

(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
2013 年 7 月 18 日(18.07.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/105356 A1

- (51) 国際特許分類:
B05B 5/057 (2006.01) **H01L 35/32** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/081158
- (22) 国際出願日: 2012 年 11 月 30 日(30.11.2012)
- (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 2012-003342 2012 年 1 月 11 日(11.01.2012) JP
- (71) 出願人: パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 〇 〇 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 西村 和夫(NISHIMURA, Kazuo).
- (74) 代理人: 西川 恵清, 外(NISHIKAWA, Yoshiakiyo et al.); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田 1 丁目 1 2 番 1 7 号 梅田スクエアビル 9 階 北斗特許事務所 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

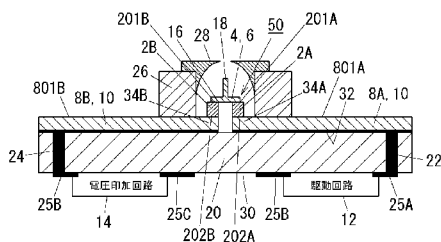
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

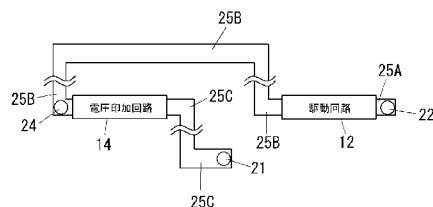
(54) Title: ELECTROSTATIC ATOMIZER

(54) 発明の名称: 静電霧化装置

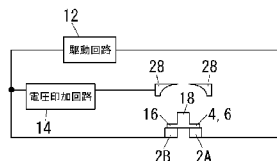
[図1(a)]



[図1(b)]



[図1(c)]



12 Drive circuit
14 Voltage applying circuit

(57) Abstract: This electrostatic atomizer is provided with: a pair of thermoelectric elements (2); a heat absorption-side electrode body (4) that electrically connects the pair of thermoelectric elements (2) on the heat absorbing sides thereof; heat discharge-side electrode bodies (8) that are electrically connected to the thermoelectric elements (2) on the heat discharge side; and a circuit board (20) on which a drive circuit (12) for controlling the passing of current between the pair of thermoelectric elements (2) is mounted. The heat absorption-side electrode body (4) doubles as a discharge electrode (6), and the heat discharge-side electrode bodies (8) double as heat discharge members (10). The heat discharge-side electrode bodies (8) are connected in such a manner as to be integrated with the circuit board (20).

(57) 要約: 本発明の静電霧化装置は、対をなす熱電素子(2)と、対をなす熱電素子(2)の吸熱側同士を電気接続させる吸熱側電極体(4)と、熱電素子(2)の放熱側に電気接続される放熱側電極体(8)と、対をなす熱電素子(2)間への通電を制御する駆動回路(12)を搭載した回路基板(20)とを具備する。吸熱側電極体(4)が放電電極(6)を兼ね、放熱側電極体(8)が放熱部材(10)を兼ねる。この放熱側電極体(8)は、回路基板(20)と一体になるように接合される。

明 細 書

発明の名称： 静電霧化装置

技術分野

[0001] 本発明は、帯電微粒子水を生成する静電霧化装置に関する。

背景技術

[0002] 帯電微粒子水を生成する静電霧化装置が、例えば、日本国特許公開公報 2010-227926号（以下、文献1）で提案されている。この静電霧化装置では、対をなす熱電素子の吸熱側同士を電気接続する吸熱側電極体が放電電極を兼ね、熱電素子の放熱側に接続される放熱側電極体が放熱部材を兼ねる。これにより、静電霧化装置のコンパクト化が図られる。

[0003] 上述した静電霧化装置において、放電電極を兼ねる吸熱側電極体の冷却性を向上させるには、放熱部材を兼ねる放熱側電極体を大型に形成し、放熱性を向上させることが考えられる。しかし、このようにした場合には、装置全体が大型化するという問題がある。

発明の開示

[0004] 本発明は、前記問題点に鑑みて発明したものであって、放電電極の冷却性の向上と装置全体のコンパクト化とが両立された静電霧化装置を提供することを、課題とする。

[0005] 前記課題を解決するために本発明を、下記構成を具備した静電霧化装置とする。

[0006] 本発明は、対をなす熱電素子と、放電電極を兼ねるように前記熱電素子に接合され、対をなす前記熱電素子の吸熱側同士を電気接続させる吸熱側電極体と、放熱部材を兼ねるように前記熱電素子の放熱側に電気接続される放熱側電極体と、対をなす前記熱電素子間への通電を制御する駆動回路を搭載した回路基板とを具備する静電霧化装置である。前記放熱側電極体が、前記回路基板と一体になるように接合されている。

[0007] 本発明の静電霧化装置では、前記吸熱側電極体と対向する箇所に設置され

る対極板を備え、前記対極板は、前記回路基板と一体になるように接合されていることが好ましい。

[0008] 本発明の静電霧化装置では、前記対極板に電圧を印加する電圧印加回路を備え、前記電圧印加回路は、前記回路基板と一体になるように搭載されていることが好ましい。

[0009] 本発明の静電霧化装置では、前記対極板は、前記回路基板上の導電パターンとして形成されることが好ましい。

[0010] 本発明の静電霧化装置では、前記回路基板は、厚み方向に貫通した貫通孔を有し、この貫通孔内に前記熱電素子を配置していることが好ましい。

[0011] 本発明の静電霧化装置では、前記放熱側電極体と前記回路基板の間に、弾性部材を介在させていることが好ましい。

[0012] 本発明の静電霧化装置では、前記吸熱側電極体は、弾性変形可能なバネ構造を有することが好ましい。

[0013] 本発明の静電霧化装置では、前記放熱側電極体には、過剰結露水の排水経路となる多孔質部材を配していることが好ましい。

[0014] 本発明の静電霧化装置では、前記対極板と導電パターンとが接続されていることが好ましい。

[0015] 本発明は、放電電極の冷却性の向上と装置全体のコンパクト化とが両立されるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0016] [図1(a)]本発明の実施形態1の静電霧化装置の断面図を示す。

[図1(b)]本発明の実施形態1の静電霧化装置における導電パターンの一例を示す。

[図1(c)]本発明の実施形態1の静電霧化装置における回路の概略図を示す。

[図2]本発明の実施形態2の静電霧化装置の断面図である。

[図3]本発明の実施形態3の静電霧化装置の断面図である。

[図4]本発明の実施形態4の静電霧化装置の要部断面図である。

[図5]本発明の実施形態5の静電霧化装置の断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 本発明を、添付図面に示す実施形態に基づいて説明する。

[0018] 図1(a)には、本発明の実施形態1の静電霧化装置の断面を例示している。

[0019] 本実施形態の静電霧化装置では、放電電極6を冷却する熱交換手段として、P型とN型のペルチェ素子からなる一对の熱電素子2A、2Bを用いている。一对の熱電素子2A、2B間に通電を行うことで、互いの熱電素子2A、2Bの一端(第1端201A、201B)側(図中上側)が吸熱側となり、他端(一对の熱電素子2A、2Bの第2端202A、202B)側(図中下側)が放熱側となる。

[0020] 一对の熱電素子2A、2Bの吸熱側端面201A、201Bには、図示略の半田を介して、静電霧化用の放電電極6を兼ねる吸熱側電極体4が接合される。

[0021] 言い換えると、本実施形態の静電霧化装置は、一对の第1熱電素子2Aと第2熱電素子2Bとを備え、第1熱電素子2Aと第2熱電素子2Bは、吸熱側にそれぞれ第1端201A、201Bを有している。そして、第1端201A、201Bには、吸熱側電極体4が接合され、この吸熱側電極体4は、静電霧化用の放電電極6を兼ねるように構成されている。この場合、第1端201A、201Bは、それぞれ半田を介して吸熱側電極体4と接合していることが好ましい。

[0022] 上記吸熱側電極体4は、基台部16の中央部から棒状部18を一体に突設したものである。つまり、吸熱側電極体4は、基台部16と棒状部18とが一体となり、この棒状部18は、基台部16の中央部から対電板28に向かって垂直方向に突設されている。

[0023] また、一对の熱電素子2A、2Bの放熱側端面(一对の熱電素子2の第2端202A、202B)には、図示略の半田を介して、平板状の放熱側電極体8が一对一で接合される。

[0024] 言い換えると、本実施形態の静電霧化装置は、一对の第1熱電素子2Aと

第2熱電素子2Bとを備え、第1熱電素子2Aと第2熱電素子2Bは、放熱側にそれぞれ第2端202A、202Bを有している。そして、第2端202A、202Bは、それぞれ第1放熱側電極体8A及び第2放熱側電極体8Bと接合している。ここで第1放熱側電極体8A及び第2放熱側電極体8Bは一对として構成され、平板状となっている。この場合、第1放熱側電極体8A及び第2放熱側電極体8Bは、それぞれ半田を介して第1熱電素子2Aの第2端202A及び第2熱電素子2Bの第2端202Bと接合するように構成されていることが好ましい。

[0025] 上記放熱側電極体8は、真鍮、アルミニウム、銅といった電気伝導性及び熱伝導性に優れた金属で形成される。

[0026] これら放熱側電極体8は、回路基板20上に実装される駆動回路12に対して、回路基板20を厚み方向に貫通するスルーホール等の第1接続部22を通じて電気接続される。

[0027] 言い換えると、回路基板20は、第1面32及び第2面30を備える。この回路基板20の第2面30に実装された駆動回路12と第1放熱側電極体8Aとが電氣的に接続されるように、回路基板20の厚み方向に貫通する第1接続部22が形成されていることが好ましい。この場合、上記第1接続部22は、スルーホール等が例示される。

[0028] このような駆動回路12や放熱側電極体8によって、一对の熱電素子2A、2B間に通電がなされる。言い換えると、駆動回路12と放熱側電極体8によって、一对の第1熱電素子2A及び第2熱電素子2Bの間で通電がなされる。

[0029] 加えて、これら平板状である放熱側電極体8A、8Bは、第1放熱側電極体8Aと第2放熱側電極体8Bからなる。ここで、第1放熱側電極体8Aは、第1熱電素子2Aの第2端202Aと接合する第1放熱面801Aを有し、第2放熱側電極体8Bは、第2熱電素子2Bの第2端202Bと接合する第2放熱面801Bを有する。この場合、放熱側電極体8A、8Bの外表面（第1放熱側電極体8Aの第1放熱面801A及び第2放熱側電極体8Bの

第2放熱面801B)からは、高効率で放熱がなされる。つまり、放熱側電極体8A、8B自体が、熱交換手段のための放熱部材10を兼ねる。

[0030] 一对の放熱側電極体8A、8Bの外表面(第1放熱側電極体8Aの第1放熱面801A及び第2放熱側電極体8Bの第2放熱面801B)には、筐体26は、第1放熱側電極体8A及び第2放熱側電極体8Bを架設して接合されている。この筐体26は、PBT、PPS、ポリカーボネート、液晶ポリマー等の樹脂で形成された絶縁性の筒型部材であり、放熱側電極体8A、8Bから筐体26を介しても放熱が行われるように設けている。

[0031] この筐体26内に、一对の熱電素子2A、2Bと、放電電極6を兼ねる吸熱側電極体4が收容される。また、この筐体26には、吸熱側電極体4の棒状部18先端と対向する箇所、リング状の対極板28が設けられている。この場合、対極板28は筐体26に支持されていることが好ましい。また、対極板28は、SUS、銅、白金等の金属や、導電性の樹脂を用いてリング状に成型したものが例示される。更に、対極板28と筐体26は、接着剤やネジを用いて接合させてもよいし、樹脂からなる筐体26との間で対極板28をヒートシールしてもよい。

[0032] 対極板28は、回路基板20の第一面30上に実装される電圧印加回路14に対して、回路基板20を厚み方向に貫通するスルーホール等の第2接続部24を通じて電気接続される。この電圧印加回路14によって、対極板28に対して静電霧化用の高電圧が印加される。

[0033] 具体的には、回路基板20の第一面30において、本実施形態の静電霧化装置は、第1導電パターン25Aと第2導電パターン25Bと第3導電パターン25Cとを備えている。ここで、第1導電パターン25は第1接続部22を有し、第2導電パターン25Bは第2接続部24を有し、第3導電パターン25Cは第3接続部21を有している。この第3接続部21は、回路基板20の厚み方向に少なくとも回路基板20及び第1放熱側電極体8A又は第2放熱側電極体8Bを貫通するように設けられ、且つ対電板28と接続されるように構成されている。この場合、第3接続部21としてはスルーホー

ル等が挙げられ、このような第3接続部21は、少なくとも貫通孔が設けられた第1放熱側電極体8A又は第2放熱側電極体8Bとは絶縁されるように形成されているとよい。

[0034] また、駆動回路12及び電圧印加回路14は、第2接続部24を介して第2導電パターン25Bによって接続されている。これにより、駆動回路12は、吸熱側電極体4と電気接続され、第1接続部22及び第2接続部24を介して一巡する電气流路が形成される（図1（b）参照）。

[0035] このような第1導電パターン25A、第2導電パターン25B、そして第3導電パターン25Cは、導電ペースト等の導電材料からなり、エッチング等の処理により形成することができる。

[0036] この場合、第2導電パターン25B及び第3導電パターン25Cは互いに重なり合わないよう配置されていることが好ましい。ただし、これに限定されることはなく、第2導電パターン25B及び第3導電パターン25Cが重なるよう配置されたとしても、第2導電パターン25Bと第3導電パターン25Cとの間に絶縁膜が設けられているとよい。

[0037] そして、本実施形態の静電霧化装置では、この平板状の放熱側電極体8を、駆動回路12と電圧印加回路14を搭載する回路基板20の第一面30上に、一体に接合させている。

[0038] 具体的には、図示のように、平坦な第一面30と第二面32を有する回路基板20の第一面30側に、駆動回路12と電圧印加回路14を実装している。そして、この第一面30とは逆方向をむく第二面32側に、平板状である一对の放熱側電極体8を積層させている。一对の放熱側電極体8は、この第二面32上にて、僅かなスペースを介して互いの端縁部34同士を付き合わせている。

[0039] 言い換えると、回路基板20の第一面30及び第二面32において、第二面32は第一面30とは反対側に位置し、この第二面32側に平板状の一对の放熱側電極体8A、8Bが積層されている。この場合、上記一对の放熱側電極体8A、8Bは、第1放熱側電極体8Aと第2放熱側電極体8Bとで構

成される。そして、上記第二面 3 2 側で、第 1 放熱側電極体 8 A の第 1 端縁部 3 4 A と第 2 放熱側電極体 8 B の第 2 端縁部 3 4 B との間で僅かなスペースが設けられている。これにより、第 1 放熱側電極体 8 A の第 1 端縁部 3 4 A と第 2 放熱側電極体 8 B の第 2 端縁部 3 4 B とが上記スペースを介して付き合わせるように構成されている。

[0040] 熱電素子 2 A, 2 B は、放熱側電極体 8 A の端縁部 3 4 A 上及び放熱側電極体 8 B の端縁部 3 4 B 上にそれぞれ立設され、一对の熱電素子 2 A, 2 B 間に架設される吸熱側電極体 4 は、回路基板 2 0 の第二面 3 2 と対向する位置に支持される。筐体 2 6 は、これら熱電素子 2 A, 2 B 及び吸熱側電極体 4 を囲むように放熱側電極体 8 A, 8 B 上に接合される。

[0041] 具体的には、本実施形態の静電霧化装置は、一对の第 1 熱電素子 2 A と第 2 熱電素子 2 B とを備え、第 1 熱電素子 2 A 及び第 2 熱電素子 2 B は、それぞれ第 1 放熱側電極体 8 A の第 1 端縁部 3 4 A 上及び第 2 放熱側電極体 8 B の第 2 端縁部 3 4 B に設けられている。また吸熱側電極体 4 は、第 1 熱電素子 2 A と第 2 熱電素子 2 B との間に架設され、且つ回路基板 2 0 の第二面 3 2 と対向する位置に支持される。更に、筐体 2 6 は、第 1 熱電素子 2 A, 第 2 熱電素子 2 B 及び吸熱側電極体 4 を囲むように第 1 放熱側電極体 8 A 及び第 2 放熱側電極体 8 B と接合して架設されている。

[0042] 前記構成を備える本実施形態の静電霧化装置では、まず駆動回路 1 2 により、一对の放熱側電極体 8 A, 8 B と吸熱側電極体 4 を介して、一对の熱電素子 2 A, 2 B 間に一定方向での通電を行う。これにより吸熱側電極体 4 を直接的に冷却し、吸熱側電極体 4 の表面に結露水を生成する。放電電極 6 を兼ねる吸熱側電極体 4 に結露水が付着した状態で、電圧印加回路 1 4 により対極板 2 8 に所定電圧を印加することで、棒状部 1 8 の先端側に生じる電界によって結露水が静電霧化され、帯電微粒子水が生成及び放出される（図 1 (c) 参照）。

[0043] そして、本実施形態の静電霧化装置では、一对の熱電素子 2 A, 2 B と、吸熱側電極体 4 と、一对の放熱側電極体 8 A, 8 B とを備える霧化ブロック

50と、駆動回路12及び電圧印加回路14を搭載する回路基板20とが、上述のように一体化されている。これにより、静電霧化装置全体がコンパクト化される。また、本実施形態の静電霧化装置によれば、放熱部材10を兼ねる一对の放熱側電極体8A、8Bを、回路基板20の第二面32全体を利用して大きく設けることができる。これにより放熱性が向上し、ひいては放電電極6を兼ねる吸熱側電極体4の冷却性が向上する。

[0044] 次に、本発明の実施形態2の静電霧化装置について、図2に基づいて説明する。なお、上述した実施形態1と同様の構成については、同一符号を付して詳しい説明を省略する。

[0045] 本実施形態の静電霧化装置では、回路基板20の中央部分に、厚み方向に貫通した貫通孔36を形成している。一对の放熱側電極体8A、8Bは回路基板20中に埋設し、各放熱側電極体8A、8Bの端縁部34A、34Bを貫通孔36内に露出させている。

[0046] 言い換えると、上記静電霧化装置では、回路基板20の中央部分に、厚み方向に貫通した貫通孔36が設けられている。この回路基板20には、一对の第1放熱側電極体8A及び第2放熱側電極体8Bが埋設されている。第1放熱側電極体8Aの第1端縁部34Aと第2放熱側電極体8Bの第2端縁部34Bは、それぞれ貫通孔36の中心側で露出されるように構成されている。

[0047] この貫通孔36内にて、一对の放熱側電極体8A、8Bの端縁部34A、34B上に熱電素子2A、2Bをそれぞれ立設し、一对の熱電素子2A、2B間に吸熱側電極体4を架設している。そして、貫通孔36の内周面うち、放電電極6を兼ねる吸熱側電極体4の棒状部18先端と対向する開口38近傍の箇所に、導電パターンからなる対極板28を実装している。駆動回路12と電圧印加回路14は、回路基板20が有する平坦面のうち開口38側の面に実装され、対極板28や放熱側電極体8に電気接続される。

[0048] 言い換えると、本実施形態の静電霧化装置は、一对の第1放熱側電極体8A及び第2放熱側電極体8Bを備えている。第1放熱側電極体8Aは第1端

縁部 34 A を有し、第 2 放熱側電極体 8 B は第 2 端縁部 34 B を有している。また、上記第 1 端縁部 34 A と上記第 2 端縁部 34 B との間で僅かなスペースが設けられている。これにより、第 1 放熱側電極体 8 A の第 1 端縁部 34 A と第 2 放熱側電極体 8 B の第 2 端縁部 34 B とが上記スペースを介して付き合わせるように構成されている。また、第 1 端縁部 34 A 及び第 2 端縁部 34 B には、それぞれ第 1 熱電素子 2 A 及び第 2 熱電素子 2 B が設けられ、第 1 熱電素子 2 A 及び第 2 熱電素子 2 B には吸熱側電極体 4 が架設されている。更に、放電電極 6 を兼ねる吸熱側電極体 4 の棒状部 18 先端と対向する箇所に貫通孔 36 の縁 37 が位置する。この縁 37 近傍の貫通孔 36 の内周面及び回路基板 20 の第 1 面 30 には、縁 37 に沿って対電板 28 が実装されている。また更に、駆動回路 12 と電圧印加回路 14 は、回路基板 20 の第 1 面に設けられ、且つ対電板 28 及び放熱側電極体 8 と電気接続されるようになっている。

[0049] ここで、回路基板 20 の第一面 30 において、本実施形態の静電霧化装置は、第 1 導電パターン 25 A と第 2 導電パターン 25 B と第 3 導電パターン 25 C とを備えている。ここで、第 1 導電パターン 25 は第 1 接続部 22 を有し、第 2 導電パターン 25 B は第 2 接続部 24 を有している。また、第 3 導電パターン 25 C は対電板 28 となるように、電圧印加回路 14 と接続されている。

[0050] また、駆動回路 12 及び電圧印加回路 14 は、第 2 導電パターン 25 B によって接続されている。これにより、駆動回路 12 は、吸熱側電極体 4 と電気接続され、第 1 接続部 22 及び第 2 接続部 24 を介して一巡する電气流路が形成される。ただし、駆動回路 12 は、第 3 導電パターン 25 C とは電気接続されていない。

[0051] このような第 1 導電パターン 25 A、第 2 導電パターン 25 B、そして第 3 導電パターン 25 C は、導電ペースト等の導電材料からなり、エッチング等の処理により形成することができる。

[0052] この場合、第 2 導電パターン 25 B 及び第 3 導電パターン 25 C は互いに

重なり合わないよう配置されていることが好ましい。

[0053] 本実施形態の静電霧化装置においても、実施形態 1 と同様に、駆動回路 1 2 によって一对の熱電素子 2 A, 2 B 間に通電を行って吸熱側電極体 4 を冷却し、表面に結露水を付着させる。ここで、電圧印加回路 1 4 によって対極板 2 8 に所定電圧を印加し、棒状部 1 8 先端にて結露水を静電霧化させ、生成された帯電微粒子水を貫通孔 3 6 の開口 3 8 を通じて外部に放出することができる。

[0054] 本実施形態の静電霧化装置では、回路基板 2 0 の貫通孔 3 6 内に一对の熱電素子 2 A, 2 B 及び吸熱側電極体 4 を配置している。このことから、余剰結露水が生じた場合であっても貫通孔 3 6 を通じて排出され、回路基板 2 0 中に水が溜まることが抑制され、信頼性が向上する。また、実施形態 1 のような筐体 2 6 を別途設けずとも、この貫通孔 3 6 の内周面が、一对の熱電素子 2 A, 2 B 及び吸熱側電極体 4 を囲み、且つ対極板 2 8 を支持することができるため、コンパクト化や低コスト化がなされる。加えて、この対極板 2 8 は回路基板 2 0 上の導電パターンとして形成されるので、実施形態 1 のような対極板 2 8 を別途取り付けの必要がなく、部品点数が削減される。

[0055] 次に、本発明の実施形態 3 の静電霧化装置について、図 3 に基づいて説明する。なお、上述した実施形態 1 と同様の構成については、同一符号を付して詳しい説明を省略する。

[0056] 本実施形態の静電霧化装置では、平板状であり、且つ一对の放熱側電極体 8 A, 8 B と、同じく平板状である回路基板 2 0 との間に、シリコン系ゴム等からなる平板状の弾性部材 4 0 を層状に介在させている。この弾性部材 4 0 は、例えばシリコン系の接着剤を回路基板 2 0 の第二面 3 2 に塗布することで形成してもよい。

[0057] この場合、第 1 接続部 2 2 及び第 2 接続部 2 4 は、それぞれ回路基板 2 0 の厚み方向に少なくとも回路基板 2 0 及び弾性部材 4 0 を貫通するように設けられている。これにより第 1 接続部 2 2 は第 1 放熱側電極体 8 A と接続され、第 2 接続部 2 4 は第 2 放熱側電極体 8 B と接続されるように構成されて

いる。

[0058] 更に、本実施形態においては、回路基板 20 の第一面 30 側に駆動回路 12 と電圧印加回路 14 を搭載し、第二面 32 側に弾性部材 40 と放熱側電極体 8 を順に積層させている。

[0059] また、一对の放熱側電極体 8 A、8 B 上に、一对の熱電素子 2 A、2 B、吸熱側電極体 4、筐体 26 及び対極板 28 を搭載している。

[0060] つまり、本実施形態の静電霧化装置は、一对の第 1 放熱側電極体 8 A 及び第 2 放熱側電極体 8 B を備える。第 1 放熱側電極体 8 A には第 1 熱電素子 2 A が設けられ、第 2 放熱側電極体 8 B には第 2 熱電素子 2 B が設けられている。これにより第 1 熱電素子 2 A 及び第 2 熱電素子 2 B は対として形成される。ここで、吸熱側電極体 4 は第 1 放熱側電極体 8 A 及び第 2 放熱側電極体 8 B に架設されており、筐体 26 は、吸熱側電極体 4、第 1 放熱側電極体 8 A 及び第 2 放熱側電極体 8 B を囲むように、第 1 放熱側電極体 8 A 及び第 2 放熱側電極体 8 B に架設されている。更に、筐体 26 には対極板 28 が搭載されている。

[0061] また、本実施形態の静電霧化装置においても、実施形態 1 と同様に、第 1 導電パターン 25 A と第 2 導電パターン 25 B と第 3 導電パターン 25 C とを備えることができる。

[0062] 本実施形態の静電霧化装置では、霧化ブロック 50 と回路基板 20 との間に弾性部材 40 が介在するため、回路基板 20 が熱で伸縮する場合であってもこの伸縮を弾性部材 40 によって吸収し、霧化ブロック 50 側に応力が作用して破損等を生じることが抑えられる。そのため、信頼性がさらに向上する。

[0063] 次に、本発明の実施形態 4 の静電霧化装置について、図 4 に示す要部に基づいて説明する。なお、上述した実施形態 1 と同様の構成については、同一符号を付して詳しい説明を省略する。

[0064] 本実施形態の静電霧化装置では、放電電極 6 を兼ねる吸熱側電極体 4 に、弾性変形可能なバネ構造を設けている。具体的には、実施形態 1 のような平

板状の基台部 16 の代わりに、一对の熱電素子 2 A, 2 B とそれぞれ接合する一对の接合部 44 A, 44 B と、一对の接合部 44 A, 44 B を棒状部 18 に対して弾性的に結合させる板バネ部 46 とを有している。

[0065] つまり、本実施形態の静電霧化装置は、放電電極 6 を兼ねる吸熱側電極体 4 を備え、この吸熱側電極体 4 は弾性変形するようなバネ構造を有している。また、吸熱側電極体 4 は、一对の第 1 接合部 44 A 及び第 2 接合部 44 B と、棒状部 18 と、板バネ部 46 とを備えている。上記第 1 接合部 44 A 及び第 2 接合部 44 B は、それぞれ第 1 熱電素子 2 A 及び第 2 熱電素子 2 B と接合している。更に、上記板バネ部 46 は棒状部 18 を基準にして各第 1 接合部 44 A 及び第 2 接合部 44 B と弾性的に結合するように構成されている。

[0066] 本実施形態の静電霧化装置では、一对の熱電素子 2 A, 2 B 間に架設される吸熱側電極体 4 自体がバネ性を有しているため、回路基板 20 が熱伸縮し、これに伴い放熱側電極体 8 が変位する場合であっても、この変位による影響を吸熱側電極体 4 は受けにくくなる。そのため、熱電素子 2 や吸熱側電極体 4 に応力が作用して破損等を生じることが抑えられ、信頼性が向上する。

[0067] ここで、本実施形態における吸熱側電極体 4 は、実施形態 1 - 3 の静電霧化装置に実装して応用利用することができる。

[0068] 次に、本発明の実施形態 5 の静電霧化装置について、図 5 に基づいて説明する。なお、上述した実施形態 2 と同様の構成については、同一符号を付して詳しい説明を省略する。

[0069] 本実施形態の静電霧化装置では、一对の放熱側電極体 8 A, 8 B に、一枚のセラミック板からなる多孔質部材 48 を接触させて設けている。この多孔質部材 48 は、過剰結露水の排水経路として用いられる。また、本実施形態では、貫通孔 36 の一方の開口 38 の縁 37 に、実施形態 1 と同様の部材からなる対極板 28 を搭載している。

[0070] 具体的には、回路基板 20 の中央部分に貫通孔 36 を形成し、一对の放熱側電極体 8 A, 8 B と多孔質部材 48 は回路基板 20 中に埋設している。そ

して、貫通孔 36 内に、各放熱側電極体 8 A、8 B の端縁部 34 A、34 B と、多孔質部材 48 の中央部分を露出させている。多孔質部材 48 は、吸熱側電極体 4 を熱電素子 2 A、2 B に実装する側とは反対側の位置にて、放熱側電極体 8 に積層させる。多孔質部材 48 の外縁部は、回路基板 20 の外周面から露出させて設ける。

[0071] 言い換えると、本実施形態の静電霧化装置では、回路基板 20 の中央部分に貫通孔 36 が形成され、一对の第 1 放熱側電極体 8 A 及び第 2 放熱側電極体 8 B と、多孔質部材 48 とが回路基板 20 中に埋設されている。上記貫通孔 36 の中心側には、第 1 放熱側電極体 8 A の第 1 端縁部 34 A と、第 2 放熱側電極体 8 B の第 2 端縁部 34 B とが設けられ、且つ多孔質部材 48 の中央部分が露出させているように設けられている。更に多孔質部材 48 は、吸熱側電極体 4 を第 1 熱電素子 2 A 及び第 2 熱電素子 2 B を架設するように実装させる側とは反対側に位置し、放熱側電極体 8 A、8 B に積層されている。また更に、多孔質部材 48 の外縁部（図示せず）は、回路基板 20 の外周面（図示せず）から露出するように設けられている。

[0072] また、本実施形態の静電霧化装置においても、実施形態 2 と同様に、第 1 導電パターン 25 A と第 2 導電パターン 25 B と第 3 導電パターン 25 C とを備えることができる。この第 3 導電パターン 25 C は対極板 28 と接続されるように構成されている。ここで、第 3 導電パターン 25 C は、縁 37 近傍の貫通孔 36 の内周面及び回路基板 20 の第 1 面 30 に形成されてもよく、縁 37 近傍の回路基板 20 の第 1 面 30 に形成されてもよい。しかし、第 3 導電パターン 25 C は、縁 37 近傍の回路基板 20 の第 1 面 30 に形成されていることが好ましい。ただし、第 3 導電パターン 25 C は、実施形態 2 と同様に、駆動回路 12 とは接続されていない。

[0073] 本実施形態の静電霧化装置において余剰結露水が生じた場合は、この余剰結露水が多孔質部材 48 内での毛細管現象によって外部へ搬送されてゆく。そのため、回路基板 20 中に水が溜まることが抑制され、信頼性が向上する。

- [0074] ここで、本実施形態の静電霧化装置において、実施形態４の吸熱側電極体４を実装して応用利用することができる。
- [0075] 以上説明したように、本発明の実施形態１－５の静電霧化装置は、対をなす熱電素子２Ａ、２Ｂと、放電電極６を兼ねるように各熱電素子２Ａ、２Ｂに接合させ、且つ対をなす熱電素子２Ａ、２Ｂの吸熱側同士に電気接続する吸熱側電極体４と、放熱部材１０を兼ねるように熱電素子２Ａ、２Ｂの放熱側に電気接続する放熱側電極体８Ａ、８Ｂと、対をなす熱電素子２Ａ、２Ｂ間への通電を制御する駆動回路１２を搭載した回路基板２０とを具備する。そして、放熱側電極体８は、回路基板２０上に一体に接合されている。
- [0076] これにより、静電霧化装置全体がコンパクト化されるとともに、放熱部材１０を兼ねる放熱側電極体８Ａ、８Ｂを大きく設けることもでき、これにより、放熱部材１０での放熱性ひいては放電電極６の冷却性が向上する。つまり、放電電極６の冷却性の向上と装置全体のコンパクト化が両立される。
- [0077] さらに、本発明の実施形態１－５の静電霧化装置では、吸熱側電極体４と対向する箇所に設置される対極板２８を備え、対極板２８は回路基板２０上に一体に接合されている。これにより、対極板２８を備える静電霧化装置全体の、更なるコンパクト化や低コスト化が図られる。
- [0078] さらに、本発明の実施形態１－５の静電霧化装置では、対極板２８に電圧を印加する電圧印加回路１４を備え、電圧印加回路１４は回路基板２０上に一体に搭載されている。これにより、電圧印加回路１４を備える静電霧化装置全体の、更なるコンパクト化や低コスト化が図られる。
- [0079] また、本発明の実施形態２の静電霧化装置において、対極板２８は、回路基板２０上の導電パターンとして形成される。これにより、対極板２８を備える静電霧化装置全体の、更なるコンパクト化や低コスト化が図られる。
- [0080] また、本発明の実施形態２、５の静電霧化装置において、回路基板２０は、厚み方向に貫通した貫通孔３６を有し、この貫通孔３６内に熱電素子２を配置している。この貫通孔３６が排水経路となることで、過剰結露水が回路基板２０に溜まることが抑制される。

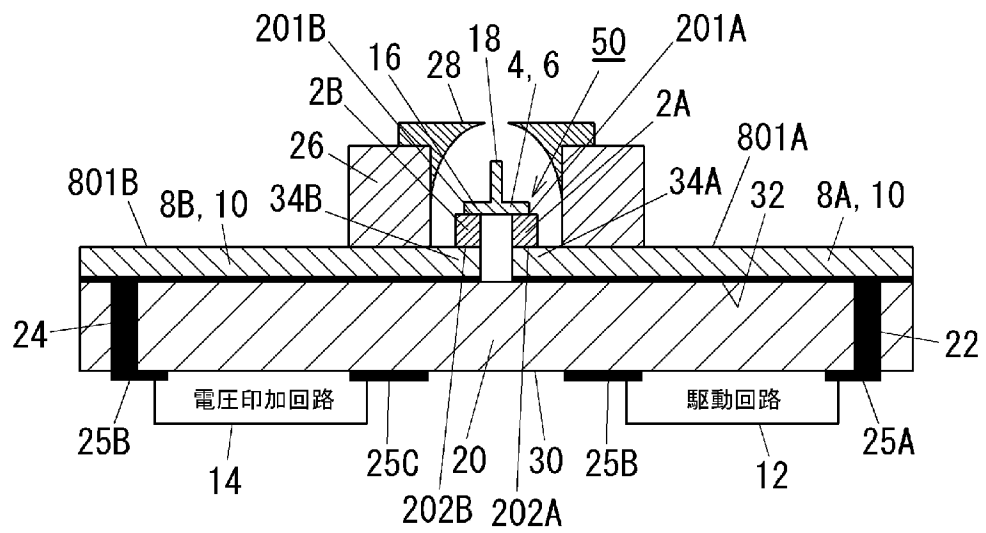
- [0081] また、本発明の実施形態 3 の静電霧化装置においては、放熱側電極体 8 と回路基板 20 の間に、弾性部材 40 を介在させている。これにより、回路基板 20 の熱伸縮を弾性部材 40 によって吸収することができ、熱電素子 2A, 2B 等に破損を生じることが抑えられる。
- [0082] また、本発明の実施形態 4 の静電霧化装置において、吸熱側電極体 4 は、弾性変形可能なバネ構造を有する。これにより、回路基板 20 の熱伸縮による影響を吸熱側電極体 4 が受けにくくなり、熱電素子 2A, 2B 等に破損を生じることが抑えられる。
- [0083] また、本発明の実施形態 5 の静電霧化装置において、放熱側電極体 8 には、過剰結露水の排水経路となる多孔質部材 48 を配している。この多孔質部材 48 を通じて排水されることで、過剰結露水が回路基板 20 に溜まることが抑制される。
- [0084] 以上、本発明を添付図面に示す実施形態に基づいて説明したが、本発明は前記各例の実施形態に限定されるものではなく、本発明の意図する範囲内であれば、各例において適宜の設計変更を行うことや、各例の構成を適宜組み合わせ適用することが可能である。

請求の範囲

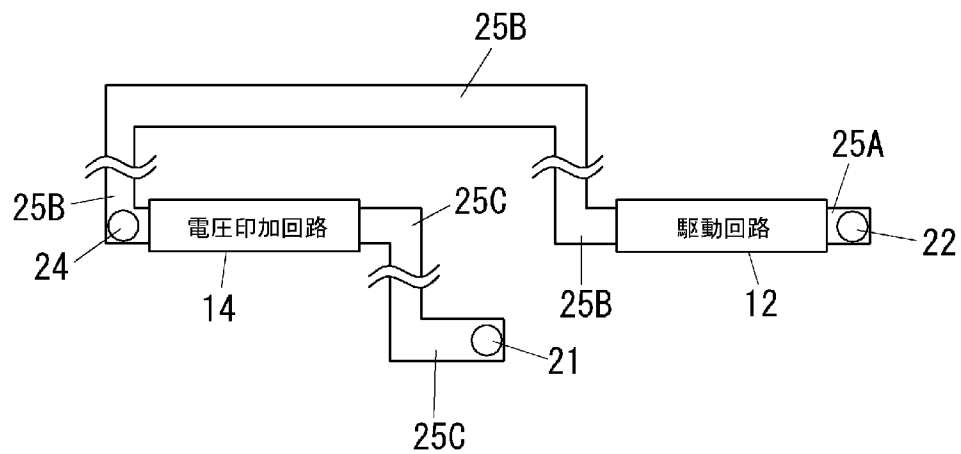
- [請求項1] 対をなす熱電素子と、
放電電極を兼ねるように前記熱電素子に接合され、且つ対をなす前記熱電素子の吸熱側同士を電気接続させる吸熱側電極体と、
放熱部材を兼ねるように前記熱電素子の放熱側に電気接続される放熱側電極体と、
対をなす前記熱電素子間への通電を制御する駆動回路を搭載した回路基板と、を具備し、前記放熱側電極体は、前記回路基板と一体になるように接合されていることを特徴とする静電霧化装置。
- [請求項2] 前記吸熱側電極体と対向する箇所に設置される対極板を備え、
前記対極板は、前記回路基板と一体になるように接合されていることを特徴とする請求項1に記載の静電霧化装置。
- [請求項3] 前記対極板に電圧を印加する電圧印加回路を備え、
前記電圧印加回路は、前記回路基板と一体になるように搭載されていることを特徴とする請求項2に記載の静電霧化装置。
- [請求項4] 前記対極板は、前記回路基板上に導電パターンとして形成されることを特徴とする請求項2又は3に記載の静電霧化装置。
- [請求項5] 前記回路基板は、厚み方向に貫通した貫通孔を有し、この貫通孔内に前記熱電素子を配置していることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の静電霧化装置。
- [請求項6] 前記放熱側電極体と前記回路基板の間に、弾性部材を介在させていることを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の静電霧化装置。
- [請求項7] 前記吸熱側電極体は、弾性変形可能なバネ構造を有することを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の静電霧化装置。
- [請求項8] 前記放熱側電極体には、過剰結露水の排水経路となる多孔質部材を配していることを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の静電霧化装置。

[請求項9] 前記対極板と導電パターンとが接続されていることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の静電霧化装置。

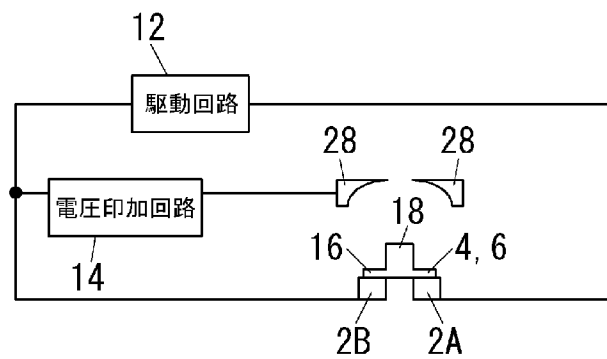
[図1(a)]



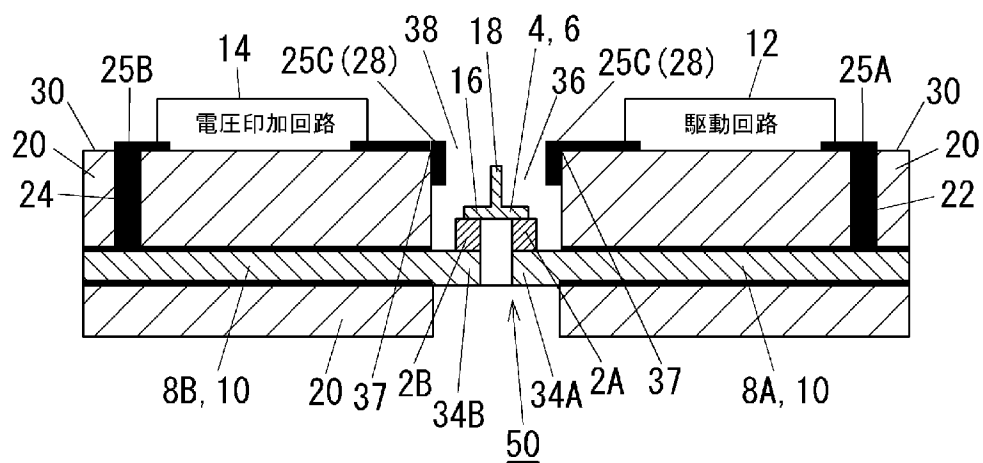
[図1(b)]



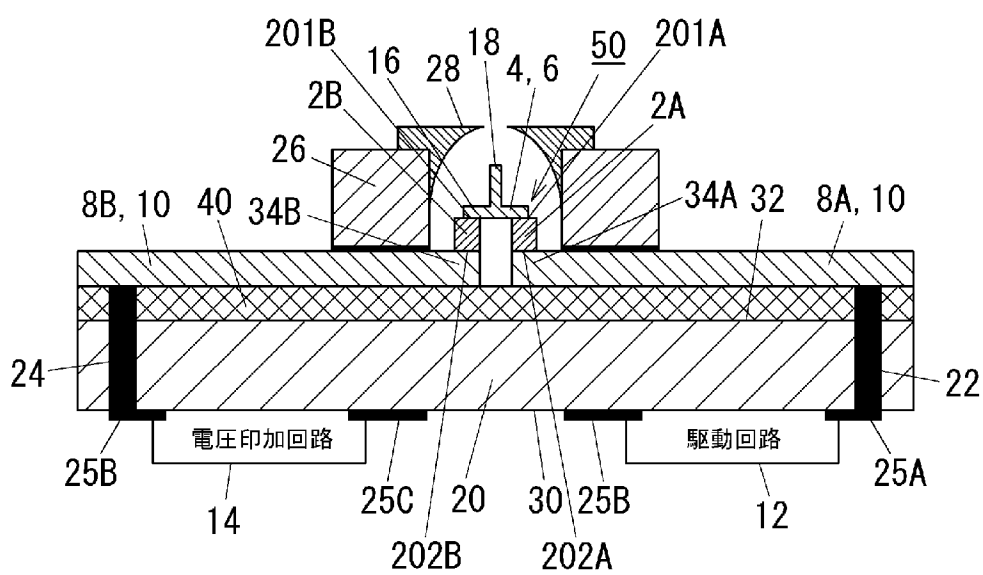
[図1(c)]



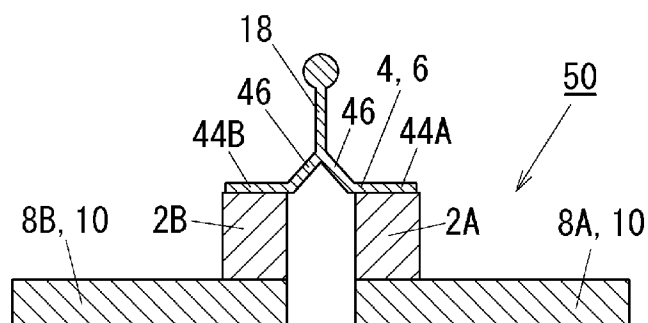
[図2]



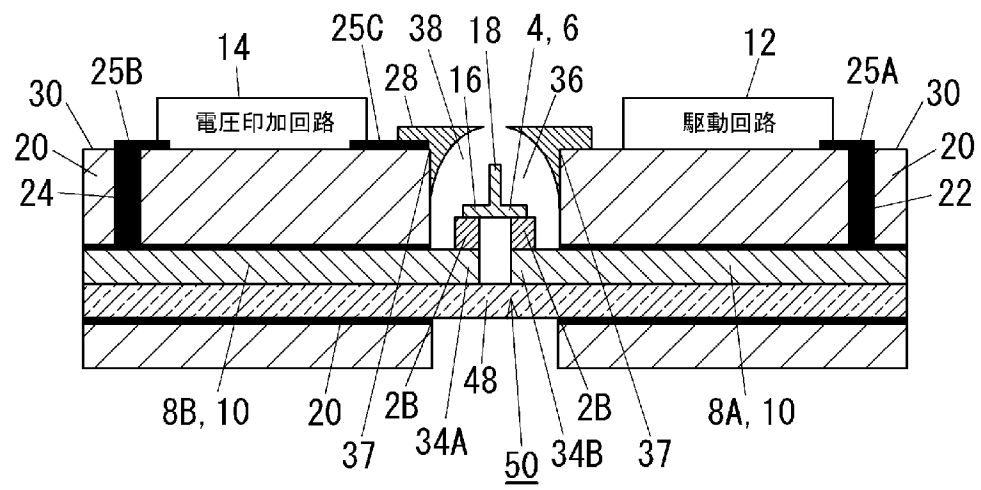
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/081158

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05B5/057(2006.01) i, H01L35/32(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)

B05B5/057, H01L35/32

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2010-227926 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 14 October 2010 (14.10.2010), paragraphs [0038] to [0053]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-9
A	JP 2002-329897 A (Eco 21, Inc.), 15 November 2002 (15.11.2002), paragraphs [0042] to [0045]; fig. 12 (Family: none)	1-9
A	JP 2001-332773 A (Yamaha Corp.), 30 November 2001 (30.11.2001), paragraphs [0026] to [0032]; fig. 6 (Family: none)	1-9

☒ 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
25 February, 2013 (25.02.13)

Date of mailing of the international search report
05 March, 2013 (05.03.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/081158

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 04-299584 A (Shimadzu Corp.), 22 October 1992 (22.10.1992), paragraphs [0006] to [0008]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. B05B5/057(2006.01)i, H01L35/32(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. B05B5/057, H01L35/32

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
A	JP 2010-227926 A（パナソニック電工株式会社）2010.10.14, 段落【0038】 - 【0053】, 図 1-2（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2002-329897 A（株式会社エコ・トゥエンティワン）2002.11.15, 段落【0042】 - 【0045】, 図 12（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2001-332773 A（ヤマハ株式会社）2001.11.30, 段落【0026】 - 【0032】, 図 6（ファミリーなし）	1-9

☒ 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 5 . 0 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 3 . 2 0 1 3

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）

篠原 将之

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

3 F

3 2 2 6

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
A	JP 04-299584 A (株式会社島津製作所) 1992. 10. 22, 段落【0006】 - 【0008】 , 図 1-2 (ファミリーなし)	1-9