

(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9月26日(26.09.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/181771 A1

(51) 国際特許分類:

G01N 27/22 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/010787

(22) 国際出願日: 2019年3月15日(15.03.2019)

(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 2018-050852 2018年3月19日(19.03.2018) JP

(71) 出願人: アルプスアルパイン株式会社 (ALPS ALPINE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 棚橋 沙紀子 (TANAHASHI, Sakiko); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプスアルパイン株式会社内 Tokyo (JP). 宮武 亨 (MIYATAKE, Akira); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプスアルパイン株式会社内 Tokyo (JP). 小林 俊宏 (KOBAYASHI, Toshihiro); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚

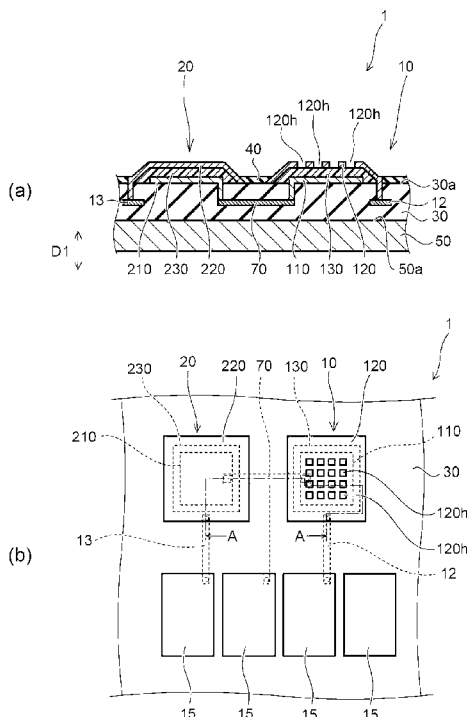
町 1 番 7 号 アルプスアルパイン株式会社内 Tokyo (JP). 小野寺 浩 (ONODERA, Hiroshi); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプスアルパイン株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 清 (SATO, Kiyoshi); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプスアルパイン株式会社内 Tokyo (JP). 大川 尚信 (Okawa, Hisanobu); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプスアルパイン株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 大窪 克之 (OKUBO, Katsuyuki); 〒1020073 東京都千代田区九段北 4 丁目 3 - 2 6 政文堂ビル 7 F Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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,

(54) Title: HUMIDITY DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 湿度検知装置



(57) Abstract: A humidity detection device according to one aspect of the present invention is able to perform stable measurement by suppressing drift of a measurement value in humidity detection. The humidity detection device is provided with: an insulation layer provided on a main surface of a base material; a reference part provided on the insulation layer; a detection part provided on the insulation layer so as to be juxtaposed with the reference part; and common wiring provided between the reference part and the detection part. The reference part has: a reference first electrode provided on the main surface of the base material; a reference dielectric part provided so as to encircle the reference first electrode; and a reference second electrode provided so as to encircle the reference dielectric part. The detection part has: a detection first electrode provided on the main surface of the base material; a detection dielectric part provided so as to encircle the detection first electrode; and a detection second electrode which is provided so as to encircle the detection dielectric part and in which a through hole is provided. The common wiring is provided so as to be electrically conductive to the reference first electrode and the detection first electrode by passing through the insulation layer.

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, 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：本発明の一態様は、湿度検知の測定値のドリフトを抑制して、安定した測定を行うことができる湿度検知装置であって、基材の主面上に設けられた絶縁層と、絶縁層の上に設けられた参照部と、絶縁層の上に設けられ、参照部と並置された検知部と、参照部と検知部との間に設けられた共通配線と、を備える。参照部は、基材の主面上に設けられた参照用第1電極と、参照用第1電極を包囲するように設けられた参照用誘電体部と、参照用誘電体部を包囲するように設けられた参照用第2電極と、を有する。検知部は、基材の主面上に設けられた検知用第1電極と、検知用第1電極を包囲するように設けられた検知用誘電体部と、検知用誘電体部を包囲するように設けられ、貫通孔が設けられた検知用第2電極と、を有する。共通配線は、絶縁層内を経由して参照用第1電極および検知用第1電極と導通するよう設けられる。

明 細 書

発明の名称：湿度検知装置

技術分野

[0001] 本発明は湿度検知装置に関し、より詳しくは、参照部を基準として検知部で湿度の検知を行う湿度検知装置に関するものである。

背景技術

[0002] 湿度検知装置として、2つの電極間に誘電体部を設け、誘電体部の電気的特性（静電容量、電気抵抗）の変化に基づき湿度を検知する構成が知られている。例えば、静電容量の変化によって湿度を検知する装置（容量式の湿度検知装置）では、外気の湿度の影響を受けない参照用容量部（参照部）と、外気の湿度によって容量が変化する湿度検知用容量部（検知部）とを備えている。

[0003] 参照部は外気から湿気が浸入しないような構造になっており、湿度にかかわらず一定の容量を構成している。一方、検知部は外気から湿気が浸入できる構造になっており、湿度に応じて容量が変化する構成となっている。このような容量式の湿度検知装置では、検知部からの出力電圧と、参照部からの出力電圧との差分に基づいて相対湿度が算出される。

[0004] 特許文献1には、上部電極と上部電極の接続端子との接続性の向上を図り、品質および信頼性を向上させる感湿素子が開示される。この感湿素子は、基板上に上部電極の接続端子を設けるとともに、この上部電極接続端子から感湿膜の段差部を被覆する形で一層の金属膜が感湿膜上まで形成されている。

[0005] 特許文献2には、上側電極と上側電極用電極端子との間および上側電極用電極端子、下側電極用電極端子とリード線との間の電気的接続性の向上を図り、品質および信頼性を向上させる湿度検出素子が開示される。この湿度検出素子では、電極用パッド上に、上側電極の一端部からなる延在部を積層形成して上側電極用電極端子を構成している。

[0006] 特許文献 3、4 には、参照部（基準部）の下部電極と検知部（センサ部）の下部電極とを基板上で導通させた湿度センサが開示される。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平 0 6 － 1 2 3 7 2 5 号公報

特許文献2：特開平 0 6 － 0 9 4 6 6 3 号公報

特許文献3：国際公開第 2 0 1 1 ／ 0 6 5 5 0 7 号

特許文献4：国際公開第 2 0 1 0 ／ 1 1 3 7 1 1 号

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 参照部および検知部を備えた湿度検知装置において、参照部の下部電極と検知部の下部電極を導通させる共通配線を基板上に設ける場合、上部電極と共通配線との接触を避けるため上部電極に凹部（開口）を設けておく必要がある。上部電極に凹部が設けられていると、凹部の端部と下部電極との間で漏れ電界が生じ、測定値のドリフトの要因となる。

[0009] 本発明は、湿度検知の測定値のドリフトを抑制して、安定した測定を行うことができる湿度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

[0010] 上記課題を解決するため、本発明の一態様は、基材の主面上に設けられた絶縁層と、絶縁層の上に設けられた検知部と、絶縁層の上に設けられ、検知部と並置された参照部と、検知部と参照部との間に設けられた共通配線と、を備えた湿度検知装置である。

検知部は、絶縁層の上に設けられた検知用第 1 電極と、検知用第 1 電極を包囲するように設けられた検知用誘電体部と、検知用誘電体部を包囲するように設けられ、貫通孔が設けられた検知用第 2 電極と、を有する。

参照部は、絶縁層の上に設けられた参照用第 1 電極と、参照用第 1 電極を包囲するように設けられた参照用誘電体部と、参照用誘電体部を包囲するよ

うに設けられた参照用第2電極と、を有する。

共通配線は、絶縁層内を経由して検知用第1電極および参照用第1電極と導通するように設けられる。

- [0011] このような構成によれば、共通配線が絶縁層内を経由しているため、検知用第2電極および参照用第2電極に凹部（開口）を設けることなく共通配線を設けることができる。これにより、検知用第2電極は検知用誘電体部の全体を包囲することができ、参照用第2電極は参照用誘電体部の全体を包囲することができ、それぞれの第2電極の端部での不要な漏れ電界の発生を抑制することができる。上記湿度検知装置は、一具体例において、積層方向から見たときに、貫通孔を除き、検知用誘電体部の全体は、検知用第2電極により覆われ、参照用誘電体部の全体は、参照用第2電極により覆われている。
- [0012] 上記湿度検知装置において、参照用第2電極には貫通孔が設けられていないことが好ましい。これにより、貫通孔による参照用第1電極と参照用第2電極との間での不要な漏れ電界は発生しない。
- [0013] 上記湿度検知装置において、参照用第2電極と導通する参照用引き出し配線と、検知用第2電極と導通する検知用引き出し配線と、をさらに備えており、検知用引き出し配線および参照用引き出し配線が、絶縁層内に設けられていてもよい。
- [0014] 上記湿度検知装置において、参照用引き出し配線および検知用引き出し配線は、共通配線と同層に設けられていることが好ましい。これにより、検知用引き出し配線、参照用引き出し配線および共通配線を同一工程で形成することができる。
- [0015] 上記湿度検知装置において、絶縁層上における検知部および参照部の周囲には、絶縁層よりも耐湿性の高い保護層が設けられていてもよい。これにより、参照用第2電極の側面および検知用第2電極の側面から誘電体部へ浸入する湿気を抑制することができる。
- [0016] 上記湿度検知装置において、検知用第2電極の上に保護層は設けられていないことが好ましい。これにより、検知用第2電極の貫通孔の近傍での漏れ

電界の影響が保護層に及ばず、測定値の精度が向上する。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、湿度検知の測定値のドリフトを抑制して、安定した測定を行うことができる湿度検知装置を提供することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1] (a) および (b) は、本実施形態に係る湿度検知装置を例示する図である。

[図2] (a) および (b) は、参考例に係る湿度検知装置を例示する図である。

[図3] (a) および (b) は電界分布のシミュレーション結果を例示する図である。

[図4] (a) および (b) は電界分布のシミュレーション結果を例示する図である。

[図5] ドリフト特性の比較結果を例示する図である。

[図6] 湿度検知装置の適用例を示す断面図である。

[図7] (a) および (b) は、湿度検知装置の適用例を示す断面図である。

[図8] (a) および (b) は、湿度検知装置の適用例を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0019] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、以下の説明では、同一の部材には同一の符号を付し、一度説明した部材については適宜その説明を省略する。

[0020] (湿度検知装置の構成)

図1 (a) および (b) は、本実施形態に係る湿度検知装置を例示する図である。

図1 (a) には湿度検知装置1の断面図が示され、図1 (b) には湿度検知装置1の平面図が示される。図1 (a) に示す断面図は、図1 (b) に示すA-A線断面図である。

[0021] 図1に示すように、本実施形態に係る湿度検知装置1は外気の湿度を電気

信号として検知する装置であり、基材 50 の上に設けられた絶縁層 30 と、検知部 10 と、参照部 20 と、共通配線 70 と、を備える。湿度検知装置 1 は、検知部 10 と参照部 20 との容量差に基づいて湿度を検知する。

[0022] 基材 50 としては、例えばシリコンが用いられる。基材 50 の主面 50 a 上には例えば酸化シリコンの絶縁層 30 が形成されており、この絶縁層 30 の上に並置して検知部 10 および参照部 20 が形成される。また、絶縁層 30 の上には検知部 10 および参照部 20 と導通するパッド電極 15 が設けられる。

[0023] 検知部 10 は、絶縁層 30 の上に設けられた検知用第 1 電極 110 と、検知用第 1 電極 110 を包囲するように設けられた検知用誘電体部 130 と、検知用誘電体部 130 を包囲するように設けられた検知用第 2 電極 120 と、を有する。これにより、主面 50 a と直交する第 1 方向 D1 に、検知用第 1 電極 110、検知用誘電体部 130 および検知用第 2 電極 120 がこの順で積層された容量が構成される。

[0024] 検知用第 1 電極 110 および検知用第 2 電極 120 には、酸化しにくい導電材料として、例えばルテニウム (Ru)、タンタル (Ta) などの高融点金属系材料が好適に用いられる。また、検知用誘電体部 130 には、例えばポリイミド系樹脂が用いられる。

[0025] 検知用第 2 電極 120 には、所定の間隔で複数の貫通孔 120 h が設けられる。この貫通孔 120 h を通じて外部の湿気が検知用誘電体部 130 まで到達する。検知用誘電体部 130 に含まれる水分量に応じて検知用誘電体部 130 の誘電率が変化する。これにより、検知用第 1 電極 110 と検知用第 2 電極 120 との間の静電容量が変化して、変化した静電容量に基づき湿度を検知することができる。

[0026] 参照部 20 は、検知部 10 と同様な積層構造を有する。すなわち、参照部 20 は、絶縁層 30 の上に設けられた参照用第 1 電極 210 と、参照用第 1 電極 210 を包囲するように設けられた参照用誘電体部 230 と、参照用誘電体部 230 を包囲するように設けられた参照用第 2 電極 220 と、を有す

る。

[0027] これにより、第1方向D1に、参照用第1電極210、参照用誘電体部230および参照用第2電極220がこの順で積層された容量が構成される。参照用第2電極220には貫通孔は設けられておらず、参照用第2電極220で参照用誘電体部230を包囲していることから、参照部20には外部からの湿気がほとんど入らない。このため、参照用誘電体部230の誘電率はほとんど変化しない。したがって、参照用第1電極210、参照用第2電極220および参照用誘電体部230によって構成される参照部20の静電容量はほぼ一定となる。この参照部20での静電容量に基づく出力電圧と、検知部10での静電容量に基づく出力電圧との差分から相対湿度を検知することができる。

[0028] 絶縁層30の上における検知部10および参照部20の周囲には、保護層40が設けられていてもよい。保護層40を設ける場合、絶縁層30よりも耐湿性の高い材料を用いることが好ましい。保護層40には、例えば窒化シリコン(SiN)が用いられる。これにより、検知用第2電極120の側面および参照用第2電極220の側面から検知用誘電体部130および参照用誘電体部230へ浸入する湿気を抑制することができる。

[0029] 共通配線70は、検知部10と参照部20との間に設けられる。本実施形態では、共通配線70は、絶縁層30内を経由して検知用第1電極110および参照用第1電極210と導通するように設けられる。すなわち、共通配線70は、基材50の主面50aと、絶縁層30の主面50aとは反対側の面30aとの間に設けられる。

[0030] 共通配線70と、検知用第1電極110および参照用第1電極210とは、互いに異なるレイヤ(層)に位置する。したがって、共通配線70の端部に設けられたスルーホールを介して絶縁層30の上に設けられた検知用第1電極110と参照用第1電極210とが共通配線70によって導通する状態となる。

[0031] また、検知用第2電極120とパッド電極15との間には検知用引き出し

配線 1 2 が設けられ、参照用第 2 電極 2 2 0 とパッド電極 1 5 との間には参照用引き出し配線 1 3 が設けられる。この検知用引き出し配線 1 2 および参照用引き出し配線 1 3 は、絶縁層 3 0 内に設けられている。検知用引き出し配線 1 2 および参照用引き出し配線 1 3 は、共通配線 7 0 と同層に設けられていることが好ましい。これにより、検知用引き出し配線 1 2、参照用引き出し配線 1 3 および共通配線 7 0 を同一工程で形成することができる。

[0032] 上記のように、本実施形態に係る湿度検知装置 1 では、共通配線 7 0 が絶縁層 3 0 内を経由して設けられているため、検知用第 2 電極 1 2 0 および参照用第 2 電極 2 2 0 に凹部（開口）を設けることなく共通配線 7 0 を設けることができる。検知用第 2 電極 1 2 0 および参照用第 2 電極 2 2 0 に、共通配線 7 0 を通すための凹部（開口）を設ける必要がないため、検知用第 2 電極 1 2 0 の外周位置は、外周の全周にわたり検知用誘電体部 1 3 0 の外周位置よりも外側となる。また、参照用第 2 電極 2 2 0 の外周位置は、外周の全周にわたり参照用誘電体部 2 3 0 の外周位置よりも外側となる。

[0033] これにより、検知用第 2 電極 1 2 0 は貫通孔 1 2 0 h を除き、検知用誘電体部 1 3 0 の全体を包囲することができ、参照用第 2 電極 2 2 0 は参照用誘電体部 2 3 0 の全体を包囲することができる。具体的には、積層方向（第 1 方向 D 1）からみたときに、貫通孔 1 2 0 h を除き、検知用誘電体部 1 3 0 の全体が検知用第 2 電極 1 2 0 により覆われ、参照用誘電体部 2 3 0 の全体が参照用第 2 電極 2 2 0 により覆われている。したがって、検知用第 2 電極 1 2 0 および参照用第 2 電極 2 2 0 のそれぞれの端部での不要な漏れ電界の発生を抑制することができる。

[0034] 図 2（a）および（b）は、参考例に係る湿度検知装置を例示する図である。

図 2（a）には湿度検知装置 1 の断面図が示され、図 1（b）には湿度検知装置 2 の平面図が示される。図 2（a）に示す断面図は、図 2（b）に示す B－B 線断面図である。

[0035] 参考例に係る湿度検知装置 2 では、共通配線 7 5 が、検知用第 1 電極 1 1

0および参照用第1電極210と同層に設けられる。すなわち、共通配線75は、絶縁層30の上において検知用第1電極110と参照用第1電極210との間を接続するように設けられる。

[0036] このような配線構造の場合、共通配線75と検知用第2電極120および参照用第2電極220とが短絡しないように、検知用第2電極120の端部および参照用第2電極220の端部には凹部90が設けられる。凹部90は、第1方向D1に共通配線75と重なる位置に設けられている。この凹部90の位置に合わせて共通配線75が設けられることで、共通配線75と検知用第2電極120および参照用第2電極220との距離が保たれ、両者の短絡を防止することができる。

[0037] また、参考例に係る湿度検知装置2では、凹部90の位置において検知用誘電体部130および参照用誘電体部230が露出することから、貫通孔120h以外の部分を保護層40で覆うようにしている。また、貫通孔120hの縁に保護層40が被ることから、この部分での誘電率変化分を参照部20に反映するため、参照用第2電極220に容量調整孔220hを設ける場合がある。

[0038] 本実施形態に係る湿度検知装置1と、参考例に係る湿度検知装置2とでは、このような構造の相違から電界分布に差が生じる。

図3(a)～図4(b)は電界分布のシミュレーション結果を例示する図である。

図3(a)および(b)には参照部20の中央部分での電界分布のシミュレーション結果が示され、図4(a)および(b)には参照部20の端部での電界分布のシミュレーション結果が示される。それぞれ(a)が本実施形態に係る湿度検知装置1のシミュレーション結果であり、(b)が参考例に係る湿度検知装置2のシミュレーション結果である。

[0039] 図3(b)に示すように、参考例に係る湿度検知装置2では、参照用第2電極220の中央部分に容量調整孔220hが設けられている。このため、参考例に係る湿度検知装置2の参照用第2電極220の中央部分の電界分布

は、容量調整孔 220h の端部において電界の漏れが生じ、保護層 40 にも電界の影響が及ぶ（図 3（b）参照）。一方、図 3（a）に示すように、本実施形態に係る湿度検知装置 1 では、参照用第 2 電極 220 の中央部分に容量調整孔 220h は設けられておらず、フラットである。このため、本実施形態に係る湿度検知装置 1 の参照用第 2 電極 220 の中央部分での電界分布は一様となる。

[0040] また、図 4（b）に示すように、参考例に係る湿度検知装置 2 では、参照用第 2 電極 220 の端部に共通配線 70 との短絡を防止するための凹部 90 が設けられている。このため、参考例に係る湿度検知装置 2 の参照用第 2 電極 220 の端部の電界分布は、凹部 90 近傍において電界の漏れが生じ、保護層 40 にも電界の影響が及ぶ。一方、図 4（a）に示すように、本実施形態に係る湿度検知装置 1 では、参照用第 2 電極 220 の端部に凹部が設けられておらず、参照用誘電体部 230 の端部まで覆うように設けられている。このため、参照用第 1 電極 210 の端部や参照用第 2 電極 220 の端部での電界の漏れが少ない。特に、本実施形態に係る湿度検知装置 1 では、参照用第 2 電極 220 の上に保護層 40 が設けられていないため、保護層 40 への電界の影響を考慮せずに済む。

[0041] 図 3 および図 4 では、参照部 20 での電界分布のシミュレーション結果を示しているが、検知用第 2 電極 120 の端部での電界分布は参照部 20 と同様である。また、貫通孔 120h の近傍での電界分布は、図 3（b）に示す容量調整孔 220h の近傍での電界分布と同様であるが、本実施形態では検知用第 2 電極 120 の上に保護層 40 が設けられていないため、貫通孔 120h の近傍での保護層 40 への電界の影響を考慮せずに済む。

[0042] 図 5 は、ドリフト特性の比較結果を例示する図である。

図 5 の横軸は時間（h r）、縦軸は測定初期からの容量変化量（% R H）である。

図 5 には、本実施形態に係る湿度検知装置 1 のドリフト特性 G 1 と、参考例に係る湿度検知装置 2 のドリフト特性 G 2 とが示される。ドリフト特性 G

1 および G 2 は、湿度検知装置 1 および 2 について測定開始から 1 0 0 0 時間を経過するまでの測定値の変化を示している。上記のような構造の相違によって、本実施形態に係る湿度検知装置 1 での湿度検知のドリフト量は、参考例に係る湿度検知装置 2 での湿度検知のドリフト量に対して約 1 % 程度抑制される。

[0043] (適用例)

図 6 ～ 図 8 (b) は、湿度検知装置の適用例を示す断面図である。

図 6 に示す適用例では、検知部 1 0 の周囲に枠部 6 0 が設けられている。枠部 6 0 は、例えばシリコンをエッチングして枠型に形成したものであり、接着剤 6 5 を介して基材 5 0 上に接続される。枠部 6 0 としてシリコンを用いることで、シリコンの加工性および硬さを利用して枠部 6 0 を構成することができる。この枠部 6 0 の開口 6 0 1 内に検知部 1 0 が配置されることで、外部の湿気が開口 6 0 1 から検知用第 2 電極 1 2 0 の貫通孔 1 2 0 h を介して検知用誘電体部 1 3 0 に取り込まれる。検知用誘電体部 1 3 0 に取り込まれた湿気に応じて検知用誘電体部 1 3 0 の誘電率が変化し、この誘電率に基づき湿度を検知することができる。

[0044] 図 7 (a) に示す湿度検知装置 1 B では、参照部 2 0 の上に枠部 6 0 を取り付けるための接着剤 6 5 が設けられていない構造を有する。参照部 2 0 の上に接着剤 6 5 が設けられていないことで、参照部 2 0 の容量変動を抑制することができる。すなわち、参照用第 1 電極 2 1 0 および参照用第 2 電極 2 2 0 への電圧印加によって形成される電界は、参照用誘電体部 2 3 0 側のほか、参照用第 2 電極 2 2 0 の上方にも広がる。参照用第 2 電極 2 2 0 の上方に接着剤 6 5 が設けられていないことで、この電界の広がりによる接着剤 6 5 での誘電率変化の影響を受けずに済むため、参照部 2 0 の容量変動を抑制することができる。

[0045] 図 7 (b) に示す湿度検知装置 1 C では、検知部 1 0 および参照部 2 0 の上方に枠部 6 0 の開口 6 0 1 が設けられている。すなわち、検知部 1 0 の上方のみならず、参照部 2 0 の上方にも枠部 6 0 が設けられていない。これに

より、参照部 20 の上方の環境（構造）が、検知部 10 の上方の環境（構造）と合致して、相対的な湿度を精度良く演算することが可能となる。

[0046] 図 8（a）に示す湿度検知装置 1 D では、湿度検知装置 1 B と同様に、参照部 20 の上に枠部 60 を取り付けするための接着剤 65 が設けられていない構造を有する。湿度検知装置 1 B との相違は、参照部 20 と検知部 10 との間に接着剤 65 が設けられている点である。このような構造により、湿度検知装置 1 B と同様に、参照部 20 の上方への電界の拡がりによる接着剤 65 での誘電率変化の影響を受けずに済む。さらに、参照部 20 の周辺が接着剤 65 によって囲まれているため、参照部 20 へのパーティクルの付着を防止することができる。これにより、接着剤 65 やパーティクル付着による参照部 20 の容量変動を抑制することができる。

[0047] 図 8（b）に示す湿度検知装置 1 E では、検知部 10 および参照部 20 のそれぞれについて、枠部 60 を取り付けするための接着剤 65 と分離した構造を有する。例えば、枠部 60 にピラー 603 を設け、枠部 60 を取り付けの際、ピラー 603 によって検知部 10 および参照部 20 を囲むようにする。接着剤 65 は、検知部 10 および参照部 20 の上を除くピラー 603 のない部分に付けられている。このような構造により、検知部 10 および参照部 20 と接着剤 65 とが隣接しないことになる。

[0048] 接着剤 65 にはポリイミド等の樹脂が用いられるため、吸湿性を有している。接着剤 65 の吸湿によって接着剤 65 の誘電率は変化する。接着剤 65 と検知部 10 および参照部 20 が隣接していると、接着剤 65 の誘電率変化の影響を検知部 10 および参照部 20 で受けやすくなる。湿度検知装置 1 E のように、検知部 10 および参照部 20 がピラー 603 によって接着剤 65 と分離していることで、接着剤 65 の誘電率片化の影響を受けにくくなり、精度の高い湿度検知を行うことが可能となる。

[0049] 以上説明したように、本実施形態によれば、湿度検知の測定値のドリフトを抑制して、安定した測定を行うことができる湿度検知装置 1、1 B、1 C、1 D および 1 E を提供することが可能となる。

[0050] なお、上記に本実施形態を説明したが、本発明はこれらの例に限定されるものではない。例えば、検知部 10 および参照部 20 における湿度の検出方式は、上記のように容量を測定して検知する方式であってもよいし、抵抗値を測定して湿度を検知する方式であってもよい。また、電極材料としてルテニウム（Ru）などを用いる例を示したが、例えばアルミニウムや銅といった他の導電材料を用いてもよい。パーティクル対策として検知部 10 および参照部 20 を覆うようにシリコン系のゲル材料などの保護材が設けられていてもよい。

[0051] また、前述の実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除、設計変更を行ったものや、実施形態の構成例の特徴を適宜組み合わせたものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含有される。

符号の説明

[0052] 1, 1B, 1C, 1D, 1E…湿度検知装置

2…湿度検知装置

10…検知部

12…検知用引き出し配線

13…参照用引き出し配線

15…パッド電極

20…参照部

30…絶縁層

30a…面

40…保護層

50…基材

50a…主面

60…枠部

65…接着剤

70, 75…共通配線

90…凹部

1 1 0 …検知用第 1 電極

1 2 0 …検知用第 2 電極

1 2 0 h …貫通孔

1 3 0 …検知用誘電体部

2 1 0 …参照用第 1 電極

2 2 0 …参照用第 2 電極

2 2 0 h …容量調整孔

2 3 0 …参照用誘電体部

6 0 1 …開口

6 0 3 …ピラー

D 1 …第 1 方向

G 1 …ドリフト特性

G 2 …ドリフト特性

請求の範囲

[請求項1]

基材の主面上に設けられた絶縁層と、
前記絶縁層の上に設けられた検知部と、
前記絶縁層の上に設けられ、前記検知部と並置された参照部と、
前記検知部と前記参照部との間に設けられた共通配線と、を備えた湿度検知装置であって、
前記検知部は、
前記絶縁層の上に設けられた検知用第1電極と、
前記検知用第1電極を包囲するように設けられた検知用誘電体部と、
前記検知用誘電体部を包囲するように設けられ、貫通孔が設けられた検知用第2電極と、を有し、
前記参照部は、
前記絶縁層の上に設けられた参照用第1電極と、
前記参照用第1電極を包囲するように設けられた参照用誘電体部と、
前記参照用誘電体部を包囲するように設けられた参照用第2電極と、を有し、
前記共通配線は、
前記絶縁層内を経由して前記検知用第1電極および前記参照用第1電極と導通するように設けられたことを特徴とする湿度検知装置。

[請求項2]

積層方向からみたときに、
前記貫通孔を除き、前記検知用誘電体部の全体は、前記検知用第2電極により覆われ、
前記参照用誘電体部の全体は、前記参照用第2電極により覆われている、
請求項1に記載の湿度検知装置。

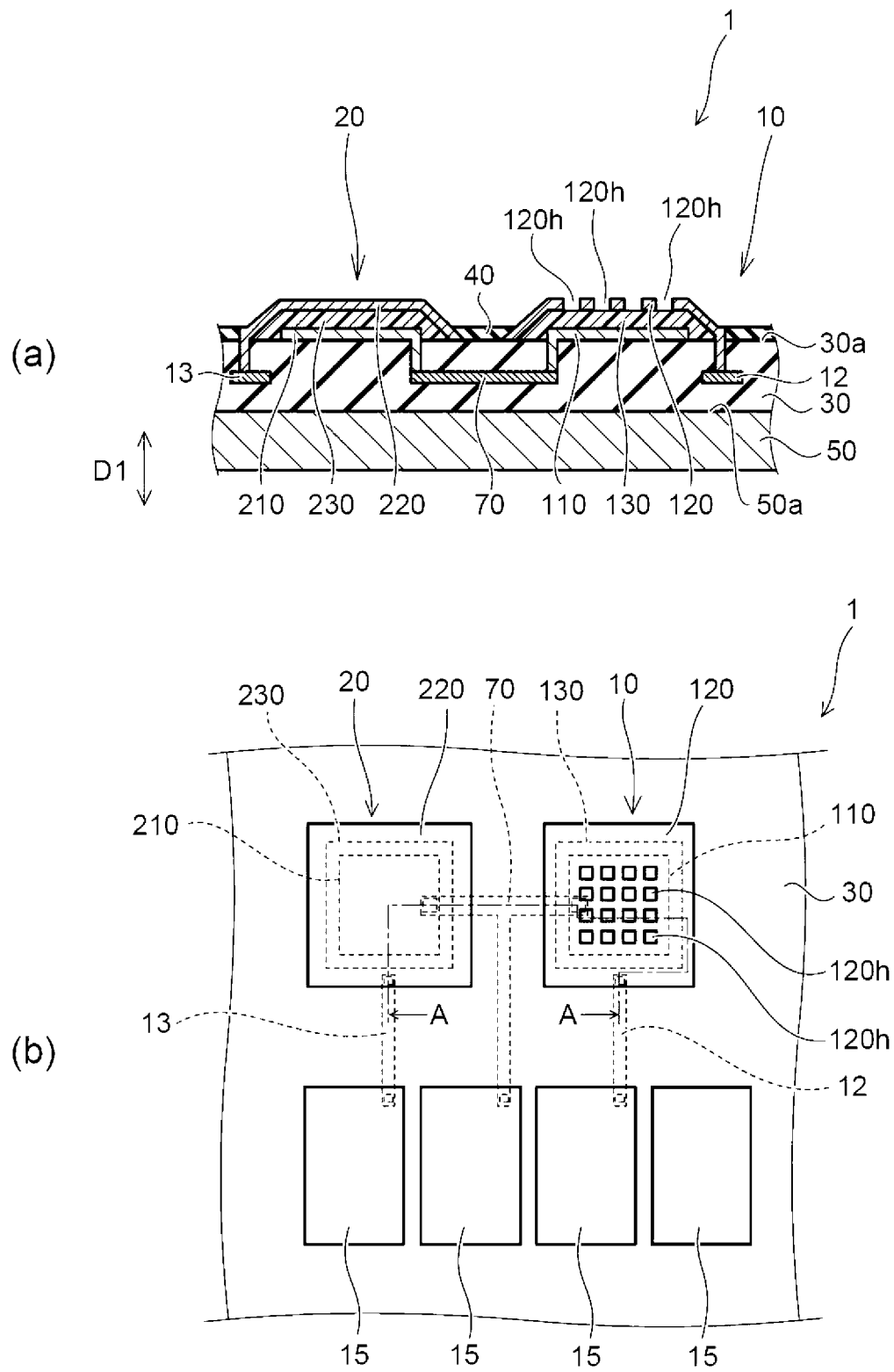
[請求項3]

前記参照用第2電極には貫通孔が設けられていない、請求項1 また

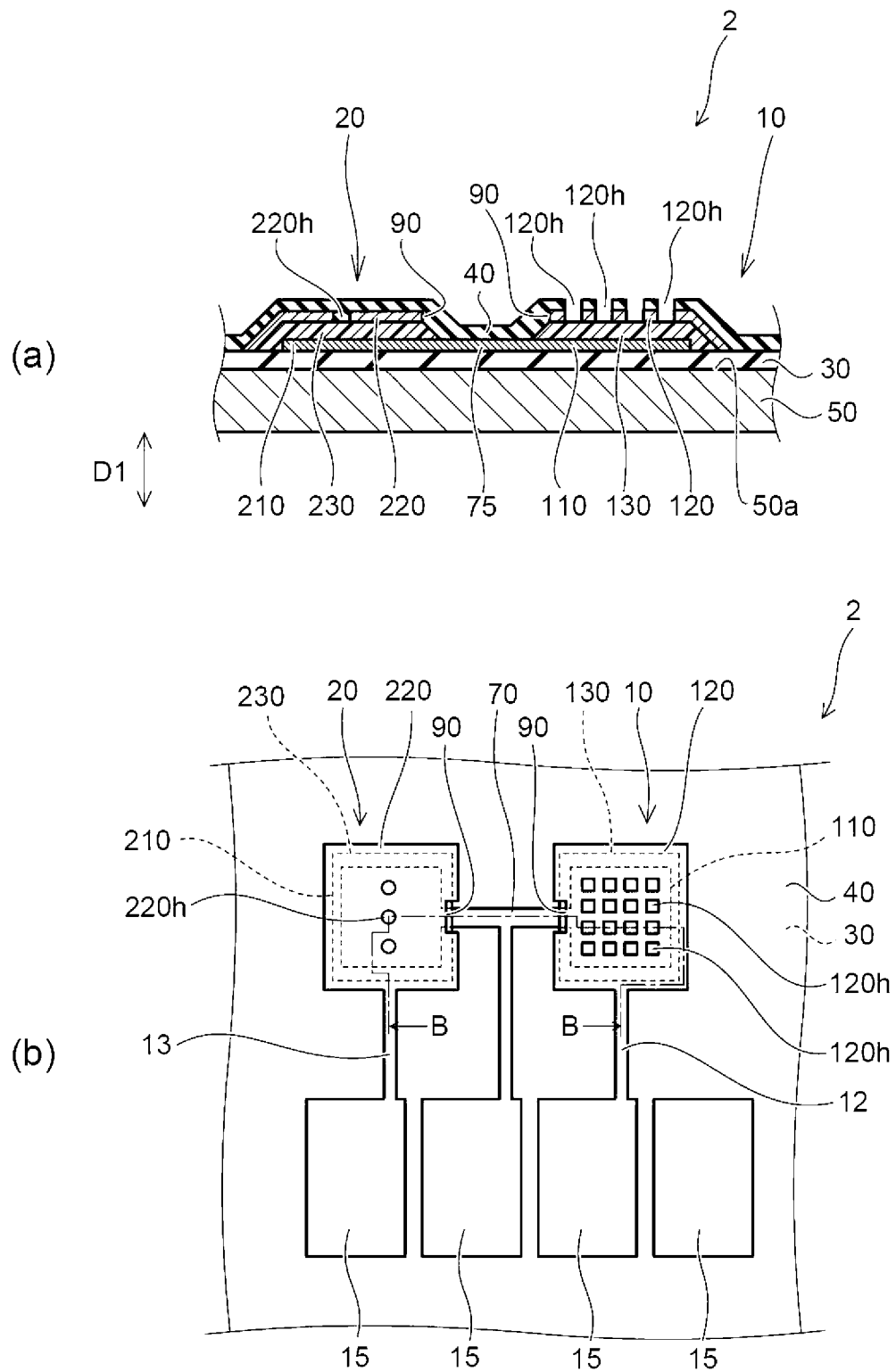
は請求項 2 に記載の湿度検知装置。

- [請求項4] 前記検知用第 2 電極と導通する検知用引き出し配線と、
 前記参照用第 2 電極と導通する参照用引き出し配線と、をさらに備え、
 前記検知用引き出し配線および前記参照用引き出し配線は、前記絶縁層内に設けられた、請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の湿度検知装置。
- [請求項5] 前記検知用引き出し配線および前記参照用引き出し配線は、前記共通配線と同層に設けられた、請求項 4 に記載の湿度検知装置。
- [請求項6] 前記絶縁層上における前記検知部および前記参照部の周囲には、前記絶縁層よりも耐湿性の高い保護層が設けられた、請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の湿度検知装置。
- [請求項7] 前記検知用第 2 電極の上に前記保護層は設けられていない、請求項 6 に記載の湿度検知装置。

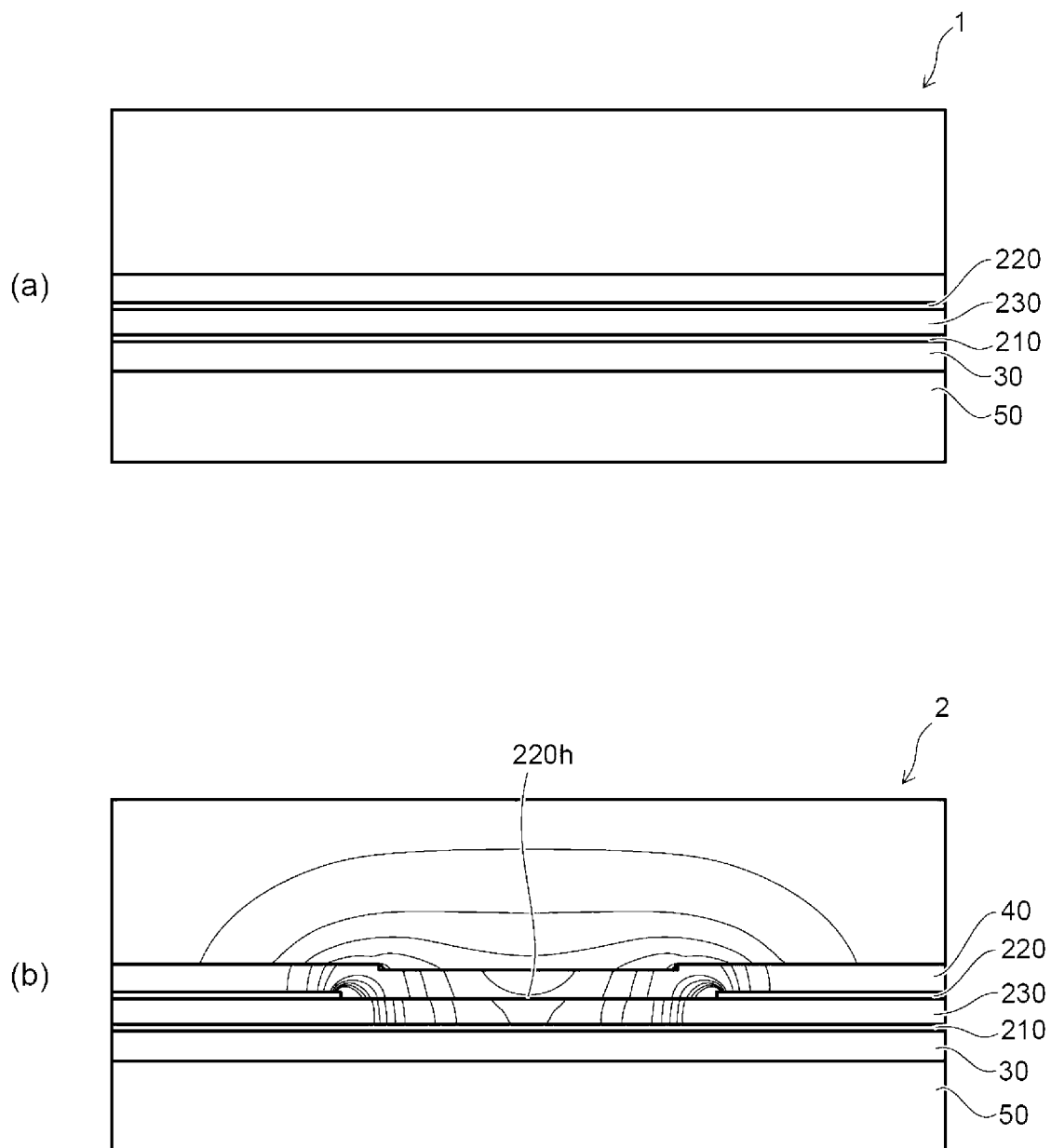
[図1]



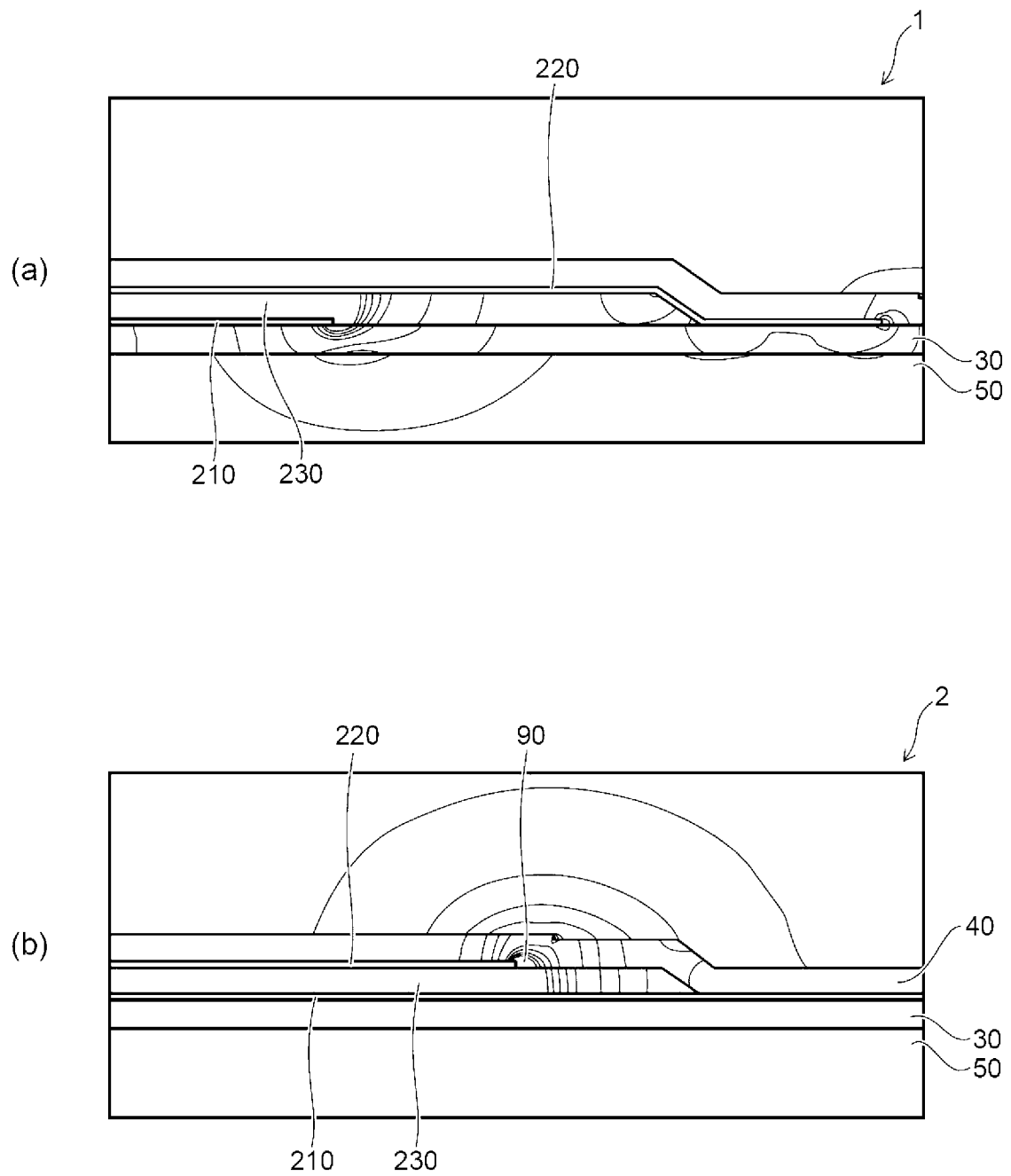
[図2]



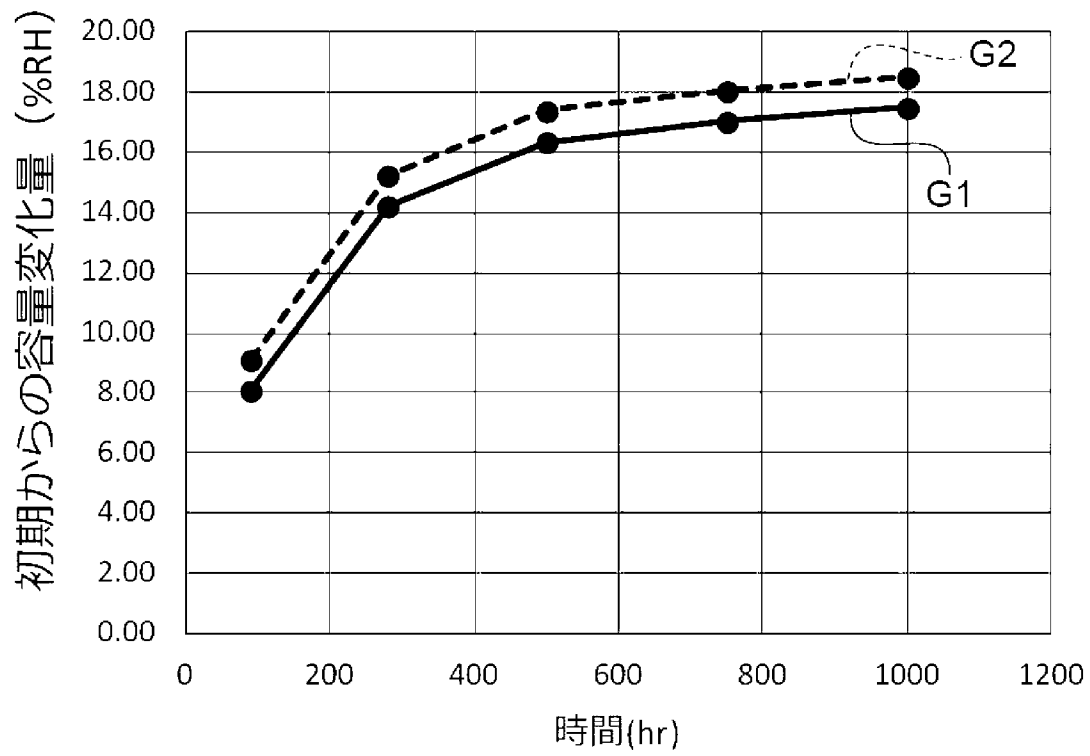
[図3]



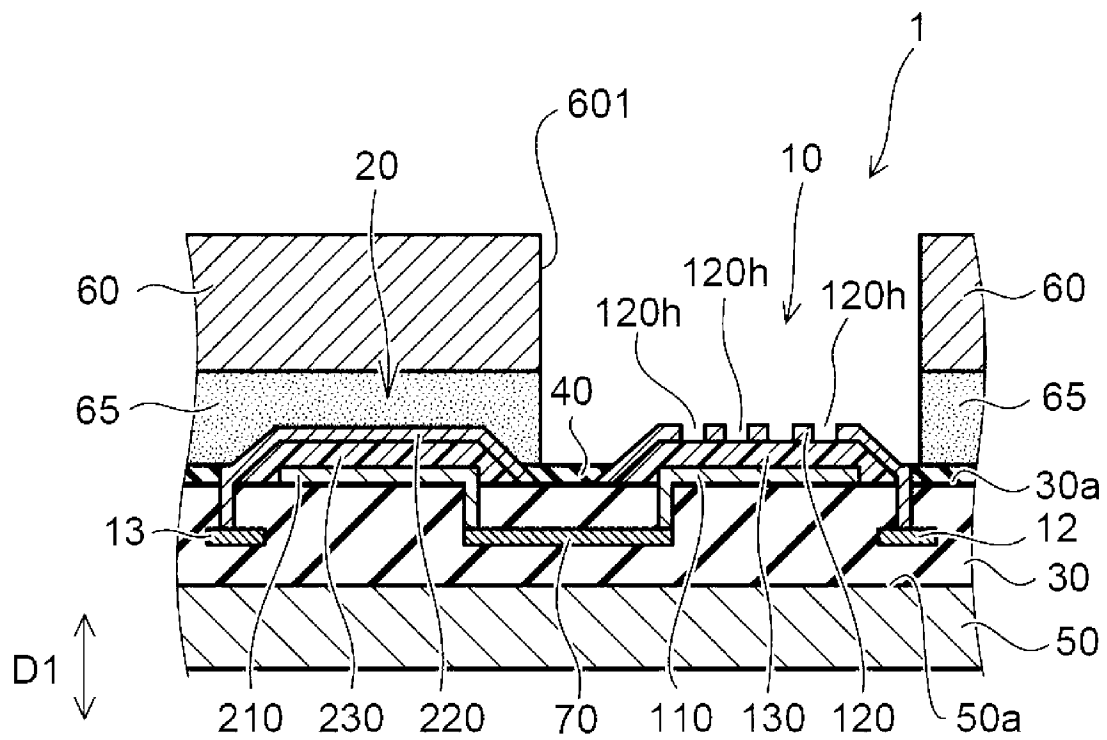
[図4]



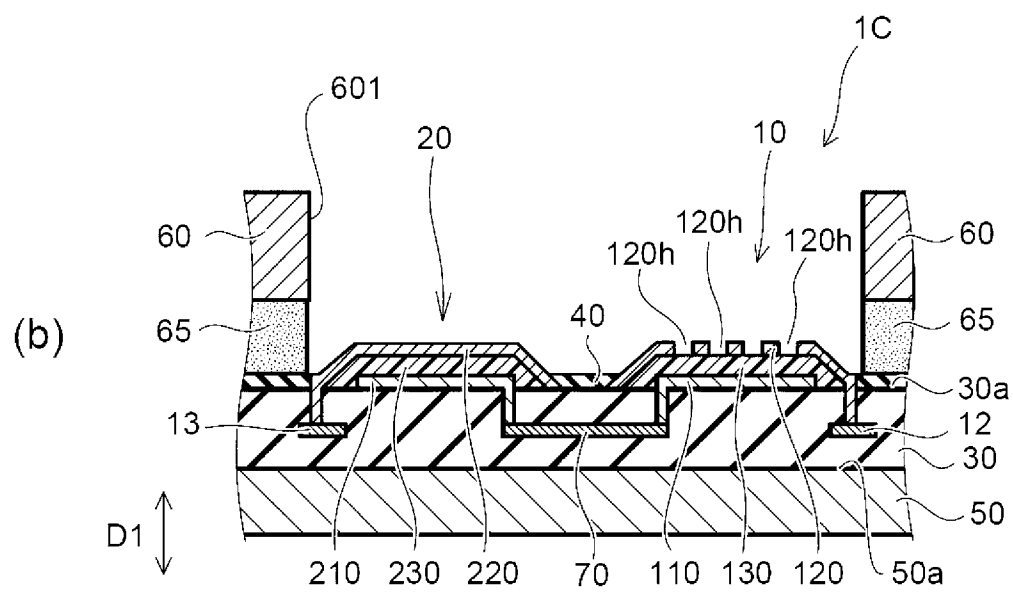
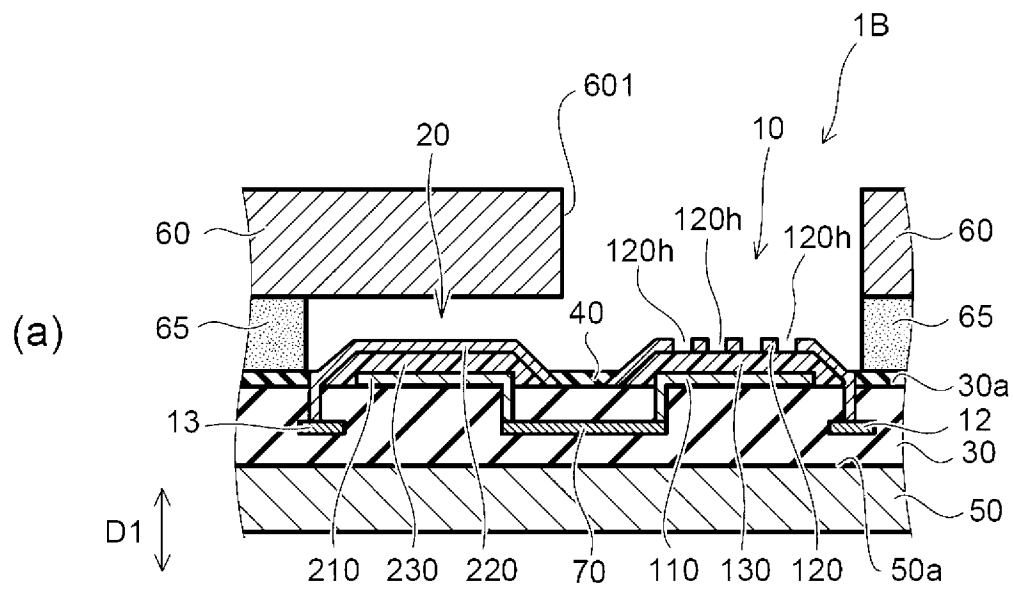
[図5]



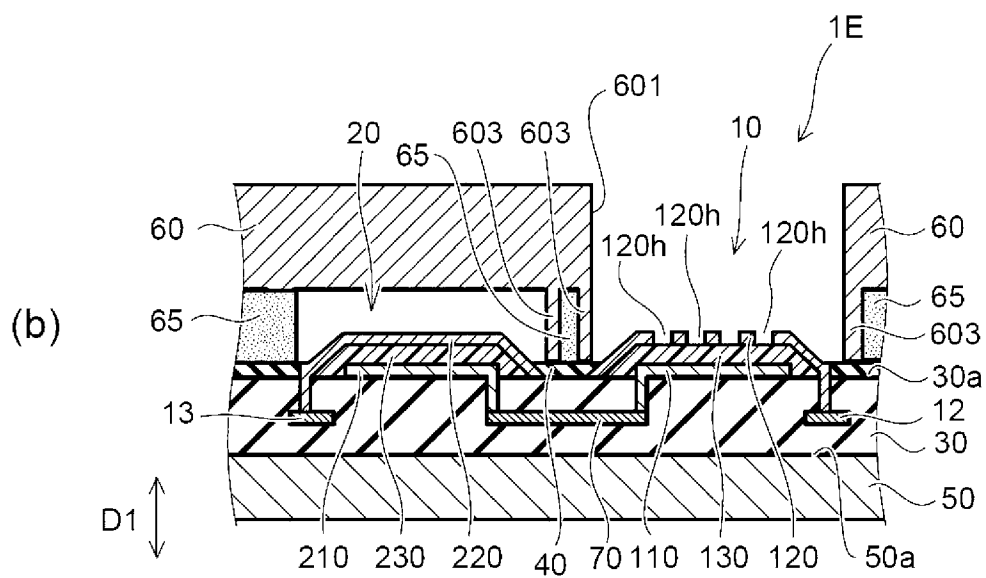
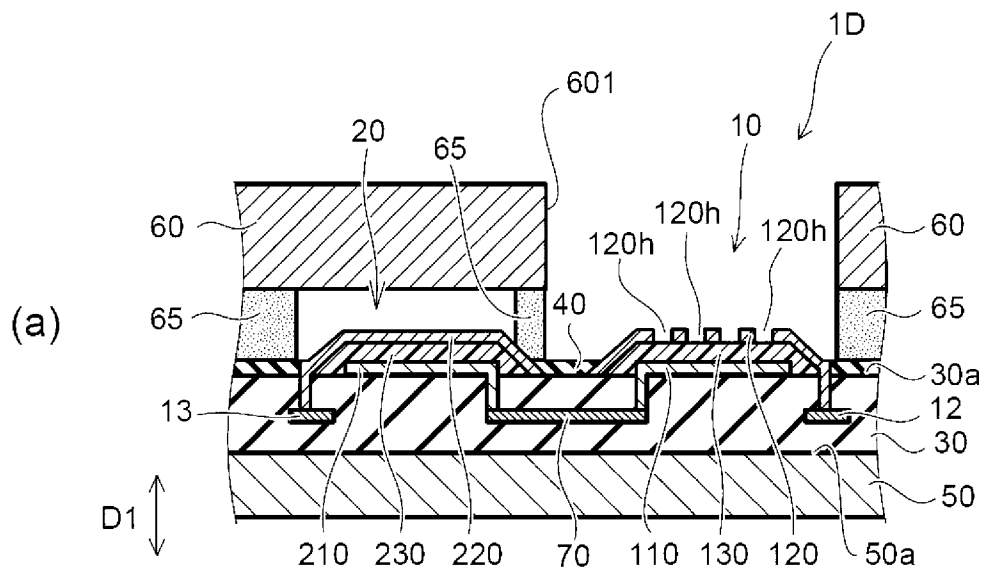
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/010787

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G01N27/22 (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. G01N27/22

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010/113711 A1 (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 07 October 2010 (Family: none)	1-7
A	JP 2017-67445 A (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 06 April 2017 & WO 2015/122486 A1	1-7
A	JP 54-37795 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 20 March 1979 & US 4210894 A1 & GB 2005072 A	1-7

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 May 2019 (23.05.2019)

Date of mailing of the international search report
04 June 2019 (04.06.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01N27/22(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. G01N27/22

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580 (JDreamIII)

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	WO 2010/113711 A1（アルプス電気株式会社）2010.10.07,（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2017-67445 A（アルプス電気株式会社）2017.04.06, & WO 2015/122486 A1	1-7
A	JP 54-37795 A（松下電器株式会社）1979.03.20, & US 4210894 A1 & GB 2005072 A	1-7

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

23.05.2019

国際調査報告の発送日

04.06.2019

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）

吉田 将志

2W

4636

電話番号 03-3581-1101 内線 3258