svorku 21 jsou připojeny další spínací obvody včetně oscilátoru, je vysokofrekvenční napětí oscilátoru po usměrnění sice zdrojem záporného napětí velikosti 0,5 V až asi 4 V při přeladování daného kmitočtového pásma, což nestačí na snížení parazitní kapacity spínací diody 7. Tato nevýhoda je řešena zapojením podle obr. 2.

Zapojení přeladitelného rezonančního obvodu pro elektronické přepínání televizních pásem v televizních kanálových voličích na obr. 2 je sestaveno pomocí obdobných prvků jako základní zapojení na obr. 1 s tím rozdílem, že nečinná část prvku 1 ladicí indukčnosti prvního až druhého televizního pásma je spojena se zemním spojem přes druhý prvek 15 blokovací kapacity a druhý dělicí odpor 14 a se zdrojem 8 spínacího napětí přes první dělicí odpor 13. Spínací dioda 7 je spojena se zdrojem 8 spínacího napětí přes vysokofrekvenční tlumivku 23 a spínací prvek 12 pro přepínání televizních pásem. Mezi vysokofrekvenční tlumivku 23 a spínací prvek 12 pro přepínání televizních pásem je zavedena svorka 21 pro připojení dalších spínacích obvodů. Pro případnou náhradu prvního tlumicího odporu 10 a druhého tlumicího odporu 11 je mezi činnou část prvku 1 ladicí indukčnosti a nečinnou část prvku 1 ladicí indukčnosti prvního až druhého televizního pásma připojen tlumicí odpor 1011.

Při funkci zapojení je základní činnost obvodu podle obr.2 v podstatě shodná s

činností podle zapojení na obr. 1 s tím rozdílem, že parazitní kapacita spínací diody 7, která se nežádoucím způsobem projevuje v prvním až druhém televizním pásmu, tj. v okamžiku jejího rozpojení spínacím prvkem 12, se eliminuje pomocí prvního dělicího odporu 13 a druhého dělicího odporu 14 tím, že činná část diody v daném zapojení podle obr. 2 je na vyšším potenciálu určeném poměrem prvního dělicího odporu 13 a druhého dělicího odporu 14 tak, že nečinná část spínací diody 7 je galvanicky spojena se zemním spojem ztrátovým odporem 22, tvořeným prvním prvkem 9 blokovací kapacity dalších spínacích obvodů připojených na svorku 21 pro připojení dalších spínacích obvodů. V případě, že na svorku 21 jsou připojeny další spínací obvody včetně oscilátoru, je vysokofrekvenční napětí oscilátoru po usměrnění právě takové polaroty, že s velikostí spínacího napětí dodávaného zdrojem 8 je spínací dioda 7 reversována do závěrného směru polarizačním napětím velikosti součtu zdrojového napětí a tohoto usměrněného napětí vysokofrekvenčního oscilátoru. Je-li například zdroj 8 spínacího napětí velikosti 12 V, je žádoucí pro správnou činnost spínací diody 7, aby její činná část byla pod napětím daným rozdílu napětí potřebného pro sepnutí této diody 7, to znamená např. asi 11,3 V, přičemž při sepnutí spínacího prvku 12 je nečinná část diody pod svorkovým napětím zdroje 8 spínacího napětí, tj. 12 V. V okamžiku rozpojení spínacího prvku 12 za účinku usměrněného napětí vysokofrekvenčního oscilátoru je tedy spínací dioda 7 polarizována závěrným napětím velikosti asi 14 V. Tím je parazitní kapacita spínací diody výhodně eliminována na nejnižší možnou míru. S ohledem na dosažení minimální úrovně vyzařování kmitočtu oscilátoru propojeného se svorkou 21 přes další spínací obvody je mezi nečinnou část spínací diody 7 a svorku 21 zařazena vysokofrekvenční tlumivka 23.

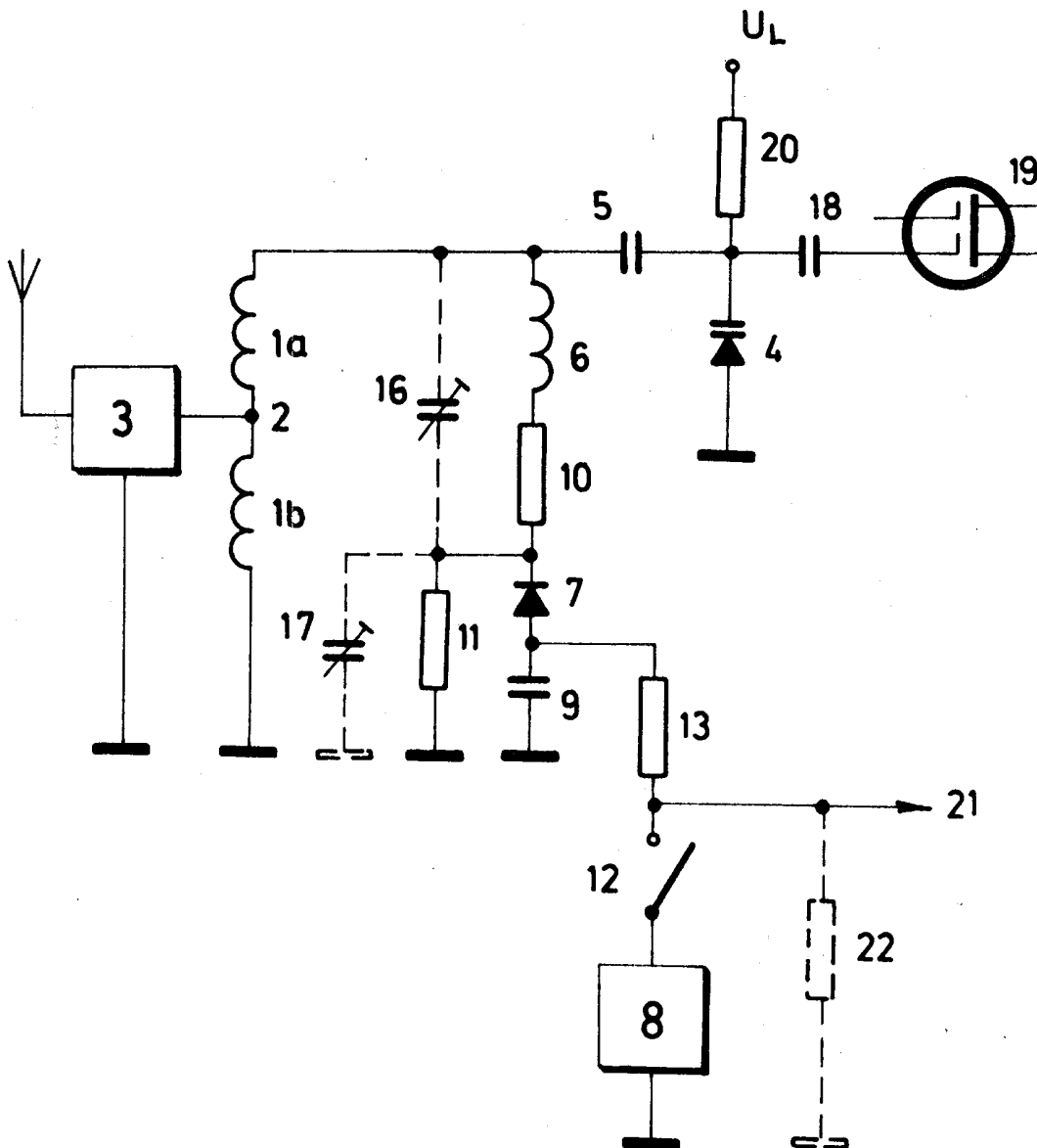
Mimo příkladové provedení je možno zapojení přeladitelného rezonančního obvodu pro elektronické přepínání televizních pásem v televizních kanálových voličích výhodně využít i pro jiné aplikace, např. pro vysokofrekvenční oscilátory a jiné vysokofrekvenční obvody.

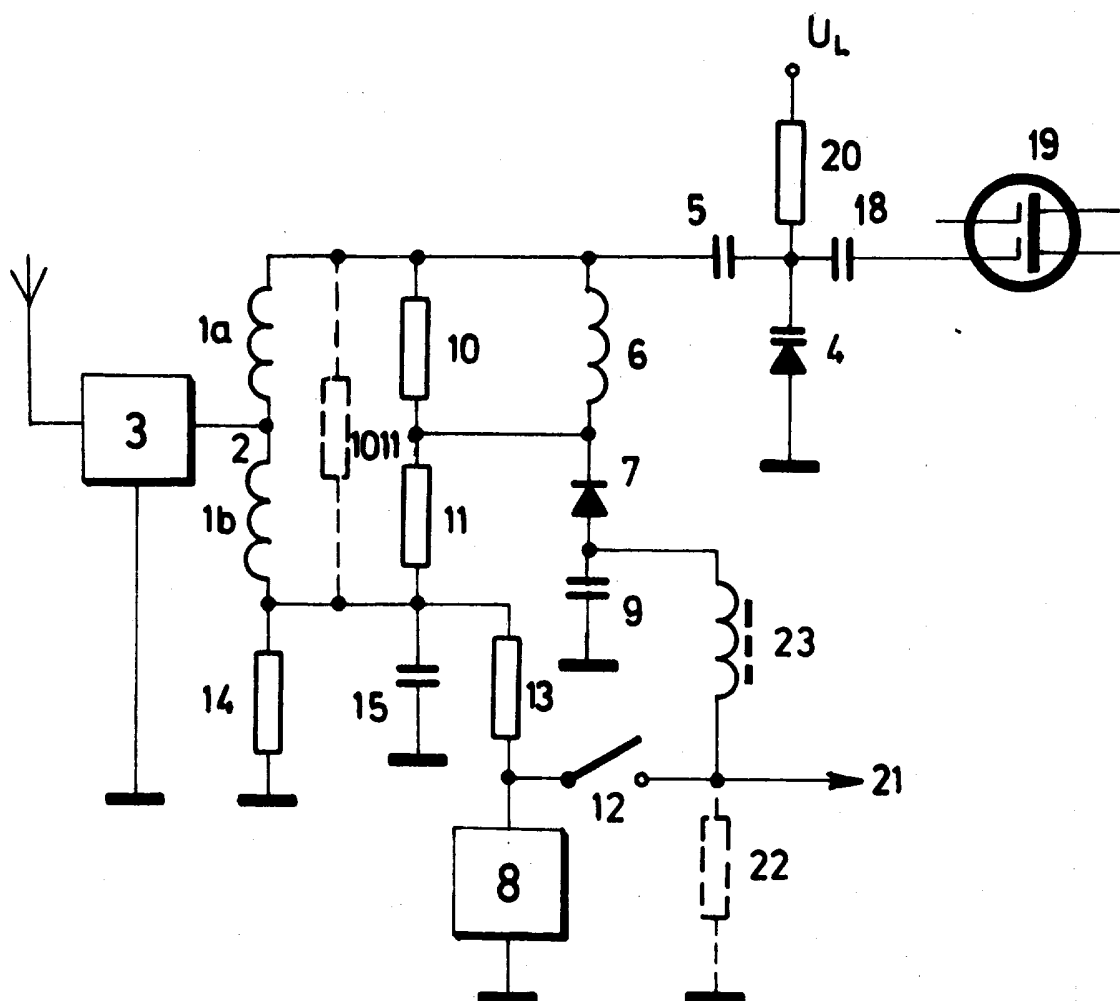
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení přeladitelného rezonančního obvodu pro elektronické přepínání televizních pásem v televizních kanálových voličích, skládající se ze vstupního anténního obvodu a ze vstupní části vysokofrekvenčního zesilovače, vyznačené tím, že prvek (1) ladicí indukčnosti prvního až druhého televizního pásma je opatřen odbočkou (2) pro připojení anténního obvodu (3) přelaďovatelného proměnným kapacitním prvkem (4), zapojeným jedním koncem přes oddělovací kondenzátor (5) na činnou část prvku (1) ladicí indukčnosti prvního až druhého televizního pásma, ke kterému je současně připojena činná část prvku (6) ladicí indukčnosti třetího televizního pásma, přičemž druhý konec proměnného kapacitního prvku (4) je připojen k zemnímu spoji a druhý konec prvku (6) ladicí indukčnosti třetího televizního pásma je připojen přes první tlumicí odpor (10) na činnou část spínací diody (7), přičemž mezi první tlumicí odpor (10) a spínací diodu (7) je proti zemnímu spoji připojen druhý tlumicí odpor (11), zatímco druhý konec této spínací diody (7) je připojen ke zdroji (8) spínacího napětí přes první dělicí odpor (13) a přes spínací prvek (12) pro přepínání televizních pásem a k prvnímu blokovacímu kondenzátoru (9),

jehož druhý konec je spojen se zemním spojem, přičemž nečinná část prvku (1) ladicí indukčnosti prvního až druhého televizního pásma je přitom připojena na zemní spoj.

2. Zapojení přeladitelného rezonančního obvodu pro elektronické přepínání televizních pásem podle bodu 1, vyznačené tím, že nečinná část prvku (1) ladicí indukčnosti prvního až druhého televizního pásma je propojena se zemním spojem přes druhý prvek blokovací kapacity (15) a druhý dělicí odpor (14), přičemž zdroj (8) spínacího napětí je připojen k nečinné části prvku (1) ladicí indukčnosti přes první dělicí odpor (13).
3. Zapojení přeladitelného rezonančního obvodu pro elektronické přepínání televizních pásem podle bodu 1 a 2, vyznačené tím, že mezi nečinnou část prvku (1) ladicí indukčnosti a činnou část spínací diody (7) je zapojen druhý prvek (17) dolaďovací kapacity.
4. Zapojení přeladitelného rezonančního obvodu pro elektronické přepínání televizních pásem podle bodu 1 až 3, vyznačené tím, že mezi činnou část prvku (1) ladicí indukčnosti a činnou část spínací diody (7) je zapojen první prvek (16) dolaďovací kapacity.
5. Zapojení přeladitelného rezonančního obvodu pro elektronické přepínání televizních pásem podle bodu 1 až 4, vyznačené tím, že mezi činnou část prvku (1) ladicí indukčnosti a činnou část spínací diody (7) je zapojen první tlumicí odpor (10).
6. Zapojení přeladitelného rezonančního obvodu pro elektronické přepínání televizních pásem podle bodu 1 až 5, vyznačené tím, že mezi nečinnou část spínací diody (7) a spínací prvek (12) pro přepínání televizních pásem je zapojena vysokofrekvenční tlumivka (23).
7. Zapojení přeladitelného rezonančního obvodu pro elektronické přepínání televizních pásem podle bodu 1 až 6, vyznačené tím, že první tlumicí odpor (10) a druhý tlumicí odpor (11) jsou nahrazeny jediným tlumicím odporem (1011) zapojeným mezi činnou a nečinnou část prvku (1) ladicí indukčnosti.

OBR. 1

OBR. 2