

【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 18 年 6 月 22 日 (2006.6.22)

【公開番号】特開 2002-260969 (P2002-260969A)

【公開日】平成 14 年 9 月 13 日 (2002.9.13)

【出願番号】特願 2001-53994 (P2001-53994)

【国際特許分類】

H 0 1 G 9/04 (2006.01)

C 2 5 F 3/02 (2006.01)

C 2 5 F 3/04 (2006.01)

H 0 1 G 9/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 G 9/04 3 0 4

C 2 5 F 3/02

C 2 5 F 3/04 B

C 2 5 F 3/04 D

H 0 1 G 9/24 B

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 4 月 21 日 (2006.4.21)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の電極板を複数個備えた複数のエッチング槽内でアルミニウム箔を一対の電極板の間を通過させて直流エッチングを行うアルミ電解コンデンサ用陽極箔の製造方法であって、上記エッチング槽の少なくとも 1 個の一対の電極板の上下のいずれかにこれとは別に交流電流を印加する一対の電極板を設けて交流エッチングを行い、その直後に直流電流を印加する一対の電極板を設けるようにしたアルミ電解コンデンサ用陽極箔の製造方法。

【請求項 2】 交流電流を印加する一対の電極板を直流電流を印加する一対の電極板の一部を絶縁板で遮断して設けるようにした請求項 1 に記載のアルミ電解コンデンサ用陽極箔の製造方法。

【請求項 3】 複数のエッチング槽がアルミニウム箔の表面から厚み方向に多数のメインピットを形成させる前段エッチング工程と、このメインピットを所定の径まで拡大させる後段エッチング工程からなる請求項 1 に記載のアルミ電解コンデンサ用陽極箔の製造方法。

【請求項 4】 複数のエッチング槽がアルミニウム箔の表面から厚み方向に多数のメインピットを形成させる前段エッチング工程と、このメインピットの途中および末端に枝状に伸びたサブピットを形成させる中断エッチング工程と、このメインピットおよびサブピットを所定の径まで拡大させる後段エッチング工程とからなる請求項 1 に記載のアルミ電解コンデンサ用陽極箔の製造方法。

【請求項 5】 交流電流を印加する一対の電極板の電流密度を $0.01 \sim 0.15 \text{ A/cm}^2$ の範囲にするようにした請求項 1 または 2 に記載のアルミ電解コンデンサ用陽極箔の製造方法。

【請求項 6】 アルミニウム箔を一対の電極板の間を通過させて直流エッチングを行うときに、アルミニウム箔と一対の電極板の間に流れる直流電流を電気絶縁材で部分的に遮

断して直流エッチングをするようにした請求項 1 に記載のアルミ電解コンデンサ用陽極箔の製造方法。

【請求項 7】 電気絶縁材が複数の孔または複数のスリットからなる開口部を設けたものである請求項 6 に記載のアルミ電解コンデンサ用陽極箔の製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 1】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明の請求項 1 に記載の発明は、一対の電極板を複数個備えた複数のエッチング槽内でアルミニウム箔を一対の電極板の間を通過させて直流エッチングを行うアルミ電解コンデンサ用陽極箔の製造方法であって、上記エッチング槽の少なくとも 1 個の一対の電極板の上下のいずれかにこれとは別に交流電流を印加する一対の電極板を設けて交流エッチングを行い、その直後に直流電流を印加する一対の電極板を設けるようにしたアルミ電解コンデンサ用陽極箔の製造方法であり、この方法により、アルミニウム箔およびエッチングピットの表面を交流電流の印加により粗面化して水和皮膜を形成することができるので、より直流電流によるエッチングピットの形成を効率的に促進させてアルミニウム箔の実効表面積の拡大を高めることができるという作用を有する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 2

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 3】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、交流電流を印加する一対の電極板を直流電流を印加する一対の電極板の一部を絶縁板で遮断して設けた製造方法であり、交流電流を印加する一対の電極板を容易に設けることができるという作用を有する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 4】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の発明において、複数のエッチング槽がアルミニウム箔の表面から厚み方向に多数のメインピットを形成させる前段エッチング工程と、このメインピットを所定の径まで拡大させる後段エッチング工程からなる製造方法であり、この方法により、前段エッチング工程においてはメインピットの長さを均一にすることができ、また、後段エッチング工程では上記メインピットの径拡大を均一にすることができるという作用を有する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、複数のエッチング槽がアルミニウム箔の表面から厚み方向に多数のメインピットを形成させる前段エッチング工程と、このメインピットの途中および末端に枝状に伸びたサブピットを形成させる中断エッチング工程と、このメインピットおよびサブピットを所定の径まで拡大させる後段エッチング工程とからなる製造方法であり、この方法により、前段エッチング工程においてはメインピットの長さを均一にすることができ、また、中断エッチング工程ではメインピットの途中および末端に数多くの枝状に伸びたサブピットを形成することができ、さらに、後段エッチング工程では上記メインピットおよびサブピットの径拡大を均一にすることができるという作用を有する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

請求項5に記載の発明は、請求項1または2に記載の発明において、交流電流を印加する一对の電極板の電流密度を $0.01 \sim 0.15 \text{ A/cm}^2$ の範囲にした製造方法であり、請求項1に記載の発明による作用効果をさらに発揮させることができるという作用を有する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

請求項6に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、アルミニウム箔を一对の電極板の間を通過させて直流エッチングを行うときに、アルミニウム箔と一对の電極板の間に流れる直流電流を電気絶縁材で部分的に遮断して直流エッチングをする製造方法であり、この方法により、電解液中の電流密度を均一にすることができるので、アルミニウム箔に形成されるエッチングピットの長さが均一になり、また、エッチング効率も高めることができるので、アルミニウム箔に形成されるエッチングピットの長さが均一になり、また、エッチング効率も高めることができるので、アルミニウム箔の実効表面積の拡大を高めることができるという作用を有する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、電気絶縁材に複数の孔または複数のスリットからなる開口部を設けた製造方法であり、この方法により、電解液中の電流密度をより均一にすることができるという作用を有する。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0096

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0096】

【発明の効果】

以上のように本発明のアルミ電解コンデンサ用陽極箔の製造方法は、一対の電極板を複数個備えた複数のエッチング槽内でアルミニウム箔を一対の電極板の間を通過させて直流エッチングを行うアルミ電解コンデンサ用陽極箔の製造方法であって、上記エッチング槽の少なくとも一対の電極板の上下のいずれかにこれとは別に交流電流を印加する一対の電極板を設けて交流エッチングを行い、その直後に直流電流を印加する一対の電極板を設けるようにしたアルミ電解コンデンサ用陽極箔の製造方法とすることにより、直流電流を印加してピットを形成するときに、交流電流を印加するとアルミニウム箔の表面に水和皮膜が形成されるため、より直流電流によるピットの形成を効率的に形成させることができることから、アルミニウム箔の実効表面積の拡大を高めることができる。その結果として、静電容量が高く機械的強度の強いアルミ電解コンデンサ用陽極箔を得ることができるという効果を奏するものである。