

(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
2014 年 12 月 31 日(31.12.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/208277 A1

- (51) 国際特許分類:
B05D 1/04 (2006.01) **H01G 4/12** (2006.01)
B05D 5/12 (2006.01) **H01G 9/00** (2006.01)
B05D 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/064547
- (22) 国際出願日: 2014 年 5 月 31 日(31.05.2014)
- (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 2013-136046 2013 年 6 月 28 日(28.06.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 横倉 修(YOKOKURA, Osamu); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 小柴 雅昭(KOSHIBA, Masaaki); 〒6310024 奈良県奈良市百楽園三丁目 13 番 8 号 小柴特許事務所 Nara (JP).

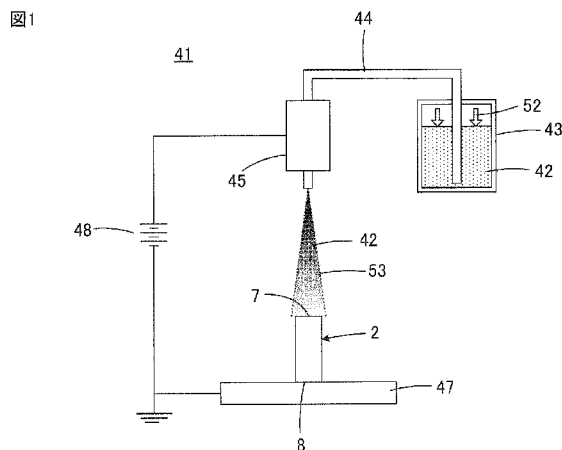
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PRODUCTION METHOD FOR ELECTRONIC COMPONENT

(54) 発明の名称: 電子部品の製造方法



(57) Abstract: Provided is a production method for conductor films, whereby it is possible to form thinner conductor films on an electronic component, and whereby conductor films that extend continuously across mutually intersecting first and second surfaces of the component body can be formed all at once. A component body (2) is positioned facing a discharge nozzle (45) for discharging coating material (42) serving as the material for the conductor film, a voltage is applied across the discharge nozzle (45) and the component body (2), and the statically charged coating material (42) is discharged from the discharge nozzle (45). The statically charged coating material (42) travels along lines of electric force (53) to coat the component body (2). In so doing, conductor films containing electrically conductive material can be formed simultaneously, in such a way as to extend continuously across at least a first surface and a second surface of the component body (2). During flight along the lines of electric force (53), the coating material (42) is repeatedly fragmented through Coulomb repulsion, promoting vaporization of liquid components, such as solvents and media, within the coating material (42).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/208277 A1



電子部品において形成される導体膜の薄膜化を可能にするとともに、部品本体における互いに交差する第1および第2の面にまたがって連続的に延びる導体膜を一挙に形成できる、導体膜の形成方法を提供する。導体膜の材料となる塗布材料(42)を吐出するための吐出ノズル(45)に対向するように部品本体(2)を配置し、吐出ノズル(45)と部品本体(2)との間に電圧を印加して帯電させた塗布材料(42)を吐出ノズル(45)から吐出する。帯電させた塗布材料(42)は、電気力線(53)に沿って、部品本体(2)に塗布される。それによって、導電性材料を含む導体膜を部品本体(2)の少なくとも第1の面と第2の面とにまたがって連続的に延びるように同時に形成する。電気力線(53)に沿って飛ぶ間、塗布材料(42)はクーロン反発力による分裂を繰り返し、塗布材料(42)中の溶剤や溶媒のような液体成分の蒸発が促進される。

明 細 書

発明の名称：電子部品の製造方法

技術分野

[0001] この発明は、電子部品の製造方法に関するもので、特に、電子部品に備える部品本体の表面に導体膜を形成する方法に関するものである。

背景技術

[0002] 電子部品は、大体において、部品本体と部品本体上に形成される導体膜とを備えている。導体膜は、端子電極として機能するものであったり、部品本体が有する電気的特性を取り出すための電極として機能するものであったり、これら両者を兼ねるものであったりする。また、部品本体には、種々の形状のものがあ、たとえば、直方体形状、円板形状、箔形状などがある。また、部品本体上に形成される導体膜は、部品本体の互いに交差する少なくとも2つの面にまたがって連続的に延びるように形成されることが多い。

[0003] より具体的に説明すると、図4には、直方体形状の部品本体2を備える電子部品1が図示されている。部品本体2は、互いに対向する2つの主面3および4、互いに対向する2つの側面5および6、ならびに互いに対向する2つの端面7および8を有している。部品本体2上に2つの導体膜9および10が形成される。一方の導体膜9は、一方の端面7とそれに隣接する主面3および4の各一部ならびに側面5および6の各一部とにおいて連続的に延びるように形成される。他方の導体膜10は、他方の端面8とそれに隣接する主面3および4の各一部ならびに側面5および6の各一部とにおいて連続的に延びるように形成される。

[0004] 図5には、直方体形状の部品本体12を備える電子部品11が図示されている。部品本体12は、互いに対向する2つの主面13および14、互いに対向する2つの側面15および16、ならびに互いに対向する2つの端面17および18を有している。部品本体12上に6つの導体膜19～24が形成される。第1ないし第3の導体膜19～21の各々は、一方の側面15と

それに隣接する２つの主面１３および１４の各一部とにおいて連続的に延びるように形成される。第４ないし第６の導体膜２２～２４の各々は、他方の側面１６とそれに隣接する２つの主面１３および１４の各一部とにおいて連続的に延びるように形成される。

[0005] 図６には、たとえば電解コンデンサにおいてコンデンサ素子を構成する箔形状の部品本体２５が図示されている。図６では、部品本体２５を備える電子部品としての電解コンデンサ全体は図示されていない。部品本体２５は、互いに対向する２つの主面２６および２７ならびに主面２６および２７間を連結する端面２８を有している。導体膜２９は、２つの主面２６および２７とそれに隣接する端面２８とにおいて連続的に延びるように形成される。

[0006] 上述した導体膜９および１０、導体膜１９～２４ならびに導体膜２９は、一般化すれば、ともに、図７または図８に示す導体膜３５のような形態となっている。導体膜３５は、部品本体３１の第１、第２および第３の面３２、３３および３４にまたがって連続的に延びるように形成されなければならない。

[0007] 上述した導体膜３５は、たとえば特開平４－２６３４１４号公報（特許文献１）に記載されるように、導電性ペーストを、たとえばディッピング法により部品本体３１上に塗布し、これを焼き付けることにより形成されることが多い。ディッピング法では、導電性ペーストに向かって、部品本体３１がディップされ、次いで導電性ペーストから引き上げることによって、導電性ペーストが部品本体３１上の所定の領域に付与される。

[0008] 上述したようなディッピング法を適用した場合、導電性ペーストに働く表面張力のため、形成された導体膜３５は、その厚みにおいて、図７に示すように、第１ないし第３の面３２～３４の各々上で、中央部に膨らみを持った状態となる傾向がある。そのため、電子部品における導体膜３５の厚み寸法の占める割合が高くなり、電子部品の小型化または低背化が阻害される。

[0009] 一方、導体膜３５の厚みをより薄くする方法として、導電性ペーストの粘度を下げることが考えられる。しかしながら、導電性ペーストの粘度がより

低くなるほど、部品本体 31 の稜線部分 36 での導電性ペーストの被覆がより困難になり、その結果、図 8 に示すように、形成された導体膜 35 は、部品本体 31 の稜線部分 36 において切断され、電子部品の電気的特性を悪化させることがある。また、導電性ペーストの濡れ広がりにより、導体膜 35 の形状が崩れ、電子部品の実装時に問題を招いたり、実装後の電気的特性を悪化させたりすることがある。

[0010] なお、図 8 では、第 1 および第 2 の面 32 が互いに交差する稜線部分 36 ならびに第 2 および第 3 の面 33 および 34 が互いに交差する稜線部分 36 は、鋭利な角を有するように図示されたが、実際には、アール面取りされることが多い。このように、稜線部分 36 がアール面取りされる場合であっても、上述した稜線部分 36 上での導体膜 35 の切断の問題は避けられない。

[0011] 以上のようなことから、ディッピング法を適用して導体膜 35 を形成する場合、導体膜 35 の薄膜化は、およそ $20\text{ }\mu\text{m}$ が厚みの限界であるとされている。そのため、電子部品の一層の小型化もしくは低背化が困難であり、また、電子部品の高性能化、たとえば積層セラミックコンデンサについて言えば、高容量化についても困難である。

[0012] なお、上述した課題は、図 7 および図 8 に示すように、導体膜 35 が部品本体 31 の互いに交差する 3 つの面 32 ～ 34 にまたがって連続的に延びるように形成される場合に限らず、互いに交差する 2 つの面にまたがって連続的に延びるように導体膜が形成される場合においても当てはまる。

先行技術文献

特許文献

[0013] 特許文献 1：特開平 4 - 263414 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0014] そこで、この発明の目的は、導体膜のより一層の薄膜化が可能な電子部品の製造方法を提供しようとすることである。

課題を解決するための手段

- [0015] この発明は、互いに交差する第1および第2の面を少なくとも有する部品本体と、少なくとも第1の面と第2の面とにまたがって連続的に延びるように部品本体上に形成される導体膜とを備える、電子部品を製造する方法に向けられるものであって、上述した技術的課題を解決するため、部品本体を用意する工程と、導体膜の材料としての導電性材料を含む流動性を有する塗布材料を用意する工程と、塗布材料を吐出するための吐出ノズルに対向するように部品本体を配置する工程と、吐出ノズルと部品本体との間に電圧を印加し、塗布材料を帯電させた状態で、塗布材料を吐出ノズルから吐出し、帯電させた塗布材料を部品本体に塗布し、それによって、導電性材料を含む導体膜を部品本体の少なくとも第1の面と第2の面とにまたがって連続的に延びるように同時に形成する工程と、を備えることを特徴としている。
- [0016] 上述した導体膜を形成する工程では、帯電した塗布材料は、電気力線に沿って空中を飛ぶ。この間、塗布材料はクーロン反発力による分裂（レイリー分裂）を繰り返す。分裂を繰り返す毎に表面積が大きくなるため、塗布材料中の溶剤や溶媒のような液体成分の蒸発が促進される。その結果、塗布材料は、部品本体の表面に付着する時には流動性がほとんど失われる程度に乾燥している。したがって、塗布材料には表面張力が実質的に働かないため、特定の部分に塗布材料が集まることなく、部品本体の少なくとも第1および第2の面上に、塗布材料を薄く均一に塗布することができる。
- [0017] この発明に係る製造方法は、種々の形態の電子部品に適用され得る。
- [0018] 電子部品の第1の例として、部品本体が、互に対向する2つの主面、互に対向する2つの側面、ならびに互に対向する2つの端面を有する直方体形状をなしており、導体膜を形成する工程において、導体膜は、少なくとも一方の端面とそれに隣接する主面の各一部および側面の各一部とにおいて連続的に延びるように形成される、電子部品がある。
- [0019] 電子部品の第2の例として、部品本体が、互に対向する2つの主面、互に対向する2つの側面、ならびに互に対向する2つの端面を有する直方

体形状をなしており、導体膜を形成する工程において、導体膜は、少なくとも一方の側面とそれに隣接する2つの主面の各一部とにおいて連続的に延びるように形成される、電子部品がある。

[0020] 電子部品の第3の例として、部品本体が、互いに対向する2つの主面および主面間を連結する端面を有する箔形状をなしており、導体膜を形成する工程において、導体膜は、少なくとも一方の主面とそれに隣接する端面とにおいて連続的に延びるように形成される、電子部品がある。

[0021] この発明に係る製造方法を実施するにあたって、部品本体における導体膜が形成れるべき領域以外の領域を覆うマスクを用意し、このマスクで部品本体を覆った状態で、導体膜を形成するようにすることが好ましい。これにより、塗布材料の物性に影響されることなく、高いパターン精度をもって導体膜を形成することができ、電子部品の小型化にも寄与し得る。

発明の効果

[0022] この発明によれば、導体膜を形成する工程では、前述したように、塗布材料が電気力線に沿って飛ぶので、第1の面および第2の面の双方に導体膜を均一に形成することを、塗布材料の一方向からの塗布で同時に達成することができる。また、電気力線は、特に、部品本体の第1の面と第2の面とが交差する稜線部分に集中する傾向があるので、この稜線部分をも含めて、導体膜を適正な膜厚で形成することができる。

[0023] また、この発明によれば、前述したように、導電性材料を含む導体膜を薄く形成することができる。したがって、導体膜の厚みが薄くなった分、電子部品の小型化または低背化を図ることができる。他方、電子部品の寸法を維持する場合には、導体膜以外の部分が占め得る有効体積、すなわち機能を発現する部品本体が占め得る有効体積を大きくすることができ、電子部品の性能を向上させることができる。

[0024] 電子部品がたとえば積層セラミックコンデンサである場合には、静電容量を発現する部分の体積を大きくすることができ、その結果、高容量化を図ることができる。また、電子部品がたとえば積層タイプのアルミニウム電解コ

ンデンサである場合には、表面が陽極酸化されたアルミニウム箔をもって構成され、かつ表面に導体膜が形成されたコンデンサ素子の厚みを薄くすることができるので、その分、コンデンサ素子の積層数を増やすことができ、それゆえ、高容量化を図ることができる。

[0025] また、上述したように、導電性材料を含む導体膜を薄く形成することができると、導体膜形成に使用する材料を削減でき、よって、製品としての電子部品のコストを削減することができる。

[0026] また、この発明によれば、ディッピング法による導体膜の形成と比較すると、ディッピング法において、塗布材料の物性が原因となって発生する濡れ上がりや稜線部の被覆不足等の問題を回避することができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]この発明の第1の実施形態による電子部品の製造方法における導体膜を形成する工程を実施している状態を図解的に示す正面図である。

[図2]図1に示した部品本体2付近を拡大して示す斜視図である。

[図3]図2に相当する図であって、この発明の第2の実施形態による電子部品の製造方法における導体膜を形成する工程を実施している状態を図解的に示す斜視図である。

[図4]従来からある電子部品の第1の形態例を示す斜視図である。

[図5]従来からある電子部品の第2の形態例を示す斜視図である。

[図6]従来からある電子部品の第3の形態例を示す斜視図である。

[図7]ディッピング法を適用して形成された導体膜35の第1の問題を説明するための部品本体31上の導体膜35を示す断面図である。

[図8]ディッピング法を適用して形成された導体膜35の第2の問題を説明するための部品本体31上の導体膜35を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0028] この発明の第1の実施形態として、図4に示した直方体形状の部品本体2を備える電子部品1の製造方法について説明する。この電子部品1を製造するため、まず、部品本体2が用意される。

- [0029] 他方、導体膜 9 および 10 の材料となる、導電性材料を含む流動性を有する塗布材料が用意される。導電性材料としては、たとえば、銀、銀・パラジウム合金、銅などの金属粉末のほか、カーボン、導電性セラミックス、導電性高分子などの導電性を有する材料を用いることができる。
- [0030] 導体膜 9 および 10 を形成するため、図 1 に示した導体膜形成装置 41 が用いられる。
- [0031] 図 1 を参照して、導体膜形成装置 41 は、上述した塗布材料 42 を収容する貯留タンク 43 を備える。貯留タンク 43 は、供給管 44 を介して、吐出ノズル 45 に接続される。
- [0032] 他方、吐出ノズル 45 に対向して、ステージ 47 が設けられ、ステージ 47 上に、導体膜 9 および 10 を形成すべき対象物としての部品本体 2 が置かれる。ステージ 47 は、導電性材料からなることが好ましい。
- [0033] 吐出ノズル 45 を通過する塗布材料 42 には、電源 48 からのパルス電圧、直流電圧または交流電圧が印加される。
- [0034] 上述したように、電圧を印加した状態において、導体膜 9 および 10 を形成する工程が実施される。なお、導体膜 9 を形成する工程と導体膜 10 を形成する工程とは順次個別に実施される。まず、導体膜 9 を形成する工程について説明する。この実施形態では、部品本体 2 は、図 2 に示すように、導体膜 9 が形成されるべき領域以外の領域がマスク 51 で覆われた状態とされる。また、図 1 に示すように、導体膜 9 が形成される端面 7 を吐出ノズル 45 に向けた状態とされる。
- [0035] この状態で、貯留タンク 43 の内圧が矢印 52 で示すように高められる。これによって、貯留タンク 43 内の塗布材料 42 が、供給管 44 を通って、電圧が印加された吐出ノズル 45 に供給され、塗布材料 42 が帯電される。帯電された塗布材料 42 から電気力線 53 が生じる。塗布材料 42 は、吐出ノズル 45 から部品本体 2 に向かって吐出される。
- [0036] 塗布材料 42 は、電気力線 53 に沿って空中を飛ぶ間、クーロン反発力による分裂（レイリー分裂）を繰り返し、霧状となる。したがって、塗布材料

４２は、分裂を重ねるごとに表面積をより大きくしていき、そのため、塗布材料４２の乾燥が進み、塗布材料４２に含まれる溶剤や溶媒といった液体成分の蒸発が促進される。

[0037] その結果、塗布材料４２は、部品本体２の表面に付着する時には流動性がほとんど失われる程度に乾燥している。そのため、塗布材料４２には表面張力が実質的に働かないため、塗布材料４２は、部品本体２の特定の部分に集まることがなく、よって、部品本体２上に薄く均一に付与され得る。図２には、帯電した塗布材料４２によって生じる電気力線５３が模式的に図示されている。帯電した塗布材料４２は、電気力線５３に沿って、部品本体２に付着する。このとき、電気力線５３は、特に、部品本体２の稜線部分に集中する傾向があるので、稜線部分をも含めて、塗布材料４２を均一に付着させることができる。

[0038] 一方、図２に示すように、部品本体２の所定の部分は、マスク５１で覆われた状態であるので、塗布材料４２は、マスク５１で覆われた部分においては、部品本体２には達しない。

[0039] このようにして、部品本体２の一方の端面７とそれに隣接する主面３および４の各一部ならびに側面５および６の各一部とにおいて連続的に延びるように、薄く均一な厚みを有する導体膜９が高いパターン精度をもって形成される。

[0040] 次いで、導体膜９を熱処理する工程が実施される。

[0041] 次に、他方の導体膜１０を形成するため、ステージ４７上での部品本体２の向きが逆にされ、導体膜１０が形成されるべき領域以外の領域を覆うようにマスク５１が装着された後、上述した導体膜９を形成する工程と同様の工程が繰り返される。

[0042] 次に、導体膜９の場合と同様、導体膜１０を熱処理する工程が実施される。

[0043] なお、上述した熱処理工程は、導体膜９および１０を形成した後に、双方の導体膜９および１０に対して一挙に実施されてもよい。

[0044] 以上説明した第1の実施形態に基づき、部品本体2上に導体膜9および10を形成する実験を実施した。

[0045] 塗布材料42として、エポキシ樹脂にAg粉末を分散させたペースト状の材料に、さらにジプロピレンメチルエーテルアセテートを用いてE型粘度計1rpmでの粘度が500mPa・s程度になるように流動性を付与したものをを用いた。

[0046] 図1および図2を参照して説明した導体膜形成装置41を用いて、部品本体2上に導体膜9および10を形成した後、熱風循環式オーブンで、150℃の温度で1時間熱処理を行なった。

[0047] このようにして、4μm、8μm、10μm、14μm、28μm、40μmおよび100μmの各厚みで導体膜9および10を形成したところ、いずれの厚みであっても、導体膜9および10を形成することができ、また、稜線部分での導体膜9および10の切断も認められなかった。

[0048] 次に、図3を参照して、この発明の第2の実施形態を説明する。この実施形態では、図6に示した箔形状の部品本体25に導体膜29が形成される。第2の実施形態においても、図1に示した導体膜形成装置41が用いられる。第2の実施形態では、図1に示したステージ47上で、図3に示すように、マスク55が装着された状態で部品本体25が置かれる。

[0049] 図3を参照して、帯電した塗布材料42は、電気力線53に沿って、部品本体25に付着する。このとき、電気力線53は、特に、部品本体25の稜線部分に集中する傾向があるので、稜線部分をも含めて、塗布材料42を均一に付着させることができる。一方、部品本体25の所定の部分は、マスク55で覆われた状態であるので、塗布材料42は、マスク55で覆われた部分においては、部品本体25には達しない。

[0050] このようにして、部品本体25の一方の主面26とそれに隣接する端面28とにおいて連続的に延びるように、薄く均一な厚みを有する導体膜29の一部が高いパターン精度をもって形成される。

[0051] 次に、導体膜29の残部を形成するため、ステージ47上での部品本体2

5の向きが逆にされた後、上述した工程と同様の工程が繰り返される。

[0052] 以上、この発明を、図示した第1および第2の実施形態に関連して説明したが、たとえば、図5に示した電子部品11を製造するに際して、部品本体12に導体膜19～24を形成する工程においても、図1に示した導体膜形成装置41を適用することができる。さらに、図4ないし図6に示した部品本体2、12および25以外の形態を有する部品本体を備える電子部品に対しても、または導体膜9および10、導体膜19～24ならびに導体膜29以外の導体膜を備える電子部品に対しても、部品本体上に導体膜を形成する工程において、図1に示した導体膜形成装置41を用いることができる。

符号の説明

- [0053] 1, 11 電子部品
2, 12, 25 部品本体
3, 4, 13, 14, 26, 27 主面
5, 6, 15, 16 側面
7, 8, 17, 18, 28 端面
9, 10, 19～24, 29 導体膜
41 導体膜形成装置
42 塗布材料
45 吐出ノズル
51, 55 マスク
53 電気力線

請求の範囲

- [請求項1] 互いに交差する第1および第2の面を少なくとも有する部品本体と、少なくとも前記第1の面と前記第2の面とにまたがって連続的に延びるように前記部品本体上に形成される導体膜とを備える、電子部品を製造する方法であって、
- 前記部品本体を用意する工程と、
- 前記導体膜の材料としての導電性材料を含む流動性を有する塗布材料を用意する工程と、
- 前記塗布材料を吐出するための吐出ノズルに対向するように前記部品本体を配置する工程と、
- 前記吐出ノズルと前記部品本体との間に電圧を印加し、前記塗布材料を帯電させた状態で、前記塗布材料を吐出ノズルから吐出し、帯電させた前記塗布材料を前記部品本体に塗布し、それによって、前記導電性材料を含む前記導体膜を前記部品本体の少なくとも前記第1の面と前記第2の面とにまたがって連続的に延びるように同時に形成する工程と、
- を備える、電子部品の製造方法。
- [請求項2] 前記部品本体は、互いに対向する2つの主面、互いに対向する2つの側面、ならびに互いに対向する2つの端面を有する直方体形状をなしており、前記導体膜を形成する工程において、前記導体膜は、少なくとも一方の前記端面とそれに隣接する前記主面の各一部および前記側面の各一部とにおいて連続的に延びるように形成される、請求項1に記載の電子部品の製造方法。
- [請求項3] 前記部品本体は、互いに対向する2つの主面、互いに対向する2つの側面、ならびに互いに対向する2つの端面を有する直方体形状をなしており、前記導体膜を形成する工程において、前記導体膜は、少なくとも一方の前記側面とそれに隣接する前記2つの主面の各一部とにおいて連続的に延びるように形成される、請求項1に記載の電子部品

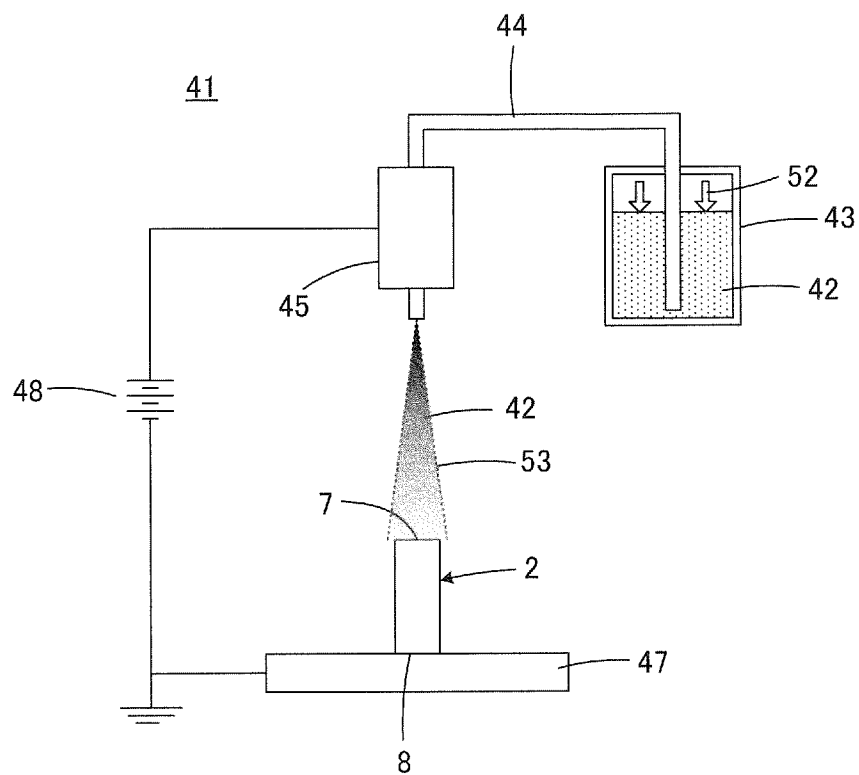
の製造方法。

[請求項4] 前記部品本体は、互いに対向する2つの主面および前記主面間を連結する端面を有する箔形状をなしており、前記導体膜を形成する工程において、前記導体膜は、少なくとも一方の前記主面とそれに隣接する前記端面とにおいて連続的に延びるように形成される、請求項1に記載の電子部品の製造方法。

[請求項5] 前記部品本体における前記導体膜が形成れるべき領域以外の領域を覆うマスクを用意する工程をさらに備え、前記導体膜を形成する工程は、前記部品本体を前記マスクで覆った状態で実施される、請求項1ないし4のいずれかに記載の電子部品の製造方法。

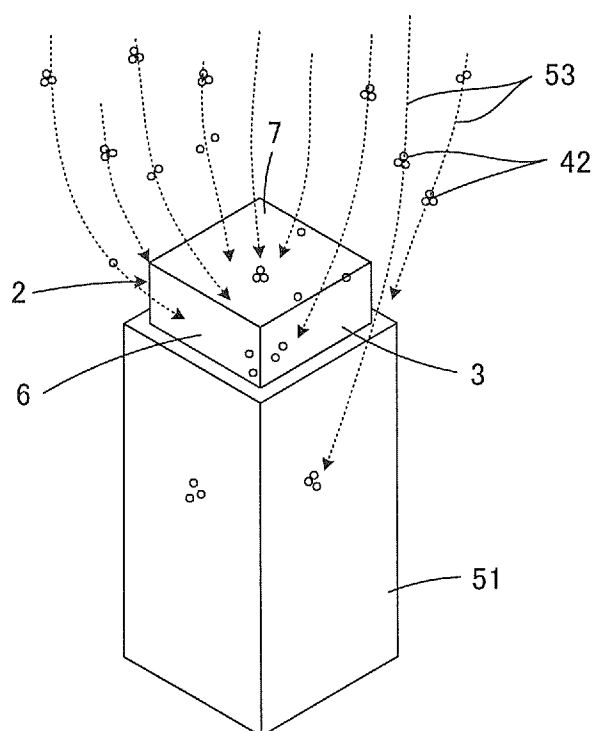
[図1]

图 1



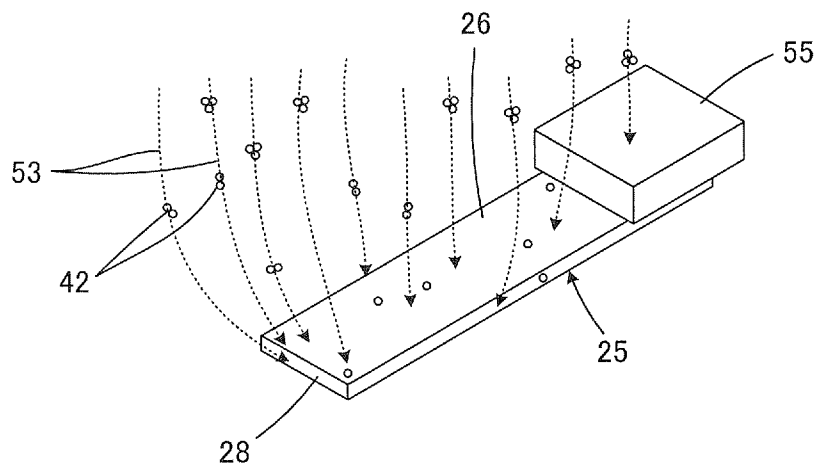
[図2]

图2



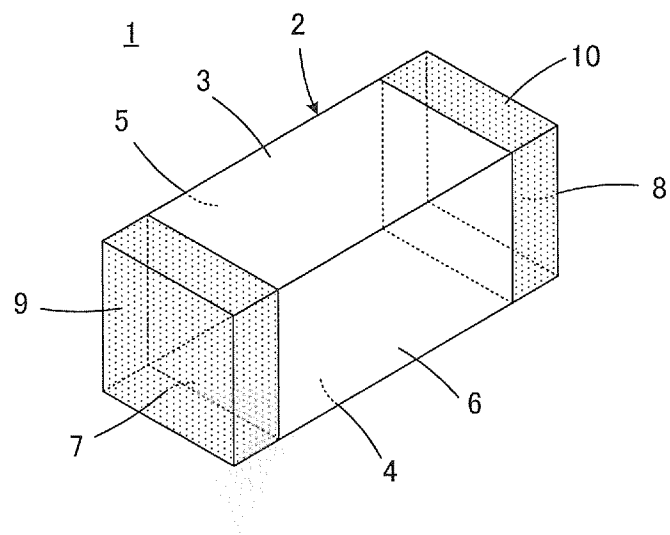
[図3]

図3



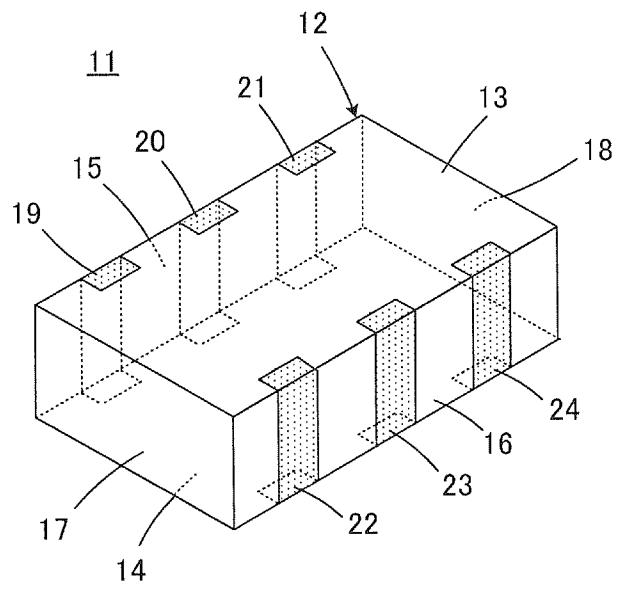
[図4]

図4



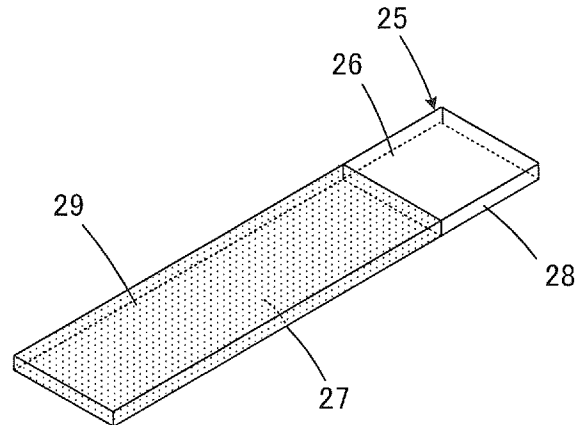
[図5]

図5



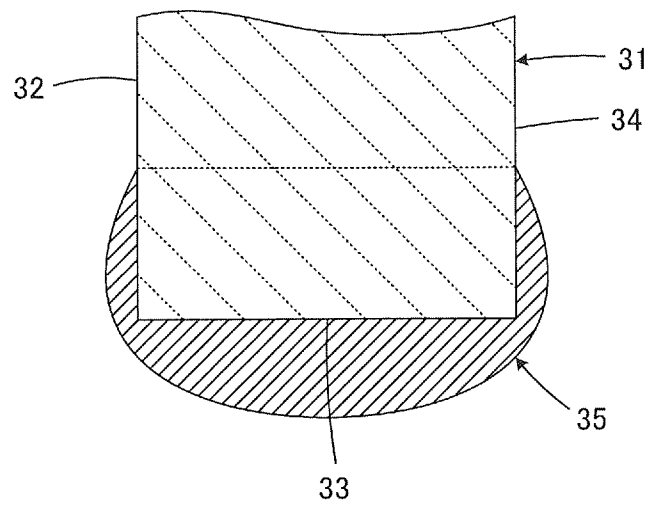
[図6]

図6



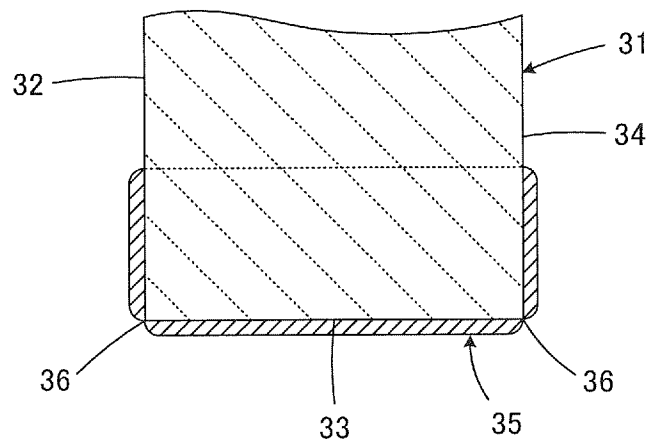
[図7]

図7



[図8]

図8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05D1/04(2006.01)i, B05D5/12(2006.01)i, B05D7/00(2006.01)i, H01G4/12(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)

B05D1/0-7/26, B05B5/00-5/16, H01G4/12, 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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y	JP 2003-7563 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 January 2003 (10.01.2003), paragraphs [0034] to [0038], [0074] to [0081]; fig. 1 (Family: none)	1-5
Y	JP 2003-327920 A (Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.), 19 November 2003 (19.11.2003), paragraphs [0001], [0030] to [0035], [0065] (Family: none)	1-5

☒ 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
15 August, 2014 (15.08.14)

Date of mailing of the international search report
26 August, 2014 (26.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064547

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-224662 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 25 August 2005 (25.08.2005), claims 1 to 2, 6 to 7, 10 to 13; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-5
Y	JP 2005-532162 A (Nolato AB), 27 October 2005 (27.10.2005), claims; paragraphs [0009], [0016], [0057] to [0063], [0070] to [0091]; fig. 3, 5, 9 & US 2006/0051518 A1 & EP 1519792 A & WO 2004/007094 A1 & DE 60333098 D & SE 525555 C & SE 202166 A & BR 305353 A & KR 10-2005-0026474 A & AT 471766 T & AU 2003245223 A & KR 10-0996772 B1 & SE 202166 D0	1-5
Y	JP 4-82308 A (Seiko Instruments Inc.), 16 March 1992 (16.03.1992), claims; page 2, lower right column, lines 8 to 12; page 4, upper left column, lines 1 to 12; examples (Family: none)	1-5
E,X	WO 2014/083782 A1 (Apic Yamada Corp.), 05 June 2014 (05.06.2014), example 3; claims 5 to 6; fig. 6 (Family: none)	1
A	JP 4868475 B1 (Munekata Co., Ltd.), 01 February 2012 (01.02.2012), claims; paragraphs [0089] to [0096]; fig. 2 to 3 & JP 2013-701 A & US 2012/0321818 A1	1-5
A	JP 57-147463 A (Imperial Chemical Industries PLC), 11 September 1982 (11.09.1982), claims; fig. 1, 3 to 4 & US 4470550 A & GB 2092478 A & DE 3203729 A & FR 2499430 A & MX 150534 A & AR 227704 A & NZ 199568 A & PH 18717 A & AU 7985182 A & BR 8200636 A & CA 1170925 A & EG 15694 A & HU 186901 B & IE 52408 B & IL 64910 A & IT 1153419 A & ZA 8200535 A & ZM 582 A & ZW 1582 A & IT 1153419 B & OA 7018 A & GR 75873 A & KR 10-1989-0000871 B1 & AU 558788 B & IT 8219487 A0	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B05D1/04(2006.01)i, B05D5/12(2006.01)i, B05D7/00(2006.01)i, H01G4/12(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. B05D1/0-7/26, B05B5/00-5/16, H01G4/12, 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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 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 請求項の番号
Y	JP 2003-7563 A（松下電器産業株式会社）2003.01.10, 段落[0034]-[0038], [0074]-[0081], 図1（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2003-327920 A（石原産業株式会社）2003.11.19, 段落[0001], [0030]-[0035], [0065]（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2005-224662 A（大日本印刷株式会社）2005.08.25, 請求項1-2, 6-7, 10-13, 図1-2（ファミリーなし）	1-5

☒ 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

1 5 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 8 . 2 0 1 4

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100-8915
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）

中尾 奈穂子

4 S

3 9 3 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の 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 請求項の番号
Y	JP 2005-532162 A (ノラト アクチボラゲット) 2005. 10. 27, 特許請求の範囲, 段落[0009], [0016], [0057]-[0063], [0070]-[0091] , 図 3, 5, 9 & US 2006/0051518 A1 & EP 1519792 A & WO 2004/007094 A1 & DE 60333098 D & SE 525555 C & SE 202166 A & BR 305353 A & KR 10-2005-0026474 A & AT 471766 T & AU 2003245223 A & KR 10-0996772 B1 & SE 202166 D0	1-5
Y	JP 4-82308 A (セイコー電子工業株式会社) 1992. 03. 16, 特許請求の範囲, 第 2 頁右下欄第 8-12 行, 第 4 頁左上欄第 1-12 行, 実施例 (ファミリーなし)	1-5
E, X	WO 2014/083782 A1 (アピックヤマダ株式会社) 2014. 06. 05, 実施例 3, 請求項 5-6, 図 6 (ファミリーなし)	1
A	JP 4868475 B1 (ムネカタ株式会社) 2012. 02. 01, 特許請求の範囲, 段落[0089]-[0096], 図 2-3 & JP 2013-701 A & US 2012/0321818 A1	1-5
A	JP 57-147463 A (インペリアル・ケミカル・インダストリーズ・ピ ーエルシー) 1982. 09. 11, 特許請求の範囲, 図 1, 3-4 & US 4470550 A & GB 2092478 A & DE 3203729 A & FR 2499430 A & MX 150534 A & AR 227704 A & NZ 199568 A & PH 18717 A & AU 7985182 A & BR 8200636 A & CA 1170925 A & EG 15694 A & HU 186901 B & IE 52408 B & IL 64910 A & IT 1153419 A & ZA 8200535 A & ZM 582 A & ZW 1582 A & IT 1153419 B & OA 7018 A & GR 75873 A & KR 10-1989-0000871 B1 & AU 558788 B & IT 8219487 A0	1-5