



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 247 990 A1

4(51) H 01 G 9/04
H 01 G 9/24
C 25 F 3/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP H 01 G / 288 824 6	(22)	07.04.86	(44)	22.07.87
(71)	VEB Elektronik Gera, 6500 Gera, Parkstraße 3, DD				
(72)	Krüger, Hannelore, Dipl.-Chem.; Hoffmann, Hans-Eberhard, Dipl.Chem.; Beer, Peter, Dipl.-Ing., DD				
(54)	Verfahren zum Ätzen von Aluminiumfolien für Elektrolytkondensatoren				

(57) Die Erfindung betrifft die Vorbehandlung von Aluminiumfolien zum Einsatz für Elektrolytkondensatoren, wie sie vielfach in der Elektrotechnik/Elektronik Verwendung finden. Durch die Erfindung soll eine höhere Aufräuhung der Aluminiumfolie erreicht werden. Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, das bei jeder Glattfolie aus Reinaluminium anwendbar ist, ohne daß eine spezielle Dotierung erforderlich ist. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß auf das Aluminiumglattband vor der elektrolytischen Aufräuhung durch galvanische Abscheidung oder Bedampfung Kupfer oder Silber in geringen Mengen aufgetragen wird. Die aufgetragenen Mindestmengen sollen bei Anwendung von Kupfer $1 \cdot 10^{-3}$ g/cm² und bei Anwendung von Silber $5 \cdot 10^{-5}$ g/cm² betragen. Der sich nach dieser Vorbehandlung anschließende elektrolytische Ätzprozeß kann in bekannter Weise durchgeführt werden. Die oberflächlich aufgetragenen Metalle werden durch den Ätzprozeß wieder von der Oberfläche des Aluminiums entfernt und können aus dem Ätzelektrolyten zurückgewonnen werden.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Ätzen von Aluminiumfolie für Elektrolytkondensatoren, **dadurch gekennzeichnet**, daß vor der Anwendung bekannter Ätzverfahren auf die Oberfläche von gereinigter Anodenfolie aus Reinaluminium eine dünne Schicht eines wesentlich edleren Metalles als Aluminium, vorzugsweise Kupfer oder Silber, aufgetragen wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Auftrag der Metalle galvanisch durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Auftrag durch Aufdampfen erfolgt.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Das Verfahren ist anwendbar für die Vorbehandlung von Aluminiumfolie zum Einsatz für Elektrolytkondensatoren, wie sie vielfach in der Elektrotechnik/Elektronik Verwendung finden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der Patentliteratur sind bereits verschiedene Verfahren zur Erzielung höherer Aufrauhungen beim Ätzen von Aluminiumfolien für Elektrolytkondensatoren bekannt. Eine Möglichkeit ist zum Beispiel der Einsatz von Verbundfolien oder Aluminiumlegierungen. Nachteilig ist beim Einsatz von Verbundfolien, wie er in der DE-OS 2613404 und DE-OS 2905124 beschrieben ist, daß dies mit einem hohen Herstellungsaufwand verbunden ist. Für den Einsatz in Aluminiumlegierungen werden z. B. in der DE-OS 2804572 Titan und andere Spurenelemente vorgeschlagen, die bei Einhaltung vorgeschriebener Gieß-, Walz-, Zwischenglüh- und Abkühlungsbehandlungen Folien für Elektrolytkondensatoren mit erhöhter spezifischer Kapazität ergeben. Ebenso wird der Zusatz von Gallium in der DE-OS 2804573 vorgeschlagen. Des weiteren werden, wie in der DE-AS 2403626 beschrieben, verbesserte Ätzeigenschaften dadurch erreicht, daß einer Aluminiumfolie mit 99,9% Reinheit eines oder mehrere der Elemente Antimon, Barium, Zink, Blei, Wismut, Kalzium und Chrom zugesetzt sind. Nachteilig ist bei diesen Lösungen, das Vorhandensein der genannten Beimengungen im gesamten Folienmaterial. Nach der Formierung der als Anodenfolie verwendeten Aluminiumfolien können diese Elemente zur Erhöhung des Reststromes bei der formierten Folie führen.

Ziel der Erfindung

Durch die Erfindung soll eine höhere Aufrauhung der Aluminiumfolie für Elektrolytkondensatoren erreicht werden. Dabei werden nur an der Oberfläche der Aluminiumfolie Fremdatome aufgebracht, die nach dem Ätzprozeß wieder vollständig entfernt sind und somit nicht zur Erhöhung des Reststromes der formierten Folie beitragen können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren anzugeben, das bei jeder Glattpolierfolie aus Reinaluminium anwendbar ist, ohne daß eine spezielle Dotierung erforderlich ist.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß auf das Aluminiumglattpolierband vor der elektrolytischen Aufrauhung durch galvanische Abscheidung oder Bedampfung Kupfer oder Silber in geringen Mengen aufgetragen wird. Die aufgetragenen Mindestmengen sollen bei Anwendung von Kupfer $1 \cdot 10^{-3} \text{ g/cm}^2$ und bei Anwendung von Silber $5 \cdot 10^{-5} \text{ g/cm}^2$ betragen. Der sich nach dieser Vorbehandlung anschließende elektrolytische Ätzprozeß kann in bekannter Weise durchgeführt werden. Die oberflächlich aufgetragenen Metalle werden durch den Ätzprozeß wieder von der Oberfläche des Aluminiums entfernt und können aus dem Ätzelektrolyten zurückgewonnen werden.

Im einzelnen sind erfindungsgemäß folgende Verfahrensschritte einzuhalten:

- Stromloses Beizen des Aluminiumglattpolierbandes in 5 bis 10%iger Natronlauge bei Raumtemperatur
- Reinigen der Folie zur Entfernung von NaOH-Rückständen
- galvanische Abscheidung des zu verwendenden Metalls im geeigneten Galvanikelektrolyt
- Reinigen der Folie bei Raumtemperatur und Anwendung bekannter Ätzverfahren.

Die so vorbehandelten Aluminiumfolien werden gleichmäßig geätzt, ohne daß der Ätzabtrag erhöht ist und weisen nach der Formierung gegenüber nicht vorbehandelten Aluminiumfolien in Abhängigkeit von der Struktur der Glattpolierfolie eine um 20 bis 40% höhere Flächenkapazität auf.

Ausführungsbeispiel

Das erfindungsgemäße Verfahren soll in einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Glattpolierfolie aus Reinaluminium wird stromlos mit 5%iger Natronlauge gebeizt, Verweilzeit 1 min, anschließend mit destilliertem Wasser gespült. Ein Teil der Glattpolierfolienproben durchläuft danach den elektrochemischen Ätzprozeß im salzsauren Elektrolyten ohne jede weitere Behandlung. Zum Nachweis des Wirkprinzips des erfindungsgemäßen Verfahrens wurde auf einem anderen Teil der gebeizten Glattpolierfolie durch galvanische Abscheidung in ammoniakalischer Kupferlösung mit NH_4NO_3 als Leitelektrolyt Kupfer mit einer Konzentration von $1 \cdot 10^{-3} \text{ g/cm}^2$ abgeschieden. Nach dieser Abscheidung erfolgt eine Spülung mit destilliertem Wasser und anschließend die Anwendung des elektrochemischen Ätzprozesses wie im zuerst genannten Fall. Beide Ätzfolien werden anschließend in 8%igen Borsäureelektrolyten einer Testformierung unterzogen. Danach werden an der dem erfindungsgemäßen Vorbehandlungsverfahren unterzogenen formierten Folie um 35% höhere Flächenkapazitätswerte gegenüber der unbehandelten Folie gemessen.