

(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
2019年6月27日(27.06.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/123750 A1

(51) 国際特許分類:
G01N 27/04 (2006.01)

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).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/035421

(22) 国際出願日: 2018年9月25日(25.09.2018)

(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 2017-241553 2017年12月18日(18.12.2017) JP

(71) 出願人: タツタ電線株式会社 (TATSUTA ELECTRIC WIRE & CABLE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5788585 大阪府東大阪市岩田町2丁目3番1号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 生駒 光司郎 (IKOMA, Koujirou); 〒5788585 大阪府東大阪市岩田町2丁目3番1号 タツタ電線株式会社内 Osaka (JP).

(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

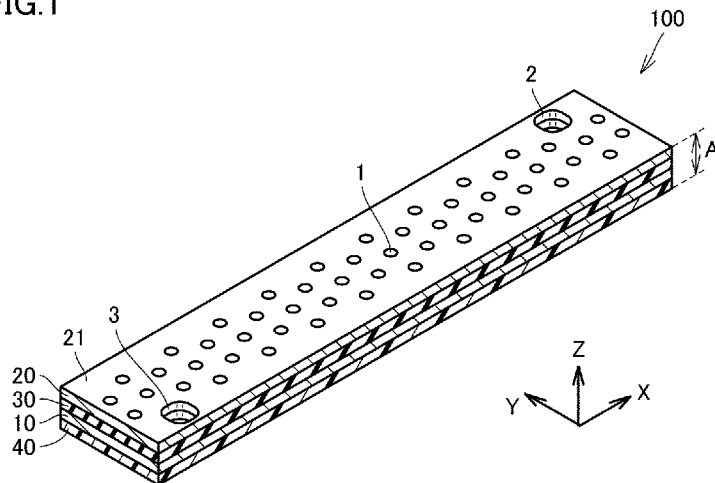
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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.

(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,

(54) Title: LIQUID DETECTING SENSOR AND LIQUID DETECTING DEVICE

(54) 発明の名称: 液体検知センサおよび液体検知装置

FIG.1



(57) Abstract: This liquid detecting sensor (100) has a first electrode (10), an insulation layer (30), and a second electrode (20). The insulation layer (30) is disposed on the first electrode (10). The second electrode (20) is disposed on the insulation layer (30). A first hole (1) passing through both the second electrode (20) and the insulation layer (30) is provided on the surface (21) of the second electrode (20). The first electrode (10) and the second electrode (20) are configured to be electrically conductive to each other through the liquid (4) as the liquid (4) gathers in the first hole (1). Accordingly, the liquid detecting sensor (100) and a liquid detecting device (200), which are capable of suppressing malfunctions, are provided.

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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：液体検知センサ（１００）は、第１電極（１０）と、絶縁層（３０）と、第２電極（２０）とを有している。絶縁層（３０）は、第１電極（１０）上にある。第２電極（２０）は、絶縁層（３０）上にある。第２電極（２０）の表面（２１）には、第２電極（２０）および絶縁層（３０）の各々を貫通している第１孔（１）が設けられている。第１孔（１）に液体（４）が溜まることにより、液体（４）を介して第１電極（１０）および第２電極（２０）が導通可能に構成されている。これにより、誤作動を抑制可能な液体検知センサ（１００）および液体検知装置（２００）を提供する。

明 細 書

発明の名称：液体検知センサおよび液体検知装置

技術分野

[0001] 本発明は、液体検知センサおよび液体検知装置に関する。

背景技術

[0002] 特開 2 0 0 7 - 1 4 3 8 9 5 号公報（特許文献 1）には、多孔性金属シートと、無孔金属シートと、多孔性金属シートと無孔金属シートとで挟持された通水性布シートとを有する水分感知シートが開示されている。当該水分感知シートにおいては、液体が多孔性金属シートの孔部を通り、通水性布シート中で拡散することによって、多孔性金属シートと無孔金属シートとの間が導通されるように設計されている。

[0003] 実開昭 6 1 - 1 5 8 8 4 7 号公報（特許文献 2）には、吸水性テープと、吸水性テープの片面に設けられた 2 本の平行導体と、平行導体上に設けられた絶縁層とを有する水漏検知構造が開示されている。当該水漏検知構造においては、吸水性テープ中で水が拡散することによって、2 本の平行導体の間が導通されるように設計されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2 0 0 7 - 1 4 3 8 9 5 号公報

特許文献 2：実開昭 6 1 - 1 5 8 8 4 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 に開示されている水分感知シートにおいては、吸湿性の高い通水性布シートが使用されている。また特許文献 2 に開示されている水漏検知構造においては、吸水性テープが使用されている。そのため、特許文献 1 の通水性布テープおよび特許文献 2 の吸水性テープが空気中の水分を吸収することにより、2 つの電極間の絶縁性が悪化する場合がある。結果として、2

つの電極間の絶縁抵抗が徐々に低下することで、液体検知センサが誤作動する場合があった。

[0006] 本発明の一実施態様は、上記の課題を解決するためになされたもので、誤作動を抑制可能な液体検知センサおよび液体検知装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一実施態様に係る液体検知センサは、第1電極と、絶縁層と、第2電極とを備えている。絶縁層は、第1電極上にある。第2電極は、絶縁層上にある。第2電極の表面には、第2電極および絶縁層の各々を貫通している第1孔が設けられている。第1孔に液体が溜まることにより、液体を介して第1電極および第2電極が導通可能に構成されている。

発明の効果

[0008] 本発明の一実施態様によれば、誤作動を抑制可能な液体検知センサおよび液体検知装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1実施形態に係る液体検知センサの構成を示す斜視模式図である。
[図2]第1実施形態に係る液体検知センサの構成を示す平面模式図である。
[図3]図2のⅠⅠⅠーⅠⅠⅠ線に沿った断面模式図である。
[図4]図2のⅠⅤーⅠⅤ線に沿った断面模式図である。
[図5]第1孔に液体が溜まった状態における図2のⅤーⅤ線に沿った断面模式図である。
[図6]第1実施形態に係る液体検知センサの第1変形例の構成を示す平面模式図である。
[図7]第1実施形態に係る液体検知センサの第2変形例の構成を示す平面模式図である。
[図8]第2実施形態に係る液体検知装置の構成を示す平面模式図である。
[図9]図8のⅠⅩーⅠⅩ線に沿った断面模式図である。
[図10]図8のⅩーⅩ線に沿った断面模式図である。

[図11]第3実施形態に係る液体検知センサの構成を示す斜視模式図である。

[図12]図11のXⅠⅠ-XⅠⅠ線に沿った断面模式図である。

[図13]第1孔に液体が溜まった状態を示す断面模式図である。

[図14]図15のXⅠⅤ-XⅠⅤ線に沿った断面模式図である。

[図15]第4実施形態に係る液体検知センサの構成を示す平面模式図である。

[図16]第4実施形態に係る液体検知センサの構成を示す回路模式図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面に基づいて本発明の実施形態について説明する。なお、以下の図面において同一または相当する部分には同一の参照番号を付しその説明は繰返さない。

[0011] (第1実施形態)

まず、本発明の第1実施形態に係る液体検知センサの構成について説明する。

[0012] 図1および図2に示されるように、第1実施態様に係る液体検知センサ100は、第1電極10と、絶縁層30と、第2電極20と、粘着層40とを主に有している。第1電極10は、粘着層40上にある。絶縁層30は、第1電極10上にある。第2電極20は、絶縁層30上にある。第1電極10および第2電極20の各々は、導電体である。第1電極10および第2電極20の各々は、たとえば布などの繊維に対して、銅またはニッケルなどの金属とカーボンとが付着されて構成されている。代替的に、第1電極10および第2電極20の各々は、銅箔またはアルミニウム箔などの金属箔であってもよい。第1電極10および第2電極20の各々の厚みは、たとえば90 μ mである。絶縁層30は、たとえばアクリル樹脂により構成されている。絶縁層30の厚みは、たとえば240 μ mである。

[0013] 第1電極10、絶縁層30、第2電極20および粘着層40の各々の形状は、たとえばテープ状である。具体的には、図2に示されるように、第2電極20の表面21に対して垂直な方向から見て、第1電極10は、長手方向Xと、長手方向Xと垂直な短手方向Yとの各々に延在している。第1電極1

0の長手方向Xの長さは、第1電極10の短手方向Yの長さよりも長い。第1電極10の厚さ方向Zの長さは、第1電極10の短手方向Yの長さよりも短い。第2電極20、粘着層40および絶縁層30の外形は、第1電極10とほぼ同じである。なお、短手方向Yは、長手方向Xに対して垂直な方向である。厚さ方向Zは、長手方向Xおよび短手方向Yの各々に対して垂直な方向である。液体検知センサ100の厚さ方向Zの長さAは、たとえば0.05mm以上5mm以下である。液体検知センサ100の長手方向Xの長さBは、たとえば10mm以上10000mm以下である。液体検知センサ100の短手方向Yの長さCは、たとえば5mm以上1000mm以下である。

[0014] 第2電極20の表面21には、第1孔1が設けられている。第1孔1には、検知する対象の液体4（図5参照）を溜めることができる。第1孔1の数は、1以上であればよいが、好ましくは複数（2以上）である。図2に示されるように、第1孔1は、長手方向Xおよび短手方向Yの各々に沿って間隔を隔てて複数配置されている。隣り合う2つの第1孔1の間隔は、第1孔1の直径よりも大きくてもよい。第1孔1の直径は、液体4が内部に入り込むことができる大きさ以上であればよい。第1孔1の直径は、たとえば2mmである。

[0015] 第2電極20の表面21には、第2孔2が設けられていてもよい。第2孔2は、後述する検知部55の端子が配置されるように構成されている。第2孔2の数は、たとえば1であるが、2以上であってもよい。図2に示されるように、第2孔2は、第2電極20の表面21の角部付近に設けられている。第2孔2は、第1孔1とは離間している。図2に示されるように、第2電極20の表面21に対して垂直な方向から見て、第2孔2の形状は、第1孔1の形状と異なってもよいし、第1孔1の形状と同じであってもよい。第2孔2の開口部の面積は、第1孔1の開口部の面積よりも大きくてもよい。

[0016] 第2電極20の表面21には、第3孔3が設けられていてもよい。第3孔3は、後述する終端抵抗部65の端子が配置されるように構成されている。第3孔3の数は、たとえば1であるが、2以上であってもよい。図2に示さ

れるように、第3孔3は、第2電極20の表面21の角部付近に設けられている。第3孔3は、第1孔1および第2孔2の各々とは離間している。図2に示されるように、第2電極20の表面21に対して垂直な方向から見て、第3孔3の形状は、第1孔1の形状と異なってもよいし、第1孔1の形状と同じであってもよい。第3孔3の開口部の面積は、第1孔1の開口部の面積よりも大きくてもよい。第2電極20の表面21に垂直な方向から見て、第1電極10の形状は、略長方形である。第2電極20の表面21に対して垂直な方向から見て、第2孔2および第3孔3は、第1電極10の対角線D上に配置されていてもよい。対角線Dは、第2電極20の表面21に対して垂直な方向から見て、長手方向Xおよび短手方向Yの各々に対して傾斜している。

[0017] 図3は、図2のⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ線に沿った断面模式図である。図3に示されるように、第1孔1は、第2電極20および絶縁層30の各々を貫通している。第1孔1は、第1電極10に至っている。第1孔1は、第1側面1aと、第1側面1aに連なる第1底面1bとにより規定される。第2電極20および絶縁層30の各々は、第1側面1aに露出する。別の観点から言えば、第1側面1aは、第2電極20および絶縁層30により構成されている。第1電極10は、第1底面1bに露出している。別の観点から言えば、第1底面1bは、第1電極10により構成されている。

[0018] 第1電極10は、第1主面11と、第1主面11の反対側の第2主面12とを有する。同様に、第2電極20は、第3主面21と、第3主面21の反対側の第4主面22とを有する。絶縁層30は、第5主面31と、第5主面31の反対側の第6主面32とを有する。粘着層40は、第7主面41と、第7主面41の反対側の第8主面42とを有する。第1主面11の大部分は、第6主面32と接している。第1主面11の一部は、第6主面32に接しておらず露出している。別の観点から言えば、第1主面11の一部は、第1孔1の第1底面1bを構成している。第2主面12は、第7主面41に接する。第3主面21は、第2電極20の表面21である。第8主面42は、粘

着層 4 0 の裏面である。第 5 主面 3 1 は、第 4 主面 2 2 に接する。

[0019] 第 1 孔 1 は、内部に液体 4 を溜めることができる。液体 4 は、液体検知センサ 1 0 0 の使用環境において液状であればよい。液体 4 は、第 1 電極 1 0 と第 2 電極 2 0 との間を導通可能な導電性の液体 4 である。液体 4 は、たとえば水であるが、水に限定されない。液体 4 は、たとえば酸であってもよいし、アルカリであってもよいし、薬液であってもよい。第 1 孔 1 の内部に効率的に液体 4 を溜めるためには、第 1 孔 1 の第 1 側面 1 a を構成する材料に、当該液体 4 が吸収されないことが好ましい。液体 4 が水の場合、第 1 側面 1 a を構成する絶縁層 3 0 の材料は、疎水性または撥水性を有することが好ましい。絶縁層 3 0 は、たとえばポリスチレン系、酢酸ビニル系、ポリエステル系、ポリエチレン系、ポリプロピレン系、ポリアミド系、ゴム系、アクリル系などの熱可塑性樹脂である。絶縁層 3 0 は、フェノール系、エポキシ系、ウレタン系、メラミン系、アルキッド系などの熱硬化性樹脂であってもよい。

[0020] 第 2 孔 2 は、第 2 電極 2 0 および絶縁層 3 0 の各々を貫通し、第 1 電極 1 0 に至っている。第 2 孔 2 は、第 2 側面 2 a と、第 2 側面 2 a に連なる第 2 底面 2 b とにより規定される。第 2 電極 2 0 および絶縁層 3 0 の各々は、第 2 側面 2 a に露出する。別の観点から言えば、第 2 側面 2 a は、第 2 電極 2 0 および絶縁層 3 0 により構成されている。第 1 電極 1 0 は、第 2 底面 2 b に露出している。別の観点から言えば、第 2 底面 2 b は、第 1 電極 1 0 により構成されている。第 1 主面 1 1 の一部は、第 2 孔 2 の第 2 底面 2 b を構成している。

[0021] 図 4 は、図 2 の I V - I V 線に沿った断面模式図である。図 4 に示されるように、第 3 孔 3 は、第 2 電極 2 0 および絶縁層 3 0 の各々を貫通し、第 1 電極 1 0 に至っている。第 3 孔 3 は、第 3 側面 3 a と、第 3 側面 3 a に連なる第 3 底面 3 b とにより規定される。第 2 電極 2 0 および絶縁層 3 0 の各々は、第 3 側面 3 a に露出する。別の観点から言えば、第 3 側面 3 a は、第 2 電極 2 0 および絶縁層 3 0 により構成されている。第 1 電極 1 0 は、第 3 底

面 3 b に露出している。別の観点から言えば、第 3 底面 3 b は、第 1 電極 1 0 により構成されている。第 1 主面 1 1 の一部は、第 3 孔 3 の第 3 底面 3 b を構成している。

[0022] 次に、第 1 実施形態に係る液体検知センサ 1 0 0 の動作について説明する。

液体検知センサ 1 0 0 は、たとえば水検知センサとして使用可能である。たとえば電気自動車のバッテリーの冷却水の漏れを検知することができる。液体検知センサ 1 0 0 は、たとえば冷却水を流す配管の外側に配置される。配管から漏れだした冷却水（液体 4）は、液体検知センサ 1 0 0 の第 1 孔 1 の内部に入る。図 5 に示されるように、第 1 孔 1 に液体 4 が溜まり、液体 4 が第 2 電極 2 0 に接触すると、液体 4 を介して第 1 電極 1 0 および第 2 電極 2 0 とが導通する。別の観点から言えば、液体検知センサ 1 0 0 は、第 1 孔 1 に液体 4 が溜まることにより、液体 4 を介して第 1 電極 1 0 および第 2 電極 2 0 が導通可能に構成されている。第 1 電極 1 0 および第 2 電極 2 0 が導通することにより、第 1 電極 1 0 および第 2 電極 2 0 の間の電気抵抗が変化する。電気抵抗の変化を検知することにより、液体 4 の漏れを検知することができる。

[0023] 次に、第 1 実施形態に係る液体検知センサ 1 0 0 の製造方法の一例について説明する。

まず、絶縁層 3 0 と第 2 電極 2 0 とがラミネートされた第 1 部材が準備される。穴あけ機を使用して第 1 部材に対してパンチングすることにより、絶縁層 3 0 および第 2 電極 2 0 の各々を貫通する複数の第 1 孔 1 が形成される。同様に、第 1 孔 1 とは異なる位置において、絶縁層 3 0 および第 2 電極 2 0 の各々を貫通する第 2 孔 2 および第 3 孔 3 が形成される。次に、第 1 電極 1 0 と粘着層 4 0 とがラミネートされた第 2 部材が準備される。パンチングされた第 1 部材が第 2 部材に取り付けられる。以上により、第 1 実施形態に係る液体検知センサ 1 0 0 が製造される。

[0024] 次に、第 1 実施形態に係る液体検知センサ 1 0 0 の第 1 変形例の構成につ

いて説明する。

[0025] 図6に示されるように、第2電極20の表面21に対して垂直な方向から見て、複数の第1孔1は、特定のパターンを構成していてもよい。特定のパターンは、たとえば千鳥配置である。具体的には、短手方向Yに沿って、2つまたは3つの第1孔1が配置されている。長手方向Xに沿って、2つの第1孔1と、3つの第1孔1とが交互に配置されている。短手方向Yにおいて、2つの第1孔1の各々は、3つの第1孔1のうち隣り合う2つの第1孔1の間に配置されている。図6に示されるように、長手方向Xにおいて特定のパターンが繰り返されていてもよい。繰り返しのパターンの数は、特に限定されない。繰り返しパターンの数は、たとえば3以上である。

[0026] 次に、本発明の第1実施形態に係る液体検知センサ100の第2変形例の構成について説明する。

[0027] 図7に示されるように、第2電極20の表面21に対して垂直な方向から見て、複数の第1孔1は、格子状に配置されていてもよい。具体的には、複数の第1孔1は、長手方向Xにおいて等間隔に配置されていてもよい。同様に、複数の第1孔1は、短手方向Yにおいて等間隔に配置されていてもよい。長手方向Xにおける隣り合う2つの第1孔1の間隔は、短手方向Yにおける隣り合う2つの第1孔1の間隔と同じであってもよいし、異なってもよい。

[0028] 次に、第1実施形態に係る液体検知センサ100の作用効果について説明する。

第1実施形態に係る液体検知センサ100は、第1電極10と、絶縁層30と、第2電極20とを有している。絶縁層30は、第1電極10上にある。第2電極20は、絶縁層30上にある。第2電極20の表面21には、第2電極20および絶縁層30の各々を貫通している第1孔1が設けられている。第1孔1に液体4が溜まることにより、液体4を介して第1電極10および第2電極20が導通可能に構成されている。第1実施形態に係る液体検知センサ100によれば、絶縁層30に液体4が吸収されることを抑制する

ことができる。そのため、絶縁層 30 に液体 4 が吸収されることで第 1 電極 10 と第 2 電極 20 とが導通する液体検知センサ 100 と比較して、液体検知センサ 100 が誤作動することを抑制することができる。

[0029] また第 1 実施形態に係る液体検知センサ 100 において、表面 21 には、第 1 孔 1 とは離間している第 2 孔 2 が設けられている。表面 21 に対して垂直な方向から見て、第 2 孔 2 の形状は、第 1 孔 1 の形状と異なっている。第 2 孔 2 は、第 2 電極 20 および絶縁層 30 の各々を貫通し、第 1 電極 10 に至っている。これにより、第 1 電極 10 および第 2 電極 20 が露出していない場合と比較して、検知部 55 を容易に液体検知センサ 100 に取り付けることができる。

[0030] さらに第 1 実施形態に係る液体検知センサ 100 において、表面 21 には、第 1 孔 1 および第 2 孔 2 の各々から離間している第 3 孔 3 が設けられている。表面 21 に対して垂直な方向から見て、第 3 孔 3 の形状は、第 1 孔 1 の形状と異なっている。第 3 孔 3 は、第 2 電極 20 および絶縁層 30 の各々を貫通し、第 1 電極 10 に至っている。これにより、第 1 電極 10 および第 2 電極 20 が露出していない場合と比較して、終端抵抗部 65 を容易に液体検知センサ 100 に取り付けることができる。

[0031] さらに第 1 実施形態に係る液体検知センサ 100 において、表面 21 に対して垂直な方向から見て、第 2 孔 2 および第 3 孔 3 は、第 1 電極 10 の対角線上に配置されている。この場合、液体検知センサ 100 を 180° 回転させた場合、第 3 孔 3 は第 2 孔 2 の位置と重なる。そのため、第 2 孔 2 および第 3 孔 3 のいずれにも、検知部 55 を取り付けることができる。従って、検知部 55 の取付け効率が向上する。

[0032] さらに第 1 実施形態に係る液体検知センサ 100 において、表面 21 に対して垂直な方向から見て、第 1 電極 10 は、長手方向 X と、長手方向 X と垂直な短手方向 Y との各々に延在している。これにより、広範な領域において液体 4 の漏れを検知することができる。

[0033] さらに第 1 実施形態に係る液体検知センサ 100 において、第 1 孔 1 は、

複数である。表面 2 1 に対して垂直な方向から見て、複数の第 1 孔 1 は、特定のパターンを構成している。長手方向 X において特定のパターンが繰り返されている。これにより、液体 4 の漏れを検知対象物の長さに応じて、液体検知センサ 1 0 0 の長さを調整することができる。

[0034] (第 2 実施形態)

次に、本発明の第 2 実施形態に係る液体検知装置 2 0 0 の構成について説明する。

[0035] 図 8 に示されるように、第 2 実施形態に係る液体検知装置 2 0 0 は、液体検知センサ 1 0 0 と、検知部 5 5 と、終端抵抗部 6 5 とを主に有している。検知部 5 5 および終端抵抗部 6 5 の各々は、液体検知センサ 1 0 0 に取り付けられている。具体的には、検知部 5 5 は、液体検知センサ 1 0 0 の長手方向 X の一端側に取り付けられている。終端抵抗部 6 5 は、液体検知センサ 1 0 0 の長手方向 X の他端側に取り付けられている。液体検知センサ 1 0 0 は、たとえば検知部 5 5 と終端抵抗部 6 5 との間に配置されている。

[0036] 図 8 および図 9 に示されるように、検知部 5 5 は、検知回路 5 0 と、第 1 端子 5 1 と、第 2 端子 5 2 と、第 1 配線 5 3 と、第 2 配線 5 4 とを含んでいる。第 1 配線 5 3 は、第 1 端子 5 1 と検知回路 5 0 とを繋いでいる。第 2 配線 5 4 は、第 2 端子 5 2 と検知回路 5 0 とを繋いでいる。検知回路 5 0 は、たとえば第 1 端子 5 1 と第 2 端子 5 2 との間の電圧（抵抗）を測定可能に構成されている。第 1 端子 5 1 は、第 2 孔 2 を通って第 1 電極 1 0 に接続可能である。第 2 端子 5 2 は、第 2 電極 2 0 に接続可能である。

[0037] 図 9 に示されるように、第 1 端子 5 1 の最大幅 W 1 は、第 2 孔 2 の直径 W 2 よりも小さくてもよい。第 2 電極 2 0 の表面 2 1 に対して垂直な方向から見て、第 2 孔 2 が円ではない形状の場合、第 2 孔 2 の直径 W 2 は、たとえば第 2 孔 2 の内接円の直径とする。第 1 端子 5 1 の高さ T 1 は、絶縁層 3 0 および第 2 電極 2 0 の合計の高さ T 2 よりも大きくてもよい。

[0038] 図 8 に示されるように、第 2 電極 2 0 の表面 2 1 に対して垂直な方向から見て、第 2 端子 5 2 の面積は、第 1 孔 1 の面積よりも大きい。第 2 端子 5 2

の形状は、たとえば四角形である。第2端子52の外形が第1孔1を取り囲んでもよい。第2端子52は、第2電極20に接するように配置される。第2端子52は、第1孔1の第1底面1bに対向するように配置されてもよい。第2端子52は、第1孔1を塞ぐように配置されてもよい。

[0039] 図8および図10に示されるように、終端抵抗部65は、抵抗体60と、第3端子61と、第4端子62と、第3配線63と、第4配線64とを含んでいる。第3配線63は、第3端子61と抵抗体60とを繋いでいる。第4配線64は、第4端子62と抵抗体60とを繋いでいる。抵抗体60の一端は第3配線63に接続される。抵抗体60の他端は、第4配線64に接続される。第3端子61は、第3孔3を通して第1電極10に接続可能である。第4端子62は、第2電極20に接続可能である。抵抗体60の電気抵抗は、たとえば100kΩである。

[0040] 図10に示されるように、第3端子61の最大幅W3は、第3孔3の直径W4よりも小さくてもよい。第2電極20の表面21に対して垂直な方向から見て、第3孔3が円ではない形状の場合、第3孔3の直径W4は、たとえば第3孔3の内接円の直径とする。第3端子61の高さT3は、絶縁層30および第2電極20の合計の高さT4よりも大きくてもよい。

[0041] 図8に示されるように、第2電極20の表面21に対して垂直な方向から見て、第4端子62の面積は、第1孔1の面積よりも大きい。第4端子62の形状は、たとえば四角形である。第4端子62の外形が第1孔1を取り囲んでもよい。第4端子62は、第2電極20に接するように配置される。第4端子62は、第1孔1の第1底面1bに対向するように配置されてもよい。第4端子62は、第1孔1を塞ぐように配置されてもよい。

[0042] なお上記においては、第2実施形態に係る液体検知装置200の液体検知センサ100として、第1実施形態に係る液体検知センサ100が用いられる場合について説明したが、第2実施形態に係る液体検知装置200の液体検知センサ100は、第1実施形態に係る液体検知センサ100に限定されない。第2実施形態に係る液体検知装置200の液体検知センサ100とし

て、後述する第3実施形態に係る液体検知センサ100が用いられてもよいし、その他の液体検知センサ100が用いられてもよい。

[0043] 次に、第2実施形態に係る液体検知装置200の作用効果について説明する。

第2実施形態に係る液体検知装置200は、上記液体検知センサ100と、検知部55とを有している。検知部55は、液体検知センサ100に取り付けられている。検知部55は、第1端子51と、第2端子52とを含んでいる。第1端子51は、第2孔2を通して第1電極10に接続可能である。第2端子52は、第2電極20に接続可能である。これにより、液体検知センサ100に検知部55を容易に取り付けることができる。

[0044] また第2実施形態に係る液体検知装置200において、第1端子51の最大幅は、第2孔2の直径よりも小さく、かつ第1端子51の高さは、絶縁層30および第2電極20の合計の高さよりも大きい。これにより、第1端子51が第2電極20に接触することを抑制することができる。

[0045] さらに第2実施形態に係る液体検知装置200において、表面21に対して垂直な方向から見て、第2端子52の面積は、第1孔1の面積よりも大きい。これにより、第2端子52が第1電極10に接触することを抑制することができる。

[0046] さらに第2実施形態に係る液体検知装置200において、上記液体検知センサ100と、終端抵抗部65とを備えていてもよい。終端抵抗部65は、液体検知センサ100に取り付けられている。終端抵抗部65は、第3端子61と、第4端子62とを含んでいる。第3端子61は、第3孔3を通して第1電極10に接続可能であってもよい。第4端子62は、第2電極20に接続可能である。これにより、液体検知センサ100に終端抵抗部65を容易に取り付けることができる。液体検知センサ100に終端抵抗部65を取り付けることで、液体4の検知精度を向上することができる。

[0047] (第3実施形態)

次に、本発明の第3実施形態に係る液体検知センサ100の構成について

説明する。第3実施形態に係る液体検知センサ100の構成は、主に、第1電極10と絶縁層30との間に可溶性絶縁膜70が設けられている点において、第1実施形態に係る液体検知センサ100の構成と異なっており、その他の点については、第1実施形態に係る液体検知センサ100の構成と同様である。以下、第1実施形態に係る液体検知センサ100と異なる構成を中心に説明する。

[0048] 図11に示されるように、第3実施形態に係る液体検知センサ100は、第1電極10と、絶縁層30と、第2電極20と、粘着層40と、可溶性絶縁膜70とを主に有している。可溶性絶縁膜70は、第1電極10と絶縁層30との間に設けられている。第2電極20の表面21に対して垂直な方向から見て、可溶性絶縁膜70は、長手方向Xと、長手方向Xと垂直な短手方向Yとの各々に延在していてもよい。可溶性絶縁膜70の長手方向Xの長さは、可溶性絶縁膜70の短手方向Yの長さよりも長くてもよい。可溶性絶縁膜70の厚み方向の長さは、可溶性絶縁膜70の短手方向Yの長さよりも短くてもよい。

[0049] 図12は、図11のX11-X11線に沿った断面模式図である。図12に示されるように、第1孔1は、第2電極20および絶縁層30の各々を貫通している。第1孔1は、可溶性絶縁膜70に至っている。第1孔1は、第1側面1aと、第1側面1aに連なる第1底面1bとにより規定される。第2電極20および絶縁層30の各々は、第1側面1aに露出する。別の観点から言えば、第1側面1aは、第2電極20および絶縁層30により構成されている。可溶性絶縁膜70は、第1底面1bに露出している。別の観点から言えば、第1底面1bは、可溶性絶縁膜70により構成されている。つまり、可溶性絶縁膜70は、第1孔1の一部を構成している。可溶性絶縁膜70は、第1電極10上において第1孔1の第1底面1bを構成するように配置されていればよく、第1電極10と絶縁層30の間には配置されていなくてもよい。可溶性絶縁膜70は、第9主面71と、第9主面71と反対側の第10主面72とを有している。第9主面71の大部分は、第6主面32

に接している。第9主面71の一部は、第1孔1の第1底面1bを構成している。第10主面72は、第1主面11に接している。

[0050] 可溶性絶縁膜70は、特定の液体4に対して可溶性を有している。特定の液体4は、たとえば硫酸、塩酸、硝酸などの酸である。可溶性絶縁膜70は、たとえば酸に対して可溶性を有している。酸に対して可溶性を有する材料は、たとえばポリエステルである。言い換えれば、ポリエステルは、酸に対する反応性が高い材料である。絶縁層30としては、たとえばポリエチレンを採用することができる。ポリエチレンは、酸に対して非溶性を有する。言い換えれば、ポリエチレンは、酸に対する反応性が低い材料である。絶縁層30としては、酸に対して非溶性を有する材料が用いられてもよい。なお、特定の液体4は、たとえばアルカリなどであってもよい。アルカリとしては、たとえば水酸化ナトリウムなどの公知の液体4が利用可能である。

[0051] 次に、本発明の第3実施形態による液体検知センサ100の動作について説明する。

液体検知センサ100は、たとえば酸検知センサとして使用可能である。酸検知センサは、たとえば酸を流す配管の外側に配置される。配管から漏れだした酸（液体4）は、液体検知センサ100の第1孔1の内部に入る。図13に示されるように、第1孔1に酸が入ると、可溶性絶縁膜70は、酸によって溶かされる。これにより、酸が第2電極20に接触する。酸が第1孔1に溜まると、酸を介して第1電極10および第2電極20とが導通する。酸は、導電性を有する。第1電極10および第2電極20が導通することにより、第1電極10および第2電極20の間の電気抵抗が変化する。電気抵抗の変化を検知することにより、酸の漏れを検知することができる。

[0052] 第3実施形態に係る液体検知センサ100によれば、第1電極10上に設けられた可溶性絶縁膜70をさらに有している。可溶性絶縁膜70は、第1孔1の一部を構成し、かつ特定の液体4に対して可溶性を有している。これにより、特定の液体4の漏れを検知することができる。

[0053] （第4実施形態）

次に、本発明の第4実施形態に係る液体検知センサ100の構成について説明する。第4実施形態に係る液体検知センサ100の構成は、主に、第1電極10に第1導電体13が接続されており、かつ第2電極20に第2導電体14が設けられている点において、第1実施形態に係る液体検知センサ100の構成と異なっており、その他の点については、第1実施形態に係る液体検知センサ100の構成と同様である。以下、第1実施形態に係る液体検知センサ100と異なる構成を中心に説明する。

[0054] 図14に示されるように、第4実施形態に係る液体検知センサ100は、第1電極10と、絶縁層30と、第2電極20と、粘着層40と、第1導電体13と、第2導電体14とを主に有している。第4実施形態に係る液体検知センサ100は、位置検知システムとして利用可能である。第1導電体13および第2導電体14の各々は、たとえば絶縁被覆された導線である。第1導電体13は、第3一方端13bおよび第3他方端13aを有する。同様に、第2導電体14は、第4一方端14bおよび第4他方端14aを有する。

[0055] 第1導電体13の第3他方端13aと第1電極10の第1他方端10aとは短絡されている。同様に、第2導電体14の第4他方端14aと第2電極20の第2他方端20aとは短絡されている。図15に示されるように、複数の第1孔1は、長手方向Xに沿って互いに離間して設けられている。第2電極20の表面21に対して垂直な方向から見て、第1孔1のピッチPは、第1孔1の直径よりも大きい。第1電極10の第1一方端10bと第2電極20の第2一方端20bとの間の抵抗が測定可能に構成されている。第1導電体13の第3一方端13bと第2導電体14の第4一方端14bとの間の抵抗が測定可能に構成されている。

[0056] 次に、第4実施形態に係る液体検知センサ100を用いて長手方向Xの位置を検知する方法について説明する。

[0057] 図14に示されるように、複数の第1孔1の一つに液体4が溜まり、第1電極10と第2電極20との間が導通する。この場合に、第1電極10の第

1 一方端 10b と第 2 電極 20 の第 2 一方端 20b との間の抵抗 (R_x) と、第 1 導電体 13 の第 3 一方端 13b と第 2 導電体 14 の第 4 一方端 14b との間の抵抗 (R_y) とを測定することにより、長手方向 X のどの位置において液体 4 が漏れたかを特定することができる。

[0058] 図 16 に示されるように、第 1 電極 10 の長手方向 X の全長に亘る電気抵抗および第 2 電極 20 の長手方向 X の全長に亘る電気抵抗は、それぞれ r_1 および r_2 とする。第 1 電極 10 の長手方向 X の全長に亘る距離および第 2 電極 20 の長手方向 X の全長に亘る距離は、 L_0 とする。第 1 一方端 10b および第 2 一方端 20b の各々からの液体 4 が入り込んだ第 1 孔 1 までの距離は、 L_x とする。第 1 一方端 10b および第 2 一方端 20b からの液体 4 が入り込んだ第 1 孔 1 までの電気抵抗は、それぞれ r_{x1} および r_{x2} とする。第 1 他方端 10a および第 2 他方端 20a からの液体 4 が入り込んだ第 1 孔 1 までの電気抵抗は、それぞれ r_{y1} および r_{y2} とする。第 1 孔 1 に入り込んでいる液体 4 の導通部の電気抵抗は、 R_s とする。第 1 導電体 13 の長手方向 X の全長に亘る電気抵抗および第 2 導電体 14 の長手方向 X の全長に亘る電気抵抗は、それぞれ r_3 および r_4 とする。

[0059] 第 1 電極 10 の第 1 一方端 10b と第 2 電極 20 の第 2 一方端 20b との間の抵抗および第 1 導電体 13 の第 3 一方端 13b と第 2 導電体 14 の第 4 一方端 14b との間の抵抗は、それぞれ R_x および R_y とする。 R_x および R_y は、以下の式により表される。

$$[0060] \quad R_x = r_{x1} + R_s + r_{x2} \quad \dots \quad (\text{式 1})$$

$$R_y = r_3 + r_{y1} + R_s + r_{y2} + r_4 \quad \dots \quad (\text{式 2})$$

上記式 1 および式 2 から、以下の式 3 が導出される。

$$[0061] \quad R_x - R_y = r_{x1} + r_{x2} - r_3 - r_{y1} - r_{y2} - r_4 \quad \dots \quad (\text{式 3})$$

式 3 の両辺に $r_{x1} + r_{x2}$ を足して、式 3 を整理すると以下の式 4 が導出される。

$$[0062] \quad r_{x1} + r_{x2} = 1/2 \times (R_x - R_y + r_{y1} + r_{y2} + r_{x1} + r_{x2} + r_3 + r_4) \quad \dots \quad (\text{式 4})$$

また r_1 および r_2 は以下の式により表される。

[0063] $r_1 = r_{x1} + r_{y1} \dots$ (式5)

$r_2 = r_{x2} + r_{y2} \dots$ (式6)

さらに L_x は以下の式により表される。

[0064] $L_x = L_0 \times (r_{x1} + r_{x2}) / (r_1 + r_2) \dots$ (式7)

上記式7に式4～6を導入することで、以下の式8が導かれる。

[0065] $L_x = L_0 \times 1/2 \times (R_x - R_y + r_1 + r_2 + r_3 + r_4) / (r_1 + r_2) \dots$ (式8)

ここで、 r_1 、 r_2 、 r_3 、 r_4 および L_0 は既知の値である。そのため、 R_x および R_y を測定することにより、式8を利用して L_x を導出することができる。つまり、第4実施形態に係る液体検知センサ100を利用することで、液体4が入った第1孔1の長手方向Xの位置を特定することができる。

[0066] 第4実施形態に係る液体検知センサ100によれば、第1電極10に接続される第1導電体13と、第2電極20に接続される第2導電体14をさらに有している。第1孔1は、複数である。複数の第1孔1は、長手方向Xにおいて互いに離間している。これにより、液体4の漏れた位置を特定することができる。

[0067] 今回開示された実施の形態はすべ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、および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0068] 1 第1孔、1a 第1側面、1b 第1底面、2 第2孔、2a 第2側面、2b 第2底面、3 第3孔、3a 第3側面、3b 第3底面、4 液体、10 第1電極、10a 第1他方端、10b 第1一方端、11 第1主面、12 第2主面、13 第1導電体、13a 第3他方端、13b 第3一方端、14 第2導電体、14a 第4他方端、14b 第4一方端、20 第2電極、20a 第2他方端、20b 第2一方端、21

表面（第3主面）、22 第4主面、30 絶縁層、31 第5主面、32 第6主面、40 粘着層、41 第7主面、42 第8主面、50 検知回路、51 第1端子、52 第2端子、53 第1配線、54 第2配線、55 検知部、60 抵抗体、61 第3端子、62 第4端子、63 第3配線、64 第4配線、65 終端抵抗部、70 可溶性絶縁膜、71 第9主面、72 第10主面、100 液体検知センサ、200 液体検知装置、X 長手方向、Y 短手方向、Z 厚さ方向。

請求の範囲

- [請求項1] 第1電極と、
 前記第1電極上にある絶縁層と、
 前記絶縁層上にある第2電極とを備え、
 前記第2電極の表面には、前記第2電極および前記絶縁層の各々を貫通している第1孔が設けられており、
 前記第1孔に液体が溜まることにより、前記液体を介して前記第1電極および前記第2電極が導通可能に構成されている、液体検知センサ。
- [請求項2] 前記表面には、前記第1孔とは離間している第2孔が設けられており、
 前記表面に対して垂直な方向から見て、前記第2孔の形状は、前記第1孔の形状と異なっており、
 前記第2孔は、前記第2電極および前記絶縁層の各々を貫通し、前記第1電極に至っている、請求項1に記載の液体検知センサ。
- [請求項3] 前記表面には、前記第1孔および前記第2孔の各々から離間している第3孔が設けられており、
 前記表面に対して垂直な方向から見て、前記第3孔の形状は、前記第1孔の形状と異なっており、
 前記第3孔は、前記第2電極および前記絶縁層の各々を貫通し、前記第1電極に至っている、請求項2に記載の液体検知センサ。
- [請求項4] 前記表面に対して垂直な方向から見て、前記第2孔および前記第3孔は、前記第1電極の対角線上に配置されている、請求項3に記載の液体検知センサ。
- [請求項5] 前記表面に対して垂直な方向から見て、前記第1電極は、長手方向と、前記長手方向と垂直な短手方向との各々に延在している、請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の液体検知センサ。
- [請求項6] 前記第1孔は、複数であり、

前記表面に対して垂直な方向から見て、複数の前記第 1 孔は、特定のパターンを構成し、

前記長手方向において前記特定のパターンが繰り返されている、請求項 5 に記載の液体検知センサ。

[請求項7]

前記第 1 電極に接続される第 1 導電体と、

前記第 2 電極に接続される第 2 導電体とをさらに備え、

前記第 1 孔は、複数であり、

複数の前記第 1 孔は、前記長手方向において互いに離間している、請求項 5 に記載の液体検知センサ。

[請求項8]

前記第 1 電極上に設けられた可溶性絶縁膜をさらに備え、

前記可溶性絶縁膜は、前記第 1 孔の一部を構成し、かつ特定の液体に対して可溶性を有する、請求項 1 ～請求項 7 のいずれか 1 項に記載の液体検知センサ。

[請求項9]

請求項 2 に記載の液体検知センサと、

前記液体検知センサに取り付けられる検知部とを備え、

前記検知部は、第 1 端子と、第 2 端子とを含み、

前記第 1 端子は、前記第 2 孔を通して前記第 1 電極に接続可能であり、

前記第 2 端子は、前記第 2 電極に接続可能である、液体検知装置。

[請求項10]

前記第 1 端子の最大幅は、前記第 2 孔の直径よりも小さく、かつ前記第 1 端子の高さは、前記絶縁層および前記第 2 電極の合計の高さよりも大きい、請求項 9 に記載の液体検知装置。

[請求項11]

前記表面に対して垂直な方向から見て、前記第 2 端子の面積は、前記第 1 孔の面積よりも大きい、請求項 9 または請求項 10 に記載の液体検知装置。

[請求項12]

請求項 3 に記載の液体検知センサと、

前記液体検知センサに取り付けられる終端抵抗部とを備え、

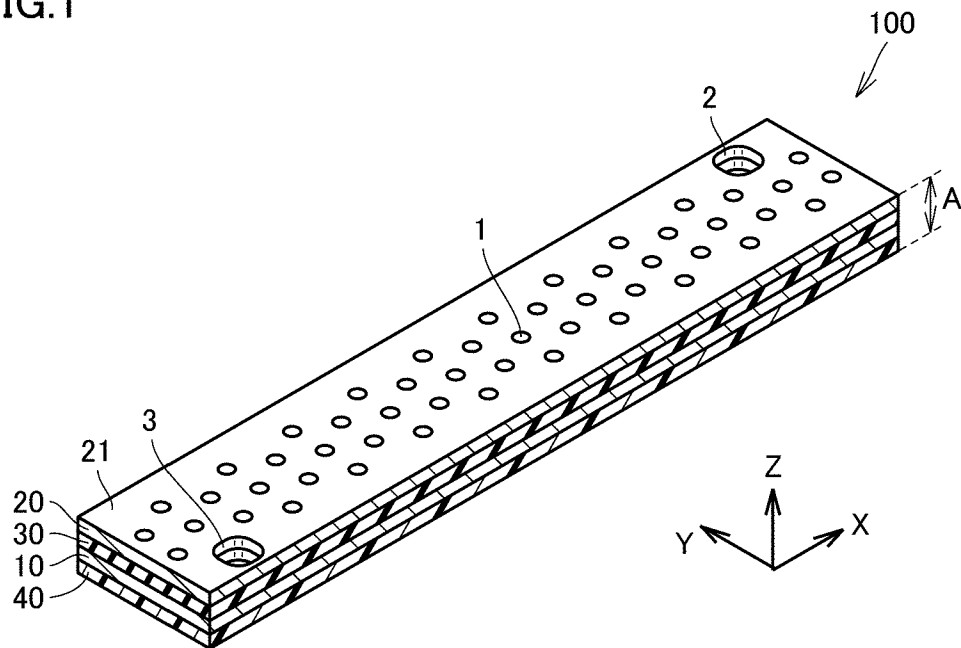
前記終端抵抗部は、第 3 端子と、第 4 端子とを含み、

前記第 3 端子は、前記第 3 孔を通して前記第 1 電極に接続可能であり、

前記第 4 端子は、前記第 2 電極に接続可能である、液体検知装置。

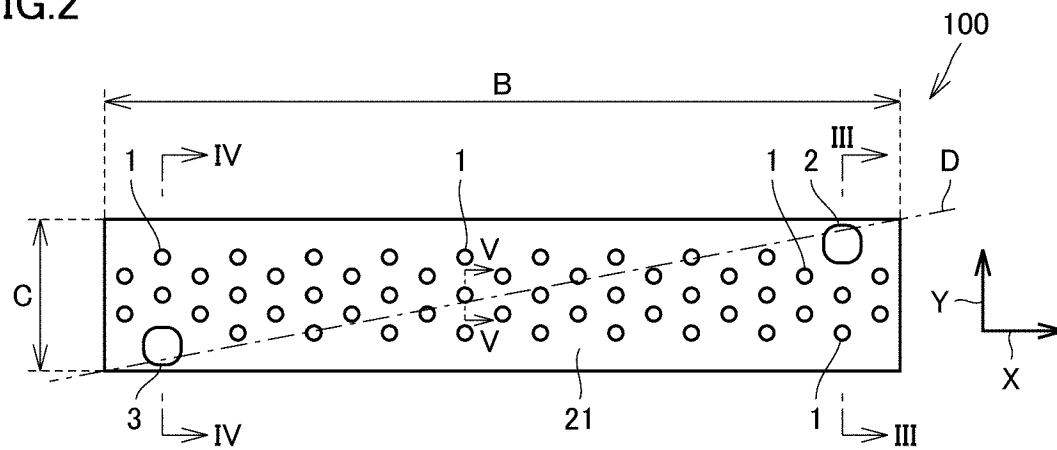
[図1]

FIG.1



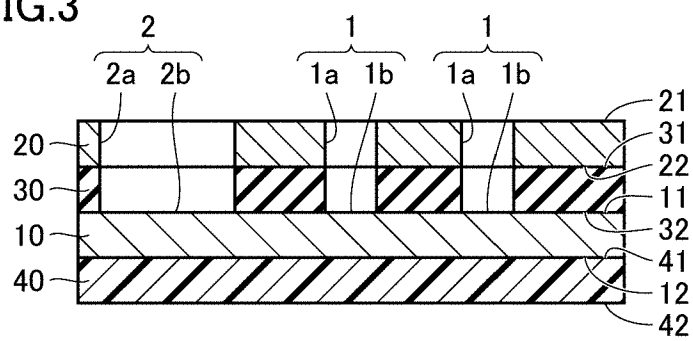
[図2]

FIG.2



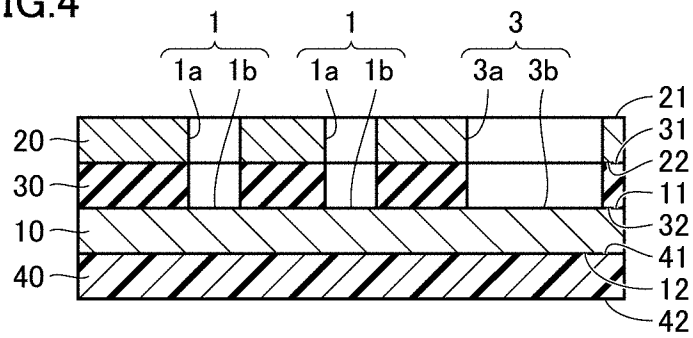
[図3]

FIG.3



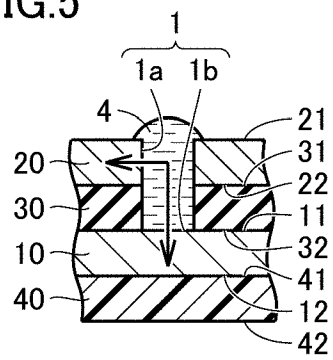
[図4]

FIG.4



[図5]

FIG.5



[図6]

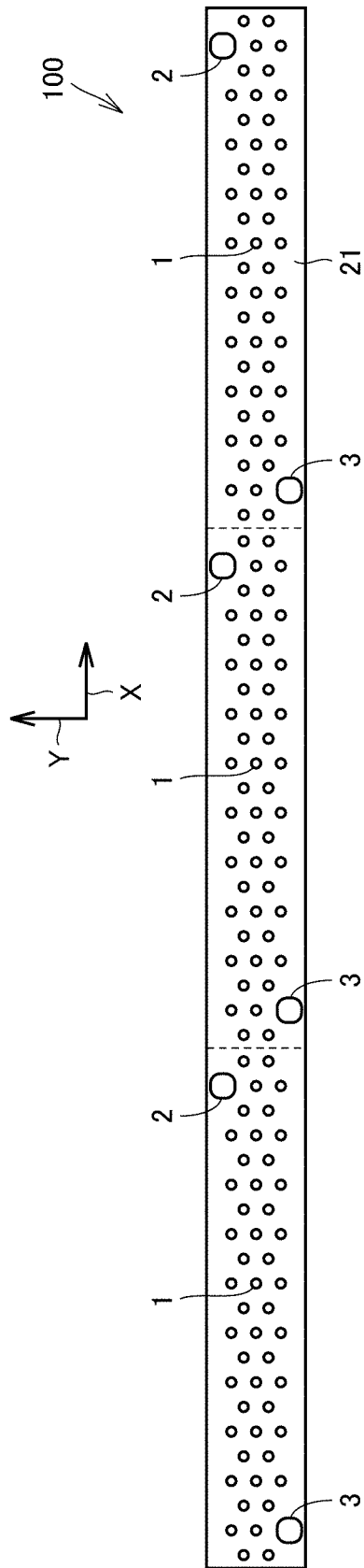
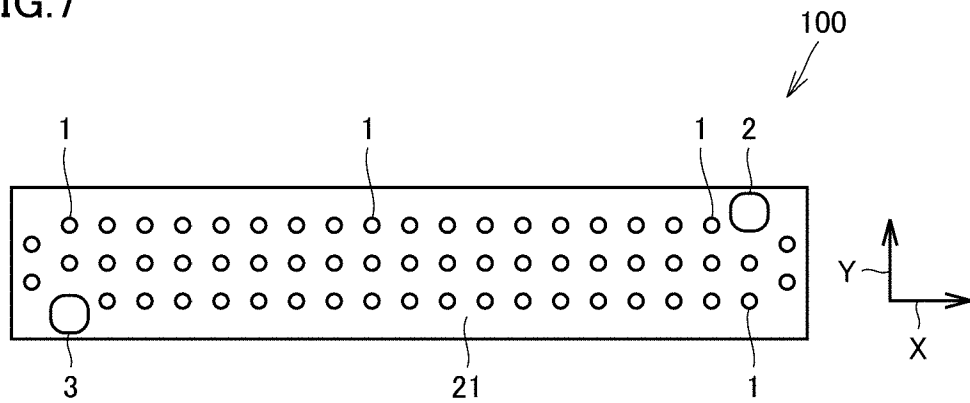


FIG. 6

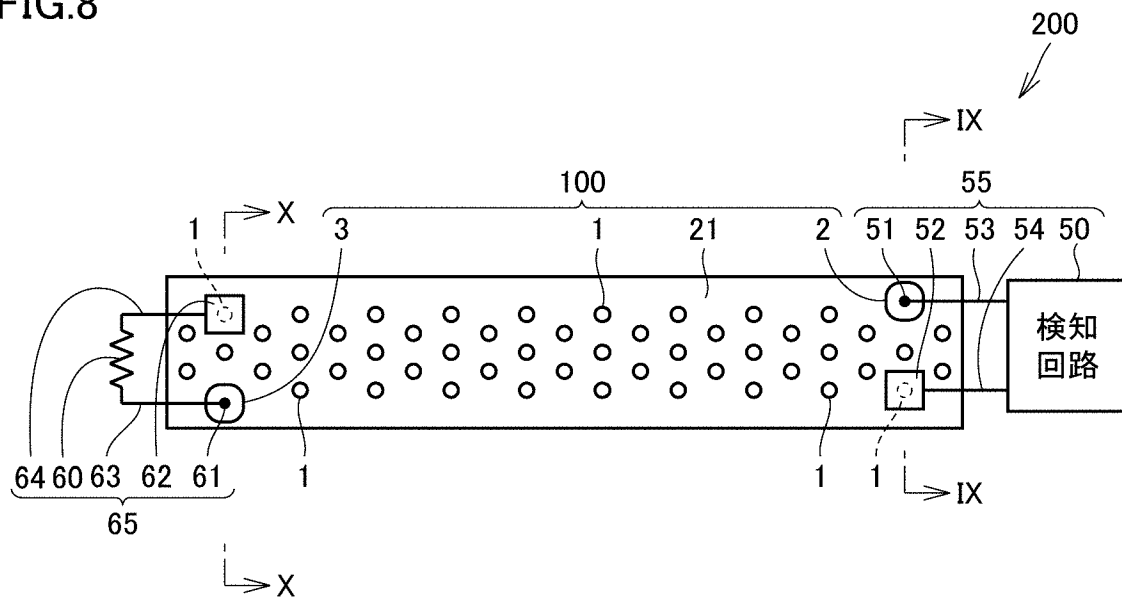
[図7]

FIG.7



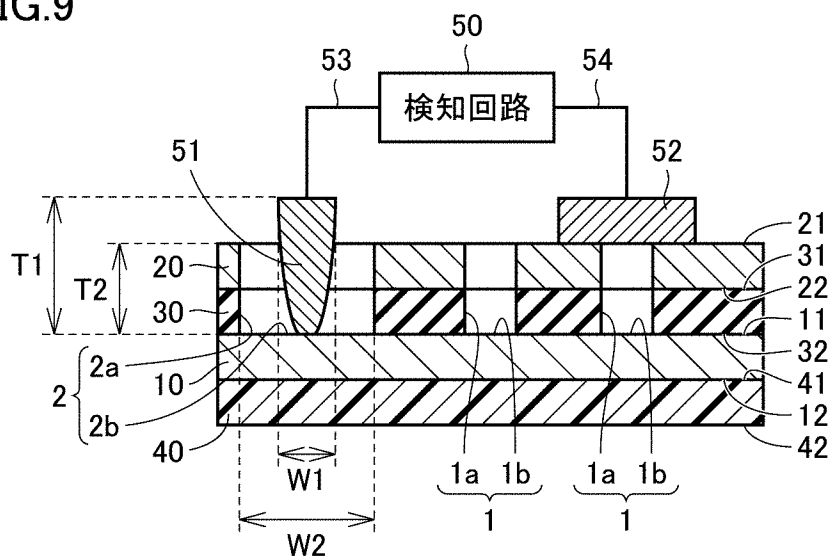
[図8]

FIG.8



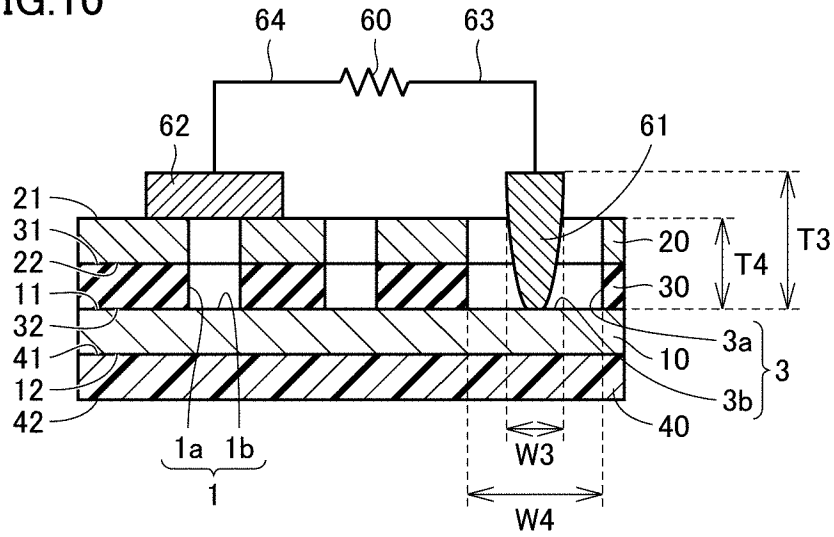
[図9]

FIG.9



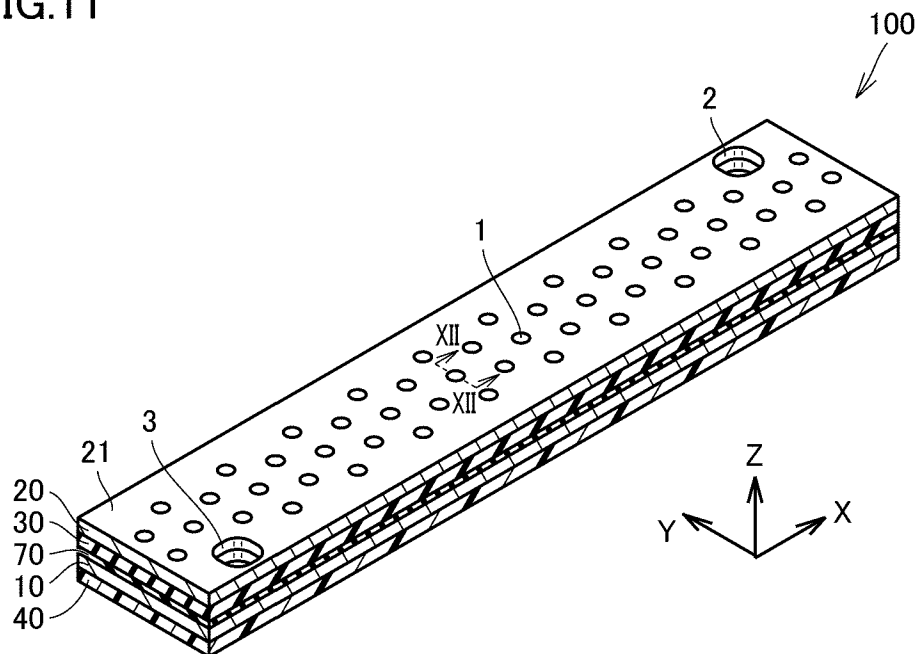
[図10]

FIG.10



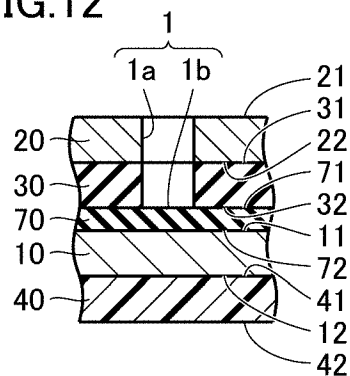
[図11]

FIG.11



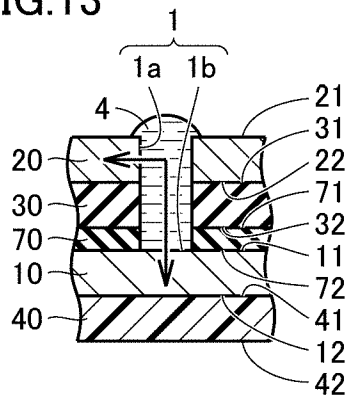
[図12]

FIG.12



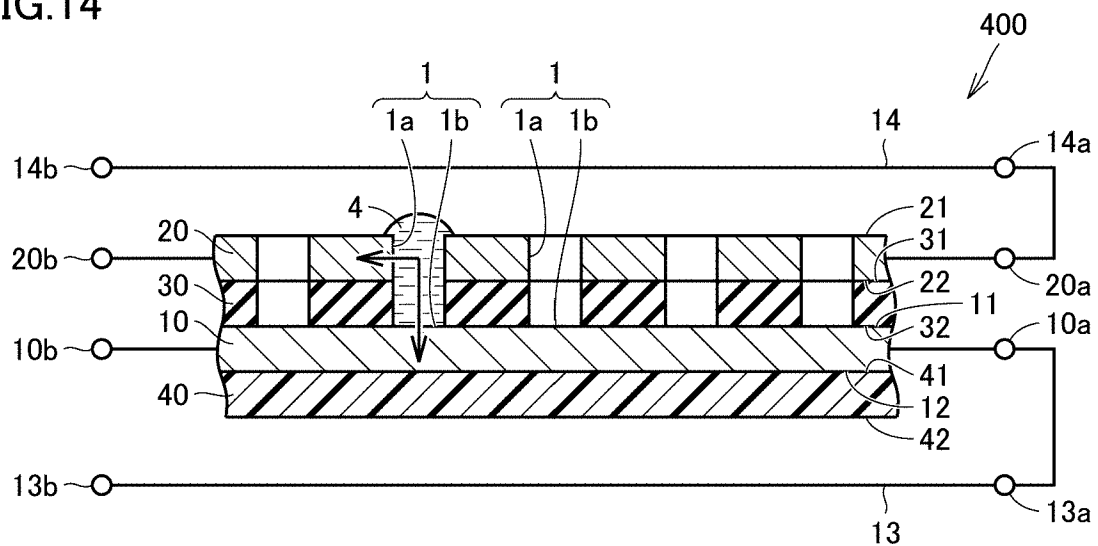
[図13]

FIG.13



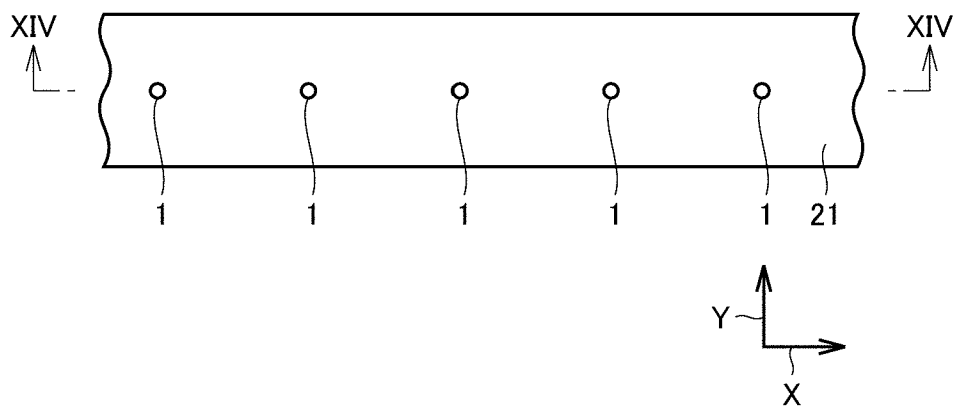
[図14]

FIG.14



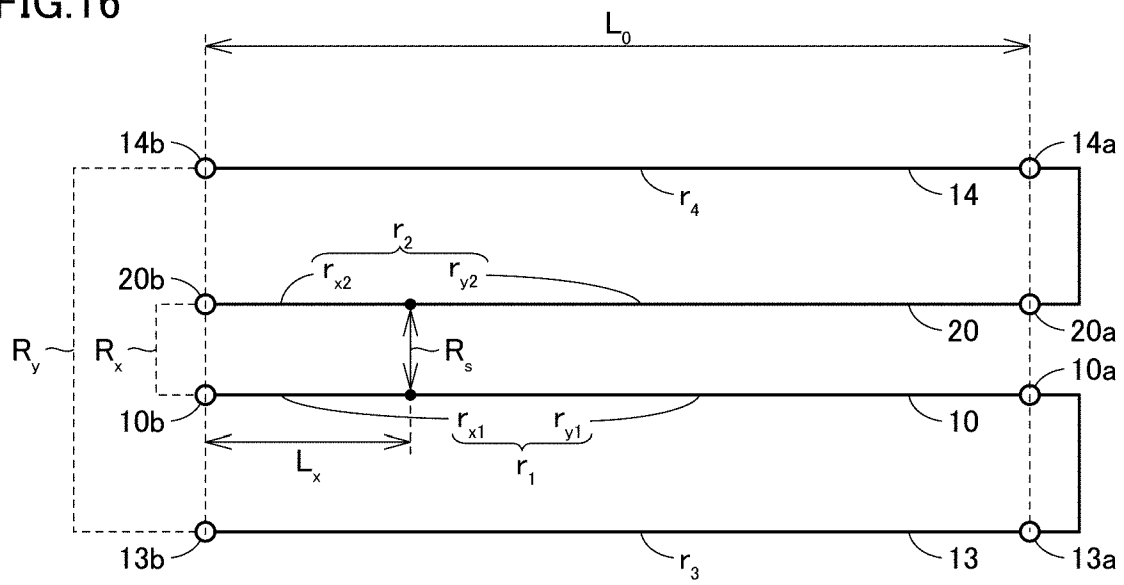
[図15]

FIG.15



[図16]

FIG.16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/035421

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G01N27/04 (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. G01N27/00-27/24, G01M3/16-3/18

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	JP 50-139785 A (NIPPON TELEGR & TELEPH CORP.) 08 November 1975, page 2, upper left column, line 8 to lower right column, line 1, fig. 1, 2 (Family: none)	1-7 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 05.12.2018	Date of mailing of the international search report 18.12.2018
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/JP2018/035421

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 2016-509221 A (YUMIN SYSTEM TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 March 2016, paragraphs [0020]-[0028], fig. 3 & US 2015/0362397 A1, paragraphs [0023]-[0031], fig. 3 & WO 2014/119974 A1 & EP 2952868 A1 & KR 10-2014-0099634 A & CN 104884922 A	8
A	JP 2003-507730 A (CARL FREUDENBERG KG) 25 February 2003 & US 6679101 B1 & WO 2001/014844 A1 & DE 19926372 A1	1-12
A	WO 2016/121952 A1 (ARAM CORPORATION) 04 August 2016 & US 2018/0024023 A1	1-12
A	JP 51-80280 A (HITACHI, LTD.) 13 July 1976 (Family: none)	1-12
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 165929/1976 (Laid-open No. 83173/1978) (HITACHI, LTD.) 10 July 1978 (Family: none)	1-12
A	JP 2015-517650 A (NWD TECHNOLOGIES OY) 22 June 2015 & US 2015/0084614 A1 & WO 2013/164517 A1 & FI 20125479 A & CN 104272076 A & CA 2882164 A & HK 1201321 A	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01N27/04(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. G01N27/00-27/24, G01M3/16-3/18

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	JP 50-139785 A（日本電信電話公社） 1975.11.08, 第2頁左上欄第8行-同頁右下欄第1行, 第1-2図	1-7
Y	（ファミリーなし）	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

「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

05.12.2018

国際調査報告の発送日

18.12.2018

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）

蔵田 真彦

2W

3602

電話番号 03-3581-1101 内線 3258

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 2016-509221 A (ユミン システム テクノロジー カンパニー, リミテッド) 2016.03.24, 段落 [0020] - [0028], 図 3 & US 2015/0362397 A1, 段落 [0023] - [0031], 図 3 & WO 2014/119974 A1 & EP 2952868 A1 & KR 10-2014-0099634 A & CN 104884922 A	8
A	JP 2003-507730 A (カール・フロイデンベルク・カーゲー) 2003.02.25 & US 6679101 B1 & WO 2001/014844 A1 & DE 19926372 A1	1-12
A	WO 2016/121952 A1 (アラム株式会社) 2016.08.04 & US 2018/0024023 A1	1-12
A	JP 51-80280 A (株式会社日立製作所) 1976.07.13 (ファミリーなし)	1-12
A	日本国実用新案登録出願51-165929号(日本国実用新案登録出願公開 53-83173 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (株式会社日立製作所) 1978.07.10 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2015-517650 A (エヌダブリューディー テクノロジーズ オイ) 2015.06.22 & US 2015/0084614 A1 & WO 2013/164517 A1 & FI 20125479 A & CN 104272076 A & CA 2882164 A & HK 1201321 A	1-12