

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Februar 2006 (16.02.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/015568 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **C25D 7/00**,
H01G 1/017, 4/24

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2005/001207

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Juli 2005 (07.07.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 039 290.0 13. August 2004 (13.08.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **FISCHER & TAUSCHE HOLDING GMBH &
CO. KG** [DE/DE]; Nedderweg 10, 25813 Husum (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FISCHER, Gert, Peter**
[DE/DE]; Hohlheck 1, 25873 Oldersbeek (DE).

(74) Anwalt: **TÖNNIES, Jan, G.**; Boehmert & Boehmert, Nie-
mannsweg 133, 24105 Kiel (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR PROVIDING A METAL COATING ON PLASTIC CAPACITOR FILMS AND DEVICE FOR CAR-
RYING OUT SAID METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR METALLISIERUNG VON KONDENSATORFOLIEN AUS KUNSTSTOFF UND VOR-
RICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DIESES VERFAHRENS

(57) Abstract: The invention relates to a method for coating a plastic film that is used in the production of a combined metal and
plastic capacitor. According to said method, a thin first metal layer is vapour deposited on the plastic film. The vapour-deposited
first metal layer is burnt off in the defective areas of the plastic film and a second metal layer is subsequently applied to the first
metal layer by electrodeposition.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum Beschichten einer zur Herstellung eines Metall-Kunststoff-Kondensators dienenden
Kunststoffolie, bei dem auf die Kunststoffolie eine dünne erste Metallschicht aufgedampft wird unter Wegbrennen der
aufgedampften ersten Metallschicht im Bereich der Fehlstellen der Kunststoffolie und anschliessendes Aufgalvanisieren einer
zweiten Metallschicht auf die erste Metallschicht.

WO 2006/015568 A1

Verfahren zur Metallisierung von Kondensatorfolien aus Kunststoff
und Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Metallisierung von Kondensatorfolien aus Kunststoff und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Metall-Kunststoff-Kondensatoren (MK-K) werden aus einer dünnen Kunststofffolie, auf die eine Metallschicht aufgedampft wird, hergestellt. Die Metallschicht ist dabei regelmäßig etwa $0,05\ \mu\text{m}$ dick. Nach der Bearbeitung der Folie zu zylindrischen Wickeln oder Flachwickeln wird an den Wickeln eine Spannung angelegt. Bei etwaigen Fehlstellen der Kunststofffolie verdampfen dabei die dünnen Belegungen rings um die Fehlstelle, der Kondensator bleibt weiter verwendbar (sogenannte Selbstheilung). Dies ist jedoch nur dann möglich, wenn die Metallschicht sehr dünn ist.

Für bestimmte Aufgabenstellungen, etwa bei einer hohen Pulsbelastung des Kondensators oder aus thermischen Aspekten, ist es jedoch erwünscht, dass die Metallschicht dicker ausgebildet ist. Die naheliegende Lösung, die aufgedampfte Metallschicht dicker auszubilden, scheitert daran, dass sich diese auch im Bereich der Fehlstellen ausbilden würde und eine Selbstheilung nicht mehr erfolgen kann.

Aus der DE 1 938 319, der DE 691 03 434 T3, der DE 26 03 642 A1, und der DE 196 41 249 C2 sind Belege aus Kondensatorfolien aus Kunststoff bekannt, bei denen der Versuch unternommen wird, einen Kompromiss zwischen der Selbstheilung, die dünne Belege erfordert, und der Impulsbelastbarkeit sowie des Verlustfaktors, die dicke niederohmige Beläge erfordern, anzugeben.

Aus der GB 1 542 796, der DE 23 59 432 B2 und der JP 2004-200 590 A ist es prinzipiell bekannt, Beläge von Kondensatorfolien zu verdicken.

Die DE 760 157 C gibt eine Anordnung zum Ausbrennen von Fehlstellen in den Kondensatorfolien an.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen einer Metall-Kunststofffolie zu schaffen, bei dem die Metallschicht relativ dick aufgebracht werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch Ausbrennen der aufgedampften ersten Metallschicht im Bereich der Fehlstellen der Kunststofffolie und anschließendes Aufgalvanisieren einer zweiten Metallschicht auf die erste Metallschicht.

Der Erfindung liegt also der Umstand zugrunde, dass bei einem Aufgalvanisieren einer zweiten Metallschicht – anders als bei einem Aufdampfen – sich die zweite Metallschicht nur in dem Bereich der ersten Metallschicht absetzen wird, in dem die erste Metallschicht nicht ausgebrannt ist, so dass im Bereich der Fehlstellen der Kunststofffolie sich auch die zweite Metallschicht nicht ausbilden wird.

Die zweite Metallschicht kann aus demselben Metall wie die erste Metallschicht bestehen, das hier vorgeschlagene Verfahren erlaubt es aber auch, dass die zweite Metallschicht aus einer anderen Metallschicht als die erste (aufgedampfte) Metallschicht besteht.

Das Ausbrennen (Verdampfen) der ersten Metallschicht im Bereich der Fehlstellen der Folie kann durch Führen der Folien zwischen einer ersten Walze, deren Oberfläche eine erste elektrische Spannung und einer zweiten Walze, deren Oberfläche eine zweite elektrische Spannung hat, erfolgen. Dabei liegt die mit einer Metallschicht verdampfte Folie mit der Metallschicht an der Oberfläche der ersten Walze und mit der isolierenden Kunststofffolie an der zweiten Walze an.

Die Metallschicht führt die Spannung der ersten Walze bis in den Bereich der zweiten Walze, im Bereich von Fehlstellen erfolgt ein Stromfluss, der zu einem Verdampfen der Metallschicht im Bereich dieser Fehlstellen führt („Ausbrennen“).

Nach dem Ausbrennen der Metallschicht im Bereich der Fehlstellen der Kunststofffolie kann ein Aufgalvanisieren nicht erfolgen, da das Aufgalvanisieren einer zweiten Metall

schicht das Vorhandensein der ersten Metallschicht erfordert, sie also nicht im Bereich der Fehlstellen der Kunststofffolie erfolgt.

Ansprüche

1. Verfahren zur Metallisierung von Kondensatorfolien aus Kunststoff, bei dem auf die Kunststofffolie eine dünne erste Metallschicht aufgedampft wird, gekennzeichnet durch Wegbrennen der aufgedampften ersten Metallschicht im Bereich der Fehlstellen der Kunststofffolie und anschließendes Aufgalvanisieren einer zweiten Metallschicht auf die erste Metallschicht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Metallschicht aus einem anderen Metall als die erste Metallschicht besteht.
3. Vorrichtung zum Ausbrennen der Fehlstellen einer nach dem Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2 hergestellten Kondensatorfolie, gekennzeichnet durch eine erste Walze, deren Oberfläche eine erste elektrische Spannung und eine zweite Walze, deren Oberfläche eine zweite Spannung hat.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2005/001207

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 C25D7/00 H01G1/017 H01G4/24

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)
IPC 7 H01G C25D C23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

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

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 760 157 C (ROBERT BOSCH G.M.B.H) 27 August 1951 (1951-08-27) cited in the application claims; figures page 3, lines 22-55 -----	3
X	DE 24 11 813 A1 (SIEMENS AG, 1000 BERLIN UND 8000 MUENCHEN) 25 September 1975 (1975-09-25) figures -----	3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 250 (E-1082), 26 June 1991 (1991-06-26) -& JP 03 079017 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 4 April 1991 (1991-04-04) abstract figures ----- -/-	3

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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

17 October 2005

Date of mailing of the international search report

25/10/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zech, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/DE2005/001207

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 933 947 A (MINAMIZAWA ET AL) 10 August 1999 (1999-08-10) column 6, lines 23-43 figure 6	3
X	US 3 179 862 A (DUBILIER WILLIAM) 20 April 1965 (1965-04-20)	3
A	figures page 1, lines 23-57,70-732 page 2, lines 1-13,32-36,43-53	1,2
A	US 5 453 906 A (DOLL ET AL) 26 September 1995 (1995-09-26) figures column 1, lines 40-67 column 2, lines 19-23,33-37 column 3, lines 58-65	1,2
A	DE 196 41 249 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD., KADOMA, OSAKA, JP; MATSUSHITA) 10 April 1997 (1997-04-10) column 2, lines 23-59	1,2
A	DE 19 38 319 A1 (SIEMENS AG) 11 February 1971 (1971-02-11) cited in the application claim 5	1,2
A	US 4 482 931 A (YIALIZIS ET AL) 13 November 1984 (1984-11-13) column 1, lines 35-43,62-66 column 2, lines 14-39,55-65 column 4, lines 9-21	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/DE2005/001207

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 760157	C	27-08-1951	NONE
DE 2411813	A1	25-09-1975	NONE
JP 03079017	A	04-04-1991	NONE
US 5933947	A	10-08-1999	NONE
US 3179862	A	20-04-1965	NONE
US 5453906	A	26-09-1995	NONE
DE 19641249	A1	10-04-1997	JP 3328477 B2 24-09-2002 JP 9102434 A 15-04-1997 US 5696663 A 09-12-1997
DE 1938319	A1	11-02-1971	BE 754043 A1 28-01-1971 FR 2055665 A5 07-05-1971 NL 7010646 A 01-02-1971 US 3644805 A 22-02-1972
US 4482931	A	13-11-1984	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

101/DE2005/001207

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C25D7/00 H01G1/017 H01G4/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01G C25D C23C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 760 157 C (ROBERT BOSCH G.M.B.H) 27. August 1951 (1951-08-27) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche; Abbildungen Seite 3, Zeilen 22-55 -----	3
X	DE 24 11 813 A1 (SIEMENS AG, 1000 BERLIN UND 8000 MUENCHEN) 25. September 1975 (1975-09-25) Abbildungen -----	3
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 015, Nr. 250 (E-1082), 26. Juni 1991 (1991-06-26) -& JP 03 079017 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 4. April 1991 (1991-04-04) Zusammenfassung Abbildungen ----- -/-	3

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Oktober 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25/10/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zech, N

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/001207

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 933 947 A (MINAMIZAWA ET AL) 10. August 1999 (1999-08-10) Spalte 6, Zeilen 23-43 Abbildung 6 -----	3
X	US 3 179 862 A (DUBILIER WILLIAM) 20. April 1965 (1965-04-20) -----	3
A	Abbildungen Seite 1, Zeilen 23-57, 70-732 Seite 2, Zeilen 1-13, 32-36, 43-53 -----	1,2
A	US 5 453 906 A (DOLL ET AL) 26. September 1995 (1995-09-26) Abbildungen Spalte 1, Zeilen 40-67 Spalte 2, Zeilen 19-23, 33-37 Spalte 3, Zeilen 58-65 -----	1,2
A	DE 196 41 249 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD., KADOMA, OSAKA, JP; MATSUSHITA) 10. April 1997 (1997-04-10) Spalte 2, Zeilen 23-59 -----	1,2
A	DE 19 38 319 A1 (SIEMENS AG) 11. Februar 1971 (1971-02-11) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 5 -----	1,2
A	US 4 482 931 A (YIALIZIS ET AL) 13. November 1984 (1984-11-13) Spalte 1, Zeilen 35-43, 62-66 Spalte 2, Zeilen 14-39, 55-65 Spalte 4, Zeilen 9-21 -----	1,2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/001207

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 760157	C	27-08-1951	KEINE
DE 2411813	A1	25-09-1975	KEINE
JP 03079017	A	04-04-1991	KEINE
US 5933947	A	10-08-1999	KEINE
US 3179862	A	20-04-1965	KEINE
US 5453906	A	26-09-1995	KEINE
DE 19641249	A1	10-04-1997	JP 3328477 B2 24-09-2002 JP 9102434 A 15-04-1997 US 5696663 A 09-12-1997
DE 1938319	A1	11-02-1971	BE 754043 A1 28-01-1971 FR 2055665 A5 07-05-1971 NL 7010646 A 01-02-1971 US 3644805 A 22-02-1972
US 4482931	A	13-11-1984	KEINE