

(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
2020年10月1日(01.10.2020)



(10) 国際公開番号

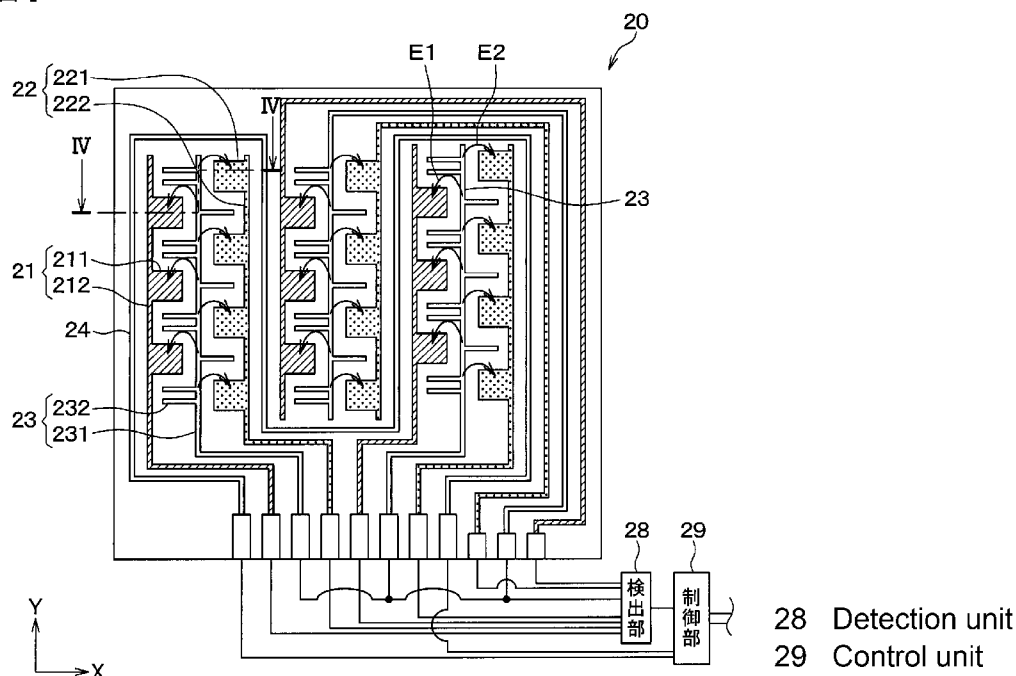
WO 2020/195900 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/010843
- (22) 国際出願日: 2020年3月12日(12.03.2020)
- (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 2019-058595 2019年3月26日(26.03.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 関 秀樹(SEKI Hideki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 田中 祐介(TANAKA Yusuke); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 石川 公威(ISHIKAWA Kimitake); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人ゆうあい特許事務所 (YOU-I PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目6番5号 名古屋錦シティビル4階 Aichi (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,

(54) Title: HEATER DEVICE

(54) 発明の名称: ヒータ装置

[図3]



(57) **Abstract:** This heater device is provided with: a heating unit (24) that generates heat by conduction; and a detecting unit (28) that detects, with a first detection sensibility, whether the distance between the heating unit and an object in the vicinity of the heating unit is no greater than a first detection distance (L1), and that detects, with a second sensibility lower than the first sensibility, whether the distance between the heating unit and an object in the vicinity of the heating unit is no greater than a second detection distance (L2) which is shorter than the first detection distance.

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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: ヒータ装置は、通電によって発熱する発熱部(24)と、第1の検出感度で前記発熱部の周囲の物体と前記発熱部との距離が第1検知距離(L1)以下であるか否かを検出するとともに前記第1の検出感度よりも感度の低い第2の検出感度で前記発熱部の周囲の物体と前記発熱部との距離が前記第1検知距離より短い第2検知距離(L2)以下であるか否かを検出する検出部(28)と、を備える。

明 細 書

発明の名称：ヒータ装置

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、2019年3月26日に出願された日本特許出願番号2019-58595号に基づくもので、ここにその記載内容が参照により組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、ヒータ装置に関するものである。

背景技術

[0003] 従来、特許文献1に記載された装置がある。この装置は、通電によって発熱する発熱部と、発熱部の周囲の物体による静電容量の変化を検出するための複数の電極と、複数の電極間の静電容量の変化に基づいて物体の近接を検出する近接検出部と、近接検出部により検出された物体の近接に基づいて発熱部への通電を制御する通電制御部と、を備えている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第6288310号公報

発明の概要

[0005] 上記特許文献1に記載されたような装置は、発熱部への通電によって複数の電極間の静電容量が変化する。また、発明者の検討によれば、発熱部の発熱に伴う各電極の熱収縮によっても複数の電極間の静電容量が変化することが分かった。また、発明者の検討によれば、このように外的要因によって電極間の静電容量が変化すると、物体の近接を検出できない場合がある。

本開示は、外的要因によって電極間の静電容量が変化しても発熱部の周囲の物体の近接をより精度よく検出できるようにすることを目的とする。

[0006] 本開示の1つの観点によれば、ヒータ装置は、通電によって発熱する発熱部と、第1の検出感度で発熱部の周囲の物体と発熱部との距離が第1検知距

離以下であるか否かを検出するとともに第1の検出感度よりも感度の低い第2の検出感度で発熱部の周囲の物体と発熱部との距離が第1検知距離より短い第2検知距離以下であるか否かを検出する検出部と、を備えている。

[0007] したがって、外的要因によって電極間の静電容量が変化しても発熱部の周囲の物体の近接をより精度よく検出することができる。

[0008] なお、各構成要素等に付された括弧付きの参照符号は、その構成要素等と後述する実施形態に記載の具体的な構成要素等との対応関係の一例を示すものである。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1実施形態に係るヒータ装置の取り付け位置を示した図である。

[図2]第1実施形態に係るヒータ装置の外観図である。

[図3]第1実施形態に係るヒータ装置の全体構成を示した図であって、絶縁基材を省略した図である。

[図4]図3中のIV-IV断面図である。

[図5]相互容量方式静電容量センサの作動原理について説明するための図である。

[図6]相互容量方式静電容量センサの作動原理について説明するための図である。

[図7]物体との距離と静電容量の変化および判定値の関係を示した図である。

[図8]制御部のフローチャートである。

[図9]第2実施形態に係るヒータ装置の全体構成を示した図であって、絶縁基材を省略した図である。

[図10]図9中のX-X断面図である。

[図11]第3実施形態に係るヒータ装置の全体構成を示した図であって、絶縁基材を省略した図である。

[図12]ヒータ装置の変形例を示した図である。

[図13]ヒータ装置の変形例を示した図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付してある。

[0011] (第1実施形態)

第1実施形態のヒータ装置について、図1～図8を用いて説明する。図1に示すように、ヒータ装置20は、道路走行車両などの移動体の室内に設置されている。ヒータ装置20は、室内のための暖房装置の一部を構成している。ヒータ装置20は、移動体に搭載された電池、発電機などの電源から給電されて発熱する電氣的なヒータである。ヒータ装置20は、薄い板状に形成されている。ヒータ装置20は、電力が供給されると発熱する。図2に示すように、ヒータ装置20は、その表面と垂直な方向に位置付けられた対象物を暖めるために、主としてその表面と垂直な方向へ向けて輻射熱Hを放射する発熱面24aを有する面状ヒータと呼ぶことができる。

[0012] 室内には、乗員12が着座するための座席11が設置されている。ヒータ装置20は、乗員12の足元に輻射熱Hを放射するように室内に設置されている。ヒータ装置20は、たとえば他の暖房装置の起動直後において、乗員12に対して即効的に暖かさを提供するための装置として利用することができる。ヒータ装置20は、室内の壁面に設置される。ヒータ装置20は、想定される通常の姿勢の乗員12に対向するように設置される。道路走行車両は、ハンドル13を支持するためのステアリングコラム14を有している。ヒータ装置20は、ステアリングコラム14の下面と、インパネカバー15の下面に、それぞれ乗員12に対向するように設置されている。

[0013] 次に、ヒータ装置20の構成について説明する。図3～図4に示すように、ヒータ装置20は、第1受信電極21、第2受信電極22、発信電極23、発熱部24、絶縁基材25、カバー部材26、検出部28および制御部29を備えている。なお、図3では、カバー部材26を省略してある。また、図3では、図示の明確化のために、第1受信電極21を線ハッチングで示すとともに第2受信電極22を点ハッチングで示してある。また、絶縁基材2

5は基板に相当する。

[0014] 絶縁基材25は、軸Xと軸Yによって規定されるX-Y平面に沿って広がる板状部材によって構成されている。絶縁基材25は、軸Zの方向に厚さをもつ。絶縁基材25は、ほぼ四角形の薄い板状に形成されている。絶縁基材25は、高い絶縁性を有し、かつ、高温に耐える樹脂材料、例えば、ポリイミドフィルムによって構成されている。絶縁基材25における乗員側の面に、第1受信電極21、第2受信電極22、発信電極23および発熱部24が形成されている。

[0015] 第1受信電極21、第2受信電極22、発信電極23および発熱部24は、薄銅膜によって構成されており、ヒータ装置20の薄型化および低熱容量化を実現している。また、低熱容量化によって、通電により発熱部24の温度は迅速に上昇する。また、物体が発熱面24aに接触した際に、接触した部分の温度を迅速に低下させることができる。また、第1受信電極21、第2受信電極22および発信電極23は、検出部28に接続されている。

[0016] 第1受信電極21は、X-Y平面方向に広がるように形成された複数の板状部211と、各板状部211の間を接続する接続部212を有している。複数の板状部211は、それぞれ矩形形状を成しており、接続部212は線状を成している。

[0017] 第2受信電極22は、X-Y平面方向に広がるように形成された複数の板状部221と、各板状部221の間を接続する接続部222を有している。各板状部221は、矩形形状を成しており、接続部222は線状を成している。また、第1受信電極21の各板状部211は、第2受信電極22の各板状部221と形状および面積が同じになっている。

[0018] 発信電極23は、主線部231と、この主線部231から分岐して延びる複数の枝状部232を有している。発信電極23は、第1受信電極21と第2受信電極22の間に、第1受信電極21と第2受信電極22と所定間隔を空けて配置されている。

[0019] 本実施形態のヒータ装置20においては、Y軸方向に並んで配置された第

1 受信電極 2 1 の板状部 2 1 1 の間に、発信電極 2 3 の枝状部 2 3 2 が 2 つ配置されている。また、Y 軸方向に並んで配置された第 2 受信電極 2 2 の板状部 2 2 1 の間に、発信電極 2 3 の枝状部 2 3 2 が 1 つ配置されている。

[0020] これにより、第 1 受信電極 2 1 の板状部 2 1 1 と発信電極 2 3 の枝状部 2 3 2 との間の Y 方向の距離は、第 2 受信電極 2 2 の板状部 2 2 1 と発信電極 2 3 の枝状部 2 3 2 との間の Y 方向の距離よりも短くなっている。

[0021] このため、発信電極 2 3 と第 1 受信電極 2 1 との間に形成される静電容量が、発信電極 2 3 と第 2 受信電極 2 2 との間に形成される静電容量よりも大きくなる。すなわち、発信電極 2 3 と第 1 受信電極 2 1 の間に形成される電気力線 E 1 の方が、発信電極 2 3 と第 2 受信電極 2 2 の間に形成される電気力線 E 2 よりも大きくなる。

[0022] 本実施形態の検出部 2 8 は、発信電極 2 3 と第 1 受信電極 2 1 との間の静電容量の変化に応じた信号と、発信電極 2 3 と第 2 受信電極 2 2 との間の静電容量の変化に応じた信号を増幅器で増幅する。また、検出部 2 8 は、第 1 の検出感度で発熱部 2 4 の周囲の物体と発熱部 2 4 との距離が第 1 検知距離 L 1 以下であるか否かを検出する。さらに、検出部 2 8 は、第 1 の検出感度よりも感度の低い第 2 の検出感度で発熱部 2 4 の周囲の物体と発熱部 2 4 との距離が第 2 検知距離 L 2 以下であるか否かを検出する。

[0023] そして、検出部 2 8 は、物体と発熱部 2 4 との距離が第 1 検知距離 L 1 以下であるか否かを示す信号と物体と発熱部 2 4 との距離が第 2 検知距離 L 2 以下であるか否かを示す信号を制御部 2 9 に出力する。

[0024] 発熱部 2 4 は、線状を成しており、絶縁基材 2 5 の一面に蛇行するように形成されている。発熱部 2 4 は、制御部 2 9 からの通電によって乗員 1 2 に暖かさを感じさせる輻射熱 H を放射する。発熱部 2 4 は、高い熱伝導率を有する材料によって作られている。発熱部 2 4 は、銅、銅とスズとの合金 (Cu-Sn)、銀、スズ、ステンレス鋼、ニッケル、ニクロムなどの金属およびこれらを含む合金を用いて構成することができる。

[0025] カバー部材 2 6 は、第 1 受信電極 2 1、第 2 受信電極 2 2、発信電極 2 3

および発熱部 24 を保護するものである。カバー部材 26 は、第 1 受信電極 21、第 2 受信電極 22、発信電極 23 および発熱部 24 よりも熱伝導率の低い低熱伝導部材によって構成されている。

[0026] 制御部 29 は、CPU、メモリ、I/O等を備えたコンピュータとして構成されており、CPUは、メモリに記憶されたプログラムに従って各種処理を実施する。メモリは、非遷移的実体的記憶媒体である。

[0027] 本実施形態のヒータ装置 20 は、相互容量方式静電容量センサとして構成されている。次に、相互容量方式静電容量センサの作動原理について図 5～図 6 を参照して説明する。ここでは、発信電極 23 と第 1 受信電極 21 を有する静電容量センサとして説明する。

[0028] 図 5 中の左側は、発信電極 23 と第 1 受信電極 21 の模式図を表しており、図 5 中の右側は、発信電極 23 と第 1 受信電極 21 の等価回路を表している。

[0029] 図 5 中の左側に示すように、相互容量方式静電容量センサでは、発信電極 23 と第 1 受信電極 21 とが隣接して配置される。そして、発信電極 23 と第 1 受信電極 21 の間に電圧を印加すると、発信電極 23 と第 1 受信電極 21 のとの間に電界が形成される。

[0030] ここで、発信電極 23 と第 1 受信電極 21 のとの間の誘電率を ε 、各電極の面積を S 、各電極の間隔を d とすると、発信電極 23 と第 1 受信電極 21 のとの間の静電容量 C は、数式 1 のように表すことができる。

[0031] [数1]

$$C = \frac{\varepsilon \cdot S}{d}$$

ここで、周囲の物体として、人体の指が近付いた場合、図 6 中の左側に示すように、電気力線 E の一部が指側に移動し、第 1 受信電極 21 で受信される電界が減少する。これは、図 5 中の右側に示すように、発信電極 23 と第 1 受信電極 21 の間に、接地された物体が挿入されたものと同じと考えることができる。

[0032] この場合、各電極と接地された物体の重複する面積を ΔS とすると、発信電極23と第1受信電極21の間の静電容量 C は、数式2のように表すことができる。

[0033] [数2]

$$C' = \frac{\varepsilon \cdot (S - \Delta S)}{d}$$

つまり、数式1に示された静電容量 C と、数式2に示された静電容量 C' との差分を判定することにより指の近接を検出することができる。

[0034] 前述したように、検出部28は、第1の検出感度で発熱部24の周囲の物体と発熱部24との距離が第1検知距離 L_1 以下であるか否かを検出する。さらに、検出部28は、第1の検出感度よりも感度の低い第2の検出感度で発熱部24の周囲の物体と発熱部24との距離が第2検知距離 L_2 以下であるか否かを検出する。

[0035] 図7は、本実施形態のヒータ装置20における物体との距離 L に対する第1受信電極21および発信電極23との間の静電容量の変化 C_1 の関係と、物体との距離 L に対する第2受信電極22および発信電極23との間の静電容量の変化 C_2 の関係を示している。

[0036] 物体との距離 L が短くなるほど、各静電容量の変化 C_1 、 C_2 は大きくなる。また、第1受信電極21および発信電極23との間の静電容量の変化 C_1 の方が、第2受信電極22および発信電極23との間の静電容量の変化 C_2 よりも大きくなるよう構成されている。

[0037] ここで、図7中の点線で示すように、使用温度環境下において、第2受信電極22と発信電極23との間の静電容量の変化 C_1 および第2受信電極22と発信電極23との間の静電容量の変化 C_2 は、温度等の外的要因によって変動する。ここで、使用温度環境下とは、例えば $-10^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$ の環境下をいう。

[0038] 本実施形態のヒータ装置20は、第1受信電極21および発信電極23との間の静電容量の変化 C_1 の下限値が、第2受信電極22および発信電極2

3 との間の静電容量の変化 C_2 の上限値よりも大きくなるよう構成されている。

[0039] また、本実施形態のヒータ装置 20 は、使用温度環境下における第 1 検知距離 L_1 の下限値 L_{1D} が、使用温度環境下における第 2 検知距離 L_2 の上限値 L_{2U} よりも大きくなっている。

[0040] このため、使用温度環境下における第 1 検知距離の下限値が、使用温度環境下における第 2 検知距離の上限値より小さくなることなく、精度よく物体の近接が検出されるようになっている。

[0041] 次に、制御部 29 の処理について図 8 のフローチャートを参照して説明する。この処理は、ヒータ装置 20 の電源がオンされると同時に開始される。ヒータ装置 20 の電源がオンされると、制御部 29 は発熱部 24 に通電する。これにより、発熱部 24 は発熱する。また、検出部 28 は発熱部 24 に所定の電圧を印加する。

[0042] まず、制御部 29 は、S100 にて、発熱部 24 の周囲の物体と発熱部 24 との距離が第 1 検知距離 L_1 以下であるか否かを判定する。具体的には、検出部 28 の出力信号に基づいて物体と発熱部 24 との距離が第 1 検知距離 L_1 以下であるか否かを判定する。

[0043] ここで、S100 にて、発熱部 24 の周囲の物体と発熱部 24 との距離が第 1 検知距離 L_1 以下でないと判定された場合、制御部 29 は、S104 にて、物体と発熱部 24 との距離が第 2 検知距離 L_2 以下であるか否かを判定する。具体的には、検出部 28 の出力信号に基づいて物体と発熱部 24 との距離が第 2 検知距離 L_2 以下であるか否かを判定する。そして、物体と発熱部 24 との距離が第 2 検知距離 L_2 以下でないと判定された場合、制御部 29 は、本処理を終了する。したがって、発熱部 24 への通電が継続される。

[0044] また、S100 にて、物体と発熱部 24 との距離が第 1 検知距離 L_1 以下となっていると判定された場合、制御部 29 は、S102 にて、発熱部 24 のヒータ温度を第 1 の温度に低下させる。これにより、発熱部 24 の温度は低下する。

[0045] 次に、制御部 29 は、S 104 にて、物体と発熱部 24 との距離が第 2 検知距離 L_2 以下であるか否かを判定する。具体的には、検出部 28 の出力信号に基づいて物体と発熱部 24 との距離が第 2 検知距離 L_2 以下であるか否かを判定する。

[0046] ここで、物体と発熱部 24 との距離が第 2 検知距離 L_2 以下となっている場合、制御部 29 は、S 106 にて、発熱部 24 への通電を停止して発熱部 24 の動作を停止させる。これにより、さらに、発熱部 24 の温度は低下し、乗員のへの熱的な不快感を低減することができる。

[0047] 以上、説明したように、本実施形態のヒータ装置 20 は、通電によって発熱する発熱部 24 を備えている。また、検出部 28 は、第 1 の検出感度で物体と発熱部 24 との距離が第 1 検知距離 L_1 以下であるか否かを検出し、第 1 の検出感度よりも感度の低い第 2 の検出感度で物体と発熱部 24 との距離が第 1 検知距離より短い第 2 検知距離 L_2 以下であるか否かを検出する。

[0048] したがって、外的要因によって電極間の静電容量が変化しても発熱部の周囲の物体の近接をより精度よく検出することができる。

[0049] また、ヒータ装置 20 は、検出部 28 により発熱部 24 の周囲の物体と発熱部 24 との距離が第 1 検知距離 L_1 以下であることが検出された場合、発熱部 24 のヒータ温度を第 1 の温度に低下させる第 1 温度低下部 (S 102) を備えている。さらに、検出部 28 により発熱部 24 の周囲の物体と発熱部 24 との距離が第 2 検知距離 L_2 以下であることが検出された場合、発熱部 24 への通電を停止する第 2 温度低下部 (S 106) を備えている。したがって、乗員への熱的な不快感を低減することができる。

[0050] また、使用温度環境下における第 1 検知距離 L_1 の下限値 L_{1D} が、使用温度環境下における第 2 検知距離 L_2 の上限値 L_{2U} よりも大きくなっている。したがって、使用温度環境下における第 1 検知距離 L_1 の下限値 L_{1D} が、使用温度環境下における第 2 検知距離 L_2 の上限値 L_{2U} より小さくなることがなく、精度よく物体の近接を検出することができる。

[0051] また、ヒータ装置 20 は、受信電極 21、22 および発信電極 23 を備え

ている。そして、検出部 28 は、受信電極 21、22 および発信電極 23 との間の静電容量の変化に基づいて物体と発熱部 24 との距離が第 1 検知距離 L_1 以下であるか否かを検出する。さらに、受信電極 21、22 および発信電極 23 との間の静電容量の変化に基づいて発熱部 24 の周囲の物体と発熱部 24 との距離が第 2 検知距離 L_2 以下であるか否かを検出する。

[0052] このように、受信電極 21、22 および発信電極 23 との間の静電容量の変化に基づいて物体と発熱部 24 との距離を検出することができる。

[0053] また、発熱部 24 および受信電極 21、22 および発信電極 23 が形成された絶縁基材 25 を備え、発熱部 24 および受信電極 21、22 および発信電極 23 は、絶縁基材 25 の同一面に形成されている。したがって、構造を簡素化することができ、製造コストを低減することも可能である。

[0054] また、受信電極 21、22 は、第 1 受信電極 21 および第 2 受信電極 22 を有している。また、検出部 28 は、第 1 受信電極 21 および発信電極 23 との間の静電容量の変化に基づいて発熱部 24 の周囲の物体と発熱部 24 との距離が第 1 検知距離 L_1 以下であるか否かを検出する。さらに、第 2 受信電極 22 および発信電極 23 との間の静電容量の変化に基づいて発熱部 24 の周囲の物体と発熱部 24 との距離が第 2 検知距離 L_2 以下であるか否かを検出する。

[0055] これによれば、発信電極 23 が第 1 受信電極 21 の発信電極と第 2 受信電極 22 の発信電極を兼ねるため、配線を大幅に簡略化することができる。

[0056] また、発熱部 24 は、蛇行するように形成されており、第 1 受信電極 21、第 2 受信電極 22 および発信電極 23 は、発熱部 24 の間に並んで配置されている。

[0057] したがって、発熱部 24 と並ぶように第 1 受信電極 21、第 2 受信電極 22 および発信電極 23 が配置されるので、発熱部 24 の周囲の物体と発熱部 24 との距離を精度よく検出することができる。

[0058] また、発信電極 23 と第 1 受信電極 21 との間に形成される静電容量が、発信電極 23 と第 2 受信電極 22 との間に形成される静電容量よりも大きく

なることにより、第1の検出感度が第2の検出感度よりも高くなっている。

[0059] このように、発信電極23と第1受信電極21との間に形成される静電容量が、発信電極23と第2受信電極22との間に形成される静電容量よりも大きくなるようにすることにより、第1の検出感度を第2の検出感度よりも高くすることができる。

[0060] 本実施形態では、物体と発熱部24との距離が第2検知距離 L_2 以下となっている場合、制御部29は、S106にて、発熱部24の動作を停止させるようにした。これに対し、物体と発熱部24との距離が第2検知距離 L_2 以下となっている場合、制御部29は、S106にて、発熱部24の温度を第1の温度より低い第2の温度に低下させるようにしてもよい。

[0061] (第2実施形態)

第2実施形態に係るヒータ装置20について、図9～図10を用いて説明する。上記第1実施形態のヒータ装置20は、電極として第1受信電極21、第2受信電極22、発信電極23を有している。これに対し、本実施形態のヒータ装置20は、電極として、第1受信電極21、第2受信電極22、第1発信電極23aおよび第2発信電極23bを有している。

[0062] そして、検出部28は、第1受信電極21および第1発信電極23aとの間の静電容量の変化に基づいて発熱部24の周囲の物体と発熱部24との距離が第1検知距離 L_1 以下であるか否かを検出する。さらに、第2受信電極22および第2発信電極23bとの間の静電容量の変化に基づいて発熱部24の周囲の物体と発熱部24との距離が第2検知距離 L_2 以下であるか否かを検出する。

[0063] このように、第1受信電極21および第1発信電極23aとの間の静電容量の変化に基づいて発熱部24の周囲の物体と発熱部24との距離が第1検知距離 L_1 以下であるか否かを検出することができる。さらに、第2受信電極22および第2発信電極23bとの間の静電容量の変化に基づいて発熱部24の周囲の物体と発熱部24との距離が第2検知距離 L_2 以下であるか否かを検出することもできる。

[0064] 本実施形態では、上記第1実施形態と共通の構成から奏される同様の効果を上記第1実施形態と同様に得ることができる。

[0065] (第3実施形態)

第3実施形態に係るヒータ装置20について、図11を用いて説明する。本実施形態のヒータ装置20は、絶縁基材25における第1受信電極21、第2受信電極22、発信電極23および発熱部24が形成された面と同一面に放熱板27が形成されている。放熱板27は、第1受信電極21、第2受信電極22、発信電極23および発熱部24と同じ薄銅膜によって構成されている。この放熱板27によって発熱部24が発する熱の放熱を促進することができる。

[0066] 本実施形態では、上記第1実施形態と共通の構成から奏される同様の効果を上記第1実施形態と同様に得ることができる。

[0067] (第4実施形態)

第4実施形態に係るヒータ装置20について、図12を用いて説明する。上記第1実施形態のヒータ装置20は、図3に示したように、第1受信電極21の板状部211と発信電極23の枝状部232との間のY方向の距離が、第2受信電極22の板状部221と発信電極23の枝状部232との間のY方向の距離よりも短くなっている。これにより、発信電極23と第1受信電極21との間に形成される静電容量が、発信電極23と第2受信電極22との間に形成される静電容量よりも大きくなっている。

[0068] これに対し、本実施形態のヒータ装置20は、第1受信電極21の板状部211の面積が第2受信電極22の板状部221の面積よりも大きくなっている。これにより、発信電極23と第1受信電極21との間に形成される静電容量が、発信電極23と第2受信電極22との間に形成される静電容量よりも大きくなっている。

[0069] 発信電極23と第1受信電極21との間に形成される静電容量が、発信電極23と第2受信電極22との間に形成される静電容量よりも大きくなることにより、第1の検出感度が第2の検出感度よりも高くなっている。

[0070] 本実施形態では、上記第1実施形態と共通の構成から奏される同様の効果を上記第1実施形態と同様に得ることができる。

[0071] (他の実施形態)

(1) 上記実施形態では、移動体の車室内に配置されるヒータ装置について説明したが、移動体の車室内以外に配置される各種装置に適用することができる。

[0072] (2) 上記第1実施形態では、第1受信電極21の板状部211と発信電極23の枝状部232との間のY方向の距離が、第2受信電極22の板状部221と発信電極23の枝状部232との間のY方向の距離よりも短くなるようにした。これにより、発信電極23と第1受信電極21との間に形成される静電容量が、発信電極23と第2受信電極22との間に形成される静電容量よりも大きくなるようにした。

[0073] これに対し、検出部28の増幅器のゲインを異ならせるようにして発信電極23と第1受信電極21との間に形成される静電容量が、発信電極23と第2受信電極22との間に形成される静電容量よりも大きくなるようにみなすこともできる。このようにして、異なる検出感度で発熱部24の周囲の物体と発熱部24との距離を検出するようにしてもよい。

[0074] (3) 上記各実施形態では、制御部29が検出部28の出力信号に応じて発熱部24の温度を制御するようにした。これに対し、制御部29が検出部28の出力信号に応じて発熱部24の温度を制御することなく、検出部28の出力信号を出力する装置として構成することもできる。

[0075] (4) 上記各実施形態では、1つの絶縁基材25に1つの発熱面24aを形成したが、図13に示すように、1つの絶縁基材25に複数の発熱面24aを分散して形成することもできる。すなわち、ヒータ装置は、発熱部24の発熱によって輻射熱を放射する複数の発熱面24aを有し、複数の発熱面24aを、絶縁基材25に分散して配置することもできる。

[0076] なお、本開示は上記した実施形態に限定されるものではなく、適宜変更が可能である。また、上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み

合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能である。また、上記各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。また、上記各実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。また、上記各実施形態において、構成要素等の材質、形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の材質、形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その材質、形状、位置関係等に限定されるものではない。

[0077] (まとめ)

上記各実施形態の一部または全部で示された第1の観点によれば、ヒータ装置は、通電によって発熱する発熱部を備えている。また、第1の検出感度で発熱部の周囲の物体と発熱部との距離が第1検知距離以下であるか否かを検出するとともに第1の検出感度よりも感度の低い第2の検出感度で発熱部の周囲の物体と発熱部との距離が第1検知距離より短い第2検知距離以下であるか否かを検出する検出部を備えている。

[0078] また、第2の観点によれば、ヒータ装置20は、検出部により発熱部の周囲の物体と発熱部との距離が第1検知距離以下であることが検出された場合、発熱部のヒータ温度を第1の温度に低下させる第1温度低下部を備えている。また、検出部により発熱部の周囲の物体と発熱部との距離が第2検知距離以下であることが検出された場合、発熱部のヒータ温度を第1の温度より低い第2の温度に低下させる第2温度低下部を備えている。したがって、乗員への熱的な不快感を低減することができる。

[0079] また、第3の観点によれば、第2温度低下部は、検出部により発熱部の周囲の物体と発熱部との距離が第2検知距離以下であることが検出された場合、発熱部への通電を停止する。したがって、乗員への熱的な不快感を低減す

ることができる。

[0080] また、第4の観点によれば、使用温度環境下における第1検知距離の下限值が、使用温度環境下における第2検知距離の上限值よりも大きくなっている。

[0081] したがって、使用温度環境下における第1検知距離の下限值が、使用温度環境下における第2検知距離の上限值より小さくなることなく、精度よく物体の近接を検出することができる。

[0082] また、第5の観点によれば、ヒータ装置は、受信電極および発信電極を備えている。また、検出部は、受信電極および発信電極との間の静電容量の変化に基づいて発熱部の周囲の物体と発熱部との距離が第1検知距離以下であるか否かを検出する。さらに、受信電極および発信電極との間の静電容量の変化に基づいて発熱部の周囲の物体と発熱部との距離が第2検知距離以下であるか否かを検出する。

[0083] このように、受信電極および発信電極との間の静電容量の変化に基づいて発熱部の周囲の物体と発熱部との距離が第1検知距離以下であるか否かを検出することができる。また、受信電極および発信電極との間の静電容量の変化に基づいて発熱部の周囲の物体と発熱部との距離が第2検知距離以下であるか否かを検出することができる。

[0084] また、第6の観点によれば、ヒータ装置は、発熱部および受信電極および発信電極が形成された基板を備えている。そして、発熱部および受信電極および発信電極は、基板の同一面に形成されている。したがって、構造を簡素化することができ、製造コストを低減することも可能である。

[0085] また、第7の観点によれば、受信電極は、第1受信電極および第2受信電極を有している。また、検出部は、第1受信電極および発信電極との間の静電容量の変化に基づいて発熱部の周囲の物体と発熱部との距離が第1検知距離以下であるか否かを検出する。さらに、第2受信電極および発信電極との間の静電容量の変化に基づいて発熱部の周囲の物体と発熱部との距離が第2検知距離以下であるか否かを検出する。

- [0086] これによれば、発信電極が第1受信電極の発信電極と第2受信電極の発信電極を兼ねるため、配線を大幅に簡略化することができる。
- [0087] また、第8の観点によれば、発熱部は、蛇行するように形成されており、第1受信電極、第2受信電極および発信電極は、発熱部の間に並んで配置されている。
- [0088] したがって、発熱部と並ぶように第1受信電極、第2受信電極および発信電極が配置されるので、発熱部の周囲の物体と発熱部との距離を精度よく検出することができる。
- [0089] また、第9の観点によれば、発信電極と第1受信電極との間に形成される静電容量が、発信電極と第2受信電極との間に形成される静電容量よりも大きくなることにより、第1の検出感度が第2の検出感度よりも高くなっている。
- [0090] このように、発信電極と第1受信電極との間に形成される静電容量が、発信電極と第2受信電極との間に形成される静電容量よりも大きくなるようにすることにより、第1の検出感度を第2の検出感度よりも高くすることができる。
- [0091] また、第10の観点によれば、発熱部の発熱によって輻射熱を放射する複数の発熱面を有し、複数の発熱面は、基板に分散して配置されている。
- [0092] このように、ヒータ装置は、発熱部の発熱によって輻射熱を放射する複数の発熱面を有し、複数の発熱面を、基板に分散して配置することができる。
- [0093] なお、S102の処理が第1温度低下部に相当し、S106の処理が第2温度低下部に相当する。

請求の範囲

- [請求項1] 通電によって発熱する発熱部（24）と、
- 第1の検出感度で前記発熱部の周囲の物体と前記発熱部との距離が第1検知距離（L1）以下であるか否かを検出するとともに前記第1の検出感度よりも感度の低い第2の検出感度で前記発熱部の周囲の物体と前記発熱部との距離が前記第1検知距離より短い第2検知距離（L2）以下であるか否かを検出する検出部（28）と、を備えたヒータ装置。
- [請求項2] 前記検出部により前記発熱部の周囲の物体と前記発熱部との距離が前記第1検知距離以下であることが検出された場合、前記発熱部のヒータ温度を第1の温度に低下させる第1温度低下部（S102）と、
- 前記検出部により前記発熱部の周囲の物体と前記発熱部との距離が前記第2検知距離以下であることが検出された場合、前記発熱部のヒータ温度を前記第1の温度より低い第2の温度に低下させる第2温度低下部（S106）と、を備えた請求項1に記載のヒータ装置。
- [請求項3] 前記第2温度低下部は、前記検出部により前記発熱部の周囲の物体と前記発熱部との距離が前記第2検知距離以下であることが検出された場合、前記発熱部への通電を停止する請求項2に記載のヒータ装置。
- [請求項4] 使用温度環境下における前記第1検知距離の下限値（L1D）が、前記使用温度環境下における前記第2検知距離の上限値（L2U）よりも大きくなっている請求項1ないし3のいずれか1つに記載のヒータ装置。
- [請求項5] 受信電極（21、22）および発信電極（23）を備え、
- 前記検出部は、前記受信電極および前記発信電極との間の静電容量の変化に基づいて前記発熱部の周囲の物体と前記発熱部との距離が前記第1検知距離以下であるか否かを検出するとともに、前記受信電極および前記発信電極との間の静電容量の変化に基づいて前記発熱部の

周囲の物体と前記発熱部との距離が前記第 2 検知距離以下であるか否かを検出する請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載のヒータ装置。

[請求項6] 前記発熱部および前記受信電極および前記発信電極が形成された基板（25）を備え、

前記発熱部および前記受信電極および前記発信電極は、前記基板の同一面に形成されている請求項 5 に記載のヒータ装置。

[請求項7] 前記受信電極は、第 1 受信電極（21）および第 2 受信電極（22）を有し、

前記検出部は、前記第 1 受信電極および前記発信電極との間の静電容量の変化に基づいて前記発熱部の周囲の物体と前記発熱部との距離が前記第 1 検知距離以下であるか否かを検出するとともに、前記第 2 受信電極および前記発信電極との間の静電容量の変化に基づいて前記発熱部の周囲の物体と前記発熱部との距離が前記第 2 検知距離以下であるか否かを検出する請求項 5 または 6 に記載のヒータ装置。

[請求項8] 前記発熱部は、蛇行するように形成されており、

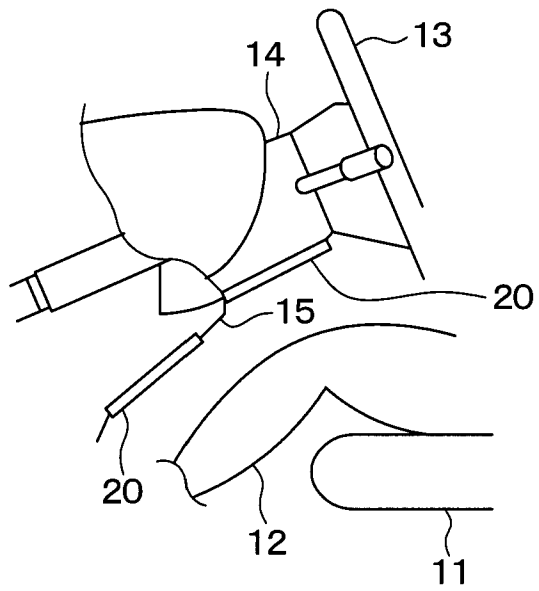
前記第 1 受信電極、前記第 2 受信電極および前記発信電極は、前記発熱部の間に並んで配置されている請求項 7 に記載のヒータ装置。

[請求項9] 前記発信電極と前記第 1 受信電極との間に形成される静電容量が、前記発信電極と前記第 2 受信電極との間に形成される静電容量よりも大きくなることにより、前記第 1 の検出感度が前記第 2 の検出感度よりも高くなっている請求項 8 に記載のヒータ装置。

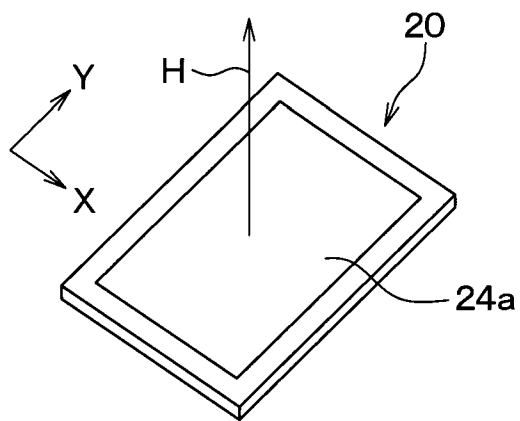
[請求項10] 前記発熱部の発熱によって輻射熱を放射する複数の発熱面（24a）を有し、

前記複数の発熱面は、前記基板に分散して配置されている請求項 6 に記載のヒータ装置。

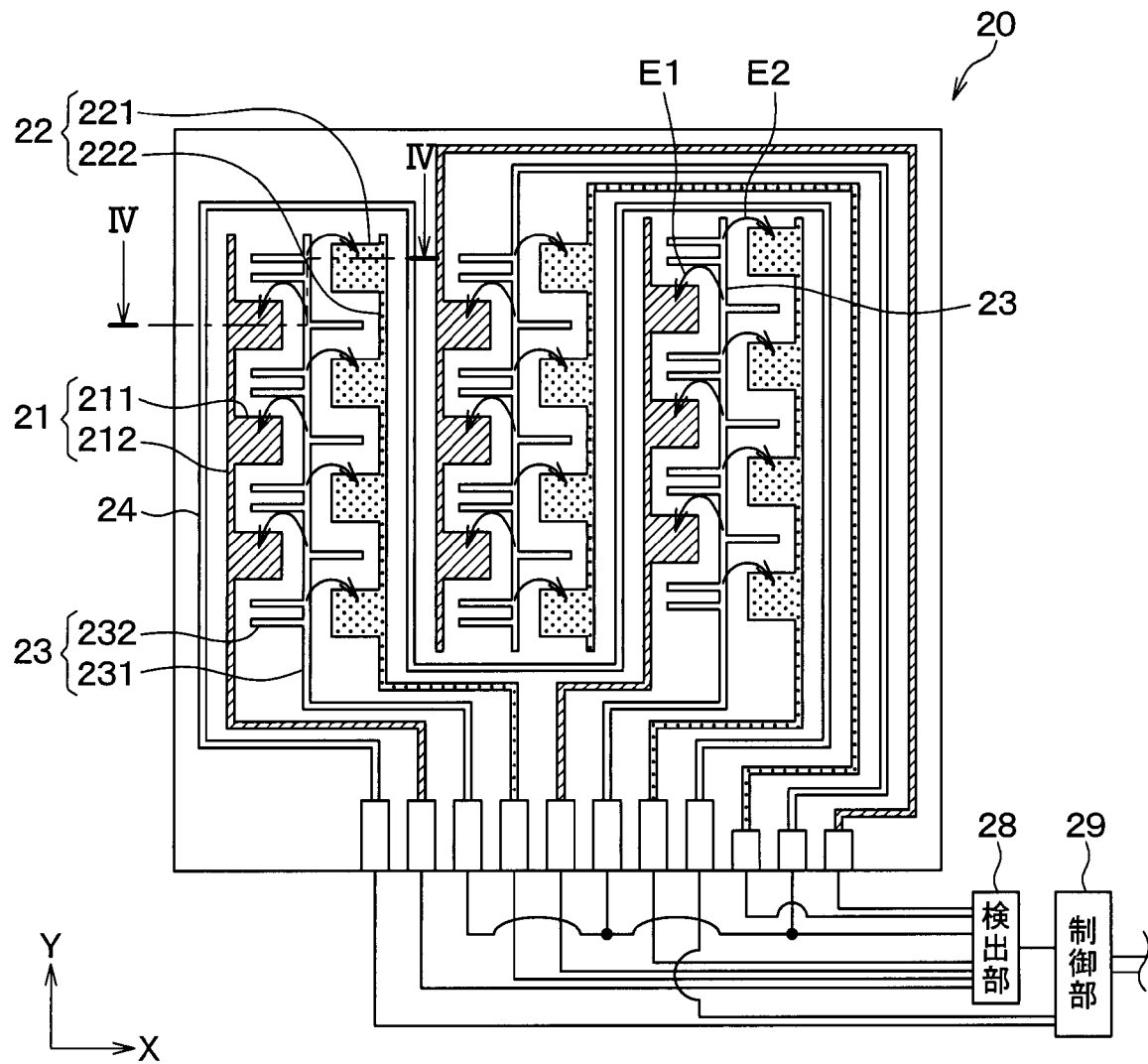
[図1]



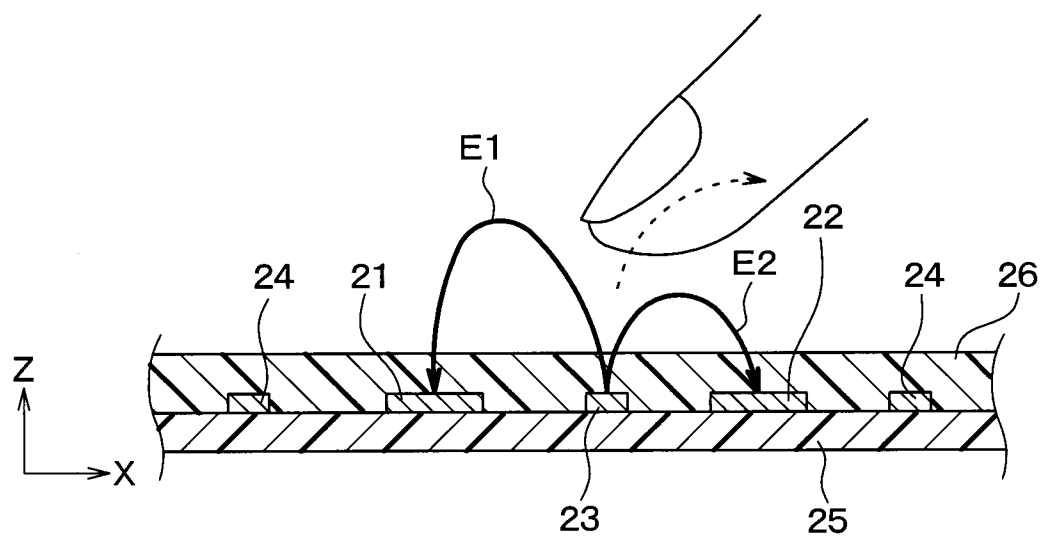
[図2]



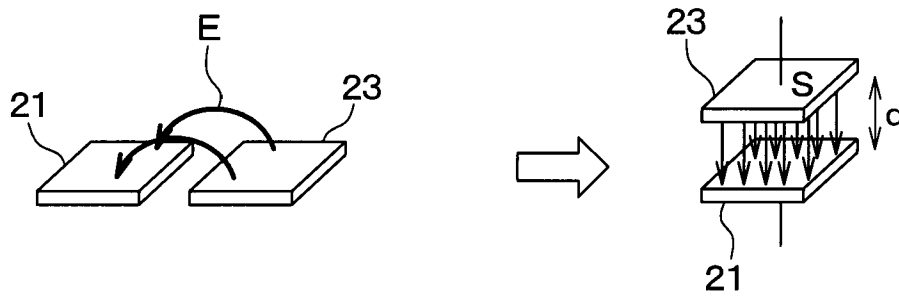
[図3]



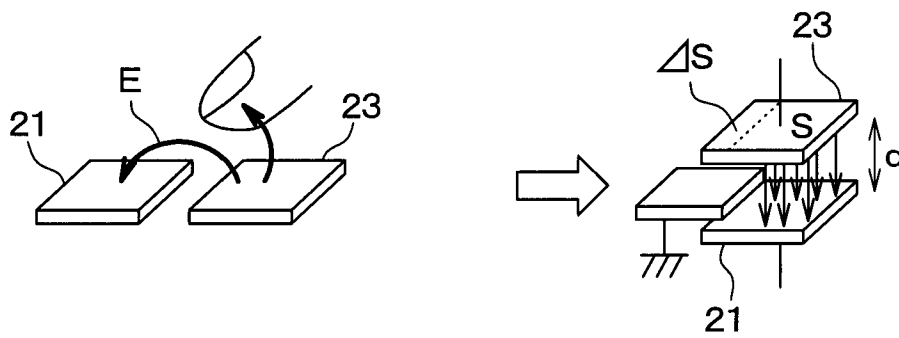
[図4]



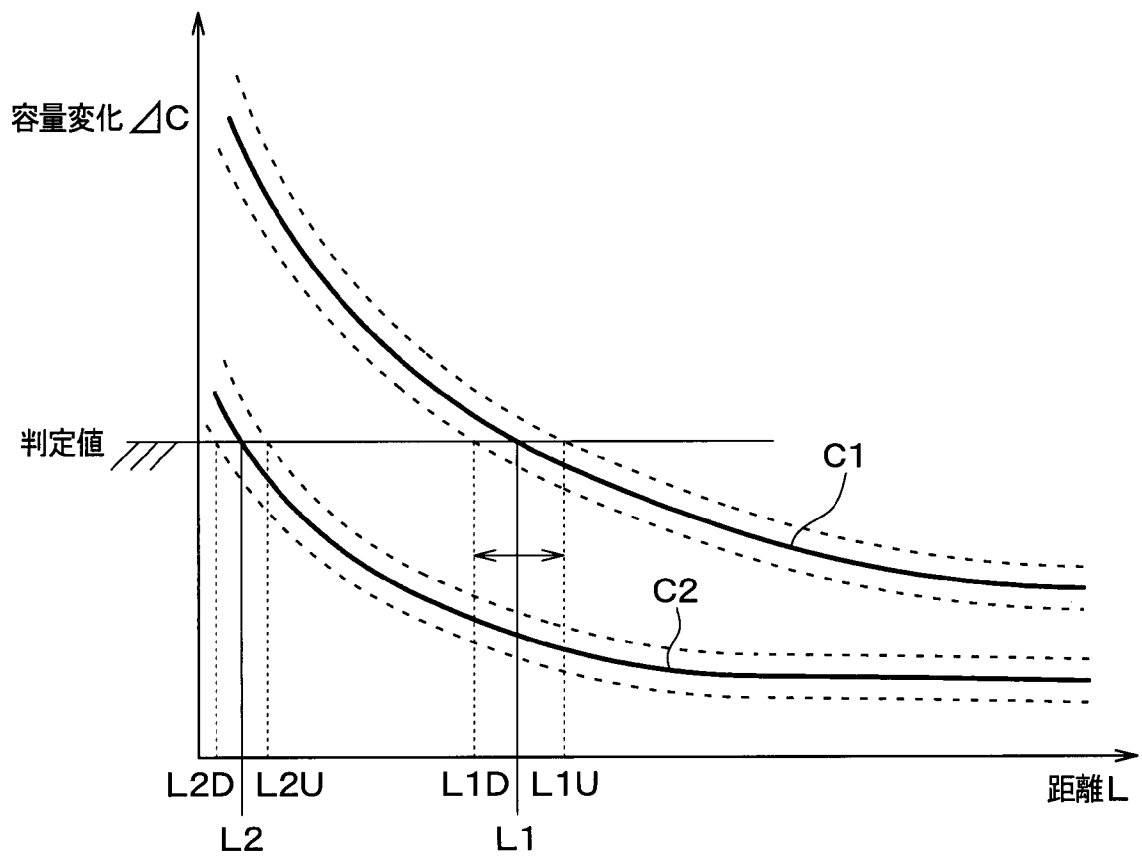
[図5]



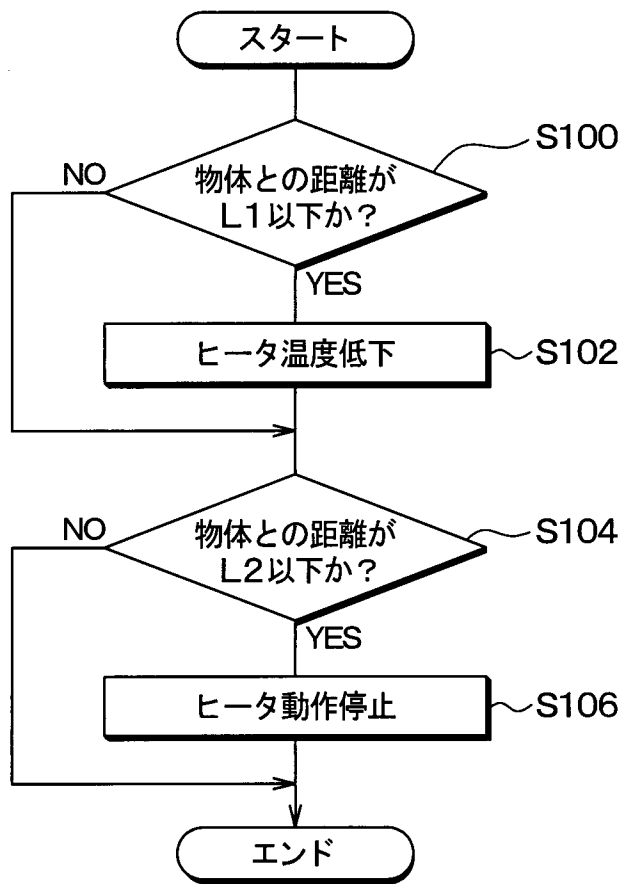
[図6]



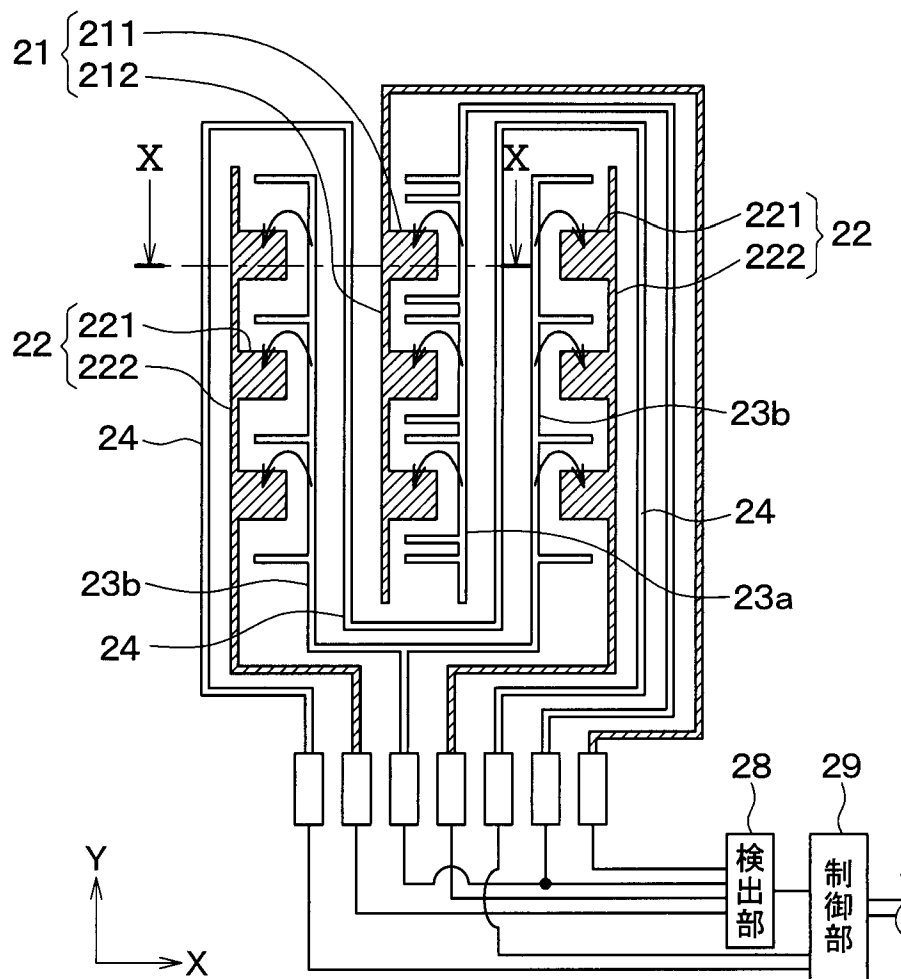
[図7]



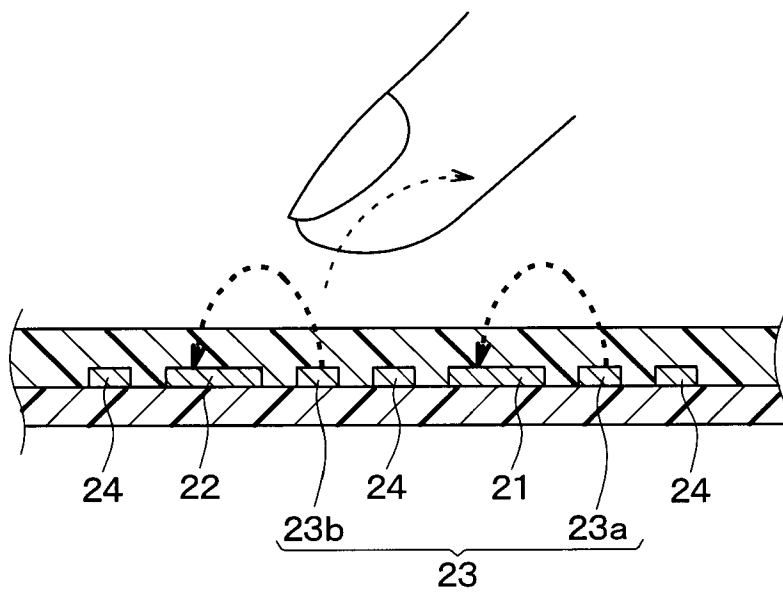
[図8]



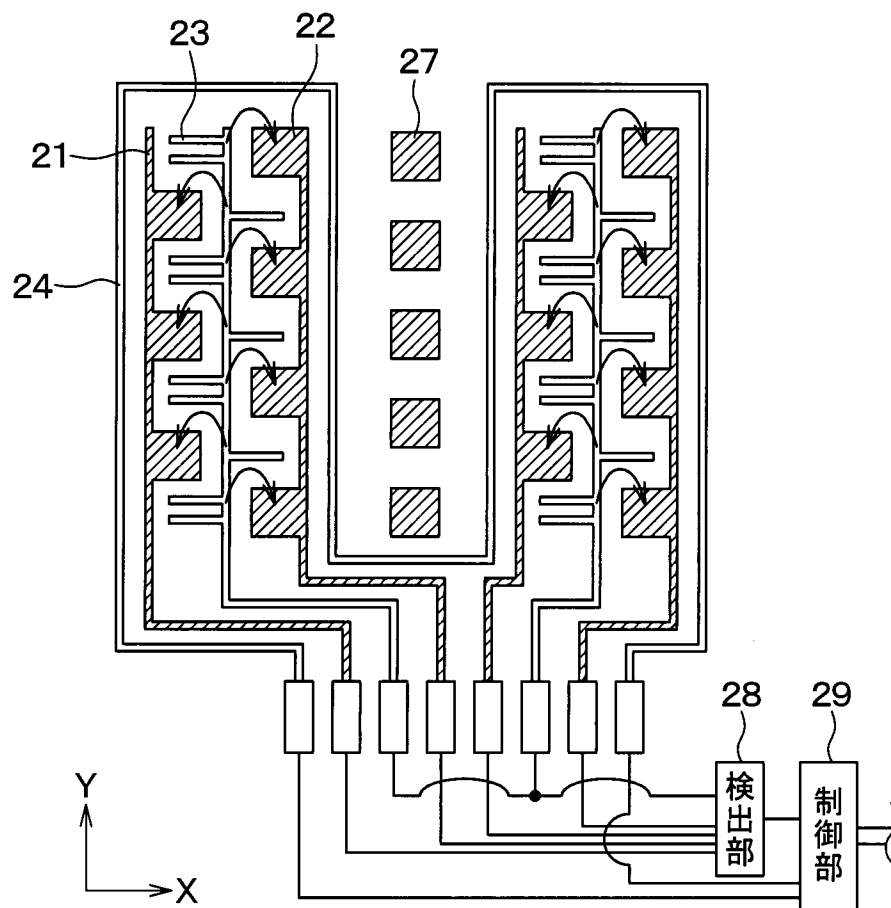
[図9]



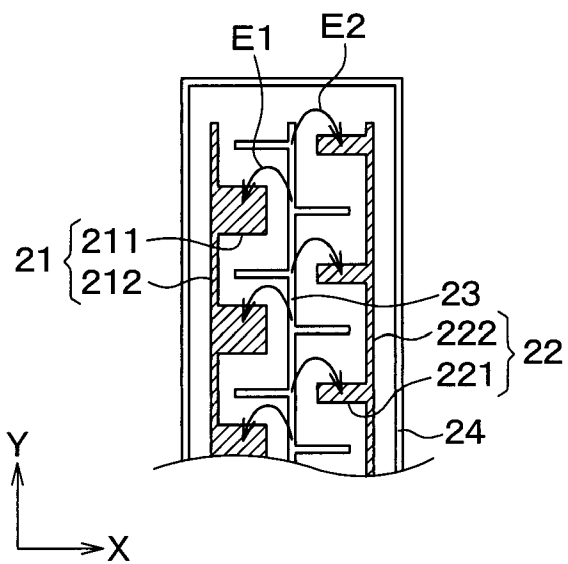
[図10]



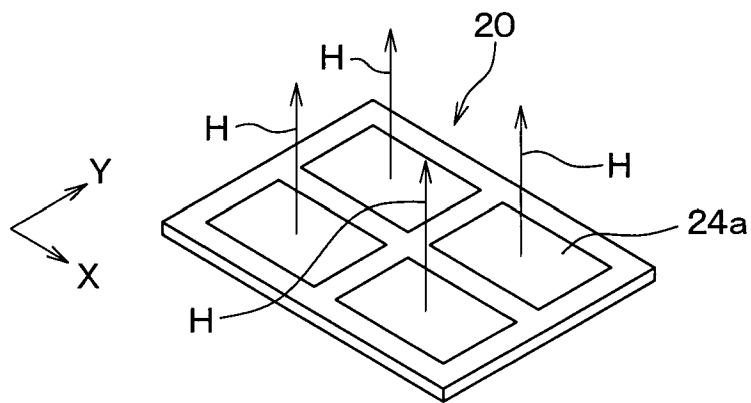
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/010843

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H05B3/00 (2006.01) i

FI: H05B3/00310C, H05B3/00365A

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. H05B3/00

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2016/117376 A1 (DENSO CORPORATION) 28.07.2016 (2016-07-28), paragraphs [0013]-[0046], fig. 1-8	1-5 6-10
Y	JP 2014-208515 A (DENSO CORPORATION) 06.11.2014 (2014-11-06), paragraphs [0022], [0039]	1-5
Y	JP 2019-46786 A (DENSO CORPORATION) 22.03.2019 (2019-03-22), paragraphs [0044], [0045]	3-5

☐	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 08.04.2020	Date of mailing of the international search report 21.04.2020
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/010843

WO 2016/117376 A1 28.07.2016 (Family: none)

JP 2014-208515 A 06.11.2014 US 2016/0046174 A1
paragraphs [0064], [0081]
CN 105075389 A

JP 2019-46786 A 22.03.2019 (Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05B 3/00(2006.01)i FI: H05B3/00 310C; H05B3/00 365A		
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）） H05B3/00		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2016/117376 A1（株式会社デンソー） 28.07.2016（2016-07-28） 段落0013-0046，図1-8	1-5
A		6-10
Y	JP 2014-208515 A（株式会社デンソー） 06.11.2014（2014-11-06） 段落0022，0039	1-5
Y	JP 2019-46786 A（株式会社デンソー） 22.03.2019（2019-03-22） 段落0044-0045	3-5
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、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 08.04.2020		国際調査報告の発送日 21.04.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 河内 誠 3R 3631 電話番号 03-3581-1101 内線 3372

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/010843

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2016/117376	A1	28.07.2016	(ファミリーなし)	
JP	2014-208515	A	06.11.2014	US 2016/0046174 A1	
				段落 0 0 6 4, 0 0 8 1	
				CN 105075389 A	
JP	2019-46786	A	22.03.2019	(ファミリーなし)	