

(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
2018年11月15日(15.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/207385 A1

(51) 国際特許分類:
H01T 23/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/031552

(22) 国際出願日: 2017年9月1日(01.09.2017)

(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 2017-093042 2017年5月9日(09.05.2017) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 江崎 哲也 (EZAKI, Tetsuya). 大江 信之 (OHE, Nobuyuki). 松山 貴洋 (MATSUYAMA, Takahiro).

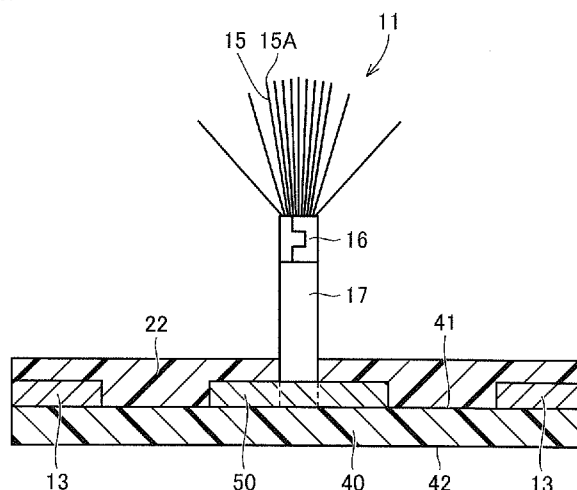
(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト Osaka (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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.

(54) Title: DISCHARGE DEVICE AND ELECTRIC MACHINE

(54) 発明の名称: 放電装置および電気機器

FIG.4



(57) **Abstract:** Provided is a discharge device capable of improving the efficiency of active species generation. This discharge device comprises: a discharge unit (11) having tip parts (15A), that, when a voltage is applied, delivers a discharge from the tip parts (15A); an induction electrode (13) forming with the discharge unit (11) an electric field therebetween; and a second electrode (50) disposed between the discharge unit (11) and the induction electrode (13), where to a voltage is applied, of the same polarity as the discharge unit (11).

(57) 要約: 活性種の発生効率を向上できる放電装置を提供する。放電装置は、先端部(15A)を有し、電圧が印加されて先端部(15A)から放電する放電部(11)と、放電部(11)との間に電界を形成する誘導電極(13)と、放電部(11)と誘導電極(13)との間に配置され、放電部(11)と同じ極性の電圧が印加される第2の電極(50)とを備えている。

[続葉有]

(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, ST, 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))

明 細 書

発明の名称：放電装置および電気機器

技術分野

[0001] 本開示は、放電装置および電気機器に関する。本出願は、2017年5月9日に出願した日本特許出願である特願2017-093042号に基づく優先権を主張する。当該日本特許出願に記載された全ての記載内容は、参照によって本明細書に援用される。

背景技術

[0002] 放電装置に関し、従来、複数の細線をブラシ状に束ねた束状電極を、束ねられた複数の細線が基体に設けられ、基体が絶縁体により被覆された構造として構成することが提案されている（たとえば、特開2008-34220号公報（特許文献1）参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-34220号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記文献に記載された放電装置では、対向電極よりも束状電極の近くに、束状電極を保持する絶縁体が配置されている。束状電極への高電圧印加により活性種が発生するが、束状電極の近くに絶縁体が存在すると、発生した活性種が絶縁体に回収されて、効率的に活性種を空間に放出できない虞がある。また、放電装置を長期間使用する間に細線が絶縁体に接触すると、放電装置の性能が著しく低下する。

[0005] 本開示では、活性種の発生効率を向上できる放電装置が提供される。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に従うと、放電部と、誘導電極と、第2の電極とを備える、放電装置が提供される。放電部は、先端部を有しており、電圧が印加されて先端部

から放電する。誘導電極は、放電部との間に電界を形成する。第2の電極は、放電部と誘導電極との間に配置されており、放電部と同じ極性の電圧が印加される。

[0007] 上記の放電装置において、第2の電極は、先端部と誘導電極との最短距離よりも小さい距離だけ先端部から離れて配置されている。

[0008] 上記の放電装置は、誘導電極と第2の電極とを封止する樹脂をさらに備えている。

上記の放電装置は、基板をさらに備えている。基板は、表面を有している。基板は、放電部を支持している。第2の電極は、基板の表面から突出する放電部の根元部に設けられている。

[0009] 上記の放電装置において、第2の電極は、基板の表面に設けられている。

上記の放電装置において、誘導電極は、基板の表面に設けられている。第2の電極と誘導電極との間に、基板の表面が凹んだスリットが形成されている。

[0010] 上記の放電装置において、放電部は、複数の線状の導電体と、導電体を束ねる基部とを有している。

[0011] 上記の放電装置において、第2の電極は、導電体の可動範囲の基板表面への投影と略同径の円板形状を有している。

[0012] 本開示に従う電気機器は、上記のいずれかの局面の放電装置と、放電装置に気体を送る送風装置とを備えている。

発明の効果

[0013] 本開示に係る放電装置によれば、活性種の発生効率を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]実施の形態に係る放電装置が適用された空気清浄機の構成の概略を示す断面図である。

[図2]実施の形態に係る放電装置の斜視図である。

[図3]図2に示す放電装置を異なる角度から見た斜視図である。

[図4]図2に示す放電装置の、放電部付近を示す断面図である。

[図5]図2に示す放電装置の構成を示す回路図である。

[図6]実施の形態2に係る放電装置の、放電部付近を示す断面図である。

[図7]実施の形態3に係る放電装置の、放電部付近を示す断面図である。

[図8]実施の形態4に係る放電装置の、放電部付近を示す断面図である。

[図9]実施の形態5に係る放電装置の、放電部付近を示す断面図である。

[図10]実施の形態6に係る放電装置の、放電部付近を示す断面図である。

[図11]実施の形態6に係る放電装置の、放電部付近を示す平面図である。

[図12]実施の形態7に係る放電装置の、放電部付近を示す断面図である。

[図13]実施の形態7に係る放電装置の、放電部付近を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 実施の形態について、以下、図面を参照しながら説明する。同一の部品および相当部品には同一の参照番号を付し、重複する説明は繰り返さない場合がある。

[0016] (実施の形態1)

[空気清浄機100]

図1は、実施の形態に係る放電装置10が適用された空気清浄機100の構成の概略を示す断面図である。空気清浄機100は、空気清浄機100の外観を成す外部ケーシング1を備えている。図1中の左側が、空気清浄機100の正面側、または外部ケーシング1の正面側である。図1中の右側が、空気清浄機100の背面側、または外部ケーシング1の背面側である。

[0017] 外部ケーシング1の内部に、ダクト2が、上下方向に沿って形成されている。図1中に示す白抜き矢印は、ダクト2内を流れる気体、典型的には空気の流れる方向を示す。外部ケーシング1の上部に、第1吹出口3と第2吹出口4が形成されている。第1吹出口3は、外部ケーシング1の上部の前面に形成されている。第2吹出口4は、外部ケーシング1の上部の背面に形成されている。第1吹出口3と第2吹出口4とは、ダクト2の上端に設けられている。第1吹出口3と第2吹出口4とは、ダクト2内の空気の流れ方向にお

ける下流端に設けられている。ダクト2は、第1吹出口3および第2吹出口4において、外部ケーシング1の外部へ開口している。

[0018] ダクト2の上流端の開口部に、送風装置5が配置されている。送風装置5は、外部ケーシング1の下部に設けられている。送風装置5は、ダクト2の下端の開口部に配置されている。送風装置5は、吸込口6から吸い込まれる気体をダクト2内に送る。送風装置5は、たとえば、クロスフローファンであるが、特にこれに限定されるものではない。

[0019] 外部ケーシング1の下部の背面に、吸込口6が形成されている。吸込口6には、樹脂製の格子状のグリル7が設けられている。グリル7の内側には、網目状の薄いフィルタ8が貼り付けられている。フィルタ8の奥側（外部ケーシング1の内側）には、ファンガード9が設けられている。ファンガード9は、吸込口6と送風装置5との間に配置されている。ファンガード9は、送風装置5に異物が入り込まないように設けられている。ダクト2の、ダクト2内の空気の流れ方向における上流端は、ファンガード9を介在して、吸込口6と向き合って配置されている。

[0020] ダクト2の上下方向における中央部に、放電装置10が設けられている。放電装置10は、ダクト2の上端と下端との間に配置されている。放電装置10は、ダクト2の背面側の壁面に取り付けられている。放電装置10は、ダクト2内の空気の流れ方向における、上流端と下流端との間に配置されていればよく、図1に示すダクト2の背面側の壁面に取り付けられる配置に限られるものではない。放電装置10はたとえば、ダクト2の前面側の壁面に取り付けられていてもよく、ダクト2の側面側の壁面に取り付けられていてもよい。

[0021] 放電装置10は、詳細を後述する放電部11、12と、筐体20（図2など参照）とを有している。放電装置10の筐体20は、ダクト2の壁面に固定されており、ダクト2の外部に配置されている。放電部11、12は、ダクト2の内部に配置されている。2つの放電部11、12は、ダクト2内の空気の流れる方向と直交する方向（図1中においては紙面奥行方向）に、並

んで配置されている。

[0022] 空気清浄機１００の作動時に、送風装置５および放電装置１０は、電力の供給を受けて作動する。放電部１１，１２は、電圧が印加されて放電して、イオン、電子、ラジカル、およびオゾンなどの活性種を発生する。放電部１１，１２が発生するイオンは、正イオンのみであってもよく、負イオンのみであってもよく、または正イオンと負イオンとの両方でも構わない。

[0023] 送風装置５が作動することにより、気体が吸込口６から外部ケーシング１の内部に吸い込まれ、ダクト２内に流入する。気体は、ダクト２内を下方から上方へ向かって流れ、放電装置１０を通過する。放電装置１０で発生した活性種は、気体とともにダクト２の上端に向けて流れ、第１吹出口３および第２吹出口４において、ダクト２から流出して、空気清浄機１００の外部に放出される。気体と活性種とは、第１吹出口３から空気清浄機１００の正面に向けて放出される。気体と活性種とは、第２吹出口４から空気清浄機１００の斜め後ろに向けて放出される。

[0024] 本実施の形態に係る放電装置１０は、空気清浄機１００以外の各種の電気機器に適用することが可能である。たとえば、イオン発生機、エアコンディショナ（車両搭載用を含む）、換気装置、冷蔵庫、洗濯機、掃除機、乾燥機、加湿機、除湿機、ヘアドライヤー、セラミックファンヒータ、または扇風機などに、放電装置１０を適用してもよい。

[0025] [放電装置１０]

図２は、実施の形態に係る放電装置１０の斜視図である。図３は、図２に示す放電装置１０を異なる角度から見た斜視図である。

[0026] 放電装置１０は、放電部１１，１２と、筐体２０とを備えている。放電部１１，１２は、筐体２０から突出して設けられている。放電部１１，１２は、放電部１１，１２が筐体２０から突出する方向に沿って、延在している。

[0027] 放電部１１，１２は、複数の線状の導電体１５を有している。線状には、糸状、繊維状、針金状が含まれる。導電体１５は、導電性の材料で形成されている。導電体１５はたとえば、金属、カーボン繊維、導電性繊維、または

導電性樹脂製であってもよい。導電体 15 は、筐体 20 に近い側の基端部と、筐体 20 から離れる側の先端部とを有している。複数の導電体 15 の先端部は、ブラシ状に形成されている。

[0028] 導電体 15 の 1 本当たりの外径は、 $5\ \mu\text{m}$ 以上 $30\ \mu\text{m}$ 以下である。導電体 15 の太さを $5\ \mu\text{m}$ 以上にすることにより、導電体 15 の機械的強度を確保するとともに、導電体 15 の電気摩耗が抑制されている。導電体 15 の太さを $30\ \mu\text{m}$ 以下にすることにより、髪の毛のように撓る導電体 15 が形成され、導電体 15 の広がりおよび揺れ動きが起こりやすくなる。

[0029] 導電体 15 は、たとえば外径 $7\ \mu\text{m}$ のカーボン繊維であってもよく、または、外径 $12\ \mu\text{m}$ もしくは $25\ \mu\text{m}$ の SUS（ステンレス）製の導電性繊維であってもよい。

[0030] 放電部 11, 12 は、複数の導電体 15 を束ねる基部 16 を有している。基部 16 は、筒状、典型的には円筒状の外形を有している。基部 16 は、複数の導電体 15 の基端部を取り囲んでかしめられており、複数の導電体 15 を基端部において支持している。基部 16 は、導電体 15 の基端部を結束している。

[0031] 導電体 15 が基部 16 から突出する長さが小さいと、導電体 15 が撓りにくくなり、導電体 15 の広がりおよび揺れ動きが小さくなる。放電部 11, 12 における放電の効率を向上するために、導電体 15 が基部 16 から突出する長さは、 $3\ \text{mm}$ 以上である。導電体 15 は、基部 16 から $4.5\ \text{mm}$ 以上突出していてもよい。

[0032] 放電部 11, 12 は、基部 16 を支持する支持部 17 を有している。支持部 17 は、平板状の形状を有している。放電部 11, 12 の支持部 17 はいずれも、筒状の基部 16 に、筐体 20 の長手方向の端部から離れる側において、接触している。

[0033] 放電部 11, 12 の長手方向は、放電部 11, 12 が筐体 20 から突出する方向である。放電部 11, 12 は、筐体 20 から突出する方向を長手方向とし、複数の線状の導電体 15 と導電体 15 を束ねる基部 16 とを有する、

ブラシ状の電極である。

[0034] 筐体 20 は、絶縁性の樹脂で形成されている。筐体 20 は、略直方体状の箱形の外形を有している。筐体 20 は、平面視において略矩形状である。筐体 20 は、筐体 20 の表面から突出する角筒状の壁部 21 を有している。壁部 21 は、平面視において略矩形棒状の形状を有しており、筐体 20 の長手方向と壁部 21 の長手方向とが一致している。放電部 11 は、筐体 20 の長手方向の一方端部に配置されている。放電部 12 は、筐体 20 の長手方向の他方端部に配置されている。

[0035] 壁部 21 によって取り囲まれた空間は、収容部を構成している。収容部には、樹脂 22 が充填されている。樹脂 22 としては、たとえば、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂などの絶縁材料が用いられる。放電部 11, 12 は、樹脂 22 の表面に対して垂直に設けられている。放電部 11, 12 は、樹脂 22 の表面から突出している。放電部 11, 12 は、筐体 20 から突出している。筐体 20 は、外部接続用のコネクタ 23 を有している。

[0036] 放電装置 10 は、放電部 11, 12 の先端を保護する電極保護部 30 を備えている。電極保護部 30 は、放電装置 10 の外部の物体が放電部 11, 12 に直接接触することを防止するために、放電部 11, 12 に隣り合って設けられている。電極保護部 30 は、筐体 20 と一体に成形されており、筐体 20 の表面から突出している。電極保護部 30 は、放電部 11, 12 よりも、筐体 20 の表面から大きく突出している。放電部 11 に対応して一对の電極保護部 30 が設けられており、放電部 12 に対応して一对の電極保護部 30 が設けられている。

[0037] 気体の流れる方向に見て、一对の電極保護部 30 の間に、放電部 11 が介在している。放電部 11 は、一对の電極保護部 30 の間に挟まれている。放電装置 10 を気体の流れる方向に見たとき、一对の電極保護部 30 の間に、放電部 11 を視認可能である。気体の流れる方向において、放電部 11 の上流と放電部 11 の下流には開口が形成されており、放電部 11 への気体の流れを妨げない構成とされている。放電部 12 に対応する一对の電極保護部 30

0も、同様に構成されている。

[0038] 放電部11, 12の下流に開口が形成されていることにより、放電部11, 12に細長い形状の付着物が付着しても、放電部11, 12と周辺の構造物とが付着物を介して接触してリークが発生する事態が、抑制されている。そのため放電装置10では、経時に伴う放電性能の低下が抑制されている。電極保護部30が放電部11, 12を覆い隠す配置とされていないため、放電部11, 12に異物が付着したときには、清掃ブラシまたは綿棒などの清掃用具で容易に清掃することが可能とされている。

[0039] 電極保護部30は、上流支柱32、下流支柱33、および梁部37を有している。上流支柱32および下流支柱33は、筐体20の表面に対して垂直に突出している。上流支柱32および下流支柱33の延びる方向は、放電部11の延びる方向と平行である。上流支柱32は、放電装置10を通過して流れる気体の流れる方向において、放電部11よりも上流に配置されている。下流支柱33は、放電部11よりも気体の流れる方向における下流に配置されている。上流支柱32および下流支柱33は、気体の流れる方向において放電部11と重ならない位置に配置されている。

[0040] 梁部37は、気体の流れる方向に沿って配置されている。梁部37の、気体の流れる方向における上流端に、上流支柱32の先端が結合している。梁部37の、気体の流れる方向における下流端に、下流支柱33の先端が結合している。上流支柱32および下流支柱33の、筐体20から突出する先端は、放電部11の先端よりも、筐体20からより離れている。

[0041] 上流支柱32と下流支柱33とは、気体の流れる方向において間隔をあけて配置されている。電極保護部30は、アーチ状に形成されている。筐体20の長手方向に電極保護部30を見て、上流支柱32、下流支柱33および梁部37によって三方を囲われた開口が形成されており、この開口を通して放電部11を視認可能である。

[0042] 上流支柱32は、根元部34を有している。根元部34は、筐体20に近い側の上流支柱32の端部を構成している。根元部34は、筐体20に接合

されている。上流支柱３２は、根元部３４において、筐体２０に接合されている。上流支柱３２は、筐体２０の壁部２１と接合している。下流支柱３３も同様に、根元部３４を有している。

[0043] 図４は、図２に示す放電装置１０の、放電部１１付近を示す断面図である。図４に示すように、樹脂２２の内部には、誘導電極（対向電極）１３、基板４０および第２の電極５０が埋め込まれている。誘導電極１３、基板４０および第２の電極５０は、筐体２０内に配置されている。誘導電極１３、基板４０および第２の電極５０は、樹脂２２によって絶縁封止されている。誘導電極１３、基板４０および第２の電極５０は、樹脂２２によって全体が覆われており、外部に露出しない構造とされているため、放電装置１０の外観を示す図２，３には図示されていない。

[0044] 基板４０は、平板状の形状を有しており、放電側の表面をなす表面４１と、表面４１と反対側の裏面４２とを有している。基板４０は、放電部１１を支持している。放電部１１は、基板４０の表面４１に対して垂直に設けられており、基板４０に固定されている。放電部１１は、基板４０の表面４１から突出している。放電部１１，１２は、同じ基板４０に支持されてもよく、別々の基板に支持されてもよい。

[0045] 基板４０は、放電部１１の支持部１７を支持している。支持部１７はたとえば、半田を用いて基板４０に固定されている。支持部１７は、基板４０の表面４１上に搭載されていてもよい。支持部１７は、基板４０に形成された孔に挿通されて、基板４０を貫通した状態で、基板４０に支持されていてもよい。支持部１７の一部が、基板４０の裏面４２から突出していてもよい。

[0046] 誘導電極１３は、放電部１１との間に電界を形成するための電極である。誘導電極１３は、放電部１１の周囲の、放電部１１から離れた位置に配置されている。誘導電極１３は、金属などの導体材料により形成されている。

[0047] 誘導電極１３は、基板４０の表面４１上に形成されている。誘導電極１３はたとえば、基板４０の表面４１上に形成された導体パターンにより形成されている。誘導電極１３は、基板４０の表面４１から離れて配置された金属

線により形成されていてもよい。誘導電極 13 は、放電部 11 を取り囲む環状、典型的には円環状の形状を有していてもよく、その他の任意の形状を有していてもよい。円環状の誘導電極 13 は、円の中心が、基部 16 において束ねられた導電体 15 の中心と略一致するように、配置されている。

[0048] 第 2 の電極 50 には、放電部 11 と同じ極性の電圧が印加される。第 2 の電極 50 は、金属などの導体材料により形成されている。第 2 の電極 50 は、基板 40 の表面 41 から突出する放電部 11 の根元部に設けられている。第 2 の電極 50 は、基板 40 の表面 41 に設けられている。第 2 の電極 50 は、基板 40 の表面 41 と接触している。第 2 の電極 50 はたとえば、基板 40 の表面 41 上に形成された導体パターンにより形成されていてもよい。または、第 2 の電極 50 は、基板 40 とは別の部材が表面 41 上に搭載されて形成されていてもよい。

[0049] 基板 40 の表面 41 に積層された樹脂 22 は、誘導電極 13 および第 2 の電極 50 を十分に密閉できる程度の厚さを有している。基板 40 の厚み方向における第 2 の電極 50 の寸法は、樹脂 22 の厚みよりも小さい。他方、放電部 11 が基板 40 から突出する長さは、樹脂 22 の厚みよりも大きい。第 2 の電極 50 は樹脂 22 内に埋め込まれており、放電部 11 は樹脂 22 から外部に突出している。

[0050] 第 2 の電極 50 は、放電部 11 と誘導電極 13 との間に配置されている。基板 40 の表面 41 の延びる方向（図 4 においては図中の左右方向、紙面垂直方向など）において、放電部 11 と誘導電極 13 との間に、第 2 の電極 50 が介在している。基板 40 の表面 41 に直交する方向、または、放電部 11 の延びる方向（図 4 においては図中の上下方向）に放電装置 10 を見た場合に、第 2 の電極 50 は、放電部 11 と誘導電極 13 との間に存在している。

[0051] 誘導電極 13 よりも放電部 11 の近くに、第 2 の電極 50 が配置されている。第 2 の電極 50 は、放電部 11 のうち電圧が印加されて放電する先端部 15 A と誘導電極 13 との最短距離よりも小さい距離だけ、先端部 15 A か

ら離れて配置されている。先端部 15 A と第 2 の電極 50 との最短距離は、先端部 15 A と誘導電極 13 との最短距離よりも小さくなっている。

[0052] 第 2 の電極 50 は、放電部 11 を取り囲む環状、典型的には円環状の形状を有している。円環状の第 2 の電極 50 は、円の中心が、基部 16 において束ねられた導電体 15 の中心と略一致するように、配置されている。環状の第 2 の電極 50 は、その差し渡し長さが、放電部 11 の差し渡し長さ、典型的には導電体 15 を束ねる基部 16 の差し渡し長さよりも大きいように、形成されている。

[0053] [電気回路]

図 5 は、図 2 に示す放電装置 10 の構成を示す回路図である。放電装置 10 は、放電部 12 との間に電界を形成する誘導電極 14 を備えている。誘導電極 14 は、放電部 11 との間に電界を形成する、図 4 を参照して説明した誘導電極 13 と同様の構成を有している。放電装置 10 は、図 4 を参照して説明した放電部 11 に対応する第 2 の電極 50 に加えて、放電部 12 に対応する第 2 の電極 50 を備えている。放電部 12 に対応する第 2 の電極 50 は、放電部 11 に対応する第 2 の電極 50 と同様に構成されている。

[0054] 放電装置 10 は、電源端子 T1、接地端子 T2、ダイオード 95、96 および昇圧トランス 94などを備えている。図 5 に示す回路のうち、放電部 11、12、誘導電極 13 および放電部 11 に対応する第 2 の電極 50 以外の構成は、他の図では図示を省略されている。

[0055] 電源端子 T1 および接地端子 T2 には、それぞれ直流電源の正極および負極が接続されている。電源端子 T1 には直流電源電圧（たとえば +12 V または +15 V）が印加され、接地端子 T2 は接地されている。電源端子 T1 および接地端子 T2 は、電源回路 93 を介して、昇圧トランス 94 に接続されている。

[0056] 昇圧トランス 94 は、1 次巻線 94 a および 2 次巻線 94 b を含んでいる。2 次巻線 94 b の一方端子は誘導電極 13、14 に接続されており、他方端子はダイオード 96 のアノードおよびダイオード 95 のカソードに接続さ

れている。ダイオード96のカソードは、放電部11と、放電部11に対応する第2の電極50とに接続されている。ダイオード95のアノードは、放電部12と、放電部12に対応する第2の電極50とに接続されている。

[0057] [放電装置10の動作]

次に、放電装置10の動作について説明する。電源端子T1および接地端子T2間に直流電源電圧が印加されると、電源回路93が有しているコンデンサ（不図示）に電荷が充電される。コンデンサに充電された電荷は、昇圧トランス94の1次巻線94aを介して放電され、1次巻線94aにはインパルス電圧が発生する。

[0058] 1次巻線94aにインパルス電圧が発生すると、2次巻線94bに正および負の高電圧パルスが交互に減衰しながら発生する。正の高電圧パルスはダイオード96を介して放電部11および第2の電極50に印加され、負の高電圧パルスはダイオード95を介して放電部12および第2の電極50に印加される。放電部11、12の導電体15で、コロナ放電が発生する。

[0059] 放電部11は、たとえば、正イオンを発生させるための放電電極であってもよい。放電部12は、たとえば、負イオンを発生させるための放電電極であってもよい。放電部11は、高電圧が印加されて放電することにより、正イオンを発生する。放電部12は、高電圧が印加されて放電することにより、負イオンを発生する。

[0060] 正イオンは、水素イオン (H^+) の周囲に複数の水分子がクラスター化したクラスターイオンであり、 $H^+(H_2O)_m$ (m は0以上の任意の整数) と表わされる。負イオンは、酸素イオン (O_2^-) の周囲に複数の水分子がクラスター化したクラスターイオンであり、 $O_2^-(H_2O)_n$ (n は0以上の任意の整数) と表わされる。正イオンおよび負イオンを室内に放出すると、両イオンが空气中を浮遊するカビ菌やウィルスの周りを取り囲み、その表面上で互いに化学反応を起こす。その際に生成される活性種の水酸化ラジカル ($\cdot OH$) の作用により、浮遊カビ菌などが除去される。

[0061] [作用・効果]

上述した説明と一部重複する記載もあるが、本実施の形態の特徴的な構成および作用効果についてまとめて説明すると、以下の通りである。

[0062] 本実施の形態の放電装置 10 は、図 5 に示すように、放電部 11 と、放電部 11 と同じ極性の電圧が印加される第 2 の電極 50 とを備えている。第 2 の電極 50 は、図 4 に示すように、放電部 11 の支持部 17 と、誘導電極 13 との間に配置されている。

[0063] 図 4 に示すように、第 2 の電極 50 は、導電体 15 の先端部 15A と誘導電極 13 との最短距離よりも小さい距離だけ、先端部 15A から離れて配置されている。

[0064] 誘導電極 13 よりも放電部 11 の近くに第 2 の電極 50 を配置することにより、第 2 の電極を有しない従来の構成と比較して、導電体 15 の先端部 15A から誘導電極 13 へ向かう電気力線の形状が変化する。

[0065] 具体的には、導電体 15 の先端部 15A から誘導電極 13 へ向かう電気力線は、第 2 の電極 50 の周囲を大回りする形状になる。導電体 15 の先端部 15A から誘導電極 13 へ向かう電気力線は、第 2 の電極 50 をよけるように延びる。第 2 の電極 50 の近くには、導電体 15 の先端部 15A から誘導電極 13 へ向かう電気力線が描かれない。導電体 15 の先端部 15A から誘導電極 13 へ向かう電気力線は、従来の構成と比較して、放電部 11 からより離れる位置に描かれる。

[0066] 放電部 11 が放電することにより発生する活性種は、電気力線に沿って先端部 15A から遠ざかる。放電部 11 の周囲を気体が流れることにより、活性種は電気力線から離れて、気体の流れによって搬送される。本実施の形態では、活性種が沿って移動する電気力線が、第 2 の電極 50 の周囲を大回りする形状を有している。これにより、より広い範囲に活性種が拡散され、発生した活性種が気体によって搬送され易くなるので、基板 40、樹脂 22 または誘導電極 13 によって活性種が回収される事態を抑制できる。したがって、本実施の形態の放電装置 10 は、より多くの活性種を外部に放出でき、イオンなどの活性種の発生効率を向上することができる。

[0067] 放電装置 10 が第 2 の電極 50 を備える構成に替えて、誘導電極 13 を大径に形成して、放電部 11 と誘導電極 13 との距離を大きくしても、導電体 15 の先端部 15A から誘導電極 13 へ向かう電気力線の形状を変化させることが可能であるが、この場合、放電部 11 と誘導電極 13 との距離を確保するために放電装置 10 の外形寸法が増大する。本実施の形態の放電装置 10 のように、誘導電極 13 の形状を変えることなく第 2 の電極 50 を設ける構成とすることにより、放電装置 10 を大型化する必要なく、活性種の発生効率を向上することができる。

[0068] 図 4 に示すように、放電部 11 は、複数の線状の導電体 15 と、導電体 15 を束ねる基部 16 とを有している、ブラシ状の電極である。導電体 15 は、細径の糸状に形成されており、撓ることが可能である。放電部 11 に高電圧が印加されると、各々の導電体 15 が同極のため電氣的に反発し、ブラシの先端が開いたような形状を形成する。

[0069] 放電装置 10 を長時間使用する間に、導電体 15 のうちの 1 本または複数本が、異極の誘導電極 13 に電氣的に引き寄せられて、大きく曲がる場合がある。その場合でも、導電体 15 と同じ極性の第 2 の電極 50 が配置されていることにより、導電体 15 は第 2 の電極 50 に対して反発するので、導電体 15 が基板 40 の表面 41 に向かって略 180° 屈曲することがない。導電体 15 が屈曲しても、導電体 15 の先端部 15A が基板 40、樹脂 22 または誘導電極 13 に直接接触することが、防止されている。そのため、導電体 15 が異極の部材と接触する接触部において異常放電が発生して活性種の発生量が低下する事態が、確実に回避されている。したがって、本実施の形態の放電装置 10 は、経時後においても活性種の発生量を維持することができ、長期間にわたって放電性能を維持することができる。

[0070] 第 2 の電極 50 の形状を最適化することにより、導電体 15 の形成するブラシの広がり形状を、活性種の発生効率を向上するために適切のように、調整することができる。このようにすれば、活性種の発生効率をさらに向上できる放電装置 10 を実現することができる。

[0071] また図4に示すように、放電装置10は、誘導電極13と第2の電極50とを封止する樹脂22をさらに備えている。このようにすれば、電圧が印加されて放電する放電部11のみが樹脂22から突出する構成となり、誘導電極13または第2の電極50が環境の影響で腐食することを防止できる。これにより、誘導電極13または第2の電極50におけるリークの発生を抑制できるので、放電装置10の性能を長期間にわたって維持することができる。

[0072] また図4に示すように、第2の電極50は、基板40の表面41から突出する放電部11の根元部に設けられている。このようにすれば、放電部11および第2の電極50により構成される構造物を、基板40に対して安定する形状とすることができ、支持部17の強度を向上することができる。

[0073] また図4に示すように、第2の電極50は、基板40の表面41に設けられている。このようにすれば、第2の電極50を基板40の表面41上に形成された導体パターンにより形成することが可能になり、第2の電極50を簡易かつ安価に形成することができる。図4に示すように、誘導電極13と第2の電極50との両方を基板40の表面41上に設ける構成とすれば、第2の電極50を確実に放電部11と誘導電極13との間に配置することができる。

[0074] (実施の形態2)

図6は、実施の形態2に係る放電装置10の、放電部11付近を示す断面図である。実施の形態1では、放電部11、12は、線状の導電体15を有するブラシ状の構成である。実施の形態2では、針状電極が放電部11、12を構成している。実施の形態2の放電部11は、柱状部71と、錘状部72と、尖端部73とを有している。柱状部71は、基板40に固定されている。放電部11に高電圧が印加されることにより、尖端部73において放電が発生し、イオンが発生する。尖端部73は、実施の形態2における、放電部11の先端部としての機能を有している。

[0075] 実施の形態2においても、基板40の表面41から突出する放電部11の

根元部に、第２の電極５０が設けられている。放電部１１を針状電極としても、放電部１１と誘導電極１３との間に第２の電極５０が配置されていることにより、尖端部７３から誘導電極１３へ向かう電気力線が、第２の電極５０の周囲を大回りする形状になる。したがって、尖端部７３で発生した活性種が気体によって搬送され易くなるので、基板４０、樹脂２２または誘導電極１３によって活性種が回収される事態が抑制され、活性種の発生効率を向上できる効果を、実施の形態１と同様に得ることができる。

[0076] 放電部１１，１２は、ブラシ状または針状のほか、棒状、線状、繊維状または面状のいずれかの形状の電極を有していてもよい。

[0077] （実施の形態３）

図７は、実施の形態３に係る放電装置１０の、放電部１１付近を示す断面図である。実施の形態３では、第２の電極５０は、放電部１１の根元部ではなく、放電部１１が基板４０の表面４１に対して突出する突出方向の中間部分に設けられている。放電部１１の根元部は樹脂２２により封止されており、第２の電極５０は樹脂２２により封止されていない。第２の電極５０は、樹脂２２に埋め込まれておらず、外部に露出している。

[0078] 図７に示す配置においても、第２の電極５０は、放電部１１と誘導電極１３との間に配置されている。基板４０の表面４１の延びる方向（図７においては図中の左右方向、紙面垂直方向など）において、放電部１１と誘導電極１３との間に、第２の電極５０が介在している。基板４０の表面４１に直交する方向、または、放電部１１の延びる方向（図７においては図中の上下方向）に放電装置１０を見た場合に、第２の電極５０は、放電部１１と誘導電極１３との間に存在している。

[0079] 放電部１１と誘導電極１３との間に第２の電極５０が配置されていることにより、尖端部７３から誘導電極１３へ向かう電気力線が、第２の電極５０の周囲を大回りする形状になる。したがって、尖端部７３で発生した活性種が気体によって搬送され易くなるので、基板４０、樹脂２２または誘導電極１３によって活性種が回収される事態が抑制され、活性種の発生効率を向上

できる効果を、実施の形態１と同様に得ることができる。

[0080] 第２の電極５０は、針状の放電部１１とは別体の円環状の部材が、放電部１１の柱状部７１に固定されることにより、形成されてもよい。または、針状の放電部１１の中間部分を拡径させる変形により、第２の電極５０を放電部１１と一体に形成してもよい。たとえば、針状の放電部１１の長手方向に圧力を加えて、放電部１１を変形させることにより、第２の電極５０を形成してもよい。

[0081] 実施の形態１で説明したブラシ状の放電部１１の場合においても、第２の電極５０が支持部１７または基部１６と一体に形成されていてもよい。

[0082] (実施の形態４)

図８は、実施の形態４に係る放電装置１０の、放電部１１付近を示す断面図である。実施の形態４の放電装置１０では、誘導電極１３と第２の電極５０とは、実施の形態１と同様に、基板４０の表面４１に設けられている。実施の形態４の放電装置１０は、基板４０の表面４１上に樹脂の層が積層されておらず、誘導電極１３と第２の電極５０とは樹脂により封止されていない点で、実施の形態１と異なっている。

[0083] 放電装置１０を使用し続けても電極の腐食が発生しない環境下で放電装置１０を使用する場合には、図８に示すように、誘導電極１３と第２の電極５０を樹脂で覆わず露出する構成としてもよい。第２の電極５０を樹脂で覆わないことで、導電体１５の先端部１５Ａから誘導電極１３へ向かう電気力線に第２の電極５０が及ぼす影響を、より大きくできる。したがって、導電体１５の先端部１５Ａから誘導電極１３へ向かう電気力線を、第２の電極５０の周囲を大回りする形状に変化させる作用効果を、より顕著に得ることができる。

[0084] 実施の形態１～３で説明したように第２の電極５０を樹脂で覆っても、樹脂の厚みが大きすぎなければ、第２の電極５０を覆う樹脂が帯電することで、第２の電極５０の周囲を大回りする電気力線を形成できる上述した作用効果が奏される。基板４０の表面４１に積層される樹脂の層の厚みは、誘導電

極 1 3 および第 2 の電極 5 0 を封止できる最低限の厚みであるのが好適である。たとえば、樹脂の層の厚みが 2 mm 以下であってもよい。

[0085] (実施の形態 5)

図 9 は、実施の形態 5 に係る放電装置 1 0 の、放電部 1 1 付近を示す断面図である。実施の形態 5 の放電装置 1 0 は、基板 4 0 の表面 4 1 上に樹脂の層が積層されておらず、誘導電極 1 3 と第 2 の電極 5 0 とは樹脂により封止されていない点で、実施の形態 3 と異なっている。このようにすれば、実施の形態 4 と同様に、尖端部 7 3 から誘導電極 1 3 へ向かう電気力線を、第 2 の電極 5 0 の周囲を大回りする形状に変化させる作用効果を、より顕著に得ることができる。

[0086] (実施の形態 6)

図 1 0 は、実施の形態 6 に係る放電装置 1 0 の、放電部 1 1 付近を示す断面図である。図 1 1 は、実施の形態 6 に係る放電装置 1 0 の、放電部 1 1 付近を示す平面図である。図 1 1 では、樹脂 2 2 は図示を省略されている。放電部 1 1 に高電圧が印加されることにより、図 1 0 に示す複数の線状の導電体 1 5 は、ブラシの先端が開いたような形状を形成している。

[0087] 図 1 0 中に示す破線は、高電圧が印加されることにより移動する導電体 1 5 の先端部 1 5 A が描く軌跡を示す。略円弧状の破線の内側の領域は、複数の線状の導電体 1 5 の各々が移動可能である可動範囲を示す。図 1 0 中に示す二点鎖線は、導電体 1 5 の可動範囲を基板 4 0 の表面 4 1 に投影する投影線を示す。図 1 0, 1 1 に示すように、第 2 の電極 5 0 は、導電体 1 5 の可動範囲を基板 4 0 の表面 4 1 へ投影した像と略同一の形状を有している。第 2 の電極 5 0 は、導電体 1 5 の可動範囲の表面 4 1 への投影と略同径の円板形状を有している。

[0088] 放電は、導電体 1 5 の先端部 1 5 A で発生する。第 2 の電極 5 0 の大きさが導電体 1 5 の可動範囲より小さいと、導電体 1 5 の先端部 1 5 A から誘導電極 1 3 へ向かう電気力線の形状が第 2 の電極 5 0 の影響で変化する効果が小さくなる。第 2 の電極 5 0 の大きさが導電体 1 5 の可動範囲より大きいと

、放電部 1 1 と誘導電極 1 3 との距離が大きくなり、放電装置 1 0 の放電安定性およびコンパクト化に弊害が生じる。第 2 の電極 5 0 を、導電体 1 5 の可動範囲の表面 4 1 への投影と略同径の円板形状に形成することにより、より広い範囲に活性種を拡散することができる。

[0089] (実施の形態 7)

図 1 2 は、実施の形態 7 に係る放電装置 1 0 の、放電部 1 1 付近を示す断面図である。図 1 3 は、実施の形態 7 に係る放電装置 1 0 の、放電部 1 1 付近を示す平面図である。図 1 3 では、樹脂 2 2 は図示を省略されている。実施の形態 7 に係る放電装置 1 0 では、第 2 の電極 5 0 と誘導電極 1 3 との両方が、基板 4 0 の表面 4 1 に設けられている。第 2 の電極 5 0 と誘導電極 1 3 との間に、基板 4 0 の表面 4 1 が凹んだスリット 4 3 が形成されている。スリット 4 3 内には、樹脂 2 2 が充填されている。基板 4 0 には、第 2 の電極 5 0 と電氣的に接続する給電部 5 1 が設けられている。給電部 5 1 を介して、第 2 の電極 5 0 に電力が供給される。

[0090] 第 2 の電極 5 0 と誘導電極 1 3 とが基板 4 0 の表面 4 1 に設けられている構成において、第 2 の電極 5 0 と誘導電極 1 3 との間の基板 4 0 の表面 4 1 が平坦な形状であると、放電部 1 1 と誘導電極 1 3 との絶縁距離を確保するために放電部 1 1 と誘導電極 1 3 との距離を大きくする必要がある。この場合、放電部 1 1 と誘導電極 1 3 との距離を確保するために、放電装置 1 0 の外形寸法が増大するため、コンパクト化ができない。図 1 2, 1 3 に示すように、第 2 の電極 5 0 と誘導電極 1 3 との間にスリット 4 3 を形成することにより、放電部 1 1 と誘導電極 1 3 との間の沿面距離を増大させることができる。したがって、放電部 1 1 と誘導電極 1 3 とを離して配置する必要なく、放電部 1 1 と誘導電極 1 3 との絶縁を確保することができる。

[0091] さらに、図 1 2 に示すようにスリット 4 3 を樹脂 2 2 で封止することにより、放電部 1 1 と誘導電極 1 3 との絶縁をより確実に確保することができる。

[0092] 以上のように各実施の形態について説明を行なったが、各実施の形態を適

宜組み合わせてもよい。また、今回開示された実施の形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

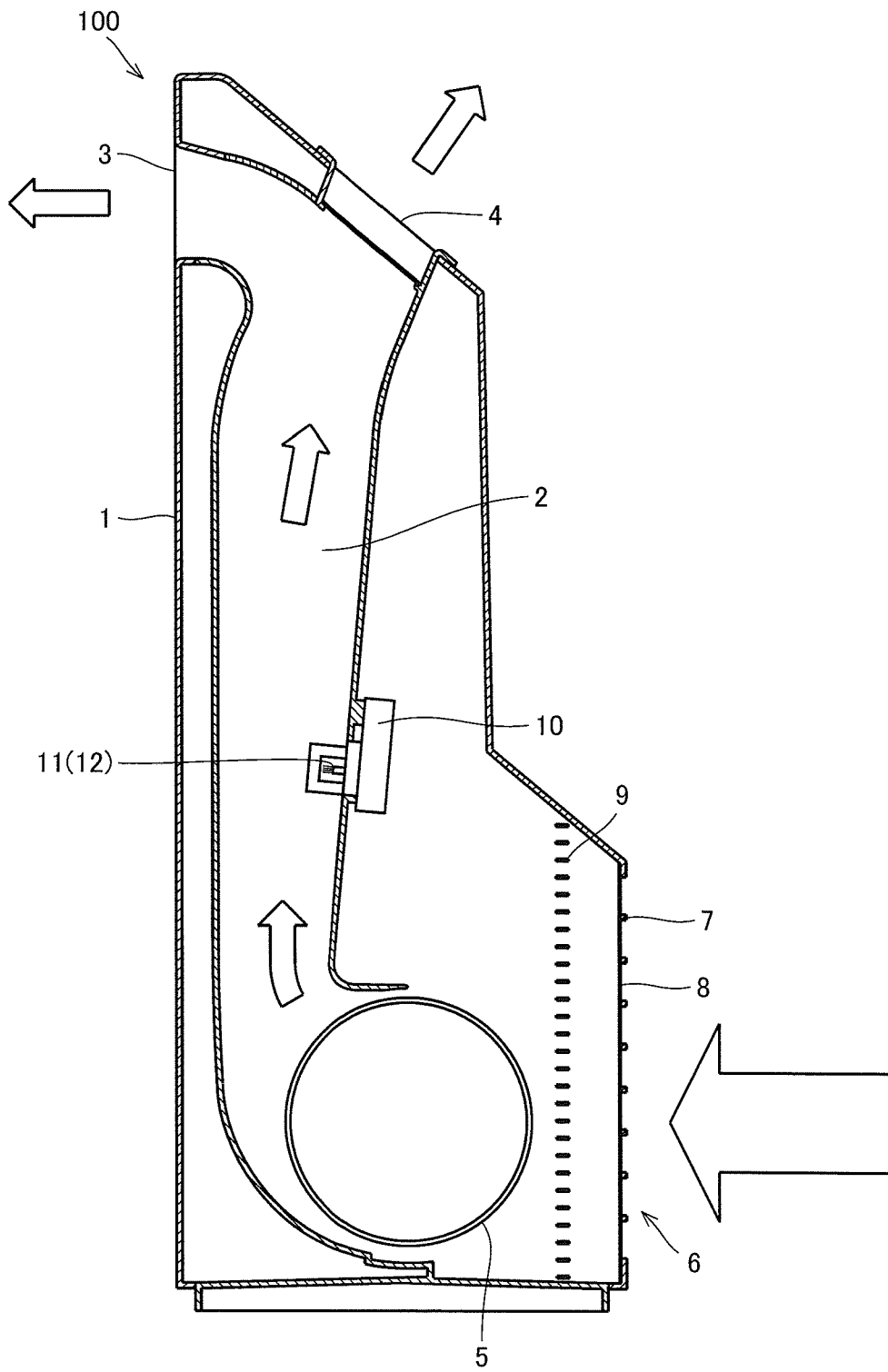
[0093] 1 外部ケーシング、2 ダクト、3 第1吹出口、4 第2吹出口、5 送風装置、6 吸込口、7 グリル、8 フィルタ、9 ファンガード、10 放電装置、11, 12 放電部、13, 14 誘導電極、15 導電体、15A 先端部、16 基部、17 支持部、20 筐体、21 壁部、22 樹脂、23 コネクタ、30 電極保護部、32 上流支柱、33 下流支柱、34 根元部、37 梁部、40 基板、41 表面、42 裏面、43 スリット、50 第2の電極、51 給電部、71 柱状部、72 錘状部、73 尖端部、93 電源回路、100 空気清浄機。

請求の範囲

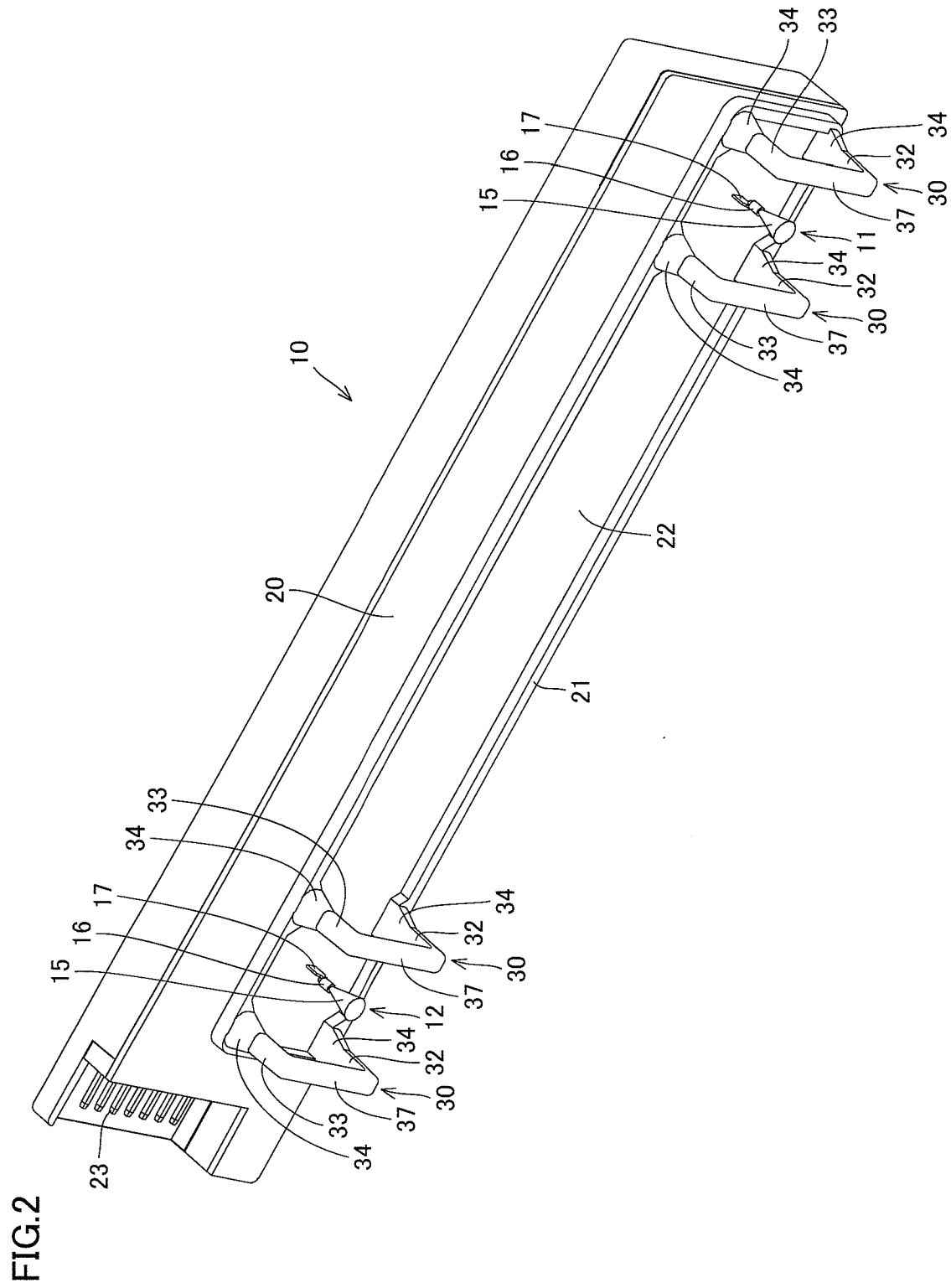
- [請求項1] 先端部を有し、電圧が印加されて前記先端部から放電する放電部と、
、
前記放電部との間に電界を形成する誘導電極と、
前記放電部と前記誘導電極との間に配置され、前記放電部と同じ極性の電圧が印加される第2の電極とを備える、放電装置。
- [請求項2] 前記第2の電極は、前記先端部と前記誘導電極との最短距離よりも小さい距離だけ前記先端部から離れて配置される、請求項1に記載の放電装置。
- [請求項3] 前記誘導電極と前記第2の電極とを封止する樹脂をさらに備える、請求項1または2に記載の放電装置。
- [請求項4] 表面を有し、前記放電部を支持する基板をさらに備え、
前記第2の電極は、前記基板の前記表面から突出する前記放電部の根元部に設けられる、請求項1～3のいずれか1項に記載の放電装置。
- [請求項5] 前記第2の電極は、前記基板の前記表面に設けられる、請求項4に記載の放電装置。
- [請求項6] 前記誘導電極は、前記基板の前記表面に設けられ、
前記第2の電極と前記誘導電極との間に、前記基板の前記表面が凹んだスリットが形成されている、請求項5に記載の放電装置。
- [請求項7] 前記放電部は、複数の線状の導電体と、前記導電体を束ねる基部とを有する、請求項1～6のいずれか1項に記載の放電装置。
- [請求項8] 表面を有し、前記放電部を支持する基板をさらに備え、
前記第2の電極は、前記導電体の可動範囲の前記表面への投影と略同径の円板形状を有する、請求項7に記載の放電装置。
- [請求項9] 請求項1～8のいずれか1項に記載の放電装置と、
前記放電装置に気体を送る送風装置とを備える、電気機器。

[図1]

FIG.1



[図2]



[図3]

FIG.3

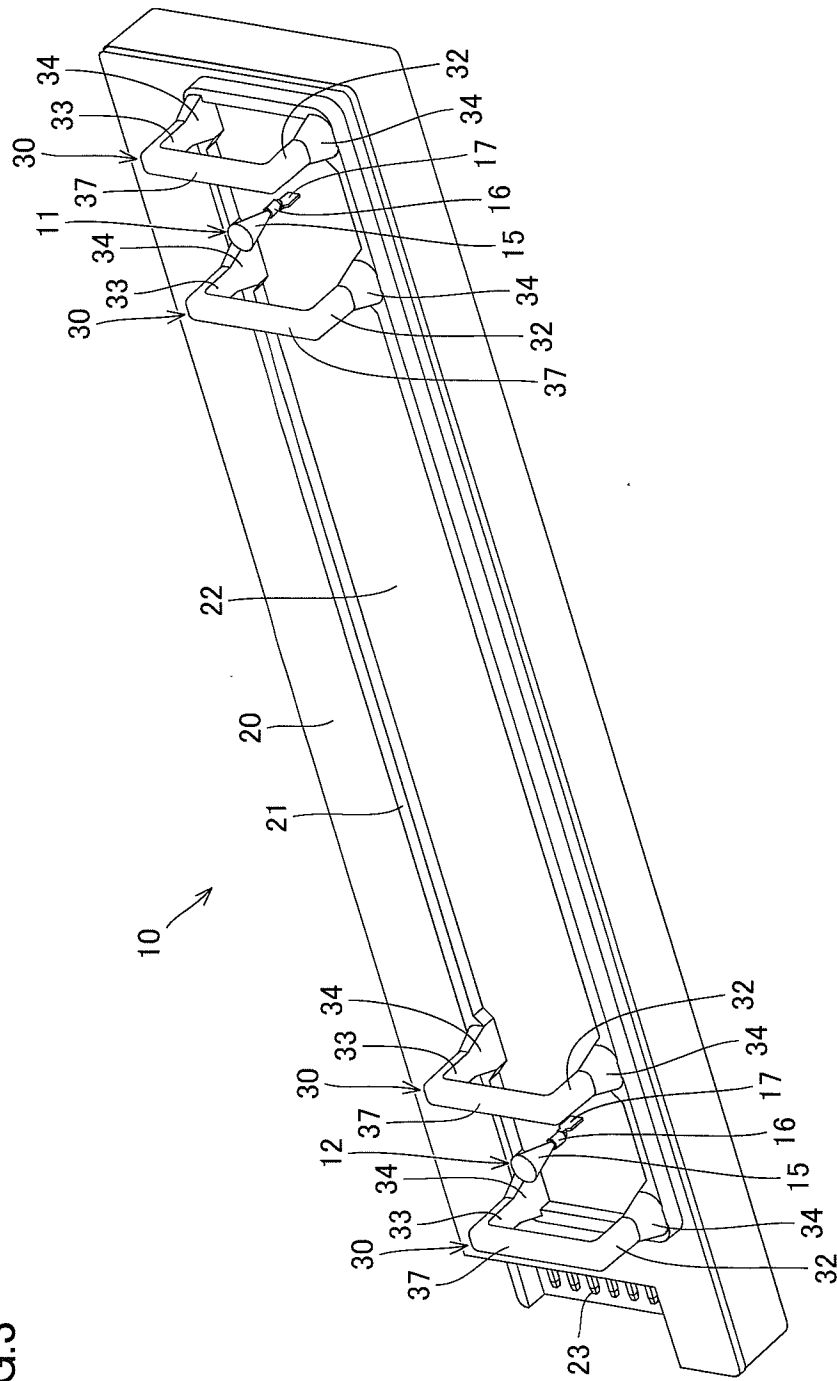
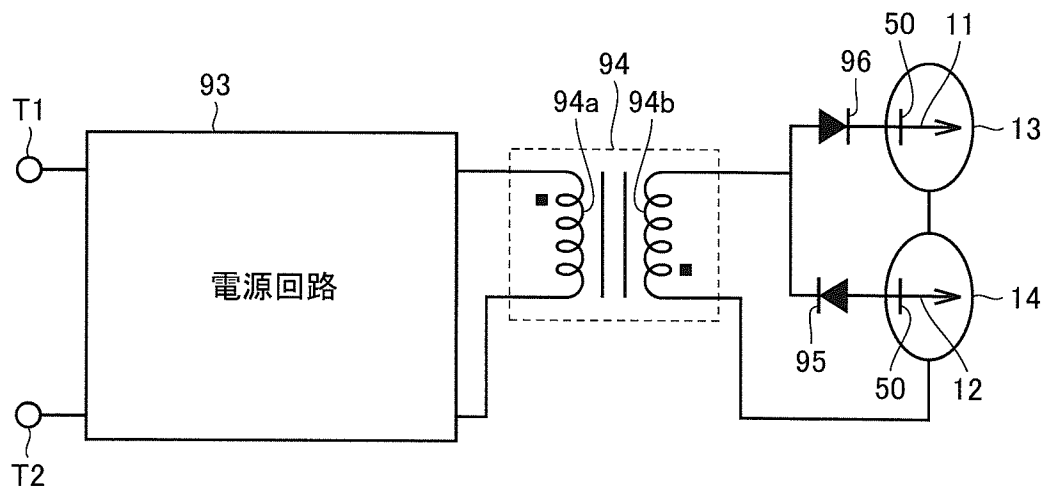


FIG.4

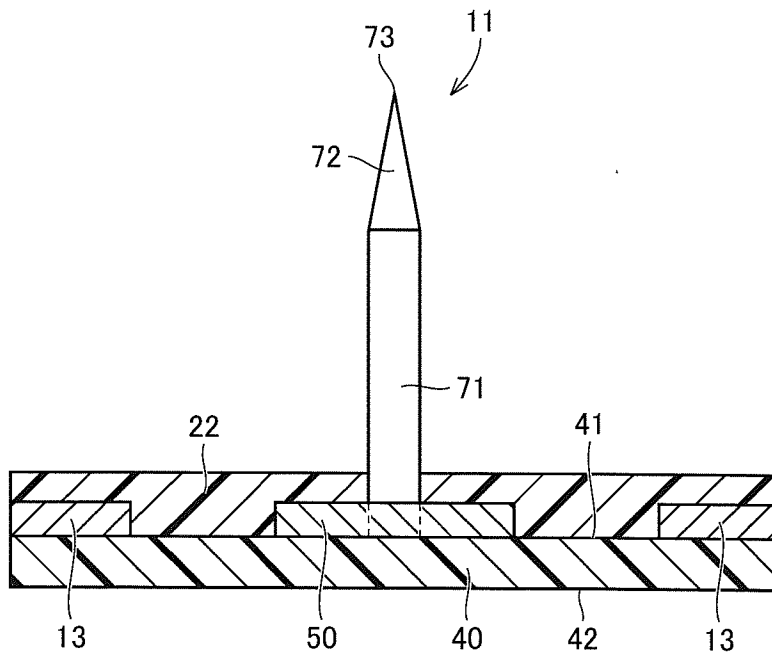


FIG.5



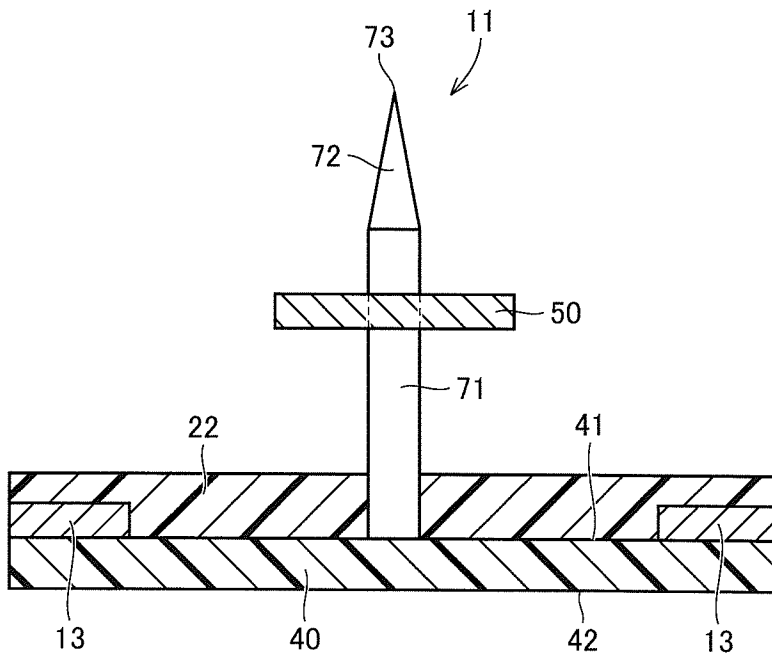
[図6]

FIG.6



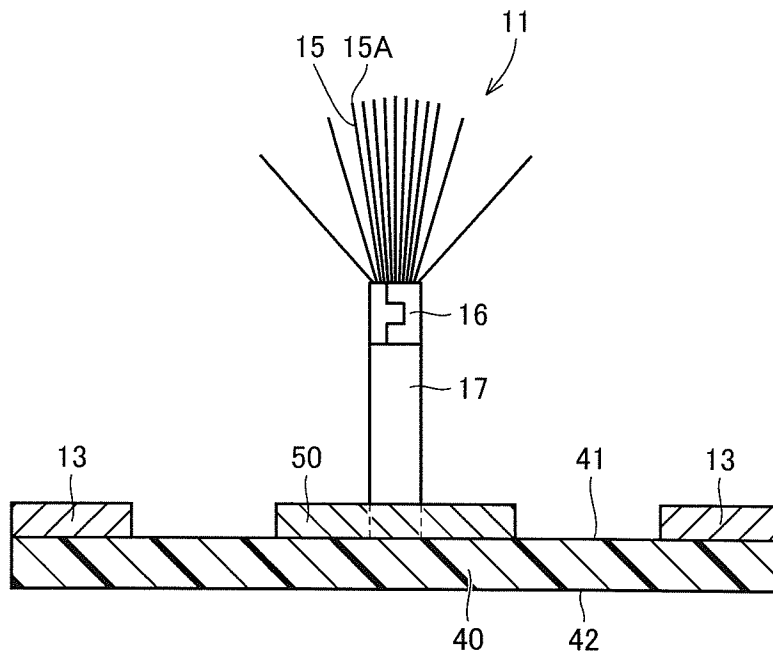
[図7]

FIG.7



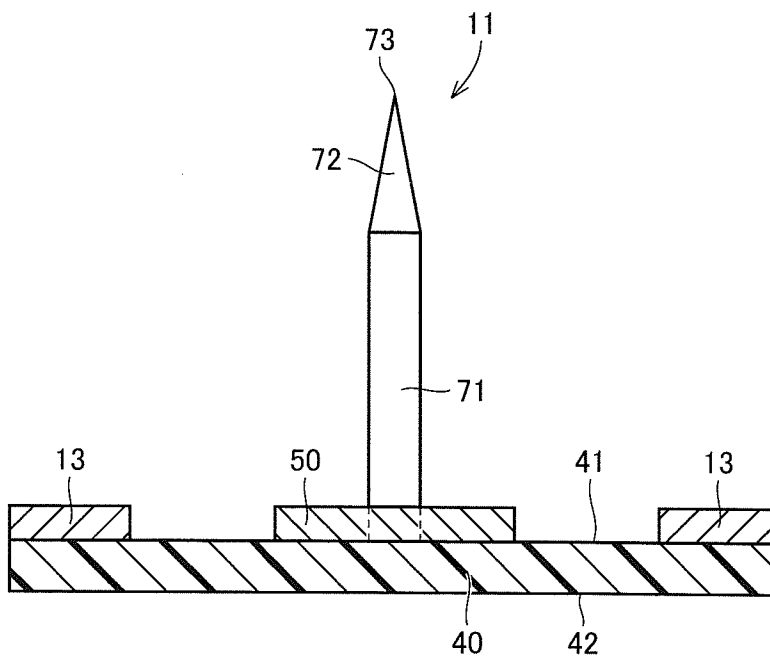
[図8]

FIG.8



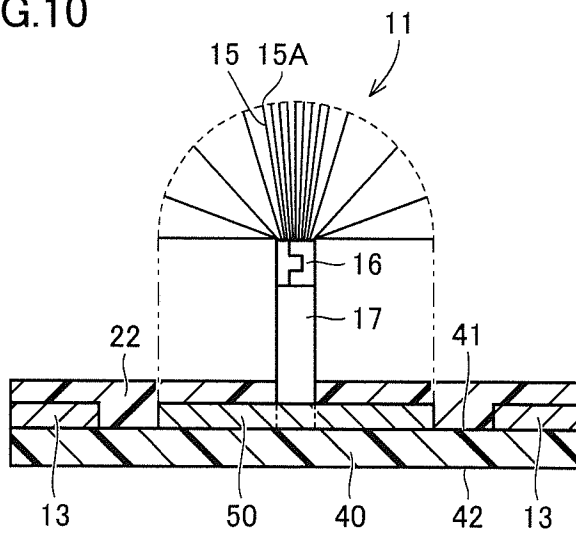
[図9]

FIG.9



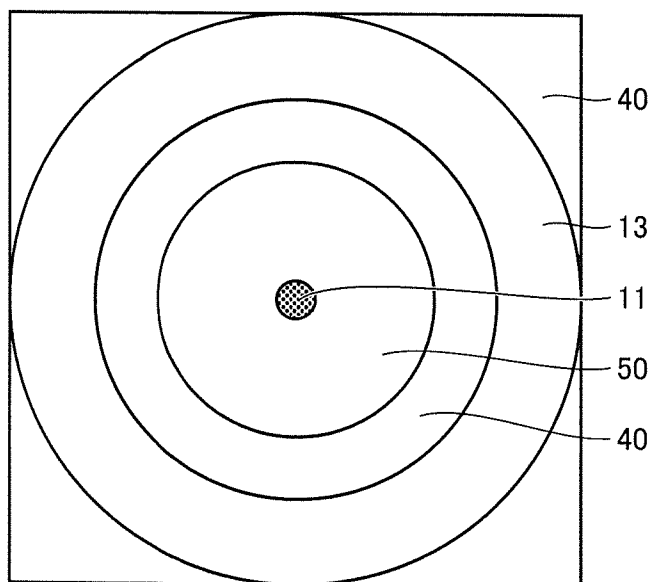
[図10]

FIG.10



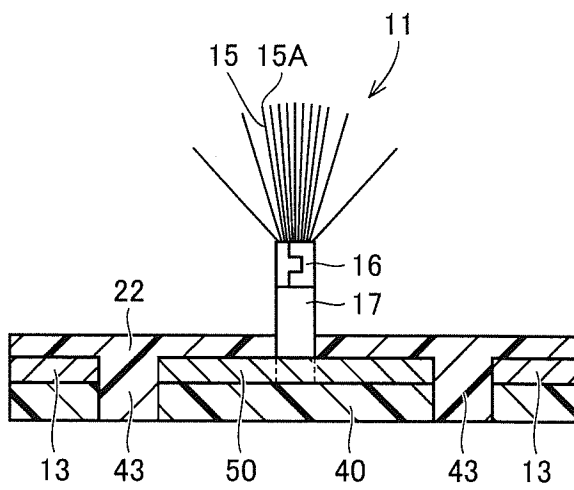
[図11]

FIG.11



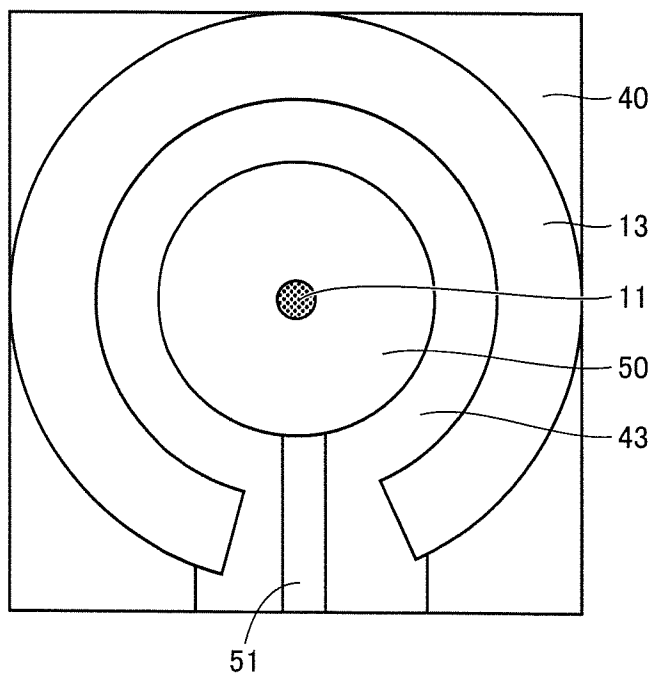
[図12]

FIG.12



[図13]

FIG.13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/031552

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01T23/00 (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)

Int.Cl. H01T23/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2017

Registered utility model specifications of Japan 1996-2017

Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

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.
X Y A	JP 5461736 B1 (KATANO KOGYO CO., LTD.) 02 April 2014, paragraphs [0024]-[0039], fig. 5 & US 2016/0111859 A1, paragraphs [0082]-[0097], fig. 5 & WO 2014/184984 A1 & EP 2999066 A1 & CN 105453355 A & KR 10-2016-0025506 A	1, 2 7, 9 3, 4, 5, 6, 8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 27.11.2017	Date of mailing of the international search report 05.12.2017
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/031552

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 2008-034220 A (ANDES DENKI KK) 14 February 2008, paragraphs [0013]-[0021], fig. 1 (Family: none)	7, 9
Y	JP 2011-054308 A (SHISHIDO SEIDENKI KK) 17 March 2011, paragraphs [0055]-[0057], fig. 5 (Family: none)	9
A	JP 2014-127378 A (SHARP CORPORATION) 07 July 2014, paragraphs [0038]-[0040], fig. 1, 9 (Family: none)	1-9
A	JP 2013-218807 A (SHARP CORPORATION) 24 October 2013, paragraphs [0014]-[0047], fig. 4, 6 & US 2015/0083931 A1, paragraphs [0019]-[0053], fig. 4, 6 & WO 2013/150899 A1 & CN 104115351 A	1-9
A	JP 6-181087 A (NGK SPARK PLUG CO.) 28 June 1994, paragraphs [0001]-[0022], fig. 8 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01T23/00(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 (IPC))

Int.Cl. H01T23/00

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X	J P 5461736 B1 (株式会社片野工業)	1, 2
Y	2014.04.02, 段落【0024】-【0039】, 図5	7, 9
A	& US 2016/0111859 A1, 段落【0082】 -【0097】, 図5 & WO 2014/184984 A1 & EP 2999066 A1 & CN 105453355 A & KR 10-2016-0025506 A	3, 4, 5, 6, 8

☑ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

27.11.2017

国際調査報告の発送日

05.12.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

関 信之

3 T

9249

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

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	J P 2008-034220 A (アンデス電気株式会社) 2008.02.14, 段落【0013】-【0021】, 図1 (ファミリーなし)	7, 9
Y	J P 2011-054308 A (シシド静電気株式会社) 2011.03.17, 段落【0055】-【0057】, 図5 (ファミリーなし)	9
A	J P 2014-127378 A (シャープ株式会社) 2014.07.07, 段落【0038】-【0040】, 図1, 9 (ファミリーなし)	1-9
A	J P 2013-218807 A (シャープ株式会社) 2013.10.24, 段落【0014】-【0047】, 図4, 6 & US 2015/0083931 A1, 段落【0019】 -【0053】, 図4, 6 & WO 2013/150899 A1 & CN 104115351 A	1-9
A	J P 6-181087 A (日本特殊陶業株式会社) 1994.06.28, 段落【0001】-【0022】, 図8 (ファミリーなし)	1-9