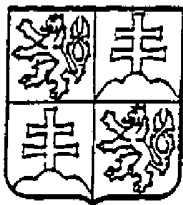


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 04082-91.X

(13) A3

5(51) H 01 Q 3/02.
21/00

(22) 27.12.91

(32) 28.12.90

(31) 90/9016435

(33) FR

(40) 15.07.92

(71) THOMSON-CSF, Puteaux, FR

(72) Ursenbach Francois, Eaubonne, FR
Martin Jean-Marc, St Leu La Foret, FR

(54) Otáčivá anténa s dipóly

(57)

Otáčivá anténa s dipóly obsahující objímku (M1), tuhou kostru (M, P1 až P8, B1 až B4) uloženou otočně v objímce (M1), množství drátových dipólů (D1 až D8) upevněných na kostře a prostředky (C1 až C4) pro napájení každého dipólu (D1 až D8) elektrickou energií z jeho prvního konce. Tuhá kostra (M, P1 až P8, B1 až B4) se rozkládá alespoň proti prvnímu konci každého dipólu (D1 až D8) a tento první konec je upevněn přímo na tuhé kostře (M, P1 až P8, B1 až B4), zatímco druhé konce dipólů (D1 až D8) jsou buď upevněny přímo na tuhé kostře (M, P1 až P8, B1 až B4) nebo jsou k ní připojeny spojkou (K1, K2, K7) spojenou s tuhou kostrou (M, P1 až P8, B1 až B4).

OTÁČIVÁ ANTÉNA S DIPÓLY

Oblast techniky

Vynález se týká otáčivé antény s dipóly obsahující tuhou kost-ru uspořádanou otočně v objímce, množství drátových dipólů upevně-ných na tuhé kostře v určené poloze, přičemž každý dipól má dva kon-ce, prostředek pro napájení každého dipólu elektrickou energií z je-ho prvního konce. V dalším textu značí výraz "první konec dipólu" napájecí bod dipólu, to je místo, kde je spojení s bifilární lin-kou, která dipól napájí.

Jde o anténu určenou k vyzařování značného výkonu, například 500 kW, v rozsahu dekametrických vln (od 3 do 30 MHz).

Dosavadní stav techniky

Je známa anténa výše uvedeného typu, u které tuhá kostra je umístěna v podstatě vně oblastí, ve které jsou umístěny drátové dipóly, přičemž tyto jsou navzájem propojeny k vytvoření sítě, kte-rá je svými okraji prostřednictvím spojek upevněna na tuhé kostře.

Ačkoliv tato anténa působí uspokojivě, má určité nedostatky. Vzhledem k obvodovému uspořádání tuhé kostry tato přesahuje roz-měry sítě dipólů, což způsobuje značně velké rozměry antény, vět-ší než odpovídají jejímu elektrickému působení. Ostatně, protože síť dipólů je držena pouze na okrajích, je značně deformována pů-sobením větru, až se dostane do styku s tuhou kostrou. Konečně, přístup osob provádějících údržbu v rozličných místech antény je ztížen, protože síť dipólů při tom nemůže sloužit jako nosník.

Úkolem předloženého vynálezu tudíž je vytvořit anténu výše popsaného typu, která by neměla výše uvedené nedostatky, snižova-la by složitost tuhé kostry antény a tedy i cenu antény jako celku.

Podstata vynálezu

Vynález řeší úkol tím, že vytváří otáčivou anténu s dipóly obsahující tuhou kostru uspořádanou otočně v objímce, množství drá-tových dipólů upevněných na kostře v určené poloze, přičemž každý dipól obsahuje dva konce, prostředek pro napájení každého dipólu elektrickou energií z jeho prvního konce, jejíž podstata spočívá v tom, že tuhá kostra je uspořádána alespoň proti zmíněnému prv-nímu konci každého dipólu a tento konec dipólu je upevněn na tuhé kostře, a druhé konce dipólů, které nejsou připevněny přímo na tuhé kostře, jsou k ní připojeny spojkou zachycenou na tuhé kostře.

Podle výhodného provedení předloženého vynálezu tuhá kostra

sestává ze svislého stožáru, z množství párů vodorovných ramen uspořádaných v rovině rovnoběžné se stožárem a k němu připevněných, přičemž ramena každého páru jsou uspořádány z jedné i druhé strany podélné střední roviny stožáru, dipóly jsou umístěny podél a odlehle od ramen, každé rameno nese proti každému prvnímu konci dipólu vodorovnou příčku upevněnou napříč na ramenu a nesoucí zmíněné konce dipólů, spojky jsou zachyceny na jiných vodorovných příčkách upevněných napříč alespoň na některých ramenech nebo na stožáru proti některým zmíněným druhým koncům dipólů.

Podle dalšího výhodného provedení předloženého vynálezu anténa obsahuje množství párů dipólů umístěných vodorovně konci k sobě, přičemž každý pár obsahuje dva dipóly umístěné konci k sobě a napájené na jejich společném prvním konci, jeden spojovací bod mezi zmíněnými páry umístěnými konci k sobě je připevněn k jedné ze příček nebo ke spojce, druhé konce dipólů sousedních k bočním okrajům antény jsou upevněny ke spojce uchycené na kladce a nesoucí na spodním konci závaží.

Podle dalšího výhodného provedení předloženého vynálezu anténa obsahuje alespoň tři vodorovné řady dipólů umístěné nad sebou, přičemž dvě kladky jsou umístěny proti dvěma koncům horní řady a spodní řady a jsou upevněny k vodorovné příčce nesené ramenem umístěným proti těmto řadám, spojka je připojena ke každému z těchto konců, je zachycena na kladce a nese závaží, na spodním konci jedna nebo několik vnitřních řad dipólů umístěných mezi horní řadou a spodní řadou má dva konce upevněné ke spojce přiřazené k horní řadě dipólů.

Podle dalšího výhodného vytvoření předloženého vynálezu anténa obsahuje pro každý dipól napájecí linku nesenou příčkou a ramenem, na kterých je upevněn zmíněný první konec dipólu, a stožárem.

Podle dalšího výhodného vytvoření předloženého vynálezu jsou ramena na stožáru upevněna výkyvně kolem osy kolmé k rovině procházející rameny, a závěs připojuje jeden bod každého ramena vzdálený od osy k jednomu bodu zmíněné tuhé kostry ležícímu nad osou.

Podle dalšího výhodného vytvoření předloženého vynálezu je každý závěs přiřazený k hornímu ramenu skloněn vzhledem ke stožáru a připojen k jeho hornímu konci, zatímco každý závěs přiřazený k ramenu umístěnému pod horním ramenem je rovnoběžný se stožárem a je připojen v jednom bodě odpovídajícím ramenu ležícímu výše.

Podle dalšího výhodného provedení předloženého vynálezu

anténa obsahuje reflektor zahrnující množství vodorovných drátů a svislých drátů umístěných v rovině ramen, přičemž mezi horním ramenem a spodním ramenem je umístěna boční spojka zachycená na jejich volných koncích a k boční spojce a svislé tyče upevněné v koncové oblasti horního ramena a spodního ramena a směřující nahoru popřípadě dolů jsou upevněny k boční spojce a ke svislým tyčím a v každém bodě křížení mezi vodorovným drátem nebo ramenem a svislým drátem nebo svislou tyčí nebo závěsem je provedené pevné spojení.

Podle dalšího výhodného provedení předloženého vynálezu jsou ramena umístěna v rovině vzdálené od stožáru, vodorovné tyče jsou připevněny ke stožáru kolmo ke zmíněné rovině a proti ramenům tyto nesoucím, závěs rovnoběžný se stožárem spojuje dva volné konce kterýchkoli dvou tyčí umístěných nad sebou, a spojuje tyč podpírající horní ramena s tyčí umístěnou dole.

Podle dalšího výhodného vytvoření předloženého vynálezu anténa obsahuje reflektor zahrnující množství vodorovných drátů, přičemž objímka je ze železobetonu a obsahuje trubkové pouzdro sahající svisle až ke spodnímu okraji reflektoru.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je znázorněn na výkresech, kde obr.1 je perspektivní pohled na jednu polovinu otáčivé antény podle předloženého vynálezu, obr.2 je nárys poloviny otáčivé antény podle předloženého vynálezu viděný z její druhé strany a kreslený v menším měřítku a obr.3 je částečný bokorys odpovídající obr.2.

Příklad provedení vynálezu

Otáčivá anténa zobrazená na výkresech je dvojitá anténa obsahující dvě sítě dipólů a jeden soubor přepínačů pro zapojení jedné z obou sítí dipólů k napájecímu zařízení antény. Podle zapojené sítě dipólů je anténa anténou pro nízké pásmo Ab 4/4/0,5 - 6/7/9/11 MHz nebo anténou pro vysoké pásmo Ah 4/4/1 -13/15/17/21/26 MHz. Je třeba uvést, že podle mezinárodní elektrické definice antén označení 4/4/0,5 - 6/7/9/11 MHz odpovídá anténě pracující v pásmech 6,7, 9 a 11 MHz, což odpovídá přibližně polovině délky vlny 18 m při středním pracovním kmitočtu 8,47 MHz, mající 4 skupiny 4 dipólů nad sebou, přičemž odchylka mezi dvěma skupinami je rovna polovině délky vlny na středním kmitočtu a nejnižší skupina má vzdálenost od země rovnou 0,5-násobku této délky vlny. Výkon antény je 500 kW.

Anténa podle vynálezu má střední svislý kovový stožár M uložený v objímce M1 ze železobetonu určené k usazení na půdě. Objímka M1 má kruhovou základovou desku M2 velké tloušťky, na které je uloženo trubkové pouzdro M3. Základová deska M2 je částečně zapuštěna do půdy.

Trubkové pouzdro M3 obsahuje pomocné obvody antény. Je přístupné pro obsluhu otvorem M5.

Stožár M je uložen v trubkovém pouzdru M3 prostřednictvím prstenu M6. Neznázorněný hnací mechanismus umožňuje otáčení stožáru M kolem jeho svislé osy.

Anténa pro nízké pásmo Ab obsahuje čtyři páry vodorovných ramen P1 až P8 z kovu, které jsou uloženy v podélné střední rovině stožáru M. Anténa je souměrná podle roviny kolmé ke zmíněné podélné střední rovině stožáru M. Popis týkající se poloviny antény znázorněné v obr.1 se vztahuje i na druhou polovinu antény, která není znázorněna. Ramena P1, P2 každého páru jsou uložena po obou stranách stožáru M a jsou svým jedním koncem k němu připojena kloubem X, takže jsou výkyvná ve zmíněné podélné střední rovině. Ramena P1, P2, P7, P8 horního páru a spodního páru ramen mají rozsah odpovídající přibližně polovině šířky antény, o něco větší než je vlnová délka středního kmitočtu dipólů nesených těmito rameny, zatímco ramena P3 až P6 vnitřních párů umístěných mezi výše uvedenými páry mají rozsah přibližně rovný jedné čtvrtině šířky antény, tedy přibližně rovný polovině délky vlny středního kmitočtu.

Horní ramena P1, P2 jsou držena v poloze vodorovné závěsem H1, který je šikmý a je upevněn mezi horním koncem stožáru M a místem horních ramen P1, P2 vzdáleným od jejich volných konců. Střední ramena P3, P4 jsou držena svislým závěsem H2 upevněným mezi střední oblastí horních ramen P1, P2 a volným koncem středních ramen P3, P4. Střední ramena P5, P6 umístěná pod předešlými jsou držena svislým závěsem H3 spojujícím volné konce ramen P3, P5 popřípadě P4, P6. Konečně spodní ramena P7, P8 jsou držena svislým závěsem H4 upevněným mezi horním ramenem P1, P2 - v bodě upevnění šikmého závěsu H1 a odpovídajícím bodem spodních ramen P7, P8.

Každé z ramen P1, P2, P7, P8 horního páru a spodního páru nese dvě příčky B1, B2 umístěné uprostřed délky ramena a na jeho volném konci a mající délku přibližně rovnou čtvrtině délky vlny středního pracovního kmitočtu. Kromě toho je příčka B3 stejné délky upevněna na stožáru M mezi rameny každého páru.

Každé z ramen P3 až P6 párů středních ramen nese příčku B4

umístěnou u volného konce tohoto ramena a mající délku stejnou jako příčky nesené páry horních ramen F1, P2 a spodních ramen F7, P8.

Na volném konci každé příčky H1 až B4 je uspořádána svislá tyč T směřující nahoru rovnoběžně se stožárem M do výšky značně menší ve srovnání s délkou příčky. Svislá tyč T příčky B2 nesené volným koncem každého horního ramena F1, P2 je na volném konci opatřena kladkou Q s osou rovnoběžnou s příčkou, zatímco svislá tyč T příslušející ke každému spodnímu ramenu F7, P8 je na svém volném konci opatřena dvěma vedle sebe umístěnými kladkami Q uspořádanými na jedné a na druhé straně svislé tyče T s osami rovnoběžnými s příčkou B2. Volný konec každého spodního ramena F7, P8 nese také kladku Q s osou rovnoběžnou s osami ostatních kladek Q.

Každé horní rameno F1, P2 nese ještě na svém volném konci krátkou tyč T1 a tyč T2, jejíž délka odpovídá řádově čtvrtině délky vlny středního pracovního kmítu. Tato tyč je vzdálena od konce ramena. Obě tyče T1 a T2 směřují nahoru. Každé spodní rameno F7, P8 nese dvě podobné tyče T1, T2 směřující dolů.

Stožár M, ramena F1 až P8, příčky H1 až B4 a tyče T1, T2 jsou vesměs vyrobeny z kovových trubek.

Mezi příčkami H1-B3 umístěnými proti hornímu ramenu F1 jsou uspořádány dva drátové dipóly D1, D2 vytvořené o sobě známým způsobem jako válcová klec ze šesti vodičů navzájem rovnoběžných a od sebe vzdálených. Dipól D2 je upevněn mezi oběma volnými konci svislých tyčí T nesených příčkami H1, B3 a druhý je upevněn mezi příčkou H1 a spojkou K1 zachycenou kladkou Q nesenou příčkou B2 a nesenou příčkou B2 spodního ramena F7. Na volném konci spojky K1 je upevněno závaží L1, které napíná spojku K1 a dipól D1.

Podobným způsobem jsou na spodním ramenu F7 uspořádány dva drátové dipóly D7, D8, přičemž dipól D7 je napínán spojkou K2 zachycenou kladkou Q nesenou příčkou B2 spodního ramena F7 a závažím L2.

Proti dvěma párům středních ramen P3, P4 a P5, P6 jsou umístěny dva páry drátových dipólů D3, D4 a D5, D6. Dipóly každého páru jsou navzájem spojeny jedním koncem a upevněny svými druhými konci na koncích svislých tyčí T nesených příčkami B4, B4 umístěnými na jedné a na druhé straně stožáru M. Napínání těchto dipólů je zajištěno nepřímo spojkou K1 vzhledem k tomu, že příčky B4, B4 jsou schopné určité malé deformace. Ústatně, na každé polovině antény je jeden drátový dipól D3, D5 upevněn mezi koncem zmíněných svislých tyčí T a spojkou K1 probíhající po straně antény.

Na volném konci horní příčky B3 je zavěšena spojka K7, na které jsou upevněny konce dipólů D4 a D6 odlehle od příček B4.

Každý z dipólů D1 až D8 má délku o něco menší než je délka λ vlny středního pracovního kmitočtu, asi $0,8\lambda$, to znamená 14 m.

Dipóly jsou napájeny po párech prostřednictvím bifilární napájecí linky. Čtyři páry dipólů D1-D2, D3-D4, D5-D6 a D7-D8 umístěných na polovině antény v obr.1 jsou napájeny čtyřmi napájecími linkami C zobrazenými pouze schematicky. Jejich upevňovací prostředky budou podrobně popsány dále s přihlédnutím k obr.2 a 3.

Každá napájecí linka C vychází z konce příčky B1-B4 nesoucí pár dipólů, sleduje tuto příčku a potom odpovídající rameno P1, P3, P5, P7 až ke stožáru M a podél něho až ke trubkovému pouzdru M3. Svislé části napájecí linky jsou napínány spirálními pružinami G1 uspořádanými pod nimi.

Téměř pod celým povrchem antény základního rozsahu se rozkládá reflektor Rb. Sestává ze dvou částí umístěných po jedné a po druhé straně stožáru M a sestávajících ze sítě vodorovných vodičových drátů F navzájem vzdálených řádově 1 m. Vodorovné dráty F jsou vodičově upevněny jedním koncem na stožáru M a druhým koncem buď na některé spojkce K3 až K5 nebo některé na tyčích T1 nesených horním ramenem P1 a spodním ramenem P7. Spojky K3, K5 probíhají mezi koncem tyčí T1 a stožárem M a jsou podepřeny na tyčích T2 větší délky nesených horním ramenem P1 a spodním ramenem P7, zatímco spojka K4 probíhá mezi volnými konci těchto ramen P1, P7. Spojky K3, K5 jsou připojeny k tyčím T1 spirální pružinou G2 pro tah. Spojka K4 je připojena jedním koncem na horním ramenu P1 a na druhém konci nese závaží L3, přičemž je zachycena na kladce Q spodního ramena P7.

Každý vodorovný drát F reflektoru Rb je mezi svými konci upevněn v několika bodech, ve kterých křížuje tyč jako T2 nebo závěs H1 až H4, nebo vodičové svislé dráty F1. Svislé dráty F1 probíhají mezi spojkou K3 a horním ramenem P1, jakož i mezi horním ramenem P1 a spodním ramenem P7 a jsou napínány spirální pružinou G2 upevněnou mezi jejich spodním koncem a přilehlým ramenem.

Bylo zjištěno, že přerušení reflektoru Rb způsobené přítomností stožáru M neovlivňuje významně jeho chování při provozních kmitočtech antény.

Skupiny dipólů D1 až D8 jsou vzhledem k půdě umístěny v těchto výškách: 17,7 m, 35,4 m, 53,1 m a 70,9 m. Pokud jde o prsten M6, je umístěn co nejbližší pod reflektorem Rb, ve výšce o něco nad 8 m.

Stožár M má výšku asi 80 m a převyšuje poněkud reflektor Rb, který sahá do výšky $0,25\lambda$ středního pracovního kmitočtu nad nejvyšší dipóly D1, D2.

Anténa pro vysoký rozsah Ah znázorněná na obr.2 a 3 je podobná anténě pro nízký rozsah Ab a lze použít popis této antény, přičemž pro vztahové značky součástí se použijí malá písmena abecedy. Je přirozené, že rozměry antény jsou přizpůsobeny střednímu kmitočtu, při kterém pracuje, takže její dipóly d1 až d8 mají délku asi 7 m a jsou uspořádány ve čtyřech výškách nad půdou, totiž: 15,9 m, 23,9 m, 31,8 m a 39,8 m.

Anténa pro vysoký rozsah Ah se odlišuje tím, že reflektor Rh není umístěn v podélné střední rovině stožáru M, nýbrž je vychýlen tak, že jeho vodorovné dráty f probíhají přímo od jedné boční spojky K4 ke druhé. Ramena p1 až p8, která jsou ještě umístěna v rovině reflektoru Rh, nejsou tudíž upevněna na stožáru M výkyvně přímo, nýbrž na příčných tyčích y k reflektoru Rh a ke stožáru M a na tomto jsou tuze upevněna. Podobně závěsy h1 jsou upevněny na takové příčné tyči y. Tyto příčné tyče y jsou všechny mezi sebou spojeny závěsy h5, z nich každý závěs je upevněn mezi volnými konci dvou příčných tyčí y s vloženou spirální pružinou g3 pro tah.

K nejnižší ležící příčné tyči y je na jejím volném konci upevněna tyč t3 směřující svisle dolů pro zadržování drátů reflektoru Rh v této oblasti.

Podél a nad každým ramenem p1 až p8 antény pro vysoký rozsah a každým ramenem P1 až P8 antény pro nízký rozsah je upevněno zábradlí j1, viz obr.2, pro umožnění přístupu personálu údržby k rozličným bodům antény. Stejně je připevněno podél každého ramena b1 až b4 nebo H1 až B4 zábradlí j2, viz obr.3.

Napájecí linky dipólů obsahují část c1, popřípadě C1 pro anténu pro nízký rozsah, probíhající vodorovně v části každého zábradlí j1 a každého zábradlí j2, pro napájení dvou přilehlých dipólů jako d1, d2, první část svislé linky c2, C2 slučující napájení dvou skupin dvou dipólů d1, d2 a d3, d4 ležících nad sebou, druhá část svislé linky c3, C3 spojuje dvě první části c2, C2 a třetí část svislé linky uspořádaná uvnitř stožáru M slučuje soubor napájecích linek každé antény.

Každá první část svislé linky c2 je vedena mezi zábradlím j1 ramena p1 umístěného nad a ramena p3 umístěného pod, přičemž spojení s tímto posledním je vytvořeno spirální pružinou g1 pro tah, viz obr.3. Každá druhá část svislé linky c3 je upevněna mezi dvěma vodorovnými tyčemi v1, v2 upevněnými ve dvou oblastech stožáru M

od sebe vzdálených, vždy s vložením spirální pružiny g1 pro tah.

Výše popsaná konstrukce antény má mnoho výhod. Přítomnost kovové konstrukce v rozsahu přes celou šířku a celou výšku antény jí dodává velkou tuhost, která umožňuje snášet vysoká namáhání způsobená větrem a námrazou. Tato konstrukce je tvořena soubořem ramen P1 až P8 a příček E1 až B4. Dipóly D1 až D8 jsou v četných bodech připojeny přímo k této konstrukci, což zajišťuje jejich dobrou údržbu a zamezuje zejména styk s reflektorem Rb. Každý reflektor Rb, Rh rovněž využívá tuhosti konstrukce protože více prvků umožňujících jeho údržbu (tyče T1, T2, svislé dráty F1, závěsy H1 až H4) jsou upevněny na této konstrukci. Napájecí linky C1 až C4 jsou také podepřeny v jejich vodorovných částech touto konstrukcí nebo jsou drženy mezi jejími dvěma body ve svých svislých částech, zatímco v dosavadním stavu techniky musely být drženy zvláštními spojkami velké délky spojujícími obvodové body zavěšení antény.

Tato konstrukce dovoluje přistupovat snadněji k rozličným bodům antény pro údržbu, jmenovitě ke koncům příček podél kterých jsou uloženy napájecí linky.

Je zřejmé, že tato konstrukce nepřesahuje téměř rozměry antény odpovídající jejímu elektrickému režimu, to znamená rozměry reflektoru Rb nízkého rozsahu. To je zvláště způsobeno původním způsobem napínání dipólů. Zatímco v dosavadním stavu techniky byly dipóly napínány z bodů umístěných ve značné vzdálenosti v okolí antény, podle vynálezu jsou napínány z kladek O umístěných v povrchu reflektoru Rb, což zmenšuje síly vyvíjené na boční spojky K1. To je rovněž způsobeno tím, že základní výztužné prvky, což jsou ramena P1 až P8, jsou uloženy ve vnitřní oblasti reflektoru Rb, zatímco v dosavadním stavu techniky byly výztužné prvky umístěny mimo hranice reflektoru Rb.

Mimoto zvláštní konstrukce objímky M1 umožňuje uložit velkou část objemu železobetonu co nejvýše, čímž se získá lepší držení stožáru M a zmenší se objem betonu uloženého v půdě při současném zvýhodnění místa techniky, zatímco podle dosavadního stavu techniky největší část objemu betonu byla umístěna v základové desce M2.

1. Otáčivá anténa s dipóly obsahující tuhou kostru uspořádanou otočně v objímce, množství drátových dipólů upevněných na kostře v určené poloze, přičemž každý dipól obsahuje dva konce, prostředek pro napájení každého dipólu elektrickou energií z jeho prvního konce, vyznačující se tím, že tuhá kostra (M, Fl-P8, El-B4) je uspořádána alespoň proti zmíněnému prvnímu konci každého dipólu (D1-D2) a tento konec dipólu je upevněn na tuhé kostře (M, Fl-P8, El-B4) a druhé konce dipólů, které nejsou připevněny přímo na tuhé kostře (M, Fl-P8, El-B4), jsou k ní připojeny spojkou (K1,K2,K7) zachycenou na tuhé kostře (M, Fl-P8, El-B4).
2. Otáčivá anténa podle bodu 1, vyznačující se tím, že tuhá kostra sestává ze svislého stožáru (M), z množství párů vodorovných ramen (Fl-P8) uspořádaných v rovině rovnoběžné se stožárem (M) a k němu připevněných, přičemž ramena (Fl,P2; P3,P4) každého páru jsou uspořádána z jedné a druhé strany podélné střední roviny stožáru (M), dipóly (D1-D8) jsou umístěny podél a odlehle od ramen (Fl-P8), každé rameno (Fl-P8) nese proti každému prvnímu konci dipólu (D1-D8) vodorovnou příčku (El-B4) upevněnou napříč na ramenu (Fl-P8) a nesoucí zmíněné konce dipólů (D1-D8), spojky (K1,K2,K7) jsou zachyceny na jiných vodorovných příčkách upevněných napříč alespoň na některých ramenech (Fl,P7) nebo na stožáru (M) proti některým zmíněným druhým koncům dipólů (D1-D8).
3. Otáčivá anténa podle bodu 2, vyznačující se tím, že obsahuje množství párů dipólů umístěných vodorovně konci k sobě, přičemž každý pár obsahuje dva dipóly (D1,D2) umístěné konci k sobě a napájené na jejich společném prvním konci, jeden spojovací bod mezi zmíněnými páry umístěnými konci k sobě je připevněn k jedné z příček (B3) nebo ke spojce (K7), druhé konce dipólů (D1,D2,D5,D7) sousedních k bočním okrajům antény jsou upevněny ke spojce (K1,K2) uchycené na kladce (O) a nesoucí na spodním konci závaží (L1,L2).
4. Otáčivá anténa podle bodu 3, vyznačující se tím, že obsahuje alespoň tři vodorovné řady dipólů umístěné nad sebou, přičemž dvě kladky (O) jsou umístěny proti dvěma koncům horní řady dipólů (D1,D2) a spodní řady dipólů (D7,D8) a jsou upevněny k vodorovné příčce (B2) nesené ramenem (Fl,P7) umístěným proti těmto řadám, spojka (K1,K2) je připojena ke každému z těchto konců, je uchycena na kladce (O) a nese závaží (L1,L2) na spodním konci, a jedna nebo několik středních řad dipólů (D3,D4,D5,D6) umístěných mezi horní řadou dipólů (D1,D2) a spodní řadou (D7,D8) má dva konce upevněné ke spojce (K1) příslušné k horní řadě dipólů (D1,D2).

5. Otáčivá anténa podle kteréhokoli z bodů 2 až 4, vyznačující se tím, že obsahuje pro každý dipól (D1) napájecí linku (C1) nesenou příčkou (E1) a ramenem (P1), na kterých je upevněn zmíněný první konec dipólu (D1), a stožárem (M).

6. Otáčivá anténa podle kteréhokoli z bodů 2 až 5, vyznačující se tím, že ramena (P1-P8) jsou na stožáru (M) upevněna výkyvně kolem osy (X) kolmé k rovině procházející rameny (P1-P8), závěs (H1-H4) připojuje jeden bod každého ramena (P1-P8) vzdálený od osy (X) k jednomu bodu zmíněné kostry ležícímu nad osou (X).

7. Otáčivá anténa podle bodu 6, vyznačující se tím, že každý závěs (H1) přiřazený k hornímu ramenu (P1,P2) je skloněn vzhledem ke stožáru (M) a připojen k jeho hornímu konci, zatímco každý závěs (H1-H4) přiřazený k ramenu (P3,P5,P7) umístěnému pod horním ramenem (P1,P2) je rovnoběžný se stožárem (M) a je připojen v jednom bodě odpovídajícím ramenu (P1,P3) ležícímu výše.

8. Otáčivá anténa podle kteréhokoli z bodů 2 až 7, vyznačující se tím, že obsahuje reflektor (Rb) zahrnující množství vodorovných drátů (F) a svislých drátů (F1) umístěných v rovině ramen (P1-P8), přičemž mezi horním ramenem (P1) a spodním ramenem (P7) je umístěna boční spojka (K4) uchycená na jejich volných koncích a k boční spojce (K4) jsou upevněny svislé tyče (T1,T2) upevněné v koncové oblasti horního ramena (P1) a spodního ramena (P7) a směřující nahoru popřípadě dolů, konce vodorovných drátů (F) jsou upevněny k boční spojce (K4) a ke svislým tyčím (T1,T2) a v každém bodě křížení mezi vodorovným drátem (F) nebo ramenem (P1-P8) a svislým drátem (F1) nebo svislou tyčí (T1,T2) nebo závěsem (H1,H4) je provedeno pevné spojení.

9. Otáčivá anténa podle kteréhokoli z bodů 2 až 8, vyznačující se tím, že ramena (P1-P8) jsou umístěna v rovině vzdálené od stožáru (M), vodorovné tyče (V) jsou připojeny ke stožáru (M) kolmo ke zmíněné rovině a proti ramenům tyto nesoucím, závěs (H5) rovnoběžný se stožárem (M) spojuje dva volné konce kterýchkoli dvou vodorovných tyčí (V) umístěných nad sebou a spojuje vodorovnou tyč (V) podpírající horní ramena (P1,P2) s vodorovnou tyčí (V) umístěnou dole.

10. Otáčivá anténa podle kteréhokoli z bodů 1 až 9, vyznačující se tím, že obsahuje reflektor (Rb) zahrnující množství vodorovných drátů (F), přičemž objímka (M1) je ze železobetonu a obsahuje trubkové pouzdro (M3) sahající svisle až ke spodnímu okraji reflektoru (Rb).

Zastupuje:

