

【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 25 年 11 月 21 日 (2013.11.21)

【公開番号】特開 2012-114128 (P2012-114128A)

【公開日】平成 24 年 6 月 14 日 (2012.6.14)

【年通号数】公開・登録公報 2012-023

【出願番号】特願 2010-259627 (P2010-259627)

【国際特許分類】

H 0 1 G 9/028 (2006.01)

【F I】

H 0 1 G 9/02 3 3 1 G

H 0 1 G 9/02 3 3 1 F

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 10 月 3 日 (2013.10.3)

【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】

多孔質化された弁作用金属からなる陽極導体と、前記陽極導体の表面に形成された陽極酸化皮膜と、前記陽極酸化皮膜の表面に形成された導電性高分子からなる固体電解質層と、前記固体電解質層の表面に形成されたグラファイト層と、前記グラファイト層の表面に形成された銀層からなる素子陰極部で構成される固体電解コンデンサであって、前記固体電解質層が前記陽極酸化皮膜の表面に形成された第一の固体電解質層と、前記第一の固体電解質層の表面に形成された第二の固体電解質層からなり、前記第一の固体電解質層は、少なくとも 1 つのスルホ基及び少なくとも 1 つのアミノ基を有する有機酸、または少なくとも 1 つのスルホ基及び少なくとも 1 つのイミノ基を有する有機酸を、ドーパントとして含む導電性高分子により形成され、前記第二の固体電解質層は、少なくとも 1 つのスルホ基を有する高分子の有機酸をドーパントとして含む導電性高分子により形成されていることを特徴とする固体電解コンデンサ。

【請求項 2】

前記第一の固体電解質層と前記第二の固体電解質層の少なくとも 1 組が、交互に積層されていることを特徴とする請求項 1 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 3】

前記第二の固体電解質層を形成する前記有機酸の分子量は、10,000 以上 500,000 以下であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 4】

前記第一の固体電解質層は、化学酸化重合または電解酸化重合にて形成し、前記第二の固体電解質層は、少なくとも 1 つの前記スルホ基を有する高分子の有機酸をドーパントとして含む前記導電性高分子の分散液に浸漬した後、温度 80 以上 260 以下で熱処理する工程を有することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の固体電解コンデンサの製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

すなわち、本発明の固体電解コンデンサは、多孔質化された弁作用金属からなる陽極導体と、前記陽極導体の表面に形成された陽極酸化皮膜と、前記陽極酸化皮膜の表面に形成された導電性高分子からなる固体電解質層と、前記固体電解質層の表面に形成されたグラファイト層と、前記グラファイト層の表面に形成された銀層からなる素子陰極部で構成される固体電解コンデンサであって、前記固体電解質層が前記陽極酸化皮膜の表面に形成された第一の固体電解質層と、前記第一の固体電解質層の表面に形成された第二の固体電解質層からなり、前記第一の固体電解質層は、少なくとも1つのスルホ基及び少なくとも1つのアミノ基、または少なくとも1つのスルホ基及び少なくとも1つのイミノ基を有する有機酸をドーパントとして含む導電性高分子により形成され、前記第二の固体電解質層は、少なくとも1つのスルホ基を有する高分子の有機酸をドーパントとして含む導電性高分子により形成されていることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

また、本発明の固体電解コンデンサの製造方法は、前記第一の固体電解質層は化学酸化重合または電解酸化重合にて形成し、前記第二の固体電解質層は少なくとも1つの前記スルホ基を有する高分子の有機酸をドーパントとして含む前記導電性高分子の分散液に浸漬した後、温度80以上260以下で熱処理する工程を有することを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明によれば、第一の固体電解質層の表面に形成された第二の固体電解質層からなり、第一の固体電解質層は、少なくとも1つのスルホ基及び少なくとも1つのアミノ基、または少なくとも1つのスルホ基及び少なくとも1つのイミノ基を有する有機酸をドーパントとして含む導電性高分子により形成され、第二の固体電解質層は、少なくとも1つのスルホ基を有する高分子の有機酸をドーパントとして含む導電性高分子により形成されていることにより、ESRやLCが低く、ショート不良数の少ない固体電解コンデンサを得ることができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

これは、第一の固体電解質層を形成する導電性高分子にドーパントとして含まれるアミノ基、またはイミノ基が導電性高分子の水溶液中でプラスに帯電し、第二の固体電解質層を形成する導電性高分子にドーパントとして含まれるスルホ基を有する高分子の有機酸が、導電性高分子の水溶液中でマイナスに帯電して分散していることを利用したものである。これら、アミノ基またはイミノ基と、スルホ基が電荷の極性の違いで互いに引き合うことにより、従来技術では形成することが難しい、直方体のタンタルペレットの稜線部や角部にも、緻密で均一な厚みをもった第二の固体電解質層を形成させることを可能にするものである。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

続いて、焼結体をエタノールと水に順に浸漬することで洗浄し、乾燥した後に、ガスクロマトグラフィー質量分析（GC-MS）により測定した、分子量が約100,000のポリスチレンスルホン酸における一部のスルホ基に、ポリ3,4-エチレンジオキシチオフェンをドーピングした導電性高分子を、水溶液中で安定的に分散させた分散液に焼結体を浸漬し、一定の速度で引き上げた。その後、150℃で熱処理をすることで、第一の固体電解質層の表面に、厚さが約4μmの第二の固体電解質層を形成させ、陽極酸化皮膜の表面に第一の固体電解質層と第二の固体電解質層を合わせた約5μmの厚みを有した固体電解質層を形成した。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

（比較例 3）

実施例 1 と同様に、第一の固体電解質層を形成し、平均分子量が7,000のポリスチレンスルホン酸における一部のスルホ基に、ポリ3,4-エチレンジオキシチオフェンをドーピングした導電性高分子を含んだ分散液に焼結体を浸漬し、一定の速度で引き上げた。その後、温度150℃で熱処理をすることで、第二の固体電解質層を形成した。以降の工程は実施例 1 と同様にを行い固体電解コンデンサを作製した。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

（比較例 4）

実施例 1 と同様に、第一の固体電解質層を形成し、平均分子量が600,000のポリスチレンスルホン酸における一部のスルホ基に、ポリ3,4-エチレンジオキシチオフェンをドーピングした導電性高分子を含んだ分散液に焼結体を浸漬し、一定の速度で引き上げた。その後、温度150℃で熱処理をすることで、第二の固体電解質層とし、以降は実施例 1 と同様にを行い固体電解コンデンサを作製した。