世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 **H01G 9/042, 4/12, 4/008**	**A1**	(11) 国際公開番号 **WO98/38660** (43) 国際公開日 1998年9月3日(03.09.98)

(21) 国際出願番号 PCT/JP98/00823

(22) 国際出願日 1998年2月27日(27.02.98)

(30) 優先権データ
特願平9/45650 1997年2月28日(28.02.97) JP

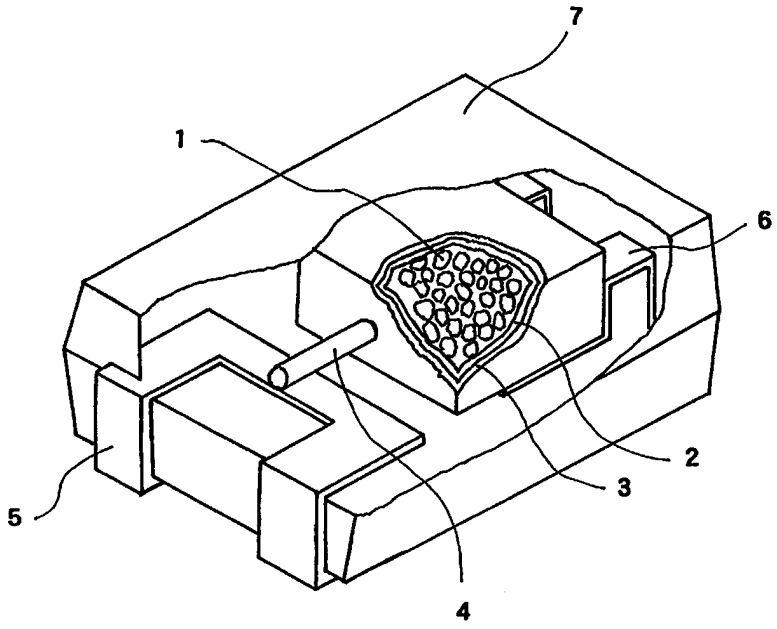
(71) 出願人（米国を除くすべての指定国について）
昭和電工株式会社(SHOWA DENKO KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP]
〒105-0012 東京都港区芝大門一丁目13番9号 Tokyo, (JP)
(72) 発明者；および
(75) 発明者／出願人（米国についてのみ）
内藤一美(NAITO, Kazumi)[JP/JP]
〒267-0056 千葉県千葉市緑区大野台一丁目1番1号
昭和電工株式会社 総合研究所内 Chiba, (JP)
(74) 代理人
弁理士 内田幸男(UCHIDA, Yukio)
〒105-0014 東京都港区芝二丁目5番10号 サニーポート芝1005
内田特許事務所 Tokyo, (JP)

(81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類
国際調査報告書

(54)Title: CAPACITOR

(54)発明の名称 コンデンサ



(57) Abstract

A capacitor constituted of a pair of electrodes and a dielectric provided between the electrodes, wherein one of the electrodes is made of sintered niobium nitride. Preferably, the dielectric is made of niobium oxide, and the other electrode is made of a compound selected from an electrolyte solution, an organic semiconductor and an inorganic semiconductor. This capacitor exhibits excellent environmental stability and satisfactory leakage current characteristic.

（５７）要約

一対の電極と該一対の電極間に介在する誘電体とから構成されるコンデンサにおいて、一方の電極を窒化ニオブの焼結体で構成する。好ましくは、誘電体が酸化ニオブからなり、他方の電極が電解液、有機半導体および無機半導体の中から選ばれた化合物からなる。このコンデンサは環境安定性に優れ、漏れ電流特性が良好である。

ＰＣＴに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたＰＣＴ加盟国を同定するために使用されるコード（参考情報）

AL アルバニア
AM アルメニア
AT オーストリア
AU オーストラリア
AZ アゼルバイジャン
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ
BB バルバドス
BE ベルギー
BF ブルキナ・ファソ
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
BY ベラルーシ
CA カナダ
CF 中央アフリカ
CG コンゴー共和国
CH スイス
CI コートジボアール
CM カメルーン
CN 中国
CU キューバ
CY キプロス
CZ チェッコ
DE ドイツ
DK デンマーク
EE エストニア
ES スペイン
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GB 英国
GE グルジア
GH ガーナ
GM ガンビア
GN ギニア
GW ギニア・ビサオ
GR ギリシャ
HU ハンガリー
ID インドネシア
IE アイルランド
IL イスラエル
IS アイスランド
IT イタリア
JP 日本
KE ケニア
KG キルギス
KP 北朝鮮
KR 韓国
KZ カザフスタン
LC セントルシア
LI リヒテンシュタイン
LK スリランカ
LR リベリア
LS レソト
LT リトアニア
LU ルクセンブルグ
LV ラトヴィア
MC モナコ
MD モルドヴァ
MG マダガスカル
MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国
ML マリ
MN モンゴル
MR モーリタニア
MW マラウイ
MX メキシコ
NE ニジェール
NL オランダ
NO ノールウェー
NZ ニュージーランド
PL ポーランド
PT ポルトガル
RO ルーマニア
RU ロシア
SD スーダン
SE スウェーデン
SG シンガポール
SI スロヴェニア
SK スロヴァキア
SL シエラ・レオーネ
SN セネガル
SZ スワジランド
TD チャード
TG トーゴー
TJ タジキスタン
TM トルクメニスタン
TR トルコ
TT トリニダッド・トバゴ
UA ウクライナ
UG ウガンダ
US 米国
UZ ウズベキスタン
VN ヴィェトナム
YU ユーゴースラヴィア
ZW ジンバブエ

明　　細　　書

コンデンサ

技術分野

本発明は新規なコンデンサ、とりわけ、廉価で漏れ電流特性の良好なコンデンサ、および高容量、特に単位重量あたりの高周波での容量が大きく、漏れ電流特性の良好なコンデンサに関する。

背景技術

コンデンサの電極で金属の焼結体を利用したものとしてアルミニウム、タンタルおよびそれらの合金を使用したものが知られている。これらのコンデンサは、さまざまな用途に用いられているが、その一つとして交流から直流を得るための、いわゆる平滑回路に使用されるコンデンサは、低インピーダンスでかつ高周波での容量が大きいことが望ましいと言われている。一例として、直流化する場合に生じる「ひげ状電圧」を押さえ、かつ、より直流に近づけるために上記二特性が要求されている。

上述した金属の焼結体のうち、アルミニウムは耐湿特性や化学特性という環境性に劣り、タンタルは高価であるという欠点がある。この２つの欠点を克服するものとして、ニオブの焼結体も公知であるが、表面に付着した酸素が高温で後述する誘電体に悪影響を及ぼすため、実際には漏れ電流特性に劣り、実用に耐えない。また、平滑回路に使用されるコンデンサに要求される特性のうち高周波での容量を大きくするには、基本的にアルミニウム、タンタルなどの基材を増大させればよい。これは、コンデンサの小型化と反することになるが、前記の基材の中では、タンタルが高周波での容量と小型化においてとりわけバランスのよい素材である。しかしながら、より小型でかつ高周波での容量を必要とする場合には限界があった。一般にタンタル焼結体を利用したコンデンサには、誘電体として酸化タンタルが使用されるが、該酸化タンタル以上の誘電率を持つ材料を使用することにより、超小型のコンデンサとなりうる。このような材料として酸化チタン、

酸化ニオブなどが考えられているが、実際は漏れ電流（以下、ＬＣと略す）特性が不良のため実用の域には達していない。

発明の開示

本発明者は、窒化ニオブの焼結体が、表面付着酸素量が少なく漏れ電流特性が良好なこと、および酸化ニオブを誘電体とするコンデンサにおける前記ＬＣ不良が、焼結体の表面に付着した酸素が誘電体に悪影響を及ぼすことに一因があることを見い出し、本発明を完成させるに至った。また、他方の電極として過度な酸素供給能力のない有機半導体および無機半導体から選ばれた少くとも一種の化合物を使用すると高周波での容量が大きなコンデンサを作製することができることを見い出した。さらに、該有機半導体および無機半導体として電導度が10^{-2}Ｓｃｍ$^{-1}$乃至10^{3} Ｓｃｍ$^{-1}$である有機半導体および無機半導体を用いると、一層の低インピーダンス特性を有するコンデンサを作製できる。

かくして本発明によれば、一対の電極と該電極間に介在する誘電体とから構成されるコンデンサにおいて、一方の電極が窒化ニオブの焼結体からなることを特徴とするコンデンサが提供される。

上記コンデンサの誘電体は、好ましくは酸化ニオブからなり、より好ましくは窒化ニオブ焼結体の電解酸化によって形成された酸化ニオブからなる。また、上記コンデンサの他方の電極は電解液、有機半導体および無機半導体から選ばれた少くとも一種の化合物からなり、より好ましくは電導度が10^{-2}Ｓｃｍ$^{-1}$～10^{3} Ｓｃｍ$^{-1}$である有機半導体および無機半導体から選ばれた少くとも一種の化合物からなる。

図面の簡単な説明

図１は、本発明のコンデンサの具体的構造の一例を示す部分切欠斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明のコンデンサの一方の電極を構成する窒化ニオブは、金属ニオブの一部を窒素化したものである。窒化ニオブは、例えばニオブ粉末を窒素雰囲気下で表

面を窒素化することによって粉末として得られる。この場合、ニオブに結合した窒素量は１０～２００，０００重量ｐｐｍ、好ましくは１００～５０，０００重量ｐｐｍである。窒素化する温度は２０００℃以下、時間は数１０時間で目的とする窒素量の窒化ニオブが得られるが、一般に高温程短時間で表面が窒素化される。また、室温でも窒素下で数１０時間ニオブ粉を流動させておくと数１００ｐｐｍの窒素量の窒化ニオブ粉が得られる。

このようにして得られる窒化ニオブ粉の形状は、原料のニオブ粉の形状と大差ない。例えばニオブ粉がニオブ塊を粉砕して得られたものであれば、得られる窒化ニオブ粉も粉砕物特有の多様な形状を示す。また、ニオブ粉が、例えばフッ化ニオブ酸カリを還元して得た微粉を造粒して得られるような二次粒子になっていれば、得られた窒化ニオブ粉も二次粒子様になる。また、窒化ニオブ粉の粒径は原料であるニオブ粉の粒径が、平均粒径として、例えば０．５μｍ乃至１００μｍのものを使用すれば、得られる窒化ニオブ粉の平均粒径も同様な大きさとなる。

窒化ニオブの焼結体は、例えば窒化ニオブ粉末を真空下高温で焼結することによって得られる。一例をあげると、窒化ニオブ粉を加圧成型した後、10^{-1}～10^{-6}Ｔｏｒｒで１０００℃～２０００℃、数分～数時間放置することで本発明の窒化ニオブの焼結体を得ることができる。真空度が不十分であると焼結時に空気を巻き込み窒化と同時に酸化が進むので目的とする窒化ニオブの焼結体を電極とするコンデンサの性能が悪くなる。一般に焼結温度は、窒化ニオブ粉の粒径によって変化するが粒径が小さい程低温で良い。

前記コンデンサの誘電体としては、例えば、酸化タンタル、酸化ニオブ、高分子物質、セラミック化合物などを使用することができる。酸化タンタルを誘電体として用いる場合、酸化タンタルは、タンタルを含有する錯体、例えば、アルコキシ錯体、アセチルアセトナート錯体などを電極に付着後、加水分解および／または熱分解することによって作製することもできる。酸化ニオブを誘電体として用いる場合、酸化ニオブは、一方の電極である窒化ニオブを電解液中で化成するか、またはニオブを含有する錯体、例えば、アルコキシ錯体、アセチルアセトナート錯体などを電極に付着後、加水分解および／または熱分解することによって作製することもできる。このように窒化ニオブ電極を電解液中で化成するか、ま

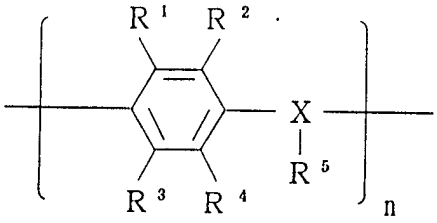
たはニオブ含有錯体を窒化ニオブ電極上で加水分解および／または熱分解することによって、窒化ニオブ電極表面上に酸化ニオブ誘電体を形成することができる。窒化ニオブを電解液中で化成するには、通常プロトン酸水溶液、例えば０．１％リン酸水溶液または硫酸水溶液を用いて行われる。窒化ニオブを電解液中で化成して酸化ニオブ誘導体を得る場合、本発明のコンデンサは電解コンデンサとなり、窒化ニオブ側が陽極となる。錯体を分解して得る場合、窒化ニオブは、理論的に極性は無く、陽極としても、陰極としても使用可能である。

高分子物質を誘電体とするには、例えば特開平７－６３０４５号公報に記載されるように、金属の細孔または空隙部にモノマーをガス状または液状で導入して重合する方法、高分子物質を適当な溶媒に溶解して導入する方法、高分子物質を融解して導入する方法が採られる。高分子物質としては、例えば、フッ素樹脂、アルキッド樹脂、アクリル樹脂、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル樹脂、ビニル系樹脂、キシリレン樹脂、フェノール樹脂などが用いられる。

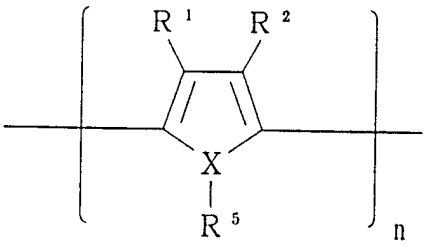
セラミック化合物を誘電体とするには、例えば特開平７－８５４６１号公報に記載されるように、細孔または空隙部を有する金属の表面にペロブスカイト型化合物を生成させる方法を採ることができる。ペロブスカイト型化合物の具体例としては$BaTiO_3$、$SrTiO_3$、$MgTiO_3$、$BaSnO_3$などが挙げられる。

一方、本発明のコンデンサの他方の電極は格別限定されるものではなく、例えば、アルミ電解コンデンサ業界で公知である電解液、有機半導体および無機半導体から選ばれた少くとも一種の化合物が挙げられる。電解液の具体例としてはイソブチルトリプロピルアンモニウムボロテトラフルオライド電解質を５重量％溶解したジメチルホルムアミドとエチレングリコールの混合溶液、テトラエチルアンモニウムボロテトラフルオライドを７重量％溶解したプロピレンカーボネートとエチレングリコールの混合溶液などが挙げられる。有機半導体の具体例としては、ベンゾピロリン四量体とクロラニルからなる有機半導体、テトラチオテトラセンを主成分とする有機半導体、テトラシアノキノジメタンを主成分とする有機半導体、下記一般式（１）または（２）で表わされる高分子にドーパントをドープした電導性高分子を主成分とした有機半導体、一酸化鉛または二酸化マンガン

を主成分とする無機半導体、四三酸化鉄からなる無機半導体などが挙げられる。このような半導体は単独でも、または二種以上組合せて使用してもよい。



（1）



（2）

式（1）および（2）において、R^1 ～R^4 は水素、炭素数1～6のアルキル基または炭素数1～6のアルコキシ基を表わし、これらは互に同一であっても相違してもよく、Xは酸素、イオウまたは窒素原子を表わし、R^5 はXが窒素原子のときのみ存在して水素または炭素数1～6のアルキル基を表わし、R^1 とR^2 およびR^3 とR^4 は互いに結合して環状になっていてもよい。

式（1）および（2）で表わされる高分子としては、例えば、ポリアニリン、ポリオキシフェニレン、ポリフェニレンサルファイド、ポリチオフェン、ポリフラン、ポリピロール、ポリメチルピロールなどが挙げられる。

上記有機半導体および無機半導体として、電導度が10^{-2} Scm～10^3 Scm^{-1}の範囲のものを使用すると、作製したコンデンサのインピーダンス値がより小さくなり、高周波での容量をさらに一層大きくすることができる。

本発明のコンデンサは、一対の電極と該電極間に介在する誘電体とから構成されるものであって、その構造自体は従来から常用されるものと同様でよい。図1は本発明のコンデンサの具体的一例を示す。図1に示すコンデンサの中核部分は、窒化ニオブ焼結体1を電解液中で化成するか、または窒化ニオブ焼結体1上でニオブ含有錯体を加水分解および／または熱分解することによって酸化ニオブの誘

電体層を形成し、このように誘電体層を形成した窒化ニオブ焼結体を複数個合体したうえ、他方の電極を誘電体層上に形成したものである。

さらに、他方の電極上にカーボンペースト２、銀ペースト３を順次積層し、エポキシ樹脂のような材料で封口してコンデンサが構成される。このコンデンサは、窒化ニオブ焼結体と一体に焼結成形された、または後で溶接されたニオブリード４を有している。このコンデンサは、陽極リード５および陰極リード６と組合わされて、エポキシ樹脂のような外装樹脂７で包囲される。

なお、上記に例示したニオブリード４が結合しているコンデンサは直方体形状のものであるが、コンデンサの形状は格別限定されるものではなく、例えば、円柱形状とすることができる。

以下、本発明のコンデンサを実施例についてさらに詳細に説明する。

実施例１～７

粒径１０～４０μｍのニオブ粉末を４００℃で窒素雰囲気中で反応させ、窒化ニオブ粉末とした。窒素量約２０００重量ｐｐｍであった。該粉末を真空中１５００℃で焼結させ窒化ニオブ焼結体を得た（１０ｍｍφ、厚さ約１ｍｍ、空孔率４５％、平均細孔３μｍ）。次いでりん酸水溶液中で２０Ｖ化成することにより焼結体上に酸化ニオブの誘電体を形成した。

このようにして得た誘電体まで形成した窒化ニオブ焼結体を複数個用意し、表１に示した他方の電極を誘電体上に形成した。さらに他方の電極上にカーボンペースト、銀ペーストを順次積層し、エポキシ樹脂で封口してコンデンサを作製した。表２に作製したコンデンサの容量（測定１００ｋＨｚ）、４ＶでのＬＣ値を示した。

表　1

	他方の電極および電導度（Scm^{-1}）	電極形成方法
実施例1	テトラチオテトラセンのクロラニル錯体 2×10^{0}	左記化合物溶液中への浸漬乾燥の繰り返し
〃　2	テトラシアノキノジメタンのイソキノリン錯体 3×10^{0}	左記化合物溶液中への浸漬乾燥の繰り返し
〃　3	ポリアニリンのトルエンスルホン酸ドープ 3×10^{1}	アニリン液中での酸化反応繰り返し
〃　4	ポリピロールのトルエンスルホン酸ドープ 5×10^{1}	ピロール液中での酸化反応繰り返し
〃　5	ポリチオフェンのトルエンスルホン酸ドープ 4×10^{1}	チオフェン液中での酸化反応繰り返し
〃　6	二酸化鉛と硫酸鉛の混合物（二酸化鉛97wt%） 5×10^{1}	酢酸鉛溶液での酸化反応繰り返し
〃　7	二酸化マンガンと二酸化鉛（二酸化鉛95wt%） 5×10^{1}	硝酸マンガンの熱分解（250℃、2回繰り返し）後、酢酸鉛溶液での酸化反応繰り返し

実施例8、9

粒径40～80μmの窒化ニオブ粉末（窒素量約1万重量ppm）を真空中1600℃で焼結させ窒化ニオブ焼結体を得た（10mmφ、厚さ1mm、空孔率55%、平均細孔7μm）。ついでペンタエチルニオベート液中に窒化ニオブ焼結体を浸漬し引き上げた後、85℃蒸気中で反応させ、さらに350℃で乾燥することにより焼結体上に酸化ニオブの誘電体膜を形成した。

このようにして得た誘電体まで形成した窒化ニオブ焼結体を複数個用意し、実施例1および実施例6と同様な方法で他方の電極として各々テトラチオテトラセンのクロラニル錯体（実施例8）、酢酸鉛と硫酸鉛の混合物（実施例9）を誘電体上に形成した。ひきつづき、他方の電極上にカーボンペースト、銀ペーストを順次積層し、エポキシ樹脂で封口してコンデンサを作製した。作製したコンデンサの性能値を表2に示した。

比較例１、２

粒径１０～４０μｍのタンタル粉末を用意し、真空中１５００℃で焼結してタンタル焼結体を得た（１０ｍｍφ、厚さ約１ｍｍ、空孔率４５％、平均細孔３μｍ）。次いでりん酸水溶液中で２０Ｖ化成することにより焼結体上に酸化タンタルの誘電体を形成した。

このようにして得た誘電体まで形成したタンタル焼結体を複数個用意し、実施例１および実施例６と同様な方法で他方の電極として各々テトラチオテトラセンのクロラニル錯体（比較例１）、酢酸鉛と硫酸鉛の混合物（比較例２）を誘電体上に形成した。その後実施例と同様にカーボンペースト、銀ペーストを順次積層し、エポキシ樹脂で封口してコンデンサを作製した。作製したコンデンサの性能値を表２に示した。

比較例３、４

実施例１および６で窒素処理を行わずに、ニオブ焼結体とした以外は実施例１および６と同様にしてコンデンサを作製した。作製したコンデンサの性能値を表２に示した。

表　２

	容量（１００ｋＨｚ） μＦ	ＬＣ（４Ｖ） μＡ
実施例１	５５	０．９
〃　２	５０	０．８
〃　３	６０	１．２
〃　４	６０	１．０
〃　５	５５	１．２
〃　６	６２	０．８
〃　７	６０	１．０
〃　８	４０	０．３
〃　９	４０	０．３
比較例１	２４	０．０２
〃　２	２６	０．０４
〃　３	５４	１４
〃　４	５７	１８

実施例１０

実施例１と同様な窒化ニオブ焼結体をペンタエチルタンタレート液中に浸漬し引き上げた後、８５℃蒸気中で反応させ、さらに４５０℃で乾燥することにより焼結体上に酸化タンタルの誘電体層を形成した。次にイソブチルトリプロピルアンモニウムテトラボロフルオライド電解質を５％溶解したジメチルホルムアミドとエチレングリコールの混合溶液からなる電解液を焼結体に付着させ缶に入れて封口し、コンデンサを作製した。作製したコンデンサの特性値を表３に示した。

比較例５

実施例１０で窒化ニオブ焼結体のかわりにニオブ焼結体とした以外は、実施例１０と同様にしてコンデンサを作製した。作製したコンデンサの特性値を表３に示した。

実施例１１

実施例１と同様に窒化ニオブ焼結体と酸化ニオブの誘電体を形成した後、実施例１０と同様に電解液を付着させ缶に入れて封口し、コンデンサを作製した。作製したコンデンサの特性値を表３に示した。

比較例６

実施例１１で窒化ニオブ焼結体のかわりにニオブ焼結体を使用した以外は実施例１１と同様にしてコンデンサを作製した。作製したコンデンサの性能値を表３に示した。

表　３

	ＬＣ（４Ｖ） μＡ
実施例１０	０．３
〃　１１	０．４
比較例５	９
〃　６	１０

実施例１２

実施例１と同様に窒化ニオブ焼結体と酸化ニオブの誘電体を形成した後、この焼結体を２価と３価の硫酸鉄の等モル溶液（０．０１モル／ℓ）に浸漬した後、

過剰の水酸化ナトリウム水溶液を加え、焼結体表面に他方の電極である四三酸化鉄を形成した。その後、カーボンペースト、銀ペーストを順次積層し、エポキシ樹脂で封口してコンデンサを作製した。なお、本実施例で形成した四三酸化鉄の電導度は$1-0^{-3}$Ｓｃｍ$^{-1}$であった。作製したコンデンサの性能値を表４に示した。

比較例７

実施例１２で用いた窒化ニオブ焼結体のかわりにニオブ焼結体を使用した以外は、実施例１２と同様にしてコンデンサを作製した。作製したコンデンサの性能値を表４に示した。

表　４

	容量（１００ｋＨｚ） μＦ	ＬＣ（４Ｖ） μＡ
実施例１２	３８	０．７
比較例７	３８	１６

産業上の利用可能性

本発明による窒化ニオブの焼結体を電極としたコンデンサは、環境安定性に優れ、漏れ電流（ＬＣ）特性不良が少ない。

特に、窒化ニオブの焼結体を一方の電極とし、他方の電極を有機半導体および無機半導体から選ばれた少なくとも一種の化合物とし、電極間の誘電体を酸化ニオブとしたことを特徴とするコンデンサは、単位重量あたりの高周波での容量が大きく、漏れ電流特性も良好である。このため電源の平滑回路に使用すると好適である。

請 求 の 範 囲

1．一対の電極と該一対の電極間に介在する誘電体とから構成されるコンデンサにおいて、一方の電極が窒化ニオブの焼結体からなることを特徴とするコンデンサ。

2．窒化ニオブに結合した窒素量が１０～２００，０００ｐｐｍである請求の範囲第１項記載のコンデンサ。

3．誘電体が酸化ニオブからなる請求の範囲第１項または第２項記載のコンデンサ。

4．窒化ニオブ電極を電解液中で化成するか、または窒化ニオブ電極上でニオブ含有錯体を加水分解および／または熱分解することによって、酸化ニオブからなる誘電体が窒化ニオブからなる電極上に形成されている請求の範囲第３項記載のコンデンサ。

5．他方の電極が電解液、有機半導体および無機半導体から選ばれた少くとも一種の化合物である請求の範囲第１項～第４項のいずれかに記載のコンデンサ。

6．他方の電極が電導度10^{-2}Ｓｃｍ$^{-1}$～10^{3} Ｓｃｍ$^{-1}$を有する有機半導体および無機半導体から選ばれた少くとも一種の化合物である請求の範囲第１項～第４項のいずれかに記載のコンデンサ。

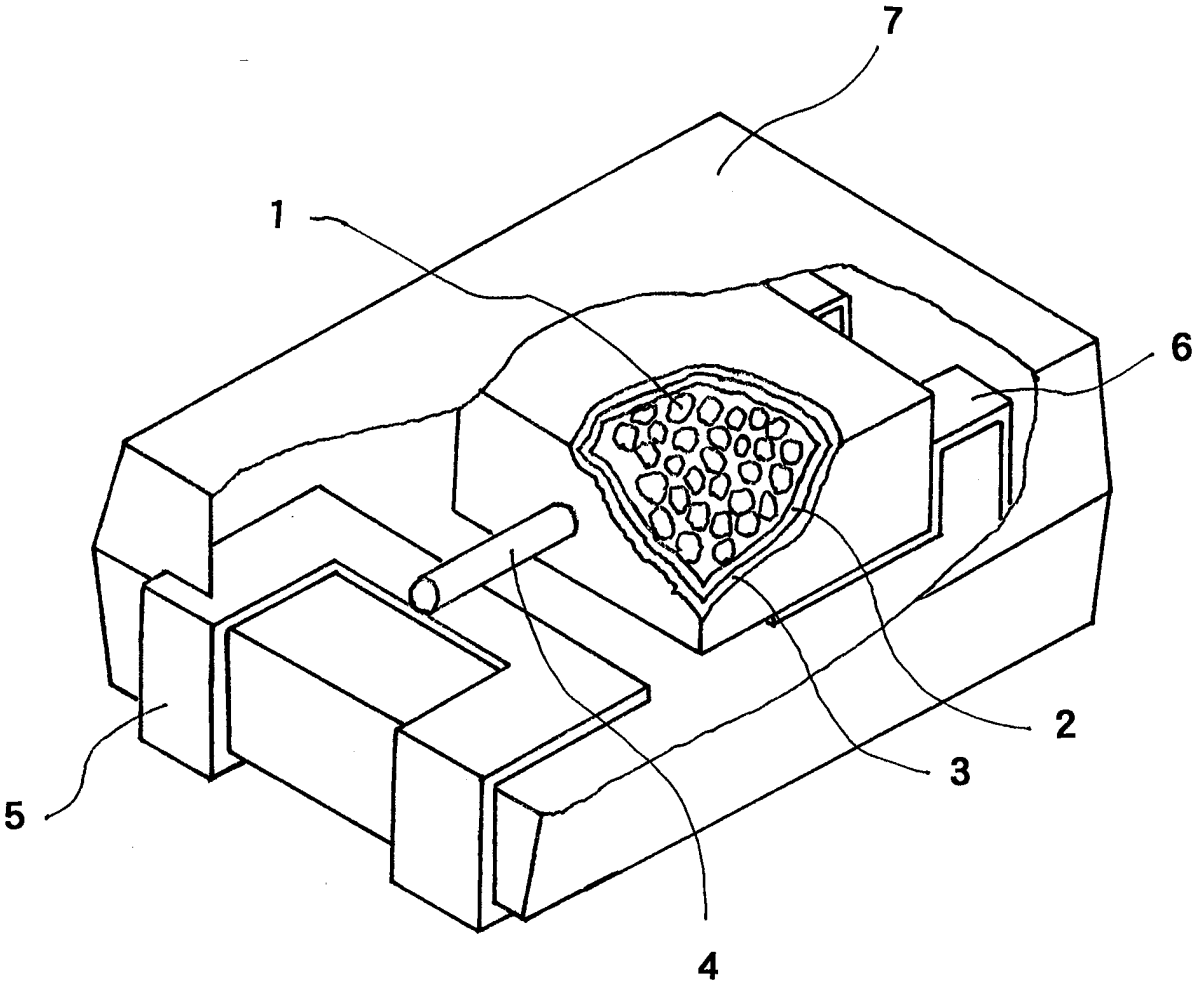


FIG.1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP98/00823

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[6] H01G9/042, 4/12, 4/008

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl[6] H01G9/042, 4/12, 4/008

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1926-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 5-9790, A (Nippon Chemi-Con Corp.), January 19, 1993 (19. 01. 93), Claims (Family: none)	1-6
A	JP, 3-150822, A (Nippon Chemi-Con Corp.), June 27, 1991 (27. 06. 91), Claims (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
May 19, 1998 (19. 05. 98)	June 2, 1998 (02. 06. 98)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ９８／００８２３

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ[6] Ｈ０１Ｇ　９／０４２，４／１２，４／００８

B.　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ[6] Ｈ０１Ｇ　９／０４２，４／１２，４／００８

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報　　１９２６－１９９８年
日本国公開実用新案公報　　１９２６－１９９８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ａ	ＪＰ，５－９７９０，Ａ（日本ケミコン株式会社）１９．１月．１９９３（１９．０１．９３）特許請求の範囲（ファミリーなし）	１－６
Ａ	ＪＰ，３－１５０８２２，Ａ（日本ケミコン株式会社）２７．６月．１９９１（２７．０６．９１）特許請求の範囲（ファミリーなし）	１－６

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１９．０５．９８	02.06.98

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）		
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	大沢　孝次　印	５Ｅ	７９２４
	電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５２３		

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（１９９２年７月）