

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4033022号  
(P4033022)

(45) 発行日 平成20年1月16日(2008.1.16)

(24) 登録日 平成19年11月2日(2007.11.2)

(51) Int.C1.

F 1

HO 1 Q	9/40	(2006.01)	HO 1 Q	9/40
HO 1 Q	1/36	(2006.01)	HO 1 Q	1/36
HO 1 Q	9/28	(2006.01)	HO 1 Q	9/28
HO 1 Q	9/38	(2006.01)	HO 1 Q	9/38
HO 1 Q	13/08	(2006.01)	HO 1 Q	13/08

請求項の数 34 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2003-96903 (P2003-96903)  
 (22) 出願日 平成15年3月31日 (2003.3.31)  
 (65) 公開番号 特開2004-201264 (P2004-201264A)  
 (43) 公開日 平成16年7月15日 (2004.7.15)  
 審査請求日 平成18年2月16日 (2006.2.16)  
 (31) 優先権主張番号 特願2002-307909 (P2002-307909)  
 (32) 優先日 平成14年10月23日 (2002.10.23)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000002185  
 ソニー株式会社  
 東京都港区港南1丁目7番1号  
 (74) 代理人 100093241  
 弁理士 宮田 正昭  
 (74) 代理人 100101801  
 弁理士 山田 英治  
 (74) 代理人 100086531  
 弁理士 澤田 俊夫  
 (72) 発明者 黒田 慎一  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内  
 審査官 藤井 浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】コニカル・アンテナ及びその製造方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

絶縁体と、  
 前記絶縁体の一端面に形設された略錐状の窪みと、  
 前記窪み内部の表面に形成された放射電極と、  
 前記放射電極の一部を周状に剥離する剥離部と、  
 前記剥離部が少なくとも埋没する深さまで前記窪み内部に充填されてなる低導電率部材と、

前記絶縁体の他端面と近接略平行して配設された又は前記絶縁体の他端面に直接形成されたグランド導体と、

を具備することを特徴とするコニカル・アンテナ。

## 【請求項 2】

前記放射電極は前記窪み内部の表面にメッキ工法などで形成されてなる、  
 ことを特徴とする請求項 1 に記載のコニカル・アンテナ。

## 【請求項 3】

前記低導電率部材は導体を含有するゴム又はエラストマーからなる、  
 ことを特徴とする請求項 1 に記載のコニカル・アンテナ。

## 【請求項 4】

前記放射電極と前記グランド導体との空隙間にに対して電気信号の給電がなされる、  
 ことを特徴とする請求項 1 に記載のコニカル・アンテナ。

**【請求項 5】**

グランド導体に穴を設け、放射電極の頂点部位を背面側に貫通させて、電気信号の給電を行なう、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のコニカル・アンテナ。

**【請求項 6】**

前記放射電極の一部を周状に剥離する剥離部を 2 以上設ける、  
ことを特徴とする請求項 1 に記載のコニカル・アンテナ。

**【請求項 7】**

前記窪み内部に充填される前記低導電率部材は、前記の各剥離部が埋没する深さ毎に前記窪み内部に導電率が異なる部材がそれぞれ充填されてなる多層構造である、  
ことを特徴とする請求項 6 に記載のコニカル・アンテナ。 10

**【請求項 8】**

前記窪みの底面側がより低導電率となるように各低導電率部材を分布させる、  
ことを特徴とする請求項 7 に記載のコニカル・アンテナ。

**【請求項 9】**

絶縁体と、

前記絶縁体の一端面に形設された略錐状の第 1 の窪みと、

前記第 1 の窪み内部の表面に形成された第 1 の放射電極と、

前記第 1 の放射電極の一部を周状に剥離する第 1 の剥離部と、

前記第 1 の剥離部が少なくとも埋没する深さまで前記窪み内部に充填されてなる第 1 の低導電率部材と、 20

前記絶縁体の他端面に形設された略錐状の第 2 の窪みと、

前記第 2 の窪み内部の表面に形成された第 2 の放射電極と、

前記第 2 の放射電極の一部を周状に剥離する第 2 の剥離部と、

前記第 2 の剥離部が少なくとも埋没する深さまで前記窪み内部に充填されてなる第 2 の低導電率部材と、

を具備することを特徴とするコニカル・アンテナ。

**【請求項 10】**

前記第 1 及び第 2 の放射電極の空隙間に對して電気信号の給電がなされる、  
ことを特徴とする請求項 9 に記載のコニカル・アンテナ。 30

**【請求項 11】**

前記第 1 及び第 2 の放射電極の一部を周状に剥離する剥離部を 2 以上設ける、  
ことを特徴とする請求項 9 に記載のコニカル・アンテナ。

**【請求項 12】**

前記第 1 及び第 2 の窪み内部に充填される前記第 1 及び第 2 の低導電率部材は、前記の各剥離部が埋没する深さ毎に前記第 1 及び第 2 の窪み内部に導電率が異なる部材がそれぞれ充填されてなる多層構造である、

ことを特徴とする請求項 11 に記載のコニカル・アンテナ。

**【請求項 13】**

前記窪みの底面側がより低導電率となるように各低導電率部材を分布させる、  
ことを特徴とする請求項 12 に記載のコニカル・アンテナ。 40

**【請求項 14】**

略錐状に形成された絶縁体と、

前記略錐状の絶縁体の表面に形成された放射電極と、

前記放射電極の一部を基底の絶縁体とともに周状に分割する周状スリット部と、

前記周状スリット部に充填された低導電率部材と、

前記放射電極の略頂点部位に近接して配設されたグランド導体と、  
を具備することを特徴とするコニカル・アンテナ。

**【請求項 15】**

前記放射電極を基底の絶縁体とともに周状に分割する周状スリット部を 2 以上設ける、

50

ことを特徴とする請求項 1 4 に記載のコニカル・アンテナ。

【請求項 1 6】

前記の各周状スリット部毎に導電率が異なる低導電率部材をそれぞれ充填する、  
ことを特徴とする請求項 1 5 に記載のコニカル・アンテナ。

【請求項 1 7】

前記窪みの底面側がより低導電率となるように各周状スリット部に各低導電率部材を分  
布させる、

ことを特徴とする請求項 1 6 に記載のコニカル・アンテナ。

【請求項 1 8】

略錐状に形成された第 1 の絶縁体と、 10

前記略錐状の絶縁体の表面に形成された第 1 の放射電極と、

前記第 1 の放射電極の一部を基底の絶縁体とともに周状に分割する第 1 の周状スリット  
部と、

前記第 1 の周状スリット部に充填された第 1 の低導電率部材と、

前記第 1 の絶縁体と頂点同士が対向しそれぞれの底面が対称的となるように配置された  
略錐状に形成された第 2 の絶縁体と、

前記略錐状の絶縁体の表面に形成された第 2 の放射電極と、

前記第 2 の放射電極の一部を基底の絶縁体とともに周状に分割する第 2 の周状スリット  
部と、

前記第 2 の周状スリット部に充填された第 2 の低導電率部材と、 20

を具備することを特徴とするコニカル・アンテナ。

【請求項 1 9】

前記第 1 及び第 2 の放射電極を基底の絶縁体とともに周状に分割する周状スリット部を  
それぞれ 2 以上設ける、

ことを特徴とする請求項 1 8 に記載のコニカル・アンテナ。

【請求項 2 0】

前記第 1 及び第 2 の放射電極を分割する各周状スリット部毎に導電率が異なる低導電率  
部材をそれぞれ充填する、

ことを特徴とする請求項 1 9 に記載のコニカル・アンテナ。

【請求項 2 1】

前記絶縁体の底面側がより低導電率となるように各周状スリット部に各低導電率部材を  
分布させる、

ことを特徴とする請求項 2 0 に記載のコニカル・アンテナ。

【請求項 2 2】

絶縁体の一端面に略錐状の窪みを形成するステップと、

前記窪み内部の表面に放射電極を形成するステップと、

前記放射電極の一部を周状に分離して剥離部を形成するステップと、

前記剥離部が埋没する深さまで前記窪み内部に低導電率部材を充填するステップと、  
を具備することを特徴とするコニカル・アンテナの製造方法

【請求項 2 3】

前記絶縁体の他端面と近接平行して又は前記絶縁体の他端面上に直接グランド導体を配  
設するステップをさらに備える、

ことを特徴とする請求項 2 2 に記載のコニカル・アンテナの製造方法。

【請求項 2 4】

略錐状に形成された絶縁体の表面に放射電極を形成するステップと、

前記放射電極の一部を基底の前記絶縁体とともに周状に剥離・掘削して剥離・掘削部を  
形成するステップと、

前記剥離・掘削部に低導電率部材を充填するステップと、  
を具備することを特徴とするコニカル・アンテナの製造方法。

【請求項 2 5】

50

前記放射電極の頂点部位に近接してグランド導体を配設するステップをさらに備える、ことを特徴とする請求項24に記載のコニカル・アンテナの製造方法。

【請求項26】

絶縁体と、

前記絶縁体の一端面に形設された略錐状の窪みと、

前記窪み内部の略頂点部位の表面に形成された給電電極と、

前記窪み内部に充填されてなる低導電率部材と、

前記絶縁体の他端面と近接略平行して配設された又は前記絶縁体の他端面に直接形成されたグランド導体と、

を備え、

10

前記窪み内部に充填される前記低導電率部材は、導電率が異なる部材がそれぞれ充填されてなる多層構造である、

ことを特徴とするコニカル・アンテナ。

【請求項27】

前記給電電極と前記グランド導体との空隙間にに対して電気信号の給電がなされる、ことを特徴とする請求項26に記載のコニカル・アンテナ。

【請求項28】

グランド導体に穴を設け、前記給電電極を背面側に貫通させて、電気信号の給電を行なう、

ことを特徴とする請求項26に記載のコニカル・アンテナ。

20

【請求項29】

前記窪みの底面側がより低導電率となるように各低導電率部材を分布させる、ことを特徴とする請求項26に記載のコニカル・アンテナ。

【請求項30】

絶縁体と、

前記絶縁体の一端面に形設された略錐状の第1の窪みと、

前記第1の窪み内部の略頂点部位の表面に形成された第1の給電電極と、

前記第1の窪み内部に充填されてなる第1の低導電率部材と、

前記絶縁体の他端面に形設された略錐状の第2の窪みと、

前記第2の窪み内部の略頂点部位の表面に形成された第2の給電電極と、

30

前記第2の窪み内部に充填されてなる第2の低導電率部材と、

を具備することを特徴とするコニカル・アンテナ。

【請求項31】

前記第1及び第2の給電電極の空隙間にに対して電気信号の給電がなされる、ことを特徴とする請求項30に記載のコニカル・アンテナ。

【請求項32】

前記第1及び第2の窪み内部に充填される前記第1及び第2の低導電率部材は、導電率が異なる部材がそれぞれ充填されてなる多層構造である、

ことを特徴とする請求項30に記載のコニカル・アンテナ。

【請求項33】

40

前記窪みの底面側がより低導電率となるように各低導電率部材を分布させる、ことを特徴とする請求項32に記載のコニカル・アンテナ。

【請求項34】

絶縁体の一端面に略錐状の窪みを形成するステップと、

前記窪み内部の略頂点部位の表面に給電電極を形成するステップと、

前記窪み内部に低導電率部材を充填するステップと、

前記絶縁体の他端面と近接略平行して配設された又は前記絶縁体の他端面にグランド導体を直接形成するステップと、

を備え、

前記の充填するステップでは、導電率が異なる部材をそれぞれ前記窪み内部に充填して

50

多層構造からなる低導電率部材を充填する、  
ことを特徴とするコニカル・アンテナの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線 LAN を始めとする無線通信で使用されるコニカル・アンテナに係り、特に、誘電体の一端面に形成された略錐状の窪みに設けられた放射電極と誘電体の他端面に設けられたグランド導体からなるコニカル・アンテナに関する。

【0002】

さらに詳しくは、本発明は、放射導体への抵抗装荷を用いることにより広帯域化を図ったコニカル・アンテナに係り、容易に量産可能な抵抗装荷により構成される放射導体からなるコニカル・アンテナに関する。

【0003】

【従来の技術】

近年、無線 LAN システムの高速化、低価格化に伴い、その需要が著しく増加してきている。特に最近では、人の身の回りに存在する複数の電子機器間で小規模な無線ネットワークを構築して情報通信を行なうために、パーソナル・エリア・ネットワーク (PAN) の導入の検討が行なわれている。例えば、2.4 GHz 帯や、5 GHz 帯など、監督官庁の免許が不要な周波数帯域を利用して、異なった無線通信システムが規定されている。

【0004】

無線 LAN を始めとする無線通信では、アンテナを介した情報伝送が行なわれる。例えば、コニカル・アンテナは、略円錐状に形成された放射導体と、この放射導体と空隙を介して形成されたグランド導体からなり、電気信号の給電は、この空隙間にに対して成される。図 1 には、単一の円錐状の放射電極を持つモノコニカル・アンテナの構成を示している。

【0005】

広帯域特性を持つコニカル・アンテナは、例えば、データを例えば 2 GHz から 6 GHz という超広帯域な周波数帯域に拡散して送受信を行なう UWB (ウルトラ・ワイド・バンド) 通信に利用することができる。

【0006】

図 2 には、モノコニカル・アンテナの VSWR (Voltage Standing Wave Ratio: 電圧定在波比) 特性の一例を示しているが、4 GHz から 9 GHz 以上の広い帯域にわたって VSWR 2 以下が実現されており、比帯域幅が広いことが判る。

【0007】

このモノコニカル・アンテナをさらに広帯域化する方法の 1 つとして、放射導体に抵抗を装荷する方法が知られている。図 3 及び図 4 には、高導電率の金属の代わりに抵抗成分を含有した低導電率の部材で放射導体を構成したモノコニカル・アンテナの構成を示している。このようにすると、給電部への反射電力が減殺され、結果として整合帯域が拡大される。特に、整合帯域の下限周波数が (下側に) 延長されるので、アンテナの小型化の手段としても利用される。図 3 に示すように放射電極を一定の低導電率の素材で構成しても良いが、図 4 に示すように導電率を分布 (上底面側がより低導電率) させた方がより効果が発揮される。

【0008】

モノコニカル・アンテナの放射導体に抵抗を装荷する具体的方法として、例えば、シート状にした低導電率部材を円錐形の絶縁体に貼る方法や、塗料化した低導電率部材を塗布する方法などが知られている (例えば、非特許文献 1 を参照のこと)。

【0009】

しかしながら、量産を考えた場合、シートを貼る方法は如何にも生産性が悪く現実的では無い。また、塗料を塗布する方法も、塗料の厚みを均一化して導電率制御することが困難であることから、やはり現実的では無い。

【0010】

10

20

30

40

50

## 【非特許文献 1】

ジェームス・ジー・マロニー (James G. Maloney) 外著「パルス放射用コニカル・アンテナの最適化：抵抗装荷を用いた効率的設計 (Optimization of a Conical Antenna for Pulse Radiation: An Efficient Design Using Resistive Loading)」、IEEE TRANSACTIONS ON ANTENNAS AND PROPAGATION、Vol.41、No.7、1993年7月、p. 940 - 947

## 【0011】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、放射導体に抵抗を装荷することにより広帯域化を図った、優れたコニカル・アンテナを提供することにある。

## 【0012】

本発明のさらなる目的は、容易に量産可能な抵抗装荷により構成される放射導体からなる、優れたコニカル・アンテナを提供することにある。

10

## 【0013】

## 【課題を解決するための手段及び作用】

本発明は、上記課題を参照してなされたものであり、その第1の側面は、絶縁体と、

前記絶縁体の一端面に形設された略錐状の窪みと、

前記窪み内部の表面に形成された放射電極と、

前記放射電極の一部を周状に剥離する剥離部と、

前記剥離部が少なくとも埋没する深さまで前記窪み内部に充填されてなる低導電率部材と、

20

前記絶縁体の他端面と近接略平行して配設された又は前記絶縁体の他端面に直接形成されたグランド導体と、

を具備することを特徴とするコニカル・アンテナである。

## 【0014】

本発明の第1の側面に係るコニカル・アンテナは、基本的にモノコニカル・アンテナとして働く。因みに、上底面に導体が存在していないが、モノコニカル・アンテナ本来の動作を妨げる要因にはならない。そして、なお且つ、2つに分割された放射電極間に低導電率部材が介在するので、抵抗装荷と等価な電気的効果が得られる。

## 【0015】

ここで、前記放射電極は前記窪み内部の表面にメッキ工法などで形成するようにしてもよい。

30

## 【0016】

また、前記低導電率部材は導体を含有するゴム又はエラストマーを用いて構成することができる。

## 【0017】

また、前記放射電極と前記グランド導体との空隙間にに対して電気信号の給電がなされる。例えば、グランド導体に穴を設け、放射電極の頂点部位を背面側に貫通させて、電気信号の給電を行なうようにしてもよい。

## 【0018】

また、剥離部により分割された放射電極間の低導電率部材の介在により抵抗装荷と等価な電気的効果を得るために、必要に応じて周状の剥離部を2以上設けてよい。

40

## 【0019】

このように前記放射電極の一部を周状に剥離する剥離部を2以上設ける場合、前記窪み内部に充填される前記低導電率部材は、前記の各剥離部が埋没する深さ毎に前記窪み内部に導電率が異なる部材がそれぞれ充填されてなる多層構造にしてもよい。このとき、前記窪みの底面側がより低導電率となるように各低導電率部材を分布させることにより、給電部への反射電力を減殺する効果がより高まり、結果として整合帯域が拡大される。

## 【0020】

また、本発明の第2の側面は、

50

絶縁体と、

前記絶縁体の一端面に形設された略錐状の第1の窪みと、

前記第1の窪み内部の表面に形成された第1の放射電極と、

前記第1の放射電極の一部を周状に剥離する第1の剥離部と、

前記第1の剥離部が少なくとも埋没する深さまで前記窪み内部に充填されてなる第1の低導電率部材と、

前記絶縁体の他端面に形設された略錐状の第2の窪みと、

前記第2の窪み内部の表面に形成された第2の放射電極と、

前記第2の放射電極の一部を周状に剥離する第2の剥離部と、

前記第2の剥離部が少なくとも埋没する深さまで前記窪み内部に充填されてなる第2の低導電率部材と、

を具備することを特徴とするコニカル・アンテナである。

【0021】

本発明の第2の側面に係るコニカル・アンテナは、絶縁体の他端面にグランド導体を形成することを省いて、両端面に対称となるように形成された略錐状の窪み内部の表面にそれぞれ放射電極が配置されてなるバイコニカル・アンテナとして働く。

【0022】

本発明の第2の側面に係るバイコニカル・アンテナでは、前記第1及び第2の放射電極の空隙間に對して電気信号の給電がなされる。例えば、絶縁体側面より並行線路を突貫させて両放射電極の頂点部位に接続させるなどの方法を用いることができる。

【0023】

また、剥離部により分割された放射電極間の低導電率部材の介在により抵抗装荷と等価な電気的効果を得るために、第1及び第2の放射電極において必要に応じて周状の剥離部をそれぞれ2以上設けてもよい。

【0024】

このような場合、前記第1及び第2の窪み内部に充填される前記第1及び第2の低導電率部材は、前記の各剥離部が埋没する深さ毎に前記第1及び第2の窪み内部に導電率が異なる部材がそれぞれ充填されてなる多層構造にしてもよい。このとき、前記窪みの底面側がより低導電率となるように各低導電率部材を分布させることにより、給電部への反射電力を減殺する効果がより高まり、結果として整合帯域が拡大される。

【0025】

また、本発明の第3の側面は、

略錐状に形成された絶縁体と、

前記略錐状の絶縁体の表面に形成された放射電極と、

前記放射電極の一部を基底の絶縁体とともに周状に分割する周状スリット部と、

前記周状スリット部に充填された低導電率部材と、

前記放射電極の略頂点部位に近接して配設されたグランド導体と、

を具備することを特徴とするコニカル・アンテナである。

【0026】

本発明の第3の側面に係るモノコニカル・アンテナは、2つに分割された放射電極間に低導電率部材が介在するので、抵抗装荷と等価な電気的効果が得られる。

【0027】

ここで、剥離部により分割された放射電極間の低導電率部材の介在により抵抗装荷と等価な電気的効果を得るために、必要に応じて周状の剥離部を2以上設けてもよい。

【0028】

このような場合、前記の各周状スリット部毎に導電率が異なる低導電率部材をそれぞれ充填するようにしてもよい。このとき、前記絶縁体の底面側がより低導電率となるように各低導電率部材を分布させることにより、給電部への反射電力を減殺する効果がより高まり、結果として整合帯域が拡大される。

【0029】

10

20

30

40

50

また、本発明の第4の側面は、  
略錐状に形成された第1の絶縁体と、  
前記略錐状の絶縁体の表面に形成された第1の放射電極と、  
前記第1の放射電極の一部を基底の絶縁体とともに周状に分割する第1の周状スリット部  
と、  
前記第1の周状スリット部に充填された第1の低導電率部材と、  
前記第1の絶縁体と頂点同士が対向しそれぞれの底面が対称的となるように配置された略  
錐状に形成された第2の絶縁体と、  
前記略錐状の絶縁体の表面に形成された第2の放射電極と、  
前記第2の放射電極の一部を基底の絶縁体とともに周状に分割する第2の周状スリット部  
と、  
前記第2の周状スリット部に充填された第2の低導電率部材と、  
を具備することを特徴とするコニカル・アンテナである。

#### 【0030】

本発明の第4の側面に係るコニカル・アンテナは、絶縁体の他端面にグランド導体を形成  
することを省いて、両端面が対称となるよう対向して配置された略錐状の絶縁体の表面  
に放射電極が配置されてなるバイコニカル・アンテナとして働く。

#### 【0031】

ここで、周状スリット部により分割された放射電極間の低導電率部材の介在により抵抗装  
荷と等価な電気的効果を得るために、必要に応じて周状のスリット部を2以上設けてもよ  
い。

#### 【0032】

このような場合、前記第1及び第2の放射電極を分割する各周状スリット部毎に導電率が  
異なる低導電率部材をそれぞれ充填するようにしてもよい。このとき、前記絶縁体の底面  
側がより低導電率となるように各低導電率部材を分布させることにより、給電部への反射  
電力を減殺する効果がより高まり、結果として整合帯域が拡大される。

#### 【0033】

また、本発明の第5の側面は、  
絶縁体と、

前記絶縁体の一端面に形設された略錐状の窪みと、  
前記窪み内部の略頂点部位の表面に形成された給電電極と、  
前記窪み内部に充填されてなる低導電率部材と、  
前記絶縁体の他端面と近接略平行して配設された又は前記絶縁体の他端面に直接形成され  
たグランド導体と、  
を具備することを特徴とするコニカル・アンテナである。

#### 【0034】

本発明の第5の側面に係るコニカル・アンテナは、基本的にはモノコニカル・アンテナと  
して働き、低導電率部材が放射導体として作用する。

#### 【0035】

ここで、前記給電電極は前記窪み内部の略頂点部位の表面にメッキ工法などで形成するよ  
うにしてもよい。また、前記低導電率部材は導体を含有するゴム又はエラストマーを用い  
て構成することができる。

#### 【0036】

また、前記給電電極と前記グランド導体との空隙間に對して電気信号の給電がなされる。  
例えば、グランド導体に穴を設け、前記給電電極を背面側に貫通させて、電気信号の給電  
を行なう。

#### 【0037】

また、前記窪み内部に充填される前記低導電率部材を、導電率が異なる部材がそれぞれ充  
填されてなる多層構造で構成してもよい。このとき、前記窪みの底面側がより低導電率と  
なるように各低導電率部材を分布させることで、給電部への反射電力を減殺する効果がよ  
50

り高まり、結果として整合帯域が拡大される。

【0038】

また、本発明の第6の側面は、

絶縁体と、

前記絶縁体の一端面に形設された略錐状の第1の窪みと、

前記第1の窪み内部の略頂点部位の表面に形成された第1の給電電極と、

前記第1の窪み内部に充填されてなる第1の低導電率部材と、

前記絶縁体の他端面に形設された略錐状の第2の窪みと、

前記第2の窪み内部の略頂点部位の表面に形成された第2の給電電極と、

前記第2の窪み内部に充填されてなる第2の低導電率部材と、

を具備することを特徴とするコニカル・アンテナである。

10

【0039】

本発明の第6の側面に係るコニカル・アンテナは、絶縁体の他端面にグランド導体を形成することを省いて、両端面に対象となるように形成された略錐状の窪み内部表面にそれぞれ給電電極が配置されてなるバイコニカル・アンテナとして働く。

【0040】

本発明の第6の側面に係るコニカル・アンテナでは、前記第1及び第2の給電電極の空隙間に對して電気信号の給電がなされる。例えば、絶縁体側面より並行線路を貫通させて両給電電極の頂点部位に接続させるなどの方法を用いることができる。

20

【0041】

また、前記第1及び第2の給電電極を前記第1及び第2の窪み内部の表面にメッキ工法などで形成してもよい。また、前記第1及び第2の各低導電率部材を、導体を含有するゴム又はエラストマーで構成することができる。

【0042】

また、前記第1及び第2の窪み内部に充填される前記第1及び第2の低導電率部材を、導電率が異なる部材がそれぞれ充填されてなる多層構造で構成してもよい。このとき、前記窪みの底面側がより低導電率となるように各低導電率部材を分布させることで、給電部への反射電力を減殺する効果がより高まり、結果として整合帯域が拡大される。

【0043】

本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施形態や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。

30

【0044】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳解する。

【0045】

図5には、本発明の一実施形態に係るモノコニカル・アンテナの構成を示している。このモノコニカル・アンテナは、絶縁体と、絶縁体の一端面に形設された略錐状の窪みと、窪み内部の表面に形成された放射電極と、放射電極の一部を周状に剥離する剥離部と、剥離部が少なくとも埋没する深さまで窪み内部に充填されてなる低導電率部材と、絶縁体の他端面と近接略平行して配設されたグランド導体とで構成される。

40

【0046】

まず、絶縁体の一端面に略円錐状の窪みを設ける。その窪み内部の表面にメッキ工法等で放射電極を形成する。次いで、その放射電極の一部を切削加工などにより周状に剥離する。そして、その剥離部が埋没する深さまで低導電率部材を充填する。低導電率部材としては、導体を含有するゴムあるいはエラストマーなどが適当である。導体の含有率を調整すれば、所望の導電率を比較的容易に得ることができる。さらに、絶縁体の他端面と近接略平行してグランド導体を設ける。もちろん、絶縁体の他端面に直接電極を形成してグランド導体としても良い。

【0047】

なお、電気信号の給電は、従来のモノコニカル・アンテナの場合と同様に、放射電極とグ

50

ランド導体との空隙間に對して成される。グランド導体背面側より給電を行なう場合は、やはり従来と同様、グランド導体に穴を設け、放射電極の頂点部位を背面側に貫通させる構成としてよい。

【0048】

図5に示したアンテナは、基本的にモノコニカル・アンテナとして働く。因みに、窪みの上底面に導体が存在していないが、モノコニカル・アンテナ本来の動作を妨げる要因にはならない。そして、なお且つ、2つに分割された放射電極間に低導電率部材が介在するので、抵抗装荷と等価な電気的効果が得られる。（なお、図5では、絶縁体の上側に窪みが形成されているように描いてあるが、コニカル・アンテナの構造上、上下の概念はない。本明細書中では、説明の便宜上、窪みのある端面を上底面と呼ぶが、本発明の要旨を限定するものではない（以下同様）。）

10

【0049】

図6には、本実施形態に係るモノコニカル・アンテナの電気的効果を証明する一計算例を示している。図中の左側は電極剥離部を形成しない場合、右側は剥離部を形成した場合（他の条件は全く同一に設定）のVSWR特性図である。以下に、計算条件を簡単に付記しておく。同図からも判るように、電極剥離部を形成することによりVSWRが2以下となる帯域が低周波数帯に拡大し、整合性が改善され、コニカル・アンテナの広帯域化が実現されていることが判る。

20

【0050】

①放射電極部…導電率 $1 \times 10^7 \text{ S/m}$ の金属を想定。

上底面の直径は12.6mm、高さも12.6mm。

②低導電率部材…導電率 $2 \text{ S/m}$ の材料を想定。

③絶縁体…比誘電率4の誘電体を想定。

【0051】

図5に示したコニカル・アンテナの構成例では、絶縁体の窪み内部の表面に形成された放射電極に対して周状の剥離部が1つだけ形成されているが、本発明の要旨は、周状の剥離部は1つには限定されない。すなわち、剥離部により分割された放射電極間の低導電率部材の介在により抵抗装荷と等価な電気的効果を得るために、必要に応じて周状の剥離部を2以上設けてもよい。

30

【0052】

図7には、絶縁体に形成された窪みの深さ方向に2つの電極剥離部が形成されているコニカル・アンテナの構成を示している。このような場合、同図の右側に示すように、各電極剥離部が埋没する深さ毎に、導電率が異なる低導電率部材を充填して、窪み内部の低導電率部材を多層構造にしてもよい。このような場合、上底面側がより低導電率となるように各低導電率部材を分布させることにより、給電部への反射電力を減殺する効果がより高まり、結果として整合帯域が拡大される。

【0053】

また、本発明の適用範囲は、モノコニカル・アンテナに限定されず、バイコニカル・アンテナの抵抗装荷方法としても有効である。図8には、絶縁体の他端面にグランド導体を形成することを省いて、両端面に対称となるように形成された略円錐状の窪み内部の表面に放射電極が配置されてなるバイコニカル・アンテナに対して本発明に係る抵抗装荷を適用した例を図解している。

40

【0054】

同図に示すバイコニカル・アンテナは、絶縁体と、絶縁体の一端面に形設された略錐状の第1の窪みと、第1の窪み内部の表面に形成された第1の放射電極と、第1の放射電極の一部を周状に剥離する第1の剥離部と、第1の剥離部が少なくとも埋没する深さまで前記窪み内部に充填されてなる第1の低導電率部材と、さらに縁体の他端面に形設された略錐状の第2の窪みと、第2の窪み内部の表面に形成された第2の放射電極と、第2の放射電

50

極の一部を周状に剥離する第2の剥離部と、第2の剥離部が少なくとも埋没する深さまで前記窪み内部に充填されてなる第2の低導電率部材とで構成される。

【0055】

図8に示す場合の電気信号の給電は、両放射電極の空隙間に對して成される。例えば、絶縁体側面より並行線路を突貫させて両放射電極の頂点部位に接続させるなどの方法(図示しない)を用いることができる。

【0056】

また、本発明に係る抵抗装荷をバイコニカル・アンテナに適用した場合も、図7を参照しながら説明したように、剥離部により分割された放射電極間の低導電率部材の介在により抵抗装荷と等価な電気的効果を得るために、上下の各放射電極に對して必要に応じて周状の剥離部を2以上設けてもよい(図8中央を参照のこと)。

10

【0057】

また、図8右側に示すように、各電極剥離部が埋没する深さ毎に、導電率が異なる低導電率部材を充填して、窪み内部の低導電率部材を多層構造にしてもよい。このような場合、底面側がより低導電率となるように各低導電率部材を分布させることにより、給電部への反射電力を減殺する効果がより高まり、結果として整合帯域が拡大される。

【0058】

図9には、本発明の他の実施形態に係るモノコニカル・アンテナの断面構成を示している。同図に示すモノコニカル・アンテナは、略錐状に形成された絶縁体と、略錐状の絶縁体の表面に形成された放射電極と、放射電極の一部を基底の絶縁体とともに周状に分割する周状スリット部と、周状スリット部に充填された低導電率部材と、放射電極の略頂点部位に近接して配設されたグランド導体とで構成される。

20

【0059】

図9に示す例では、まず、円錐形に形成された絶縁体の表面に放射電極を形成する。例えば、メッキ工法などを用いて放射電極を形成することができる。次いで、例えば切削加工などを用いて、その放射電極の一部を基底の絶縁体とともに周状に剥離・掘削する。その剥離・掘削部に低導電率部材を充填する。低導電率部材としては、導体を含有するゴムやエラストマーなどが適当である。導体の含有率を調整することにより、所望の導電率を比較的容易に得ることができる。さらに、放射電極の頂点部位に近接してグランド導体を設ける。

30

【0060】

図9に示すようなモノコニカル・アンテナの構成によれば、2つに分割された放射電極間に低導電率部材が介在するので、抵抗装荷と等価な電気的効果が得られる(同上)。

【0061】

なお、図9には特に図示していないが、グランド導体と絶縁体との配置を固定するための支持具が別途必要であることは言うまでもない。

【0062】

また、図9に示したコニカル・アンテナの構成例では、絶縁体の表面に形成された放射電極に對して周状の剥離・掘削部が1つだけ形成されているが、本発明の要旨は、周状の剥離・掘削部は1つには限定されない。すなわち、剥離部により分割された放射電極間の低導電率部材の介在により抵抗装荷と等価な電気的効果を得るために、必要に応じて周状の剥離・掘削部を2以上設けてもよい。

40

【0063】

図10には、絶縁体に形成された略円錐状の放射電極の深さ方向に2つの剥離・掘削部が形成されているコニカル・アンテナの構成を示している。このような場合、同図に示すように、各剥離・掘削部毎に、導電率が異なる低導電率部材を充填するようにしてよい。このような場合、絶縁体の底面側がより低導電率となるように各低導電率部材を分布させることにより、給電部への反射電力を減殺する効果がより高まり、結果として整合帯域が拡大される。

【0064】

50

また、図9に示すような本発明の実施形態の適用範囲は、モノコニカル・アンテナに限定されず、バイコニカル・アンテナの抵抗装荷方法としても有効である。図11には、円錐状絶縁体の表面に形成された放射電極に周状の剥離・掘削部を設けてなるコニカル・アンテナを用いてバイコニカル・アンテナを構成した例を示している。

【0065】

図11に示すバイコニカル・アンテナは、略錐状に形成された第1の絶縁体と、略錐状の絶縁体の表面に形成された第1の放射電極と、第1の放射電極の一部を基底の絶縁体とともに周状に分割する第1の周状スリット部と、第1の周状スリット部に充填された第1の低導電率部材と、さらに第1の絶縁体と頂点同士が対向しそれぞれの底面が対称的となるように配置された略錐状に形成された第2の絶縁体と、略錐状の絶縁体の表面に形成された第2の放射電極と、第2の放射電極の一部を基底の絶縁体とともに周状に分割する第2の周状スリット部と、第2の周状スリット部に充填された第2の低導電率部材とで構成される。

【0066】

図11に示すように、絶縁体の他端面に放射電極の略頂点部位に近接してグランド導体を形成することを省いて、一方の円錐状絶縁体と頂点同士が対向しそれぞれの底面が対称的となるように他方の円錐状絶縁体を配置し、それぞれの円錐状絶縁体の表面に放射電極を形成する。そして、それぞれの放射電極の一部を基底の絶縁体とともに周状に剥離・掘削し、これら剥離・掘削部に低導電率部材を充填する。なお、特に図示していないが、これら2つのコニカル・アンテナの配置を固定するための支持具が必要であることは言うまでもない。

【0067】

図11に示す場合の電気信号の給電は、両放射電極の空隙間に對して成される。例えば、絶縁体側面より並行線路を突貫させて両放射電極の頂点部位に接続させるなどの方法(図示しない)を用いることができる。

【0068】

また、図9に示した本発明の実施形態に係る抵抗装荷をバイコニカル・アンテナに適用した場合も、図10を参照しながら説明したように、剥離・掘削部により分割された放射電極間の低導電率部材の介在により抵抗装荷と等価な電気的効果を得るために、上下の各放射電極に対して必要に応じて周状の剥離・掘削部を2以上設けてよい(図11右側を参考のこと)。

【0069】

また、図11右側に示すように、上下それぞれの絶縁体に形成された略円錐状の放射電極の深さ方向に形成された2つの剥離・掘削部に対して、導電率が異なる低導電率部材を充填するようにしてもよい。このような場合、上底面側がより低導電率となるように各低導電率部材を分布させることにより、給電部への反射電力を減殺する効果がより高まり、結果として整合帯域が拡大される。

【0070】

図12には、本発明のさらに他の実施形態に係るモノコニカル・アンテナの断面構成を示している。同図に示すモノコニカル・アンテナは、絶縁体と、絶縁体の一端面に形設された略錐状の窪みと、窪み内部の略頂点部位の表面に形成された給電電極と、窪み内部に充填されてなる低導電率部材と、絶縁体の他端面と近接略平行して配設された又は前記絶縁体の他端面に直接形成されたグランド導体とで構成される。

【0071】

同図に示す例では、まず、絶縁体の表面に円錐形の窪みを形成し、この窪みの内部の頂点付近の表面に給電電極を形成する。給電電極は、例えばメッキ工法などを用いて形成することができる。次いで、窪み内部に低導電率部材を充填する。低導電率部材としては、導体を含有するゴムやエラストマーなどが適当である。導体の含有率を調整することにより、所望の導電率を比較的容易に得ることができる。そして、絶縁体の他端面と近接略平行して、グランド導体を設ける。あるいは、絶縁体の他端面にグランド導体を直接形成して

10

20

30

40

50

もよい。

【0072】

図12に示すようなモノコニカル・アンテナの構成によれば、低導電率部材が放射導体として働くとともに、抵抗装荷と等価な電気的効果が得られる。図示の通り、電極の面積が大幅に少なくなっているので、その分コスト削減が図られる。また、上述した各実施形態に比し、電極剥離の工程が省かれる分だけコスト削減が可能である。

【0073】

なお、電気信号の給電は、給電電極とグランド導体との空隙間に對してなされる。グランド導体背面側より給電を行なう場合は、グランド導体に穴を設け、窪みの頂点部位を背面側に貫通させる構成としてもよい。

10

【0074】

また、図12に示すモノコニカル・アンテナの変形例として、図13に示すように、窪み内部に充填される低導電率部材を、所定の深さ毎に導電率が異なる部材がそれぞれ充填されてなる多層構造で構成してもよい。このような場合、上底面側がより低導電率となるように各低導電率部材を分布させることにより、給電電極への反射電力を減殺する効果がより高まり、結果として、整合帯域が拡大される。

【0075】

また、図12に示したような本発明の実施形態の適用範囲は、モノコニカル・アンテナを用いて構成したバイコニカル・アンテナの抵抗装荷方法としても有効である。図14には、絶縁体の円錐状の窪み表面に形成された給電電極に低導電率部材を充填してなるコニカル・アンテナを用いてバイコニカル・アンテナの断面構成を示している。

20

【0076】

図14に示すバイコニカル・アンテナは、絶縁体の両端面にグランド導体を形成することを省いて、両端面に對象となるように円錐状の第1の窪みと第2の窪みをそれぞれ設け、第1の窪み内部の略頂点部位の表面に形成された第1の給電電極と、第1の窪み内部に充填されてなる第1の低導電率部材と、第2の窪み内部の略頂点部位の表面に形成された第2の給電電極と、第2の窪み内部に充填されてなる第2の低導電率部材とで構成される。

【0077】

図14に示すようなバイコニカル・アンテナの構成によれば、低導電率部材が放射導体として働くとともに、抵抗装荷と等価な電気的効果が得られる。図示の通り、電極の面積が大幅に少なくなっているので、その分コスト削減が図られる。また、上述した各実施形態に比し、電極剥離の工程が省かれる分だけコスト削減が可能である。

30

【0078】

なお図14に示す場合の電気信号の給電は、第1及び第2の給電電極の空隙間に對して成される。例えば、絶縁体側面より並行線路を貫通させて両給電電極の頂点部位に接続させるなどの方法（図示しない）を用いることができる。

【0079】

また、図14に示すバイコニカル・アンテナの変形例として、図15に示すように、それぞれの窪み内部に充填される低導電率部材を、所定の深さ毎に導電率が異なる部材がそれぞれ充填されてなる多層構造で構成してもよい。このような場合、上底面側がより低導電率となるように各低導電率部材を分布させることにより、給電電極への反射電力を減殺する効果がより高まり、結果として、整合帯域が拡大される。

40

【0080】

なお、図面を参照しながら本明細書で説明した各実施形態においては、コニカル・アンテナの放射電極は円錐形状に構成されているが、本発明の要旨はこれに限定されるものではなく、橢円錐あるいは角錐の場合であっても、同様に本発明の効果を奏することができる。また、絶縁体柱の外形に關しても特に限定されるものではなく、基本的には円柱や角柱など取り扱い易い形状のものを任意に採用することができる。また、絶縁体は、誘電体に限定されるものではなく、磁性体であっても本発明の効果の本質に影響を与えるものでは

50

ない。

【0081】

【追補】

以上、特定の実施形態を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施形態の修正や代用を成し得ることは自明である。すなわち、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、本明細書の記載内容を限定的に解釈するべきではない。本発明の要旨を判断するためには、冒頭に記載した特許請求の範囲の欄を参照すべきである。

【0082】

【発明の効果】

以上詳記したように、本発明によれば、放射導体に抵抗を装荷することにより広帯域化を図った、優れたコニカル・アンテナを提供することができる。

10

【0083】

また、本発明によれば、容易に量産可能な抵抗装荷により構成される放射導体からなる、優れたコニカル・アンテナを提供することができる。

【0084】

モノコニカル・アンテナやバイコニカル・アンテナを抵抗装荷によって広帯域化若しくは小型化する際に、本発明に係る構成法に従えば、容易に量産を行なうことが可能となる。ひいては、抵抗装荷コニカル・アンテナの適用範囲を、民生レベルの商品にまで拡大することができる。例えば、民生用ウルトラ・ワイド・バンド通信システムの小型なアンテナとして実用に供することもできる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】モノコニカル・アンテナの構成を示した図である。

【図2】モノコニカル・アンテナのVSWR特性の一例を示した図である。

【図3】抵抗成分を含有した低導電率の部材で放射導体を構成したモノコニカル・アンテナの構成を示した図である。

【図4】抵抗成分を含有した低導電率の部材で放射導体を構成したモノコニカル・アンテナの構成を示した図である。

【図5】本発明の一実施形態に係るモノコニカル・アンテナの構成を示した図である。

【図6】本実施形態に係るモノコニカル・アンテナの電気的効果を証明する一計算例を示した図である。

30

【図7】絶縁体に形成された窪みの深さ方向に2つの電極剥離部が形成されているアンテナの構成を示した図である。

【図8】絶縁体の他端面にグランド導体を形成することを省いて、両端面に対称となるよう形成された略円錐状の窪み内部の表面に放射電極が配置されてなるバイコニカル・アンテナに対して本発明に係る抵抗装荷を適用した例を示した図である。

【図9】本発明の他の実施形態に係るアンテナの断面構成を示した図である。

【図10】絶縁体に形成された略円錐状の放射電極の深さ方向に2つの剥離・掘削部が形成されているコニカル・アンテナの構成を示した図である。

【図11】円錐状絶縁体の表面に形成された放射電極に周状の剥離・掘削部を設けてなるコニカル・アンテナを用いてバイコニカル・アンテナを構成した例を示した図である。

40

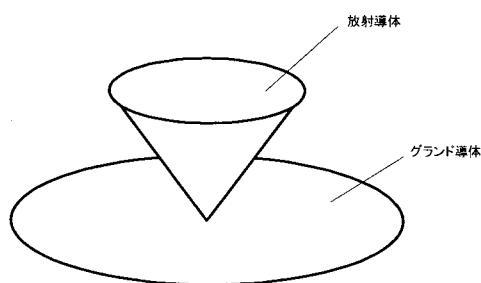
【図12】本発明の他の実施形態に係るコニカル・アンテナの断面構成を示した図である。

【図13】図12に示したコニカル・アンテナの変形例についての断面構成を示した図である。

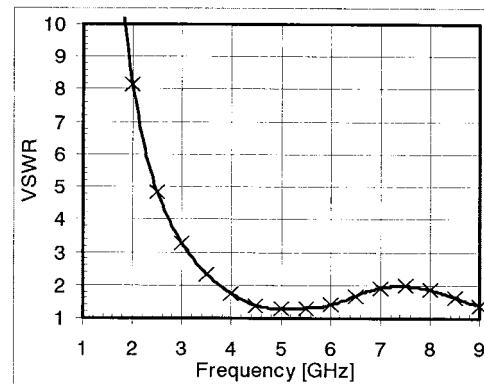
【図14】絶縁体の円錐状の窪み表面に形成された給電電極に低導電率部材を充填してなるコニカル・アンテナを用いてバイコニカル・アンテナを構成した例を示した図である。

【図15】図14に示したコニカル・アンテナの変形例についての断面構成を示した図である。

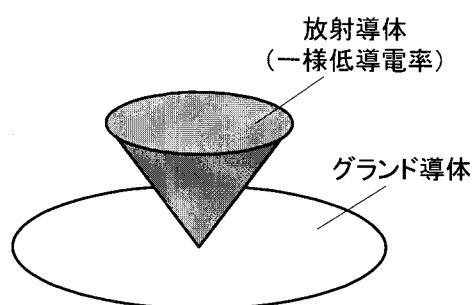
【図1】



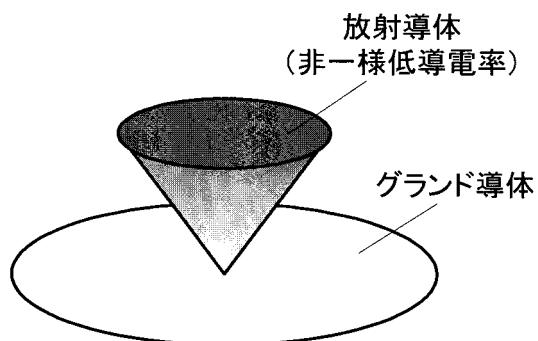
【図2】



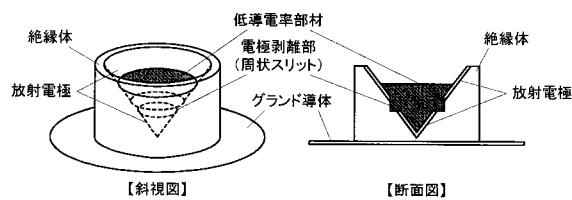
【図3】



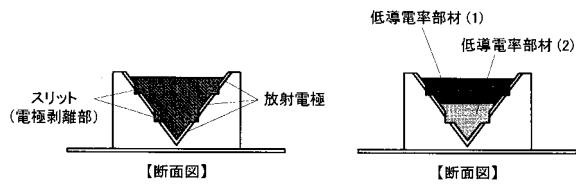
【図4】



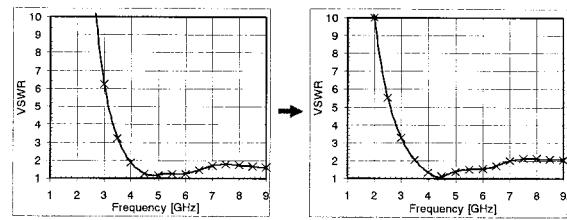
【図5】



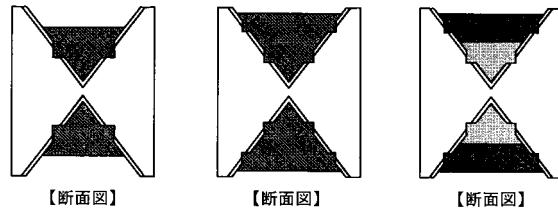
【図7】



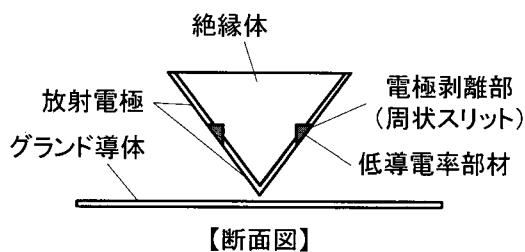
【図6】



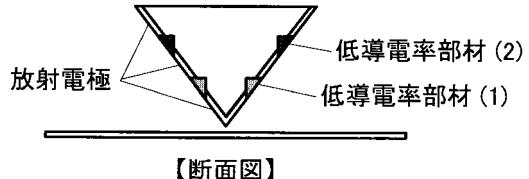
【図8】



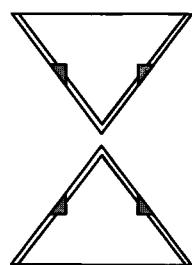
【図9】



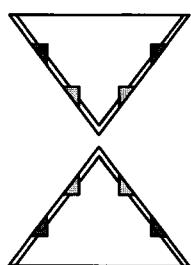
【図10】



【図11】

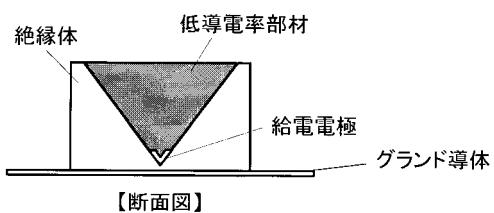


【断面図】



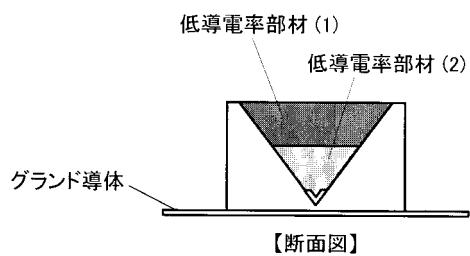
【断面図】

【図12】



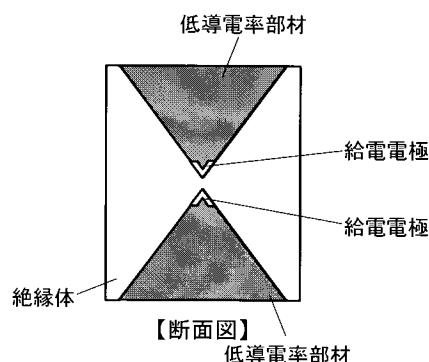
【断面図】

【図13】

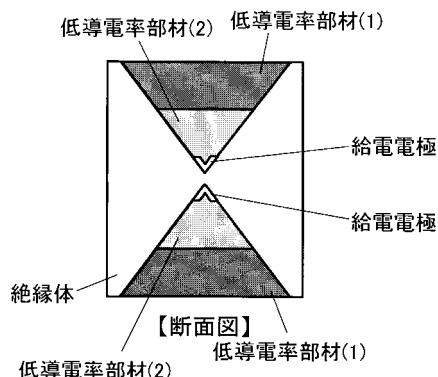


【断面図】

【図14】

【断面図】  
低導電率部材

【図15】

【断面図】  
低導電率部材(1)

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-139515(JP,A)  
特開昭64-005203(JP,A)  
特公平01-032681(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01Q 9/40

H01Q 1/36

H01Q 1/38

H01Q 9/28

H01Q 9/38

H01Q 13/08