PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2013-257

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

H01Q 1/38	(2006.01)
H01Q 9/04	(2006.01)
H01Q 21/08	(2006.01)
H01Q 23/00	(2006.01)

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **04.04.2013**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **06.08.2014**

(Věstník č. 32/2014)

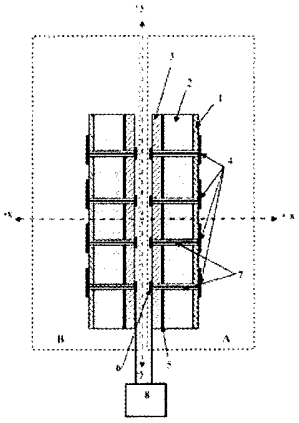
(71) Přihlašovatel:
Univerzita Pardubice, Pardubice, CZ

(72) Původce:
prof. Ing. Pavel Bezoušek, CSc., Pardubice, CZ
Ing. Tomáš Zálabský, Pardubice, CZ
Ing. Tomáš Shejbal, Moravany, CZ

(74) Zástupce:
Inventia s.r.o., RNDr. Kateřina Hartvichová, Na Bělidle 3, 150 00 Praha 5

(54) Název přihlášky vynálezu:

Anténa se stuhovým svazkem



(57) Anotace:
Anténa se stuhovým svazkem obsahuje dvě zrcadlově umístěné shodné části (A, B). Každá z těchto dvou částí (A, B) je tvořena třemi vrstvami dielektrického materiálu, přičemž na jedné straně první vrstvy (1) jsou uspořádány vyzařovací elementy (4), druhá vrstva (2) přiléhá k opačné straně první vrstvy (1) než na které jsou uspořádány vyzařovací elementy (4). Třetí vrstva (3) má na straně přiléhající k druhé vrstvě (2) celoplošné pokovení (5) a na opačné straně je opatřena vodivými cestami (6) napájejícími jednotlivé vyzařovací elementy (4). Části (A, B) jsou dále opatřeny otvory (7) v dielektrických vrstvách a pokovení a jimi procházejícími vodiči propojujícími napájecí vodivé cesty (6) a vyzařovací elementy (4). Druhá vrstva (2) dielektrika má větší tloušťku než první vrstva (1) a třetí vrstva (3) dielektrika.

CZ 2013 - 257 A3

Anténa se stuhovým svazkem

Oblast techniky

Předkládaný vynález se týká antény se stuhovým svazkem, vhodné pro pokrytí stuhové sítě signálem z centrálně umístěné antény.

Dosavadní stav techniky

V současné době jsou pro účely pokrytí stuhové rádiové sítě z centrálně umístěné stanice známy antény s kruhovým diagramem v horizontální rovině (L. Freytag, B. Jecko: Cosecant-squared pattern antenna for base station at 40 GHz, 0-7803-8302-8/04 IEEE, 2004, pp. 2464-2467; US 6144344; US 6107964; D. Biswas, R. Vulapalli: A two-layer microstrip antenna to generate cosecant squared fan beam for monopulse tracking, Proceedings of International Microwave Conference 08, 978-1-4244-2690-4444/08 IEEE, 2008, pp. 89-92; J.R. Sanford, J.-F. Zürchter, S. Robert: Optimized antennas for mobile communication base states, IEEE Xplore, http://www.stephan-robert.ch/attachments/File/My_papers/optimized-antennas-sanford.pdf), antény s tvarovaným diagramem s potlačením vyzařování do předního směru (J. Lei, G. Fu, L. Yang, D.-M. Fu: Wide band linear printed antenna array with low sidelobe cosecant square-shaped beam pattern, Profress In Electromagentics Research C, Vol. 15, 2010, pp. 233-241; US 7605754), případně antény vytvořené ze dvou Yagiho antén nasměrovaných do opačných směrů (např. anténa zařízení TRS - komunikační stuhová síť vyráběná Teslou Pardubice v letech 1990 – 2000). Antény s kruhovým diagramem velmi neefektivně využívají vysílaný výkon pro uvedené použití, protože vyzařují příliš mnoho energie do předního směru (0°). Antény s potlačením vyzařování do předního směru sice částečně zlepšují efektivitu antény pro toto použití, ale vyzařování do stran (±90°) je nedostatečné z důvodu omezení diagramem vyzařovacího elementu. U antén složených ze dvou opačně orientovaných Yagiho antén je nevýhodou, že vyzařování Yagiho antén do příčného směru je velmi nízké, takže pro vozidla přímo před anténou je pole velmi slabé. To obvykle příliš nevadí, pokud jde o komunikaci na velké vzdálenosti, kdy dobré vykrytí blízké zóny, kterou vozidla projedou poměrně rychle, není příliš důležité. Při komunikaci na krátké vzdálenosti (např. u RFID) je však vykrytí tohoto prostoru velmi podstatné.

Ve stavu techniky je známa anténa obsahující vyzařovací elementy uspořádané na první straně vrstvy dielektrického materiálu opatřené na druhé straně celoplošným pokovením, na němž je uspořádána další vrstva dielektrického materiálu svou první stranou a na její druhé straně jsou umístěny vodivé cesty, přičemž vrstvy dielektrického materiálu a celoplošné pokovení jsou opatřeny alespoň jedním průchozím otvorem pro vodič propojující vodivé cesty a vyzařovací elementy (US 5,903,239). Konstrukce této antény snižuje náklady a zvyšuje citlivost antény.

EP 2 434 577 popisuje optimalizaci diagramu vyzařování antény úpravou parametrů vyzařování, jako např. fázového posunu a amplitud.

Podstata vynálezu

Předmětem předkládaného vynálezu je anténa se stuhovým svazkem, obsahující dvě zrcadlově umístěné shodné části, přičemž každá z těchto dvou částí je tvořena třemi vrstvami dielektrického materiálu. Na jedné straně první vrstvy jsou uspořádány vyzařovací elementy, s výhodou ve formě vodivých plošek. Druhá vrstva, přiléhající k opačné straně první vrstvy, než na které jsou uspořádány vyzařovací elementy, tvoří mechanickou distanční podložku první vrstvy, zpevňuje celou strukturu a nastavuje optimální pole pro vyzařovací elementy. Třetí vrstva má na straně přiléhající k druhé vrstvě celoplošné pokovení, na opačné straně je opatřena vodivými cestami napájejícími jednotlivé vyzařovací elementy. Druhá vrstva dielektrika má větší tloušťku než první vrstva a třetí vrstva dielektrika. Části jsou dále opatřeny otvory v dielektrických vrstvách a jimi procházejícími vodiči propojujícími napájecí vodivé cesty a vyzařovací elementy.

Uvedené dvě části vykrývají opačné polosféry prostoru a společně vykrývají oblast prostoru v okolí rozhraní těchto polosfér.

S výhodou je anténa vytvořena jako vícevrstvý tištěný spoj, což významně snižuje náklady na výrobu, zvyšuje reprodukovatelnost parametrů ve výrobě a zvyšuje životnost.

Anténa podle předkládaného vynálezu vytváří svazek s dvojitým kosekantovým průběhem v jedné rovině a se standardním průběhem v rovině kolmé. Je vhodná pro pokrytí stuhové sítě signálem z centrálně umístěné antény. V horizontální rovině má nízký zisk do předního směru a vysoký zisk směrem do stran. Diagram antény v horizontální rovině ve tvaru dvojité

kosekanty zaručuje rovnoměrné pokrytí signálem na přímce, procházející v určité vzdálenosti od antény. Tento typ diagramu lze využít například při komunikaci s vozidly, projíždějícími kolem základnové stanice po přímé dráze, jako je silnice či železnice. Oproti standardně používaným anténám přináší tato anténa vyšší zisk ve větších vzdálenostech, což umožňuje zvětšit dosah zařízení nebo snížit vysílaný výkon.

Konstrukce antény s dvěma zrcadlově uspořádanými částmi a třemi vrstvami dielektrika umožňuje efektivní získání vyzařovacího diagramu s dvojitým kosekantovým průběhem v jedné rovině, vhodným pro pokrytí stuhové sítě signálem z jedné centrálně umístěné antény.

~~Popis obrázků výkresů~~

Seznam vyobrazení

Přehled obrázků na výkresech

Obr. 1 schematicky znázorňuje anténu popsanou v příkladu provedení.

Obr. 2 znázorňuje přibližný tvar diagramu krytí antény se stuhovým svazkem.

~~Příklad provedení~~

Příklad provedení vynálezu

Platí původní nadpis

Anténa se stuhovým svazkem je znázorněna na Obr. 1 a obsahuje dvě zrcadlově umístěné shodné části A, B. Tyto dvě části A, B vykrývají opačné polosféry prostoru a společně vykrývají oblast prostoru v okolí rozhraní těchto polosfér. Každá z těchto dvou částí A, B je tvořena třemi vrstvami dielektrického materiálu. Na jedné straně první vrstvy 1 jsou uspořádány vyzařovací elementy 4 ve formě vodivých plošek. Druhá vrstva 2, přiléhající k opačné straně první vrstvy 1, než na které jsou uspořádány vyzařovací elementy 4, tvoří mechanickou distanční podložku první vrstvy 1, zpevňuje celou strukturu a nastavuje optimální pole pro vyzařovací elementy 4. Třetí vrstva 3 má na straně přiléhající k druhé vrstvě 2 celoplošné pokovení 5, na opačné straně je opatřena vodivými cestami 6 napájejícími jednotlivé vyzařovací elementy 4. Propojení napájecích vodivých cest 6 a vyzařovacích elementů 4 je provedeno vodiči, procházejícími otvory 7 v dielektrických vrstvách 1, 2, 3 a celoplošném pokovení 5. Obě části A, B antény jsou napájeny děličem výkonu 8. Anténa vyzařuje nejvíce ve směrech ±x, méně ve směru +y a nejméně ve směru –y (Obr. 2, 10 – hlavní svazek).

2018-257

PATENTOVÉ NÁROKY

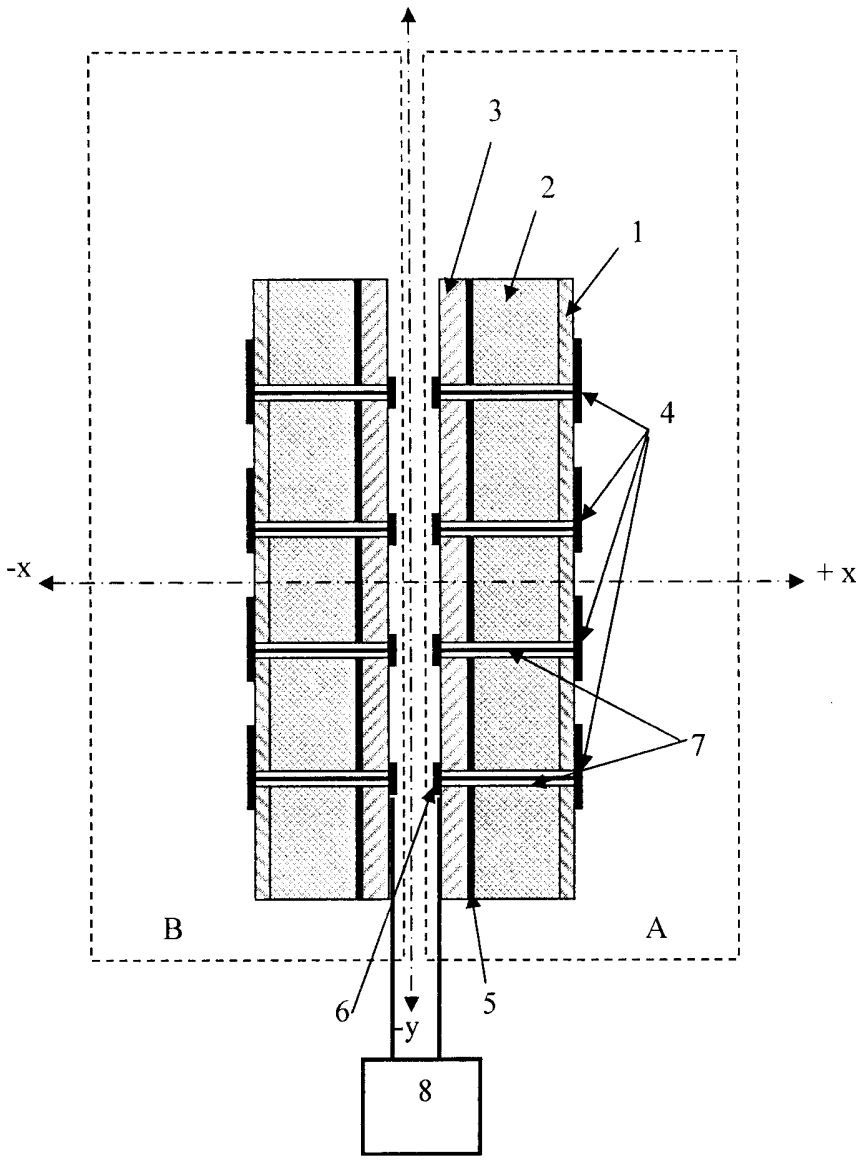
1. Anténa se stuhovým svazkem, obsahující vyzařovací elementy uspořádané na první straně vrstvy dielektrického materiálu opatřené na druhé straně celoplošným pokovením, na němž je uspořádána další vrstva dielektrického materiálu svou první stranou a na její druhé straně jsou umístěny vodivé cesty, přičemž vrstvy dielektrického materiálu a celoplošné pokovení jsou opatřeny alespoň jedním průchozím otvorem pro vodič propojující vodivé cesty a vyzařovací elementy, vyznačená tím, že anténa obsahuje dvě zrcadlově umístěné shodné části (A, B), přičemž každá z těchto dvou částí (A, B) je tvořena třemi vrstvami dielektrického materiálu, přičemž na jedné straně první vrstvy (1) jsou uspořádány vyzařovací elementy (4), druhá vrstva (2) přiléhá k opačné straně první vrstvy (1) než na které jsou uspořádány vyzařovací elementy (4), a třetí vrstva (3) má na straně přiléhající k druhé vrstvě (2) celoplošné pokovení (5) a na opačné straně je opatřena vodivými cestami (6) napájejícími jednotlivé vyzařovací elementy (4), přičemž části (A, B) jsou dále opatřeny otvory (7) v dielektrických vrstvách a pokovení a jimi procházejícími vodiči propojujícími napájecí vodivé cesty (6) a vyzařovací elementy (4), a přičemž druhá vrstva (2) dielektrika má větší tloušťku než první vrstva (1) a třetí vrstva (3) dielektrika.

2. Anténa podle nároku 1, vyznačená tím, že vyzařovací elementy (4) jsou ve formě vodivých plošek.

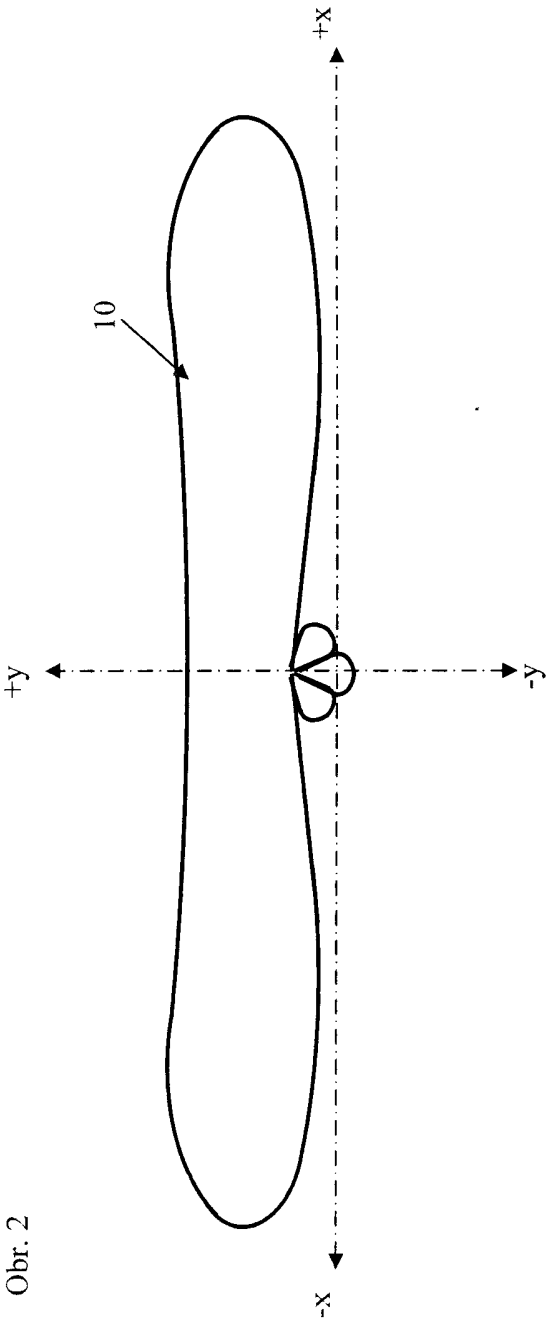
3. Anténa podle nároků 1 nebo 2, vyznačená tím, že je vytvořena jako vícevrstvý tištěný spoj.

2013-257

Obr. 1



2013-257



Obr. 2