

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2010 年 10 月 14 日(14.10.2010)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2010/116668 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01G 9/008 (2006.01) H01G 9/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/002262
- (22) 国際出願日: 2010 年 3 月 29 日(29.03.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2009-087682 2009 年 3 月 31 日(31.03.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本ケミコン株式会社(NIPPON CHEMI-CON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1418605 東京都品川区大崎五丁目 6 番 4 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 千葉陽一(CHIBA, Youichi) [JP/JP]; 〒1418605 東京都品川区大崎五丁目 6 番 4 号 日本ケミコン株式会社内 Tokyo (JP). 山本修爾(YAMAMOTO, Shuji) [JP/JP]; 〒1418605 東京都品川区大崎五丁目 6 番 4 号 日本ケミコン株式会社内 Tokyo (JP). 田口純之介(TAGUCHI, Junnosuke) [JP/JP]; 〒1418605 東京都品川区大崎五丁目 6 番 4 号 日本ケミコン株式会社内 Tokyo (JP). 石野徹(ISHINO,

Tohru) [JP/JP]; 〒1418605 東京都品川区大崎五丁目 6 番 4 号 日本ケミコン株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 浜田治雄(HAMADA, Haruo); 〒1070062 東京都港区南青山 3 丁目 4 番 1 2 号 知恵の館 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

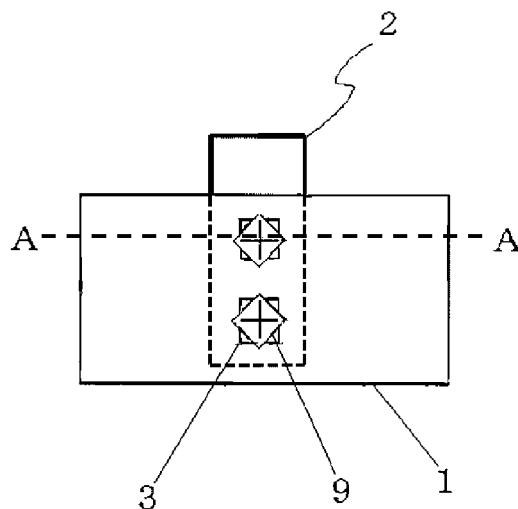
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

[続葉有]

(54) Title: ELECTROLYTIC CAPACITOR AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 電解コンデンサ及びその製造方法

[図4]



(57) Abstract: The purpose of this invention is to securely stitch together an electrode foil and a lead terminal, without tearing of the foil or the like even if the etching ratio of the electrode foil is high, and to improve the electrical and mechanical connection of said stitch connection. Provided is an electrolytic capacitor in which a lead terminal is laid on top of an electrode foil having a through-hole formed therein, a stitch needle is pushed through the electrode foil from the side with the lead terminal, forming a lead terminal burr and an electrode foil burr on the reverse side of the electrode foil, and said burrs are pressed, thereby connecting the electrode foil and the lead terminal. On at least one side of the abovementioned through-hole in the electrode foil, an electrode foil burr and a lead terminal burr are formed on the reverse side of the electrode foil and said burrs are pressed, thereby connecting the electrode foil and the lead terminal.

(57) 要約: 本発明は、電極箔とリード端子とのステッチ接続における、電氣的及び機械的接続が向上し、高エッチング倍率の電極箔であっても箔割れ等が無く安定してステッチ接続することを目的と

している。本発明によれば、貫通孔を形成した電極箔にリード端子を重ね、リード端子側よりステッチ針を貫通して前記電極箔の裏側にリード端子のバリ及び電極箔のバリを形成し、該バリをプレス加工して前記電極箔とリード端子とが接続された電解コンデンサにおいて、前記電極箔の貫通孔の少なくとも一辺においては、電極箔のバリとリード端子のバリが電極箔の裏側に形成され、該バリがプレス加工されて電極箔とリード端子とが接続される。

WO 2010/116668 A1



CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, —  
TD, TG).

請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補  
正を受理した際には再公開される。(規則  
48.2(h))

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称 ： 電解コンデンサ及びその製造方法**

### 技術分野

[0001] この発明は電解コンデンサおよびその製造方法に関し、特に電解コンデンサの電極箔とリード端子の接続構造及び接続方法に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、電解コンデンサの電極箔とリード端子の接続方法としては、電極箔とリード端子を重ね合わせ、ステッチ針をリード端子側より貫通させ、電極箔及びリード端子のバリを電極箔の裏側に形成し、更に該バリをプレス加工して電極箔とリード端子とを接続していた。

[0003] このステッチ針を電極箔及びリード端子に貫通させる際に、この電極箔の表面に化成皮膜が形成されているため、リード端子との接触は電極箔の化成皮膜が多く、従って接続抵抗が高い状態となっている。

[0004] そこで、予め穴を設けた電極箔にリード端子を重ね合わせ、リード端子側よりステッチ針を貫通させて、リード端子のバリを電極箔の裏側に形成し、更に該バリをプレス加工して電極箔とリード端子とを接続する方法（特許文献1）、また電極箔に、4つの隅部が夫々電極箔の長手方向及び幅方向に向けられた貫通孔を設け、該各穴上にリード端子を重ね合わせ、リード端子側から断面角状に形成されたステッチ針の4つの角部を前記貫通孔の4つの隅部に一致させて貫通孔内に貫通させ、リード端子のバリを電極箔の裏側に形成し、更に該バリをプレス加工にして電極箔とリード端子とを接続する方法（特許文献2）が知られている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：実開昭54－152953号公報

特許文献2：特開2003－282364号公報

### 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、予め穴を電極箔に設けた場合、リード端子と電極箔との固定は、ステッチ針を貫通した際に生じるリード端子のバリのみであるため、固定強度が減少する傾向にある。また、近年電解コンデンサの小型化、高容量化が求められており、これにともない、電極箔の表面積を拡大させるため、高倍率でのエッチング処理が形成される傾向にある。この高エッチング箔を用いて上記のステッチ針による加締め接続を行なった場合、電極箔が脆弱化しているため、電極箔の一部に亀裂が生じる等の接続の信頼性に問題があった。特に特許文献2に記載のように、電極箔に設けた貫通孔と断面角状のステッチ針を4つの角部を一致させて貫通孔内に貫通させると、電極箔の貫通孔の4つ辺全体がステッチ針を貫通する際に押圧され、これにより電極箔へのストレスが過度になり、電極箔の一部に亀裂等が生じる場合がある。

## 課題を解決するための手段

- [0007] 上記の課題を解決するために、本発明の電解コンデンサは、貫通孔を形成した電極箔にリード端子を重ね、リード端子側よりステッチ針を貫通して前記電極箔の裏側にリード端子のバリ及び電極箔のバリを形成し、該バリをプレス加工して前記電極箔とリード端子とを接続した電解コンデンサにおいて、前記電極箔のバリとリード端子のバリが電極箔の裏側に形成されてプレス加工された接続部と、リード端子のバリが電極箔の裏側に形成されてプレス加工された接続部位とを備えたことを特徴としている。
- [0008] これによると、電極箔の裏側に形成されたリード端子のバリがプレス加工によって電極箔に食い込む接続部により電極箔とリード端子が接続されるが、更に電極箔の貫通孔の一部がステッチ針によってリード端子とともにバリを形成し、該電極箔のバリとリード端子のバリがプレス加工によって一体となって接続部を形成するため、電極箔とリード端子との接続強度を更に高めることができる。またステッチ針による電極箔へのストレスが、電極箔の貫通孔の一部のみであり、電極箔への亀裂等の発生を抑制できる。
- [0009] また、本発明の電解コンデンサの製造方法は、貫通孔を形成した電極箔に

リード端子を重ね、リード端子側よりステッチ針を貫通して前記電極箔の裏側にリード端子のバリ及び電極箔のバリを形成し、該バリをプレス加工して前記電極箔とリード端子とを接続する電解コンデンサの製造方法において、断面角状のステッチ針をリード端子側より貫通させて、電極箔の貫通孔の一部が前記ステッチ針の角部によってリード端子とともに電極箔の裏側にバリとなって形成させるとともに、ステッチ針の辺部によってリード端子が電極箔の裏側にバリとなって形成させ、該電極箔の裏側に形成されたバリをプレス加工して電極箔とリード端子とを接続することを特徴としている。

[0010] これによると、ステッチ針の辺部によって電極箔の裏側に形成されたリード端子のバリがプレス加工によって電極箔に食い込むことで電極箔とリード端子が接続されるが、更に電極箔の貫通孔の一部がステッチ針の角部によってリード端子とともにバリを形成し、該電極箔のバリとリード端子のバリがプレス加工によって一体となって接続されるため、電極箔とリード端子との接続強度を更に高めることができる。またステッチ針による電極箔へのストレスが、電極箔の貫通孔の一部のみであり、電極箔への亀裂等の発生を抑制できる。

[0011] また、前記電極箔のバリが電極箔の貫通孔の複数個所に形成されることを特徴としている。これによると、電極箔のバリとリード端子のバリとが押圧されて一体となる部分が増え電極箔とリード端子との機械的強度が高まる。

[0012] また、前記電極箔の貫通孔が角孔であり、断面角状のステッチ針の角部と電極箔の貫通孔の角部に対して30～60度回転させた位置にて、ステッチ針をリード端子に貫通させることを特徴としている。これによると、電極箔の貫通孔の各辺の中央付近に精度よくステッチ針の角部を食い込ませることができる。

[0013] また、前記電極箔の角孔に形成された電極箔のバリは、角孔の全ての辺に形成されることを特徴としている。これによると、電極箔のバリとリード端子のバリとが押圧されて一体となる部分が増え電極箔とリード端子との機械的強度が高まる。

[0014] また、前記電極箔の貫通孔へのステッチ針の貫通状態における断面角状のステッチ針の角部が電極箔の貫通孔の内周の一部と圧接状態であることを特徴としている。

[0015] これによると、ステッチ針の角部が電極箔の貫通孔の内周の一部と圧接状態となり、電極箔に食い込むことで電極箔のバリとリード端子のバリとを容易に形成できる。

### 発明の効果

[0016] 以上、本発明の電解コンデンサ及びその製造方法は、電極箔とリード端子とのステッチ接続における、電氣的及び機械的接続が向上し、高エッチング倍率の電極箔であってもステッチ接続が可能となる。

### 図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施例に係る電極箔への貫通孔の形成工程を示す図である。

[図2]本発明の実施例に係る電極箔に形成された貫通孔を示す図である。

[図3]本発明の実施例に係る電極箔とリード端子とのステッチ工程を示す図である。

[図4]本発明の実施例に係る電極箔の貫通孔と該貫通孔を貫通したステッチ針の位置関係を示す図である。

[図5]本発明の実施例に係るプレス加工による電極箔とリード端子の接続工程を示す図である。

[図6]本発明の実施例に係る電極箔とリード端子とのステッチ接続された状態を示す図である。

[図7]本発明の他の実施例に係る電極箔の貫通孔と該貫通孔を貫通したステッチ針の位置関係を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0018] 次に、本発明の実施の形態について実施例を参照して説明する。

[0019] 本発明に係る電解コンデンサは、表面がエッチング処理及び化成処理を施したアルミニウムからなる陽極箔と、表面にエッチング処理、必要に応じて化成処理を施したアルミニウムからなる陰極箔とに、それぞれC P線とアル

ミニウム線を接続したリード端子2をステッチによって接続し、この陽極箔と陰極箔とを間にセパレータを介在させて巻回又は積層してコンデンサ素子を形成し、このコンデンサ素子を有底筒状のアルミニウムからなる外装ケースに駆動用電解液とともに収納し、外装ケースの開口部を封口ゴムにて封止する構造となっている。

[0020] ここで、電極箔1（陰極箔および陽極箔）へのリード端子2のステッチ接続について詳述する。まず電極箔1におけるリード端子2とのステッチ予定部位に予め貫通孔として角孔3を形成する。図1（a）に示すように、穴あけ手段6の挿通部となる抜き穴5を備えたダイス4上に載置し、上方より穴あけ手段6を電極箔1に貫通させることによって、電極箔1に図2に示すような角孔3が形成される。図1（b）に示すように、前記穴あけ手段6は電極箔1を貫通した後、ダイス4の抜き穴5を挿通するとともに、電極箔1の除去片7は、抜き穴5を通じて排出される。その後、図1（c）に示すように穴あけ手段6は、上方に引き上げられてもとの位置に移動し、次の電極箔1のステッチ予定部位が到達するまで待機する。この穴あけ手段6は、断面角状となっており、実施例では、略正方形の断面形状を有しており、これにより、電極箔1には、略正方形の角孔3が形成される。なお、穴あけ手段6を2つ設置し、電極箔1の幅方向に同時に角孔3を2つ形成しているが、これに限らず、任意に設けた電極箔1とリード端子2とのステッチ予定部位の数に応じて適宜穴あけ手段6の数を設定できる。

[0021] 次に、電極箔1に所定の角孔3が形成されると、必要に応じて、角孔3の周辺を研磨等にて表面処理を行い、図3（a）に示すように、電極箔1を別のダイス4'上に載置する。この電極箔1の角孔3の上にはリード端子2が載置され、さらにステッチ予定部位の周囲を固定手段8にて押さえる。この固定手段8にはステッチ針9を上下動可能で角孔3上に精度よく案内する案内孔14が形成されている。ステッチ針9は、略正方形の断面角状となっており先端に向かって角錐形状を形成している。図3（b）に示すように、このステッチ針9を固定手段8の案内孔14を通してリード端子2側より貫通

させ、電極箔 1 の裏側にリード端子 2 のバリ 10 及び電極箔 1 のバリ 10' を突出させる。ダイス 4' は、電極箔 1 を載置して固定するだけでなく、ステッチ針 9 を挿通する抜き穴 5' が形成されており、この抜き穴 5' は、リード端子 2 のバリ 10 及び電極箔 1 のバリ 10' を電極箔 1 の下方に所定形状に安定して形成するための寸法を備えている。なお、ステッチ針 9 は、角孔 3 の数と同様に 2 本あり、同時にリード端子 2 を貫通させている。

[0022] ここで、ステッチ針 9 の断面形状と電極箔 1 に形成した角孔 3 の位置関係について説明する。まず、図 2 に示すように、角孔 3 はその一辺が電極箔 1 の長手方向と幅方向に一致するように電極箔 1 に幅方向に 2 つ形成されている。角孔 3 の一辺は実施例では 0.4 mm で形成しているが 0.3 ~ 1.5 mm が好ましい。ステッチ針 9 は、断面角状で先端に向かって角錐形状を構成しているが、その対角線は電極箔 1 の角孔 3 に貫通した状態において、電極箔 1 の角孔 3 の一辺の寸法より大きいことが好ましい。これにより、電極箔 1 の角孔 3 の各辺に夫々リード端子 2 とともにステッチ針 9 を食い込ませることができる。ステッチ針 9 は、電極箔 1 の角孔 3 上に載置されたリード端子 2 を突き刺し、角孔 3 を貫通して電極箔 1 の裏側へ突出するが、図 4 に示すように、このステッチ針 9 は、角孔 3 に対して、前記断面角状のステッチ針 9 の角部と電極箔 1 の角孔 3 の角部に対して実施例では 45 度、好ましい範囲としては 30 ~ 60 度回転させた位置にて角孔 3 に貫通させている。従って、電極箔 1 の角孔 3 の各辺の中心付近においては、ステッチ針 9 の角部がリード端子 2 とともに部分的に食い込むようになっている。これにより、電極箔 1 の裏側には、ステッチ針 9 の角部によって形成されるリード端子 2 のバリ 10 及び電極箔 1 のバリ 10' と、ステッチ針 9 の各辺にて形成されるリード端子 2 のバリ 10 とが突出する。なお、図 3 (b) は、図 4 の A-A 線の断面図であり、電極箔 1 の角孔 3 の一辺の中央付近において、電極箔 1 のバリ 10' とリード端子 2 のバリ 10 とが同時に形成されている部分を示しており、断面角状のステッチ針 9 の一辺に相当する部分については、リード端子 2 のバリ 10 のみが形成されることになる。その後、電極箔 1 を

貫通したステッチ針 9 は、上方に引き上げられてもとの位置に移動し、次の電極箔 1 が到達するまで待機する。

[0023] 次に電極箔 1 は、その裏側にリード端子 2 のバリ 10 及び電極箔 1 のバリ 10' が形成された状態にて、プレス加工される。図 5 に示すように、プレス加工では、まず平板状のプレス上型 11 が電極箔 1 のリード端子側に下降し電極箔 1 を押さえこむ。その後電極箔 1 の裏側に設置されている平板状のプレス下型 12 が電極箔 1 に向かって移動し、電極箔 1 の裏側に突出したリード端子 2 のバリ 10 及び電極箔 1 のバリ 10' を押しつぶし、図 6 に示すように、ステッチ針 9 の断面角状の各辺を基点に四方に向かってリード端子 2 のバリ 10 が折り返されてリーフ部 13 が形成される。このようにステッチ針 9 の各辺を基点として折り返されたリーフ部 13 においては、電極箔 1 はリード端子 2 とそのリーフ部 13 に挟み込まれて押圧されることで電氣的な接続が得られるとともに、電極箔 1 の角孔 3 の各辺の中央付近に形成された電極箔 1 のバリ 10' とリード端子 2 のバリ 10 についても、押圧されて一体となり機械的強度が得られる。このリード端子 2 のバリ 10 のみを電極箔 1 の裏側に突出させた部分（リーフ部 13）については、このリード端子 2 のバリ 10 と電極箔 1 の角孔 3 との間に隙間が生じているため、プレス加工の際に、リード端子 2 のバリ 10 が受ける押圧ストレスは電極箔 1 に向かわず、電極箔 1 の箔割れ等が抑制されることになる。

[0024] なお、前記プレス下型 12 によるリード端子 2 のバリ 10 等のプレス厚みは、電極箔 1 及びリード端子 2 のプレス前の厚み寸法に対して、0.9～1.2 倍の範囲が良好である。潰す前の電極箔 1 及びリード端子 2 の厚み寸法に対して 0.9 倍を超えて潰すと、電極箔 1 に亀裂等が生じやすくなり、また潰す前の電極箔 1 及びリード端子 2 の厚みの 1.2 倍までに到達しないプレス厚みであると、電極箔 1 とリード端子 2 の電氣的及び機械的な接続性が得られにくい。

[0025] 以上、本発明の実施例を図面により説明してきたが、具体的な構成はこれから実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における

変更や追加があっても本発明に含まれる。

[0026] 例えば、実施例では、電極箔 1 の角孔 3 の全ての辺において、ステッチ針 9 により電極箔 1 のバリ 10' を形成していたが、これにかぎらず、電極箔 1 の角孔 3 の少なくとも一辺にのみ形成することもできる。また、実施例では、電極箔 1 に設けた貫通孔 3' は正方形の角孔を例示したが、他の多角形でもよく、また図 7 に示すように円形の貫通孔 3' としても良い。ステッチ針 9 も同様に、断面正方形を用いたが、他の多角形でもよい。

### 符号の説明

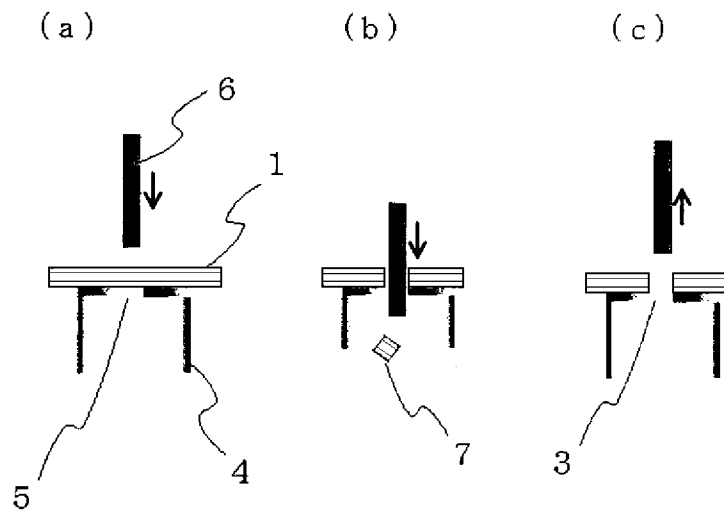
- [0027]
- |     |       |
|-----|-------|
| 1   | 電極箔   |
| 2   | リード端子 |
| 3   | 角孔    |
| 3'  | 貫通孔   |
| 4   | ダイス   |
| 4'  | ダイス   |
| 5   | 抜き穴   |
| 5'  | 抜き穴   |
| 6   | 穴あけ手段 |
| 7   | 除去片   |
| 8   | 固定手段  |
| 9   | ステッチ針 |
| 10  | バリ    |
| 10' | バリ    |
| 11  | プレス上型 |
| 12  | プレス下型 |
| 13  | リーフ部  |
| 14  | 案内孔   |

## 請求の範囲

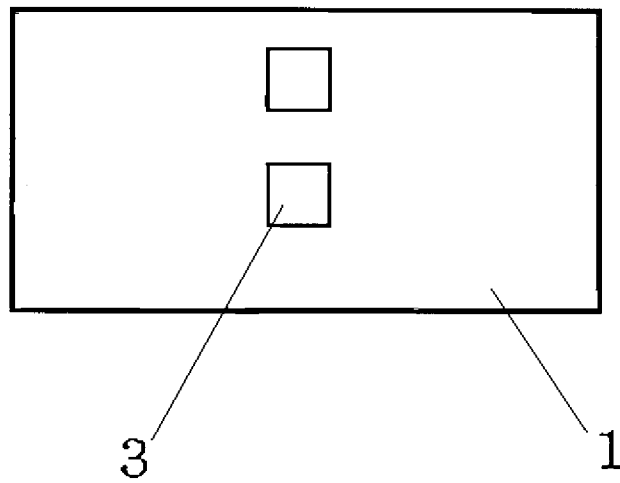
- [請求項1] 貫通孔を形成した電極箔にリード端子を重ね、リード端子側よりステッチ針を貫通して前記電極箔の裏側にリード端子のバリ及び電極箔のバ리를形成し、該バ리를プレス加工して前記電極箔とリード端子とを接続した電解コンデンサにおいて、
- 前記電極箔のバリとリード端子のバリが電極箔の裏側に形成されてプレス加工された接続部位と、リード端子のバリのみが電極箔の裏側に形成されてプレス加工された接続部位とを備えた電解コンデンサ。
- [請求項2] 貫通孔を形成した電極箔にリード端子を重ね、リード端子側よりステッチ針を貫通して前記電極箔の裏側にリード端子のバリ及び電極箔のバ리를形成し、該バ리를プレス加工して前記電極箔とリード端子とを接続する電解コンデンサの製造方法において、
- 断面角状のステッチ針をリード端子側より貫通させて、電極箔の貫通孔の一部が前記ステッチ針の角部によってリード端子とともに電極箔の裏側にバリとなって形成させるとともに、ステッチ針の辺部によってリード端子が電極箔の裏側にバリとなって形成させ、該電極箔の裏側に形成されたバ리를プレス加工して電極箔とリード端子とを接続する電解コンデンサの製造方法。
- [請求項3] 前記電極箔のバリが電極箔の貫通孔の複数個所に形成される請求項2に記載の電解コンデンサの製造方法。
- [請求項4] 前記電極箔の貫通孔が角孔であり、断面角状のステッチ針の角部と電極箔の貫通孔の角部に対して30～60度回転させた位置にて、ステッチ針をリード端子に貫通させる請求項2又は3に記載の電解コンデンサの製造方法。
- [請求項5] 前記電極箔の角孔に形成された電極箔のバリは、角孔の全ての辺に形成される請求項4に記載の電解コンデンサの製造方法。
- [請求項6] 前記電極箔の貫通孔へのステッチ針の貫通状態における断面角状のステッチ針の角部が電極箔の貫通孔の内周の一部と圧接状態である請

求項 2 乃至 5 いずれかに記載の電解コンデンサの製造方法。

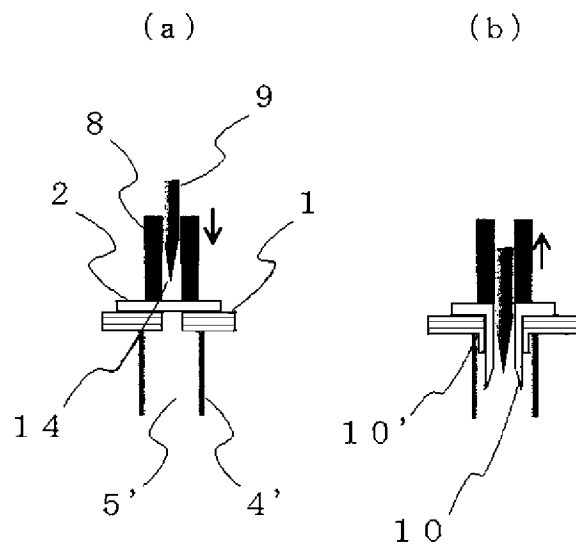
[図1]



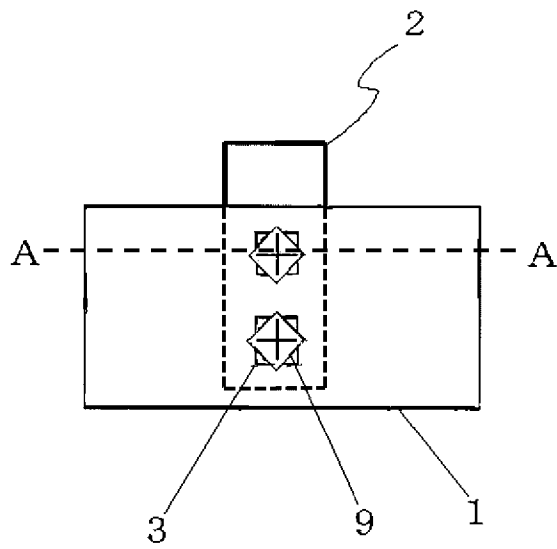
[図2]



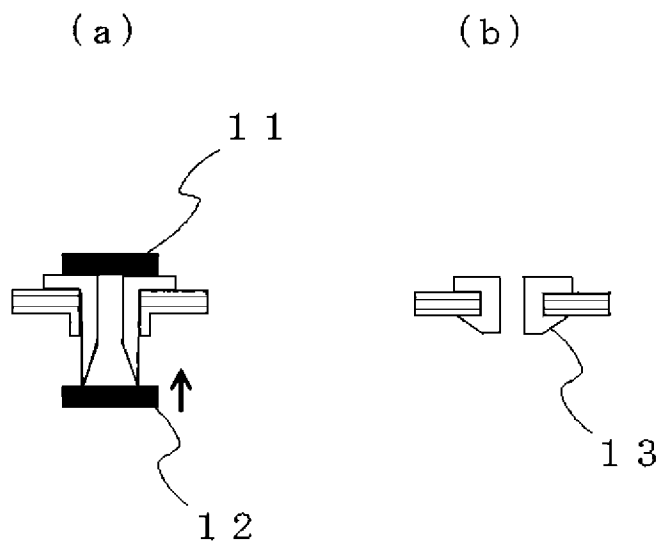
[図3]



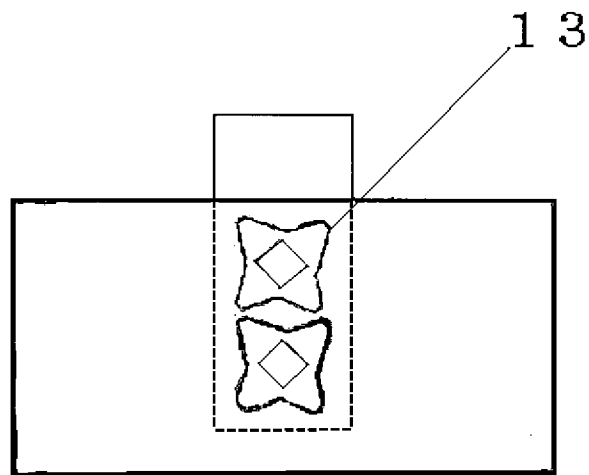
[図4]



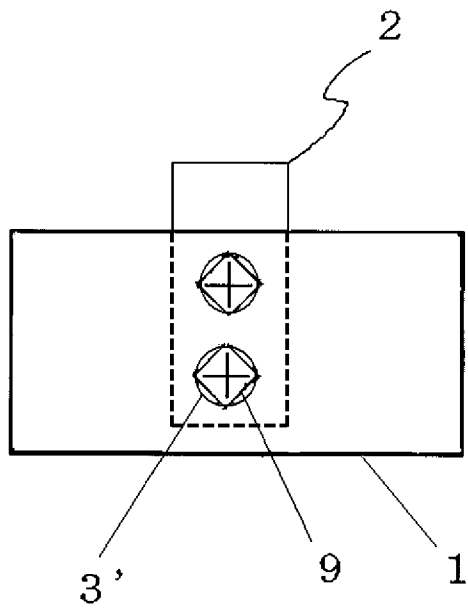
[図5]



[図6]



[図7]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/002262

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01G9/008 (2006.01) i, H01G9/00 (2006.01) i

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)

H01G9/008, H01G9/00

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

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2010 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2010 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2010 |

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

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                           | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2003-282364 A (JCC Engineering Co., Ltd.),<br>03 October 2003 (03.10.2003),<br>entire text; all drawings<br>& TW 564447 B & CN 1447359 A<br>& SG 117425 A | 1-6                   |
| A         | JP 2008-91562 A (Nippon Chemi-Con Corp.),<br>17 April 2008 (17.04.2008),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)                                      | 1-6                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family 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 application or patent 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  
23 August, 2010 (23.08.10)

Date of mailing of the international search report  
31 August, 2010 (31.08.10)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01G9/008 (2006.01)i, H01G9/00 (2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01G9/008, H01G9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 0 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 0 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 0 年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                       | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2003-282364 A (ジェーシーシーエンジニアリング株式会社)<br>2003.10.03, 全文, 全図 & TW 564447 B & CN 1447359 A & SG 117425 A | 1-6            |
| A               | JP 2008-91562 A (日本ケミコン株式会社) 2008.04.17, 全文, 全図<br>(ファミリーなし)                                            | 1-6            |

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 3 . 0 8 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 8 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

重田 尚郎

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 5

5 R

9 2 9 8