

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1999-4745**
(22) Přihlášeno: **16.05.1998**
(30) Právo přednosti: **27.06.1997 DE 1997/19727301**
(40) Zveřejněno: **14.06.2000**
(Věstník č. 6/2000)
(47) Uděleno: **05.12.2006**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **03.01.2007**
(Věstník č. 1/2007)
(86) PCT číslo: **PCT/EP1998/002895**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 1999/000920**

(11) Číslo dokumentu:

297 539

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
H04H 1/00 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
DE 4207290 A; FR 2628585.

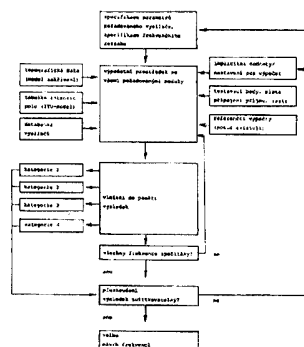
(73) Majitel patentu:
DEUTSCHE TELEKOM AG, Bonn, DE

(72) Původce:
Scheinert Jochen, Friedrichshof, DE

(74) Zástupce:
Ing. Michael Fischer, Na Hrobci 5, Praha 2, 12800

(54) Název vynálezu:
**Způsob zpracování informací pro
automatizované vyhledávání využitelných
vysílacích frekvencí**

(57) Anotace:
Podle způsobu zpracování informací se v paměti vytváří aktuální soubor přiřazených znaků vysílačů, aktuální topografický soubor a soubor s hranicemi interferencí, testovacími body a místy příjmu vysílačů, informační moduly, moduly pro výpočet vzdáleností, intenzit pole, ochranných poměrů, potlačení vazeb a příspěvků rušení. Pro výpočet využitelné intenzity pole a pro výpočet podle způsobu posouzení jednotlivého místa se zadávají parametry znaků požadovaného vysílače, je zohledňován minimální příspěvek rušení až k dotčenému vysílači. Vyhodnocují se testovací body, místa příjmu, přípustné vlivy na dotčených vysílačích a přípustné změny na požadovaných znacích vysílače. Provádí se krokový výpočet ve zvoleném frekvenčním rozsahu, na stanovišti nového vysílače se zjišťuje a ukládá do paměti využitelná intenzita pole pro příslušnou frekvenci, stanoviště vysílačů ve společných a sousedních kanálech, na kterých příspěvek rušení překračuje uvažovanou mezí hodnotu. Zjištěné vysílače se v paměti třídí podle velikosti příspěvku rušení, vypočítává se změna využitelné intenzity pole na stanovišti, na hranici pokrytí a na předem daných testovacích bodech, při nedodržení ochranného poměru se příspěvek rušení redukuje pro eliminaci nedodržení, do paměti se ukládá redukce příspěvku rušení, přezkoumává se nejbližší rušený vysílač, dokud nejsou spočítány všechny zjištěné dotyčné vysílače. Všechny dotyčné vysílače kanálu se ukládají do paměti a po skončení výpočtu pro všechny kanály v předem daném frekvenčním rozsahu se kanály všech kategorií třídí podle hodnoty využitelné intenzity pole na testovacím bodě a frekvence zjištěné jako vhodné a příslušná využitelná intenzita pole s vysílacími parametry a dalšími výsledky výpočtu se vyhodnocují.



CZ 297539 B6

Způsob zpracování informací pro automatizované vyhledávání využitelných vysílacích frekvencí

Oblast techniky

5

Vynález se týká způsobu zpracování informací pro automatizované vyhledávání využitelných vysílacích frekvencí, zejména televizních a rozhlasových vysílačů.

Dosavadní stav techniky

10

Národní sladění a mezinárodní koordinace rozhlasových vysílačů vycházejí z národně a mezinárodně přijatých pravidel, jako je kupříkladu pravidel sdružení International Telecommunication Union (ITU). Spektrum pro rozhlasové služby je ve střední Evropě již velmi hustě obsazeno a proto již většinou není možné pokrytí až k nejmenší užitečné intenzitě pole. Převážně je oblast pokrytí vysílače omezena nebo rušena interferenčními vlivy jiných vysílačů na stejné nebo sousední frekvenci. Na základě této skutečnosti se plánuje další frekvence zpravidla přerozdělením ploch pokrytí. Protože dosah rušení vysílače je větší, než dosah jeho pokrytí, ztratí se při tomto procesu vždy část potenciálu pokrytí frekvenčního rozsahu. Plánování dalších vysílačů je možné jen tehdy, jestliže může být akceptováno omezování stávajících, koordinovaných vysílačů. Kvůli hustému obsazení stále více stoupají náklady pro vyhledávání dalších frekvencí, kupříkladu ve frekvenčním pásmu VHF 87,5 až 108,0 MHz. Dosud se prováděla volba frekvencí přicházejících v úvahu podle nejmenší využitelné intenzity pole (podle rozložení intenzity pole). Tento způsob by se dnes sotva ještě mohl úspěšně používat. Proto jsou vyžadována obsáhlá měření, koordinační výpočty a vykreslování oblastí pokrytí. Efektivní způsob zpracování informací k automatizovanému vyhledávání frekvencí není dosud známo. Cílem vynálezu je proto odstranit nedostatky dosavadního stavu techniky a vytvořit způsob vyhledávání využitelných vysílacích frekvencí pro televizní a VHF (označení pásma pro FM vysílače 87,5 až 107 kHz) rozhlasové vysílače nebo obdobná zařízení, který teoreticky zjišťuje všechny frekvence, kupříkladu ve VHF pásmu nebo dílčí oblasti z něho, které by mohly úspěšně projít koordinací, přičemž mají být zjišťovány všechny účinky, kupříkladu na přiřazenou VHF vysílací síť a podle vždy předem daných kritérií přezkoumávána způsobilost každé frekvence ve frekvenčním rastru v příslušném frekvenčním pásmu nebo v dílčí oblasti, aby se jako výsledek získaly všechny frekvence, které by podle předem daných podmínek bylo možné koordinovat, aby po prověření zjištěných frekvencí bylo na závěr možné jednoznačně rozhodnout o plánu frekvencí.

35

Podstata vynálezu

Nedostatky dosavadního stavu techniky podstatnou měrou odstraňuje a cíl vynálezu splňuje způsob zpracování informací pro automatizované vyhledávání využitelných vysílacích frekvencí, zejména televizních a rozhlasových vysílačů, který podle vynálezu zahrnuje sled kroků: Do paměti zařízení pro zpracování informací se uloží - aktuální databáze koordinovaných charakteristických znaků vysílačů pro zpětné vyvolání podle data, - aktuální topografická databáze s modely zakřivení pro výpočet intenzit polí a - databáze hranic interferencí, testovacích bodů a míst příjmu vysílačů ve sledované i sousední oblasti; vytvoří se informační moduly pro výpočet vzdáleností, intenzit polí, ochranných vzdáleností, potlačení vazeb a koeficientů rušení; vytvoří se výpočetní moduly - pro výpočet využitelné intenzity pole a - pro výpočet podle způsobu posouzení jednotlivého místa; do zařízení pro zpracování informací se zadají parametry obsahující charakteristické znaky požadovaného vysílače a alespoň jeden z parametrů pro krokový výpočet ve zvoleném frekvenčním rozsahu od počáteční frekvence až ke koncové frekvenci: - počáteční a koncové frekvence přezkoumávaného frekvenčního rozsahu, minimální koeficient rušení až k dotyčnému vysílači, testovací body, které mají být přezkoumávány na a uvnitř příslušné hranice pokrytí dotyčných vysílačů, - místa příjmu, která mají být přezkoumávána v oblasti

50

pokrytí dotyčných vysílačů, - přípustné vlivy na dotyčných vysílačích a přípustné změny na požadovaných charakteristických znacích vysílače; do paměti zařízení pro zpracování informací se uloží využitelná intenzita pole nového vysílače pro příslušnou frekvenci; zjistí se všechna stanoviště vysílačů ve společných a sousedních kanálech, na kterých koeficient rušení překračuje

 5 mezní hodnotu a zjištěné vysílače se v paměti třídí podle velikosti koeficientu rušení; na předem daných, v paměti uložených příjmových místech se ve vztahu k ochranné vzdálenosti vypočte změna využitelné intenzity pole na stanovišti, na hranici pokrytí a na předem daných testovacích bodech; při nedodržení ochranné vzdálenosti se koeficient rušení redukuje tak dlouho, až žádné nedodržení neexistuje; redukce koeficientu rušení se uloží do paměti jako nutný doplňkový vstup

 10 diagramu; přezkoumává se nejbližší rušený vysílač, dokud nejsou spočítány všechny zjištěné dotčené vysílače a všechny dotčené vysílače se podle kritéria „dodržení maximálního doplňkového vstupu diagramu“ ukládají do paměti jako kategorie a po skončení výpočtu pro všechny kanály v předem daném frekvenčním rozsahu se kanály všech kategorií třídí podle hodnoty využitelné intenzity pole na testovacím bodě a zjištěné vhodné frekvence a příslušná využitelná

 15 intenzita pole se s právě možnými vysílacími parametry vydávají k vyhodnocení. S výhodou se aktuální soubor charakterizujících znaků rozhlasových vysílačů ve sledované a sousední oblasti se simulací vysílací sítě vyvolává na stav k dřívějšímu okamžiku naplánování určitého vysílače. S výhodou se modul pro výpočet využitelné intenzity pole řídí multiplikační metodou, modul pro výpočet využitelné intenzity pole metodou Power-Sum a modul pro výpočet metodou posuzování

 20 jednotlivých rušičů. S výhodou se zjištěné vysílače třídí podle velikosti příspěvku rušení, počínaje u vysílače s největším koeficientem se vždy na hranici pokrytí vypočítává na základě existujícího souboru nebo na základě výpočtů na předem daných testovacích bodech změna využitelné intenzity pole; při překročení přípustného zvýšení se koeficient rušení redukuje tak dlouho, dokud se nedosáhne přípustného zvýšení; redukce koeficientu rušení se jako požadovaný

 25 doplňkový vliv na tvar plochy pokryté signálem ukládá do paměti, označuje „kritérium využitelné intenzity pole“ a změna využitelné intenzity pole se vztahuje k okamžiku zanesení příslušného vysílače do plánu. S výhodou se místo zpětného datování jako referenční veličina zavádí určitá prahová hodnota pro aktuální síť. S výhodou se pomocí databáze nebo rastru v oblasti pokrytí dotčeného vysílače přezkoumává, zdali je dodržena ochranná vzdálenost a v případě nedodržení

 30 se koeficient rušení redukuje až do opětovného dodržení ochranné vzdálenosti. S výhodou se nejdříve přezkouší seznam výsledků jedné kategorie a při existenci návrhů frekvencí a při změně charakterických znaků se tyto přezkušují a při pozitivním výstupu se vyhledávání frekvencí ukončí. S výhodou se v případě, že nebyl v první kategorii nalezen žádný kanál, se buď výpočet opakuje s jinými implicitními hodnotami, nebo se na vhodné kanály přezkušují další dvě kategorie,

 35 při nezjištění vhodné frekvence se provádí změna zadaných hodnot pro nové výpočetní operace, dokud se vhodná frekvence nezjistí. S výhodou se na testovacích bodech se vypočítává změna využitelné intenzity pole, v UKW pásmu se od okamžiku zanesení vysílače do plánu připustí zvýšení využitelné intenzity pole o maximálně 0,5 dB, tento výpočetní předpis se pro srovnávací výpočty vztáhne na databázi vysílačů dřívějšího data. S výhodou se ve VHF pásmu se

 40 připustí testovací body jen na nebo uvnitř hranice interferencí, přičemž jako testovací body se jako vstupní veličiny do zařízení pro zpracování informací zadávají hranice interferencí v krocích 10°, hranice interferencí na bodu s nejmenší vzdáleností k rušiči, v nejkratší vzdálenosti za stanovištěm užitého vysílače, s přijímací anténou nasměrovanou na rušící vysílač a v nejkratší vzdálenosti za rušičem a s přijímací anténou nasměrovanou na užitý vysílač v případě, že rušič

 45 leží uvnitř hranice interferencí. S výhodou se na všech místech příjmu se přezkoušuje dodržení požadovaného ochranného poměru; výpočty intenzity pole se provádějí buď podle mezinárodních směrnic, nebo podle modelu zakřivení; ke specifikaci míst příjmu se všechny testovací body na hranici interferencí současně používají jako místa příjmu; všechny body se provádějí na hranici s nejmenší užitečnou intenzitou pole v krocích 10°; všechny body v určité vzdálenosti na polo-

 50 měru celých 10° mezi hranicí interferencí a hranicí s nejmenší užitečnou intenzitou pole; hranice s nejmenší užitečnou intenzitou pole na bodě s nejmenší vzdáleností k rušiči a v nejkratší vzdálenosti za rušičem, s přijímací anténou nasměrovanou na užitý vysílač, jestliže rušič leží uvnitř hranice s nejmenší užitečnou intenzitou pole. S výhodou se hustota rastru se přizpůsobuje rozlišovací schopnosti topografické databáze; pro každý bod tohoto rastru se provádí výpočet

změny využitelné intenzity pole a přezkoušení dodržení ochranné poměru; při výpočtu změny využitelné intenzity pole se vylučují body, na kterých je dosavadní využitelná intenzita pole menší, než užitečná intenzita pole. Způsobem vyhledávání využitelných vysílacích frekvencí podle vynálezu se zjišťují všechny účinky na přiřazenou VHF vysílací síť nebo televizní vysílací síť a podle předem daných kritérií se přezkoumává způsobilost každé frekvence, kupříkladu v rastru 100 kHz v celém VHF pásmu nebo v dílčí oblasti. Jako výsledek se získají všechny frekvence, které by podle předem daných podmínek bylo možné koordinovat. Současně se zjišťuje a udává využitelná intenzita pole. Pro plánovače frekvencí zůstává potom na závěr úkol přezkoušet zjištěné frekvence a navíc rozhodnout, která se použije. Výrok je tím přesnější, čím více se zvyšují náklady k přezkoušení podmínek koordinace a čím přesnější jsou výpočetní metody. Proto se kupříkladu vedle statistického modelu šíření používá také přesnější zohlednění topografie (modely zakřivení).

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže osvětlen za pomoci výkresu, na němž znázorňuje obr. 1 diagram toku operací.

Příklady provedení vynálezu

Způsob vyhledávání využitelných vysílacích frekvencí se podle vynálezu provádí pomocí systému pro zpracování informací, přičemž jsou zapotřebí následující data a moduly zpracování informací: Jako data aktuální soubor charakteristických koordinačních znaků rozhlasových, popřípadě televizních vysílačů příslušné rozhlasové služby v sousedství plánované oblasti a to až do 800 km. Tato databanka má mít možnosti zpětného datování, to znamená, že musí být možná simulace vysílací sítě na stav k dřívějšímu okamžiku naplánování určitého vysílače, aktuální topografický soubor v sousedství plánované oblasti až cca do 800 km, zda existuje soubor s hranicemi interferencí a testovacími body, jakož i místy příjmu vysílačů příslušné rozhlasové služby v plánované oblasti a až do 800 km v sousedství. Jako moduly zpracování informací k výpočtu vzdáleností, ochranných poměrů a potlačení vazeb na bázi vždy platných doporučení International Telecommunication Union (ITU) a národních deklarací, moduly k výpočtu intenzit pole a vlivů rušení na bázi vždy platných doporučení International Telecommunication Union (ITU), jako kupříkladu ITU-R PN.370 a národních deklarací, moduly k výpočtu intenzit pole a součinitelů rušení na bázi deklarovaných křivek šíření za využití digitálního modelu terénu k výpočtu intenzity pole na bázi vždy platných směrnic a deklarací, modul k výpočtu užitečné intenzity pole podle deklarovaných multiplikativních metod (používaný termín v češtině v oblasti plánování Power-Sum metody nebo jiných doporučených způsobů a modul k výpočtu podle způsobu posuzování jednotlivých rušičů). Kromě toho musí být vytvořeny následující vstupy: Parametry požadovaného vysílače (charakterizující znaky), počáteční a koncová frekvence přezkoumávaného frekvenčního rozsahu, zohlednění minimálního vlivu rušení až k dotýcnému vysílači, testovací body, které mají být přezkoumávány na a uvnitř příslušné hranice pokrytí dotýcného vysílače (kontrolní body, rastr a podobně), místa příjmu, která mají být přezkoumávána v oblasti pokrytí dotýcných vysílačů (kontrolní body, rastr a podobně), přípustné vlivy na dotýcné vysílače (zvýšení užitečné intenzity pole na testovacích bodech rušených vysílačů, nedodržení ochranného poměru na místech příjmu nebo podobně), přípustná změna na požadovaných charakterizujících znacích vysílače (doplňkový maximální vstup diagramu vliv na tvar (velikost) plochy pokryté signálem podle „Kritéria využitelná intenzita pole“, doplňkový maximální vliv na tvar plochy pokryté signálem podle „Kritéria posuzování jednotlivých rušičů“ nebo podobně). Diagram toku operací podle obr. 1 znázorňuje základní kroky způsobu pro vyhledávání frekvencí pro televizní a rozhlasové vysílače nebo obdobná zařízení. Nejdříve se provádí přezkoušení kompatibility se stávající sítí vysílačů. Výpočet se provádí kupříkladu ve 100 kHz krocích (VHF) ve zvoleném frekvenčním rozsahu, počínaje u počáteční frekvence až ke koncové frekvenci. Specifikují se tedy parametry a frekvenční rozsah požadovaného vysílače. Nejdříve se na stanovišti nového vysílače zjišťuje a ukládá do paměti využitelná intenzita pole pro příslušnou frekvenci. Tato

hodnota slouží ke zhodnocení „potenciální kvality nebo možnosti pokrytí s touto frekvencí“. Potom se zjišťují všechna stanoviště vysílačů ve stejných nebo sousedních kanálech (kupříkladu - 400 až + 400 kHz k příslušné frekvenci ve VHF pásmu), na kterých vliv rušení překračuje předem danou mezní hodnotu, kupříkladu 34 dB. Tyto zjištěné vysílače se třídí podle velikosti vlivu rušení. Začínaje u vysílače s největším vlivem rušení, vypočítává se vždy změna užitečné intenzity pole na stanovišti, na hranici pokrytí a to buď z existujícího souboru, nebo vždy pomocí výpočtu a na předem daných nebo zjištěných (schéma/rastr) testovacích bodech. Jestliže se hodnota pro přípustné zvýšení překročí, potom se vliv rušení redukuje tak dlouho, dokud se nedodrží přípustné zvýšení. Redukce příspěvku rušení se ukládá do paměti jako požadovaný doplňkový vstup diagramu, označuje „Kritérium využitelná intenzita pole“. Protože změna využitelné intenzity pole se posuzuje k okamžiku zanesení příslušného vysílače do plánu (počáteční hodnota), přináší přesný výsledek jen zpětné datování. Může se však vystačit s prahovou hodnotou pro aktuální síť. Následně se na předem daných místech příjmu, které mohou být buď zaneseny v paměti v souboru, nebo vždy počítány podle schéma/rastru, v oblasti pokrytí dotyčného vysílače přezkoumává, zdali tam existuje nedodržení ochranného poměru. Podle dnešních pravidel (kupříkladu BAPT 313 RL 02) jsou přípustná jen taková místa, na kterých se dosáhne užitečné intenzity pole, a která dosud nejsou omezena, to znamená že se dodržují ochranné poměry rušivých signálů a kritéria pro odrazy. Jestliže dojde k nedodržení ochranného poměru, potom se příspěvek rušení redukuje tak dlouho, až již žádné nedodržení neexistuje. Redukce příspěvku rušení se ukládá do paměti jako požadovaný doplňkový vstup diagramu, označuje „Kritérium posuzování jednotlivých rušičů“. Tato přezkoumávání se mohou provádět s modelem zakřivení (nebo-li „křivkami šíření“ jinak též zvanými „křivkami CCIR“) nebo jinými známými prognostickými způsoby. Nyní se přezkoumává nejbližší rušený vysílač, dokud nejsou všechny zjištěné dotyčné vysílače spočítány. Když jsou všechny dotyčné vysílače spočítány, podle kritéria „Dodržení maximálního doplňkového vlivu na tvar (velikost) plochy pokryté signálem“ se jako výsledek uloží do paměti kanál jako: Kategorie 1 „vhodný podle využitelné intenzity pole a vhodný podle posouzení vlivu jednotlivých rušičů“ nebo kategorie 2 „vhodný podle využitelné intenzity pole a nevhodný podle posouzení vlivu jednotlivých rušičů“ nebo kategorie 3 „nevhodný podle využitelné intenzity pole a vhodný podle posouzení vlivu jednotlivých rušičů“ nebo kategorie 4 „nevhodný podle využitelné intenzity pole a nevhodný podle posouzení vlivu jednotlivých rušičů“. Po skončení výpočtu pro všechny kanály v předem daném frekvenčním rozsahu se kanály všech kategorií třídí podle hodnoty využitelné intenzity pole na testovacím bodě „stanoviště“. Jestliže jsou všechny kanály spočítány, tak se vydávají frekvence zjištěné jako vhodné a příslušná užitečná intenzita pole s příslušnými možnými vysílacími parametry a dalšími výsledky výpočtu. Potom následuje vyhodnocení výsledků. V ideálním případě je vhodná frekvence s nejnižší využitelnou intenzitou pole. Nejdříve se přezkouší seznam výsledků kategorie 1. Jestliže existují v této frekvenci návrhy, tak se tyto nejdříve rozsáhle přezkoušují na svou způsobnost, popřípadě se musí ještě změnit vyznačující znaky. Při pozitivním výstupu je vyhledávání frekvencí uzavřeno, což je v diagramu toku operací podle obr. 1 znázorněno slovem „ano“. Jestliže v této kategorii nebyl nalezen žádný kanál („ne“ v diagramu toku operací dle obr. 1), může se buď výpočet opakovat s jinými implicitními hodnotami, nebo mohou být na vhodné kanály přezkoušeny kategorie 2 a 3, jejichž charakterizující znaky musejí být potom pravděpodobně změněny. Jestliže se nezjistí žádná vhodná frekvence, tak zajisté také žádná s charakterizujícími znaky, včetně tolerancí a za dodržení přiřazovacích podmínek, není přiřaditelná. Může být, že se mohou uvést zvláštní odůvodnění nebo nastoupit ujednání s partnery při koordinaci. Po změně vstupních hodnot (data, vstupy, jiný diagram, větší plocha pokrytí, jiné stanoviště, atd.), může proběhnout nový výpočetní postup, dokud se nezjistí vhodná frekvence. K redukci výpočetních nároků je ještě možné použít různých hloubek výpočtu. K tomu by měla být možná různá řízení vykonávání programu. Tak může být kupříkladu nejdříve prováděn jen výpočet změn využitelné intenzity pole na testovacím bodě stanoviště. Pro zjištěné frekvence se potom provádí výpočet na testovacích bodech na a uvnitř hranice interferencí nebo v rastru, jak bude později ještě popsáno. Současně nebo následně probíhá přezkoušení jednotlivých rušičů na místech příjmu v oblasti pokrytí. Je také ještě možné hloubku výpočtu u méně výkonných počítačů obecně odvolat, ovšem potom jsou náklady pro pozdější přezkoušení větší. V dalším se

popisuje volba testovacích bodů. V testovacích bodech se vypočítává změna využitelné intenzity pole. Ve VHF pásmu je kupříkladu přípustné zvýšení užitečné intenzity pole o maximálně 0,5 dB od okamžiku zanesení vysílače do plánu. Tento výpočetní předpis vyžaduje databanku vysílačů, která se dá pro srovnávací výpočty zpětně datovat. Jestliže tato možnost není dána, musí se

5 vystačit s menší prahovou hodnotou (kupříkladu 0,1 nebo 0,2 dB) a později přesněji přezkoušet. Speciálním testovacím bodem je vždy stanoviště; pro něj se výpočet provádí bez zohlednění směrového působení přijímací antény pro stereofonní příjem u FM rozhlasu, analogicky u TV signálu. Na tomto testovacím bodě je již možný hrubý výrok ke kompatibilitě plánování. Na

10 všech ostatních testovacích bodech je třeba zohlednit přijímací anténu. Ve VHF pásmu jsou přípustné testovací body jen na nebo uvnitř hranice interferencí, to znamená že užitečná intenzita pole musí být větší nebo rovna využitelné intenzitě pole. Optimální variantou je posuzování následujících testovacích bodů: Stanoviště (bez směrové přijímací antény), hranice interferencí v

15 krocích 10° (azimut, začínaje na severu přes východ se směrovou přijímací anténou) hranice interferencí na bodě s nejmenší vzdáleností k rušiči (směrová přijímací anténa), nejkratší vzdálenost (kupříkladu 100 m) za stanovištěm užitého vysílače, s přijímací anténou nasměrovanou na rušící vysílač, nejkratší vzdálenost (například 100 m) za rušičem, s přijímací anténou nasměrovanou na užitý vysílač, jestliže rušič leží uvnitř hranice interferencí. Nadto mohou být podle

20 předem dané systematiky uvnitř hranice interferencí specifikovány další testovací body. Počet předem daných testovacích bodů určuje výpočetní náklady, popřípadě průběžnou dobu výpočtu. Potom následuje volba míst příjmu. Na místech příjmu se přezkouvá dodržení požadovaného ochranného poměru. K tomu jsou požadovány výpočty intenzity pole podle směrnic International Telecommunication Union (ITU) nebo podle modelu zakřivení. Celý výpočet k místu příjmu se

25 však provádí vždy jen s jedním z obou modelů. Místo příjmu je přípustné jen tehdy, jestliže platí za pokryté podle platných směrnic. S ohledem na topografické poměry není možné předem dát pro místa příjmu pevné schéma, které obsahuje jen smysluplná místa příjmu, tak, jako u dále

30 vpředu uvedených statistických způsobů. Jednak mohou vzniknout nepřipustná místa příjmů, a jednak se přípustná nepořídí. K omezení výpočetních nákladů však může být nalezen kompromis, ovšem potom mohou být požadována dodatečná přezkoumávání. Varianta ke specifikaci míst příjmu spočívá v tom, že všechny testovací body na hranici interferencí se současně používají jako místa příjmu (se směrovou přijímací anténou), všechny body na hranici nejmenší užitečné intenzity pole v krocích 10° (se směrovou přijímací anténou), všechny body ve vzdálenosti

35 1 km na poloměru celých 10° mezi hranicemi interferencí a hranicí nejmenší užitečné intenzity pole (se směrovou přijímací anténou), hranice nejmenší užitečné intenzity pole na bodě s nejmenší vzdáleností k rušiči (se směrovou přijímací anténou), v nejkratší vzdálenosti (kupříkladu 100 m) za rušičem, s přijímací anténou nasměrovanou na užitý vysílač, jestliže leží rušič uvnitř hranice nejmenší intenzity pole. Nadto mohou být podle předem dané systematiky specifikována další

40 místa příjmu uvnitř a také mimo hranice nejmenší užitečné intenzity pole. Počet předem daných míst příjmu určuje výpočetní náklady, popřípadě průběžnou dobu výpočtu. Dále se popisuje již zmíněný rastrový způsob. Ideální variantou, jak pro testovací body, tak i pro místa příjmu, je implicitní hodnota rastru, která vystačí přes oblast nejmenší užitečné intenzity pole podle pravidel International Telecommunication Union (ITU) nebo podle modelu zakřivení. Hustota rastru by měla být přizpůsobena na rozlišovací schopnost databanky pro topografická data. Pro

45 každý bod rastru se provádí výpočet změny využitelné intenzity pole a přezkoušení dodržení ochranného poměru (přezkoušení jednotlivých rušičů). Při výpočtu změny využitelné intenzity pole se vylučují ony body, na kterých je dosavadní využitelná intenzita pole menší než užitečná intenzita pole, čímž se ušetří výpočet hranice interferencí (při dostatečně hustém rastru). Přezkoušení zachování bezpečného rozestupu se provádí podle kritérií, která jsou popsána pod

50 volbou míst příjmu. Pro takovou rastrovou analýzu jsou výpočetní náklady maximální, ovšem je dosažitelný velmi přesný výsledek. Budiž ještě zmíněno, že implicitní hodnoty / nastavení pro výpočet vpravo v diagramu toku operací, kupříkladu minimální příspěvek rušení, mají představovat přípustné vlivy na dotýčných vysílačích, přípustnou změnu parametrů atd. Referenční výpočty v čárkovaně znázorněném rámečku v diagramu toku operací obsahují soubor s již vypočtenými hodnotami na testovacích bodech, místech příjmu, na hranici interferencí, k porovnání a zhodnocení vlivů, popřípadě změn.

PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Způsob zpracování informací pro automatizované vyhledávání využitelných vysílacích frekvencí, zejména televizních a rozhlasových vysílačů, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že zahrnuje úkony
- a. do paměti zařízení pro zpracování informací se uloží
- 10 - aktuální databáze koordinovaných charakteristických znaků vysílačů pro zpětné vyvolání podle data,
- aktuální topografická databáze s modely zakřivení pro výpočet intenzit polí a
- databáze hranic interferencí, testovacích bodů a míst příjmu vysílačů ve sledované i sousední oblasti;
- b. vytvoří se informační moduly pro výpočet vzdáleností, intenzit polí, ochranných vzdáleností,
- 15 potlačení vazeb a koeficientů rušení,
- c. vytvoří se výpočetní moduly
- pro výpočet využitelné intenzity pole a
- pro výpočet podle způsobu posouzení jednotlivého místa;
- d. do zařízení pro zpracování informací se zadají
- 20 - parametry obsahující charakteristické znaky požadovaného vysílače a alespoň jeden z parametrů:
- počáteční a koncové frekvence přezkoumávaného frekvenčního rozsahu,
- minimální koeficient rušení až k dotyčnému vysílači,
- testovací body, které mají být přezkoumávány na a uvnitř příslušné hranice pokrytí dotyčných
- 25 vysílačů,
- místa příjmu, která mají být přezkoumávána v oblasti pokrytí dotyčných vysílačů,
- přípustné vlivy na dotyčných vysílačích a přípustné změny na požadovaných charakteristických znacích vysílače, pro krokový výpočet ve zvoleném frekvenčním rozsahu od počáteční frekvence až ke koncové frekvenci;
- 30 e. do paměti zařízení pro zpracování informací se uloží využitelná intenzita pole nového vysílače pro příslušnou frekvenci;
- f. zjistí se všechna stanoviště vysílačů ve společných a sousedních kanálech, na kterých koeficient rušení překračuje mezní hodnotu a zjištěné vysílače se v paměti třídí podle velikosti koeficientu rušení;
- 35 g. na předem daných, v paměti uložených příjmových místech se ve vztahu k ochranné vzdálenosti vypočte změna využitelné intenzity pole na stanovišti, na hranici pokrytí a na předem daných testovacích bodech;
- h. při nedodržení ochranné vzdálenosti se koeficient rušení redukuje tak dlouho, až žádné nedodržení neexistuje;
- 40 j. redukce koeficientu rušení se uloží do paměti jako nutný doplňkový vstup diagramu;
- k. přezkoumává se nejbližší rušený vysílač, dokud nejsou spočítány všechny zjištěné dotčené vysílače a
- m. všechny dotčené vysílače se podle kritéria „dodržení maximálního doplňkového vstupu diagramu“ ukládají do paměti jako kategorie a po skončení výpočtu pro všechny kanály v předem daném frekvenčním rozsahu se kanály všech kategorií třídí podle hodnoty využitelné intenzity pole na testovacím bodě a zjištěné vhodné frekvence a příslušná využitelná intenzita pole se s právě možnými vysílacími parametry vydávají k vyhodnocení.
- 45

2. Způsob zpracování informací pro vyhledávání využitelných vysílacích frekvencí podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že aktuální soubor charakterizujících znaků rozhlasových vysílačů ve sledované a sousední oblasti se simulací vysílací sítě vyvolává na stav k dřívějšímu okamžiku naplánování určitého vysílače.

5

3. Způsob zpracování informací pro vyhledávání využitelných vysílacích frekvencí podle jednoho nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že modul pro výpočet využitelné intenzity pole se řídí multiplikační metodou, modul pro výpočet využitelné intenzity pole metodou Power-Sum a modul pro výpočet metodou posuzování jednotlivých rušičů.

10

4. Způsob zpracování informací pro vyhledávání využitelných vysílacích frekvencí podle jednoho z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že zjištěné vysílače se třídí podle velikosti příspěvku rušení, počínaje u vysílače s největším koeficientem se vždy na hranici pokrytí vypočítává na základě existujícího souboru nebo na základě výpočtů na předem daných testovacích bodech změna využitelné intenzity pole; při překročení přípustného zvýšení se koeficient rušení redukuje tak dlouho, dokud se nedosáhne přípustného zvýšení; redukce koeficientu rušení se jako požadovaný doplňkový vliv na tvar plochy pokryté signálem ukládá do paměti, označuje „kritérium využitelné intenzity pole“ a změna využitelné intenzity pole se vztahuje k okamžiku zanesení příslušného vysílače do plánu.

20

5. Způsob zpracování informací pro vyhledávání využitelných vysílacích frekvencí podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že místo zpětného datování se jako referenční veličina zavádí určitá prahová hodnota pro aktuální síť.

25

6. Způsob podle některého z patentových nároků 4 nebo 5, **vyznačující se tím**, že pomocí databáze nebo rastru se v oblasti pokrytí dotčeného vysílače přezkoumává, zdali je dodržena ochranná vzdálenost a v případě nedodržení se koeficient rušení redukuje až do opětného dodržení ochranné vzdálenosti.

30

7. Způsob zpracování informací pro vyhledávání využitelných vysílacích frekvencí podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že nejdříve se přezkouší seznam výsledků jedné kategorie a při existenci návrhů frekvencí a při změně charakterických znaků se tyto přezkoušejí a při pozitivním výstupu se vyhledávání frekvencí ukončí.

35

8. Způsob zpracování informací pro vyhledávání využitelných vysílacích frekvencí podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že v případě, že nebyl v první kategorii nalezen žádný kanál, se buď výpočet opakuje s jinými implicitními hodnotami, nebo se na vhodné kanály přezkoušejí další dvě kategorie, při nezjištění vhodné frekvence se provádí změna zadaných hodnot pro nové výpočetní operace, dokud se vhodná frekvence nezjistí.

40

9. Způsob zpracování informací pro vyhledávání využitelných vysílacích frekvencí podle jednoho z nároků 1 až 8, **vyznačující se tím**, že na testovacích bodech se vypočítává změna využitelné intenzity pole, v UKW pásmu se od okamžiku zanesení vysílače do plánu připustí zvýšení využitelné intenzity pole o maximálně 0,5 dB, tento výpočetní předpis se pro srovnávací výpočty vztáhne na databázi vysílačů dřívějšího data.

45

10. Způsob zpracování informací pro vyhledávání využitelných vysílacích frekvencí podle jednoho z nároků 1 až 9, **vyznačující se tím**, že ve VHF pásmu se připustí testovací body jen na nebo uvnitř hranice interferencí, přičemž jako testovací body se jako vstupní veličiny do zařízení pro zpracování informací zadávají hranice interferencí v krocích 10°, hranice interferencí na bodu s nejmenší vzdáleností k rušiči, v nejkratší vzdálenosti za stanovištěm užitého vysílače, s přijímací anténou nasměrovanou na rušící vysílač a v nejkratší vzdálenosti za

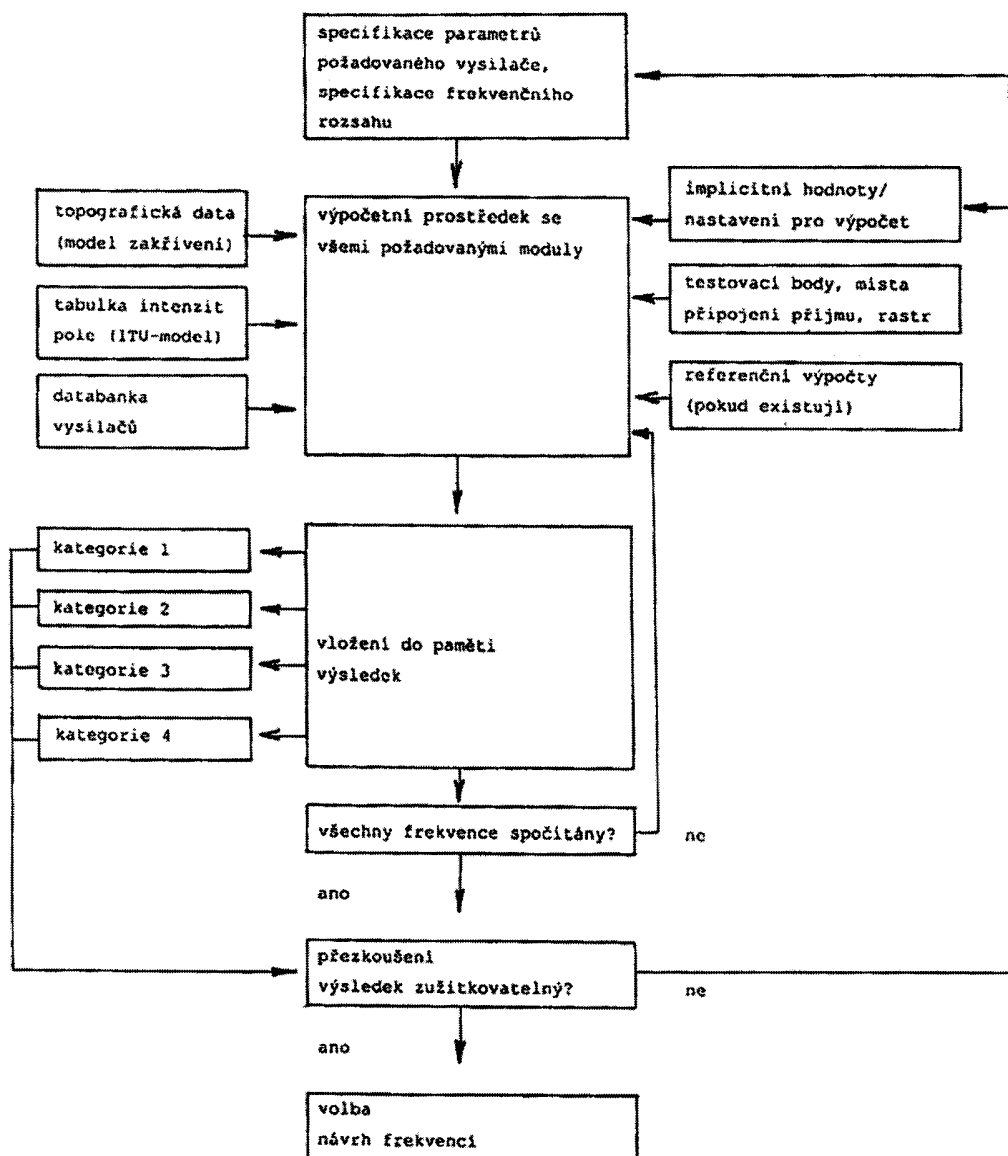
50

rušičem a s přijímací anténou nasměrovanou na užitý vysílač v případě, že rušič leží uvnitř hranice interferencí.

- 5 **11.** Způsob zpracování informací pro vyhledávání využitelných vysílacích frekvencí podle jednoho z nároků 1 až 10, **vyznačující se tím**, že na všech místech příjmu se přezkouvá dodržení požadovaného ochranného poměru; výpočty intenzity pole se provádějí buď podle mezinárodních směrnic, nebo podle modelu zakřivení; ke specifikaci míst příjmu se všechny testovací body na hranici interferencí současně používají jako místa příjmu; všechny body se provádějí na hranici s nejmenší užitečnou intenzitou pole v krocích 10° ; všechny body v
- 10 určité vzdálenosti na poloměru celých 10° mezi hranicí interferencí a hranicí s nejmenší užitečnou intenzitou pole; hranice s nejmenší užitečnou intenzitou pole na bodě s nejmenší vzdáleností k rušiči a v nejkratší vzdálenosti za rušičem, s přijímací anténou nasměrovanou na užitý vysílač, jestliže rušič leží uvnitř hranice s nejmenší užitečnou intenzitou pole.
- 15 **12.** Způsob zpracování informací pro vyhledávání využitelných vysílacích frekvencí podle jednoho z nároků 1 až 11, **vyznačující se tím**, že hustota rastru se přizpůsobuje rozlišovací schopnosti topografické databáze; pro každý bod tohoto rastru se provádí výpočet změny využitelné intenzity pole a přezkoušení dodržení ochranného poměru; při výpočtu změny využitelné intenzity pole se vylučují body, na kterých je dosavadní využitelná intenzita pole
- 20 menší, než užitečná intenzita pole.

1 výkres

25



Obr. 1

Konec dokumentu