

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第2区分
 【発行日】平成21年1月8日(2009.1.8)

【公開番号】特開2007-243202(P2007-243202A)
 【公開日】平成19年9月20日(2007.9.20)
 【年通号数】公開・登録公報2007-036
 【出願番号】特願2007-101082(P2007-101082)
 【国際特許分類】

H 0 1 G 9/042 (2006.01)

H 0 1 G 9/035 (2006.01)

H 0 1 G 9/04 (2006.01)

【F I】

H 0 1 G 9/04 3 3 1

H 0 1 G 9/02 3 1 1

H 0 1 G 9/04 3 3 4

H 0 1 G 9/04 3 4 0

【手続補正書】

【提出日】平成20年11月18日(2008.11.18)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

アノードと、

基板及び基板を被覆する被膜を含み、被膜が炭素質粒子及び無機粒子を有し、無機粒子が炭素質粒子及び基板に焼結結合されたカソードと、

カソードとアノードとの間に配置された電解質と、

を含む湿式電解コンデンサ。

【請求項2】

前記炭素質粒子が活性炭を含むことを特徴とする請求項1に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項3】

前記炭素質粒子が1グラム当たり少なくとも約200平方メートルの比表面積を有することを特徴とする請求項1に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項4】

前記炭素質粒子が1グラム当たり少なくとも約1500平方メートルの比表面積を有することを特徴とする請求項1に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項5】

前記炭素質粒子が約5から約20マイクロメートルのメジアン径を有することを特徴とする請求項1に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項6】

前記炭素質粒子が多孔性であることを特徴とする請求項1に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項7】

前記無機粒子が約20Ωで約 $1 \times 10^5 \text{ ohm} \cdot \text{cm}$ 未満の抵抗率を有することを特徴とする請求項1に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 8】

前記無機粒子が、1 : 2.5 未満のニオブ対酸素の原子比率を有する酸化ニオブを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 9】

前記酸化ニオブが 1 : 1.5 未満のニオブ対酸素の原子比率を有することを特徴とする請求項 8 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 10】

前記酸化ニオブが $NbO_{0.7}$ 、 $NbO_{1.0}$ 、 $NbO_{1.1}$ 及び NbO_2 から成る群の中から選択されたことを特徴とする請求項 8 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 11】

前記酸化ニオブが $1 : 0.5 \pm 0.2$ のニオブ対酸素の原子比率を有することを特徴とする請求項 8 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 12】

前記酸化ニオブが NbO_2 であることを特徴とする請求項 8 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 13】

前記無機粒子がタンタルを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 14】

前記無機粒子が約 20 マイクロメートル未満のメジアン径を有することを特徴とする請求項 1 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 15】

前記無機粒子が約 5 マイクロメートル未満のメジアン径を有することを特徴とする請求項 1 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 16】

前記炭素質粒子のメジアン粒径と前記無機粒子のメジアン粒径の比率が約 1.5 : 1 から約 50 : 1 であることを特徴とする請求項 1 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 17】

前記炭素質粒子のメジアン粒径と前記無機粒子のメジアン粒径の比率が約 4 : 1 から約 15 : 1 であることを特徴とする請求項 1 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 18】

前記コーティングにおける前記無機粒子と前記炭素質粒子の重量比が約 0.5 : 1 から約 50 : 1 であることを特徴とする請求項 1 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 19】

前記被膜が単層であることを特徴とする請求項 1 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 20】

前記被膜が 2 層又はそれ以上の層を有することを特徴とする請求項 1 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 21】

層の 1 つが主に無機粒子を含み、別の層が無機粒子と炭素質粒子の混合物を含むことを特徴とする請求項 20 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 22】

前記炭素質粒子が前記無機粒子に囲まれていることを特徴とする請求項 1 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 23】

前記基板を被覆する複数の金属粒子をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 24】

前記基板がタンタル、ニオブ、アルミニウム、ニッケル、ハフニウム、チタン、銅、銀及びこれらの混合物から成る群の中から選択された金属を有することを特徴とする請求項

1 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 25】

前記電解質が酸を含む水性溶液であることを特徴とする請求項 1 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 26】

前記アノードがタンタル又はニオブを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 27】

前記アノードが酸化ニオブを含むことを特徴とする請求項 26 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 28】

前記コンデンサが 120 ヘルツの周波数で約 200 ミリオーム未満の ESR を有することを特徴とする請求項 1 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 29】

前記アノード静電容量に対する前記カソード静電容量の比率が少なくとも約 50 であることを特徴とする請求項 1 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 30】

前記アノード静電容量に対する前記カソード静電容量の比率が少なくとも約 100 であることを特徴とする請求項 1 に記載の湿式電解コンデンサ。

【請求項 31】

湿式電解コンデンサを形成する方法であって、
カソードの基板に被膜剤を塗布する工程と、
カソード被膜であって、炭素粒子及び無機粒子を有するカソード被膜を形成するために被膜剤を焼結する工程と、
アノードとカソードとの間に電解質を配置する工程と、
を含む方法。

【請求項 32】

前記無機粒子が 1 : 2 . 5 未満のニオブ対酸素の原子比率を有する酸化ニオブを含むことを特徴とする請求項 31 に記載の方法。

【請求項 33】

前記酸化ニオブが 1 : 0 . 5 ± 0 . 2 のニオブ対酸素の原子比率を有することを特徴とする請求項 32 に記載の方法。

【請求項 34】

前記酸化ニオブが、NbO₂であることを特徴とする請求項 32 に記載の方法。

【請求項 35】

前記無機粒子がタンタルを含むことを特徴とする請求項 31 に記載の方法。

【請求項 36】

前記被膜剤が約 20 重量% から約 80 重量% の固形分を有することを特徴とする請求項 31 に記載の方法。

【請求項 37】

前記金属基板を前記被膜剤に浸漬することを特徴とする請求項 31 に記載の方法。

【請求項 38】

前記被膜剤を約 500 から約 2400 の温度で焼結することを特徴とする請求項 31 に記載の方法。

【請求項 39】

前記被膜剤を約 900 から約 1200 の温度で焼結することを特徴とする請求項 31 に記載の方法。

【請求項 40】

前記被膜剤を約 200 ミリトル未満の圧力で焼結することを特徴とする請求項 31 に記載の方法。

【請求項 4 1】

前記被膜剤を約 5 0 ミリトール未満の圧力で焼結することを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 4 2】

前記被膜剤を塗布する前に、前記基板を複数の金属粒子で事前被覆する工程をさらに含むことを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 7】

所望レベルの電気接触を確保するために、無機粒子は、一般的に、導体又は半導体であるが、必ずしも炭素質粒子と同程度でなくてもよい。例えば、無機粒子は、通常、(約 2 0 で)約 1×10^5 ohm - cm 未満の抵抗率を有するが、実施例の中には約 1×10^4 ohm - cm 未満のもの及び約 1×10^3 ohm - cm 未満のものもある。本発明では、この点に関して、所望レベルの接着強度を与える導体又は半導体であればどれでも用いることができる。例えば、無機粒子は、バルブ金属又は構成成分としてバルブ金属を含む組成物から形成することができる。適切なバルブ金属として、タンタル、ニオブ、アルミニウム、ハフニウム、チタン、これらの合金、酸化物又は窒化物などが挙げられるが、これらに限定されることはない。本発明に用いられる無機粒子の特に効果的な種類は、ニオブ対酸素の原子比率が 1 : 2 . 5 未満の酸化ニオブであるが、実施例の中には 1 : 1 . 5 未満のもの、1 : 1 未満のもの、及び $1 : 0 . 5 \pm 0 . 2$ 未満のものもある。例えば、酸化ニオブは、 $NbO_{0.7}$ 、 $NbO_{1.0}$ 、 $NbO_{1.1}$ 及び NbO_2 であってもよい。ある特定の実施例では、無機粒子は、 NbO_2 から形成される。 NbO_2 は、標準状態では陽極酸化しない比較的導電性の酸化ニオブである。 NbO_2 は、また、 H_2SO_4 又は他の電解液中で安定しており容易に溶解しない。さらに、 NbO_2 は、高温で焼結された後、化学的に安定している。すなわち、 NbO_2 被覆されたカソードは、化学的構造及び物理的特性を維持しつつ、 NbO_2 がカソード基板及び炭素質粒子とよく結合するように、十分な高温で焼結されることができる。さらに、 NbO_2 被覆カソードは、広い pH 範囲で効果的に作動できるため、広い範囲の異なる種類のアノードの使用を可能にすると考えられる。