

(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
2016 年 1 月 28 日(28.01.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/013168 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 3/20 (2006.01) *F24D 13/02* (2006.01)
B60H 1/22 (2006.01) *H05B 3/00* (2006.01)
F24C 7/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/003421
- (22) 国際出願日: 2015 年 7 月 7 日(07.07.2015)
- (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 2014-152199 2014 年 7 月 25 日(25.07.2014) JP
特願 2014-223865 2014 年 11 月 3 日(03.11.2014) JP
特願 2015-041659 2015 年 3 月 3 日(03.03.2015) 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: 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). 加古 英章 (KAKO, Hideaki); 〒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). 生出 裕康 (OIDE, Hiroyasu); 〒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). 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). 角田 喜信 (SUMIDA, Yoshinobu); 〒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). 佐合 康弘 (SAGOU, Yasuhiro); 〒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: 金 順姫 (KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 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, 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

[続葉有]

(54) Title: RADIATION HEATING DEVICE

(54) 発明の名称: 輻射ヒータ装置

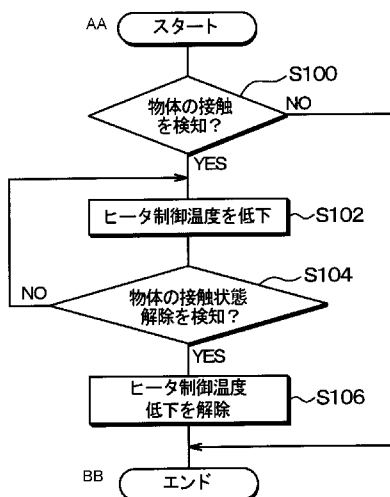


FIG. 10:
S100 Object contact detected?
S102 Reduce heater control temperature
S104 Object contact state release detected?
S106 Stop heater control temperature reduction
AA Start
BB End

(57) Abstract: This radiation heating device is provided with: a planar heat generating layer (20); a heat generating section (24), which is provided in the heat generating layer, and which generates heat when a current is carried thereto; a plurality of heat dissipating sections (23), which are disposed in the heat generating layer, and which dissipate heat that has been transferred from the heat generating section; a low heat conductivity section (26), which is provided around each of the heat dissipating sections, and which has a heat conductivity that is lower than that of the heat dissipating sections; and a detection circuit (40a) that detects an object contact with the heat generating layer. The radiation heating device is also provided with a current-carrying quantity reducing section that reduces the quantity of the current to be carried to the heat generating section in the cases where the object contact with the heat generating layer is detected by means of the detection circuit.

(57) 要約: 輻射ヒータ装置は、面状の発熱層 (20) と、発熱層に設けられ、通電により発熱する発熱部 (24) と、発熱層に配置され、発熱部より伝達される熱を放射する複数の放熱部 (23) と、各放熱部の周囲に設けられ、該放熱部よりも熱伝導率の低い材質の低熱伝導部 (26) と、発熱層への物体の接触を検知する検知回路 (40a) と、を備える。輻射ヒータ装置は、検知回路により発熱層への物体の接触が検知された場合、発熱部への通電量を低下させる通電量下部をさらに備える。



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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 輻射ヒータ装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2014年7月25日に出願された日本出願番号2014-152199号と、2014年11月3日に出願された日本出願番号2014-223865号と、2015年3月3日に出願された日本出願番号2015-41659号と、に基づくもので、ここにそれらの記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、輻射ヒータ装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、複数の放熱部と複数の発熱部とを有し、発熱部は薄い板状に形成され、複数の放熱部は分散して配置され、隣接する2つの放熱部の間に低熱伝導部が設けられ、低熱伝導部を放熱部の全周囲を囲むことによって複数の放熱部を互いに熱的に分離するようにしたヒータ装置がある（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-3000号公報

発明の概要

[0005] 上記特許文献1に記載された装置は、装置の表面に物体が接触すると、物体の直下の特定の放熱部の熱が物体へ放熱され、さらに、特定の放熱部の周囲から、特定の放熱部への熱伝達が、低熱伝導部によって抑制されるため、物体と接触している部分の温度上昇が抑制されるようになっている。このため、例えば、人体が放熱部に接触したときに一時的に放熱部の表面の温度が低下する。しかし、上記したような場合でも発熱部への通電は継続して行われるので、放熱部の表面の温度は徐々に上昇する。したがって、人体と放熱

部の接触が長時間継続されると、ユーザに熱的な不快感を与えてしまう。

[0006] 本開示は人体が接触したときの人体への熱的な不快感を低減する輻射ヒータ装置を提供することを目的とする。

[0007] 本開示の一態様においては、輻射ヒータ装置は、面状の発熱層と、発熱層に設けられ、通電により発熱する発熱部と、発熱層に配置され、発熱部より伝達される熱を放射する複数の放熱部と、各々の放熱部の周囲に設けられ、該放熱部よりも熱伝導率の低い材質の低熱伝導部と、発熱層への物体の接触を検知する接触検知部と、接触検知部により発熱層への物体の接触が検知された場合、発熱部への通電量を低下させる通電量低下部と、を備える。

[0008] このような構成によれば、発熱層には、発熱部より伝達される熱を放射する複数の放熱部が配置され、各々の放熱部の周囲には、該放熱部よりも熱伝導率の低い材質の低熱伝導部が設けられている。このため、発熱層の表面に物体が接触すると、物体が接触した部位の近くに位置する放熱部の熱が物体へと放熱されるとともに、放熱部の周囲を囲む低熱伝導部により放熱部への熱伝達が抑制される。この結果、物体と接触している部分の温度を迅速に低下させることができる。更に、発熱層への物体の接触が検知された場合、発熱部への通電量を低下させるので、物体の接触が長時間継続されたとしても発熱層の温度上昇が抑制される。このため、発熱層に人体が接触したときの発熱層の温度上昇を抑えて、人体への熱的な不快感を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0009] 本開示についての上記およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。

[図1]第1実施形態に係るヒータ装置を示す図である。

[図2]第1実施形態に係るヒータ装置の構成を示す図である。

[図3]ヒータ部の構成を示す図である。

[図4]図3中のI-V-I-V線に沿った断面図である。

[図5]ヒータ部の熱達経路について説明するための図である。

[図6]第1実施形態に係るヒータ装置のヒータ部について説明するための図である。

[図7]第1実施形態に係るヒータ装置の構成を示した図である。

[図8]接触検知層の抵抗体の温度特性について説明するための図である。

[図9]第1実施形態に係るヒータ装置のブロック構成図である。

[図10]第1実施形態に係るヒータ装置の制御部のフローチャートである。

[図11]人体が接触検知層または発熱層に接触したときの接触部温度、抵抗体の抵抗値、抵抗体の電流およびヒータ制御温度について説明するための図である。

[図12]第1実施形態に係るヒータ装置の制御部のフローチャートである。

[図13]第3実施形態に係るヒータ装置の制御部のフローチャートである。

[図14]ヒータの一部が傷ついたときの異常部の温度、抵抗体の抵抗値、抵抗体の電流およびヒータのオンオフ状態を示した図である。

[図15]第4実施形態に係るヒータ装置を示す図である。

[図16]P T C特性について説明するための図である。

[図17]第1実施形態に係るヒータ装置の制御部のフローチャートである。

[図18]第5実施形態に係るヒータ装置の制御部のフローチャートである。

[図19]第6実施形態に係るヒータ装置の構成を示す図である。

[図20]第6実施形態に係るヒータ装置の概略断面図である。

[図21]第7実施形態に係るヒータ装置の構成を示す図である。

[図22]第7実施形態に係るヒータ装置の接触検知層における第1、第2の電極板およびP T C特性材を重ねて見た図である。

[図23]第8実施形態に係るヒータ装置の構成を示す図である。

[図24]N T C特性について説明するための図である。

[図25]C T R特性について説明するための図である。

[図26]接触検知層の検知抵抗の合成抵抗の抵抗値変化について説明するための図である。

[図27]接触検知層の検知抵抗の合成抵抗の抵抗値変化について説明するため

の図である。

[図28]接触検知層の検知抵抗の合成抵抗の抵抗値変化について説明するための図である。

[図29]接触検知層の検知抵抗の合成抵抗の抵抗値変化について説明するための図である。

[図30]第10実施形態に係るヒータ装置の制御部のフローチャートである。

[図31]ヒータ装置の制御部の制御に係るタイムチャートである。

[図32]ヒータ制御温度について説明するための図である。

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実施形態に関して、図1～図8を用いて説明する。第1実施形態に係る輻射ヒータ装置10は、図1に示すように、道路走行車両の室内に設置される。ヒータ装置10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10は、道路走行車両に搭載された電池、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10は、薄い板状に形成されている。ヒータ装置10は、その表面と垂直な方向に位置づ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。

[0012] 車室内には乗員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10は、乗員12の足下に輻射熱Hを放射するように室内に設置されている。ヒータ装置10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10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。例えば、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10は、ステアリングコラ

ム 1 4 の下側に、乗員 1 2 に対向するように設置することができる。

[0013] 図 2 に、本実施形態におけるヒータ装置 1 0 の構成を示す。本ヒータ装置 1 0 は、発熱層 2 0 と、この発熱層 2 0 への物体の接触を検知する接触検知層 3 0 を備えている。発熱層 2 0 と接触検知層 3 0 は、重ね合わせるように設けられている。接触検知層 3 0 は、面状の発熱層 2 0 を覆うように配置された層状部材である。

[0014] 図 3 および図 4 に、発熱層 2 0 を示す。図 4 は、図 3 中の IV-IV 線に沿った断面を示す。なお、図 3 および図 4 では、接触検知層 3 0 を省略してある。発熱層 2 0 は、軸 X と軸 Y によって規定される X-Y 平面に沿って広がっている。発熱層 2 0 は、軸 Z 方向に厚さをもつ。発熱層 2 0 は、ほぼ四角形の薄い板状に形成されている。発熱層 2 0 は、基板部 2 1 と、複数の放熱部 2 3 と、複数の発熱部 2 4 と、一对の端子 2 7 とを有する。発熱層 2 0 は、主として表面と垂直な方向に向けて輻射熱 R を放射する面状ヒータとも呼ぶことができる。

[0015] 基板部 2 1 は、優れた電気絶縁性を提供し、かつ高温に耐える樹脂材料によって作られている。基板部 2 1 は、多層基板である。基板部 2 1 は、表面層 2 1 a と、裏面層 2 1 b と、中間層 2 1 c とを有する。表面層 2 1 a は、輻射熱 R の放射方向に面している。言い換えると、表面層 2 1 a は、発熱層 2 0 の設置状態において、加熱対象物である乗員 1 2 の一部に対向して配置される面である。裏面層 2 1 b は、発熱層 2 0 の背面側に位置する。この裏面層 2 1 b は、接触検知層 3 0 と接触している。中間層 2 1 c は、放熱部 2 3 と発熱部 2 4 とを支持する。基板部 2 1 は、複数の放熱部 2 3 を支持するための部材である。

[0016] 複数の放熱部 2 3 のそれぞれは、高い熱伝導率を有する材料によって作られている。さらに、放熱部 2 3 は、優れた電気導体、すなわち低い電気抵抗をもつ材料によって作られている。放熱部 2 3 は、金属材料によって作ることができる。

[0017] 複数の放熱部 2 3 のそれぞれは、基板部 2 1 の面と平行な薄い板状に形成

されている。ひとつの放熱部 23 は、通電によって供給される熱によって輻射熱 R を放射可能である。ひとつの放熱部 23 は、所定放射温度に加熱されることによって、乗員 12、すなわち人に暖かさを感じさせる輻射熱 R を放射することができる。ひとつの放熱部 23 の体積は、発熱部 24 から供給される熱によって放熱部 23 が輻射熱 R を放射することができる温度に到達できるように設定されている。ひとつの放熱部 23 の体積は、発熱部 24 から供給される熱によって放熱部 23 の温度が急速に上昇するように設定されている。ひとつの放熱部 23 の体積は、発熱層 20 の表面に接触した物体への放熱によって急速な温度低下を生じるように小さく設定されている。ひとつの放熱部 23 の厚さは、表面と平行な面積を最大化し、体積を最小化するために、薄く設定されている。ひとつの放熱部 23 の面積は、輻射熱 R を放射するために適した広さに設定されている。ひとつの放熱部 23 の面積は、発熱層 20 の表面に対向して位置付けられる物体、例えば乗員 12 の一部分より小さく設定されている。

[0018] この実施形態のひとつの放熱部 23 は、X-Y 平面において四角形に形成されている。放熱部 23 それ自体は、通電されても、乗員 12 に暖かさを感じさせるほどの輻射熱 R を生じる熱を発生しない。放熱部 23 は、発熱しない放熱のためだけの部材である。

[0019] 複数の放熱部 23 は、基板部 21 の表面に対して分散して配置されている。言い換えると、複数の放熱部 23 は、輻射熱 R を放射する面において分散して配置されている。複数の放熱部 23 は、互いに重複することがないように配置されている。複数の放熱部 23 は、互いに離れて配置されている。複数の放熱部 23 は、図中の X-Y 平面上の所定面積を占めるように規則的に配列されている。複数の放熱部 23 は、放熱部アレイと呼ぶことができる。複数の放熱部 23 は、基板部 21 の表面に対して $n \times n$ のグリッドを形成するように配置されている。複数の放熱部 23 は、基板部 21 の表面に対して予め設定された規則に沿って分布している。複数の放熱部 23 は、一対の端子 27 の間に形成されるひとつまたは複数の通電経路の上に並べられている。

。図示の例においては、複数の放熱部 2 3 は、蛇行する通電経路の上に並べられている。

[0020] 複数の放熱部 2 3 は、基板部 2 1 の内部に埋設されている。具体的には、複数の放熱部 2 3 は、表面層 2 1 a と中間層 2 1 c との間に配置されている。よって、複数の放熱部 2 3 は、基板部 2 1 の表面には露出していない。複数の放熱部 2 3 は、基板部 2 1 によって保護されている。

[0021] 複数の発熱部 2 4 のそれぞれは、通電によって発熱する材料によって作られている。発熱部 2 4 は、金属材料によって作ることができる。複数の発熱部 2 4 も、複数の放熱部 2 3 と同じように、基板部 2 1 の表面に対して、分散して配置されている。

[0022] 発熱部 2 4 は、隣接する 2 つの放熱部 2 3、2 3 の間に配置され、隣接する 2 つの放熱部 2 3、2 3 に接続されている。よって、発熱部 2 4 は、放熱部 2 3 に熱的に接続され、通電によって発熱する部材である。発熱部 2 4 と放熱部 2 3 とは、熱伝達可能に接続されている。これにより、発熱部 2 4 が発生した熱は、直接的に接続された放熱部 2 3 に直接的に伝達される。ひとつの発熱部 2 4 が発生した熱は、基板部 2 1 などの部材を経由して、離れて位置する他の放熱部 2 3 にも伝達される。さらに、発熱部 2 4 と放熱部 2 3 とは、電気的にも接続されている。ひとつの放熱部 2 3 に対して少なくとも 2 つの発熱部 2 4 が接続されている。複数の発熱部 2 4 と、複数の放熱部 2 3 とは、一対の端子 2 7 の間に一連の通電経路を形成する。

[0023] 発熱部 2 4 は、電流を集中させるために、通電方向に沿って小さい断面積をもつように形成されている。発熱部 2 4 は、隣接する 2 つの放熱部 2 3 の間の熱伝達を抑制するために、隣接する 2 つの放熱部 2 3 の間における断面積を小さくするように形成されている。図示の例では、発熱部 2 4 は、放熱部 2 3 より厚い。しかし、X-Y 平面における発熱部 2 4 の幅は、放熱部 2 3 の幅より小さい。X-Y 平面における発熱部 2 4 の幅は、放熱部 2 3 の幅の半分より小さい。発熱部 2 4 の長さは、所定の発熱量を得るために、所定の長さをもつように設定されている。さらに、発熱部 2 4 の長さは、隣接す

る２つの放熱部２３の間の熱伝達を抑制するために、長く設定されている。
この結果、発熱部２４は、 $X-Y$ 平面において細長い形状を与えられている。
。

[0024] この実施形態のひとつの発熱部２４は、隣接する２つの放熱部２３、２３の間を埋めるとともに、隣接する２つの放熱部２３、２３の下にも位置するように形成されている。発熱部２４も輻射熱 R を放射する。ただし、 $X-Y$ 平面における発熱部２４の面積が小さいため、輻射熱 R の放射量は少ない。発熱部２４は、発熱および放熱のための部材である。

[0025] 放熱部２３の数と発熱部２４の数とはほぼ等しい。この結果、ひとつの発熱部２４によって発生される熱量とほぼ等しい熱量がひとつの放熱部２３に与えられる。ひとつの発熱部２４が発生し、放熱部２３に供給される熱は、対応付けられたひとつの放熱部２３の温度が上記放射温度に到達できるように設定されている。

[0026] 隣接する２つの放熱部２３の間には、それらの間における熱伝達を抑制するための低熱伝導部６が設けられている。低熱伝導部２６は、主として基板部２１を構成する材料によって構成されている。低熱伝導部２６は、 $X-Y$ 平面において、ひとつの放熱部２３の全周を囲んでいる。ひとつの放熱部２３を囲む低熱伝導部２６は、周囲からその放熱部２３への熱の流入を抑制する。すべての放熱部２３は、その全周が低熱伝導部２６によって囲まれている。低熱伝導部２６は、すべての放熱部２３の全周を囲むことによって複数の放熱部２３の間に熱的な障壁を提供している。低熱伝導部２６は、複数の放熱部２３を互いに熱的に分離している。

[0027] 特定のひとつの放熱部２３を囲む低熱伝導部２６は、特定の放熱部２３の周囲から、その特定の放熱部２３への熱伝導を抑制する。また、発熱層２０の上には、特定の放熱部群を想定することができる。特定の放熱部群は、ひとかたまりになって位置付けられた複数の放熱部２３の群である。この場合、特定の放熱部群を囲む低熱伝導部２６は、特定の放熱部群の周囲から、その特定の放熱部群への熱伝導を抑制する。

[0028] この実施形態では、放熱部 2 3 が四角形であるから、その 4 辺に低熱伝導部 2 6 が配置されている。ひとつの放熱部 2 3 の少なくともひとつの辺においては、基板部 2 1 だけを有する第 1 の低熱伝導部 2 6 1 が形成されている。第 1 の低熱伝導部 2 6 1 は、ひとつの放熱部 2 3 の少なくとも 2 辺において形成されている。ひとつの放熱部 2 3 の少なくともひとつの辺においては、基板部 2 1 と発熱部 2 4 とを有する第 2 の低熱伝導部 2 6 2 が形成されている。第 2 の低熱伝導部 2 6 1 は、ひとつの放熱部 2 3 の少なくとも 1 辺において形成されている。4 方を他の放熱部 2 3 によって囲まれた放熱部 2 3 の場合、ふたつの第 1 の低熱伝導部 2 6 1 と、ふたつの第 2 の低熱伝導部 2 6 2 とがその放熱部 2 3 を囲んでいる。

[0029] 図 5 は、ひとつの放熱部 2 3 を含む断面 (4 A) と、その放熱部 2 3 の周囲に形成される断面 (4 B)、(4 C) とを示す。さらに、図中には、主要な熱伝達の方向が矢印によって示されている。断面 (4 C) が示す第 1 の低熱伝導部 2 6 1 は、基板部 2 1 を構成する材料 2 1 a、2 1 b、2 1 c だけで構成されている。よって、第 1 の低熱伝導部 2 6 1 における平均的な熱伝導率 K_{61} は、基板部 2 1 の熱伝導率に基づいて求めることができる。断面 (4 B) が示す第 2 の低熱伝導部 2 6 2 は、基板部 2 1 を構成する材料 2 1 a、2 1 b、2 1 c と発熱部 2 4 とで構成されている。よって、第 2 の低熱伝導部 2 6 2 における平均的な熱伝導率 K_{62} は、基板部 2 1 の熱伝導率および発熱部 2 4 の熱伝導率に基づいて求めることができる。断面 (4 A) が示す放熱部 2 3 を横断する断面における平均的な熱伝導率 K_{3R} は、基板部 2 1 の熱伝導率および放熱部 2 3 の熱伝導率に基づいて求めることができる。

[0030] 基板部 2 1 を形成する樹脂材料の熱伝導率 K_2 は、放熱部 2 3 を提供する材料の熱伝導率 K_3 、および発熱部 2 4 を提供する材料の熱伝導率 K_4 より格段に低い。すなわち、 $K_2 \ll K_3$ 、 $K_2 \ll K_4$ である。さらに、発熱部 2 4 を提供する材料の熱伝導率 K_4 は、放熱部 2 3 を提供する材料の熱伝導率 K_3 より低い。すなわち、 $K_4 < K_3$ である。熱伝導率 K_{62} は、熱伝

導率 K_{61} より大きい。すなわち、 $K_{61} < K_{62}$ である。しかし、熱伝導率 K_{3R} は、熱伝導率 K_{61} および熱伝導率 K_{62} より格段に大きい。すなわち、 $K_{61} \ll K_{3R}$ 、かつ、 $K_{62} \ll K_{3R}$ である。

[0031] 四方を囲まれた放熱部23は、2つの第1の低熱伝導部261と、2つの第2の低熱伝導部262とで囲まれている。よって、その放熱部23を囲む全周における平均的な熱伝導率 K_P は、 $K_P = 2 \cdot K_{61} + 2 \cdot K_{62}$ である。この実施形態では、 $K_P < K_{3R}$ となるように材料および寸法が設定されている。すなわち、放熱部23を横断する断面(4A)における平均的な熱伝導率 K_{3R} は、その放熱部23を囲む全周の熱伝導率 K_P より大きい。

[0032] この構成によると、放熱部23を含む断面においては熱が急速に伝達される。よって、ひとつの放熱部23の温度は、急速に上昇、下降することができる。発熱層20の表面に物体が接触していないときに、放熱部23上の表面層21aの表面において所定放射温度が得られるように発熱部24の発熱量が設定されている。これにより、乗員12に暖かさを与えることができる。放熱部24の発熱量は、発熱部24の材料、寸法、電流値によって調節することができる。発熱層20への通電を開始すると、発熱層20の表面温度は、上記所定放射温度まで急速に上昇する。このため、冬期などにおいても、乗員12に迅速に暖かさを与えることができる。

[0033] ひとつの特定の放熱部23の上において発熱層20の表面に物体が接触した場合、図6に示すように、その特定の放熱部23の熱は接触している物体に急速に伝達される。この結果、特定の放熱部23の温度は急速に低下する。よって、物体が接触している部分の発熱層20の表面温度は急速に低下する。特定の放熱部23の熱は、接触している物体に伝わり、接触している物体に拡散する。このため、接触している物体の表面温度の過剰な上昇が抑制される。

[0034] 図7に示すように、本ヒータ装置10は、発熱層20に設けられた通電経路24aと、接触検知層30に設けられた抵抗体31と、ヒータ制御用温度センサ25と、制御部40を備えている。通電経路24aは、発熱部24お

よび放熱部 23 により構成される。本ヒータ装置 10 は、面状の発熱層 20 に設けられた発熱部 24 への通電を行うことで輻射熱を放射する。

[0035] 発熱層 20 には、蛇行するようにレイアウトされた通電経路 24a が形成されている。通電経路 24a を構成している発熱部 24 には、制御部 40 の制御に応じて一定電圧 V_1 が印加されるようになっている。制御部 40 の制御に応じて発熱部 24 に一定電圧 V_1 が印加されると、発熱部 24 は発熱を始め、発熱部 24 は温度上昇し、輻射熱が発生する。

[0036] 接触検知層 30 には、発熱層の温度変化を検知する抵抗体 31 が形成されている。抵抗体 31 の抵抗値は、温度変化に応じて変化する。抵抗体 31 は、接触検知層 30 の面内に形成された蛇行状のパターンにより構成されている。抵抗体 31 は、接触検知層 30 における発熱層 20 と反対側の面に形成されている。抵抗体 31 は、発熱層 20 とほぼ同一温度となる。抵抗体 31 は、面状の発熱層 20 の所定領域、すなわち、発熱層 20 における発熱部 24 が配置されている全領域の温度変化を検知することが可能となっている。抵抗体 31 は、面状の発熱層 20 の複数箇所における局所的な異常発熱を検知することも可能となっている。抵抗体 31 は、発熱層 20 の温度変化を検知する温度検知部である。

[0037] 図 8 に、この抵抗体 31 の温度と抵抗値の関係を示す。抵抗体 31 は、正温度特性を有している。抵抗体 31 は、抵抗体 31 の温度の上昇に伴って抵抗値も大きくなっていることが分かる。すなわち、発熱層 20 への物体の接触により、接触検知層 30 に形成された抵抗体 31 の温度が低下すると、抵抗体 31 の抵抗値は小さくなる。本ヒータ装置 10 は、抵抗体 31 の抵抗値の変化により物体の接触を検知する。

[0038] ヒータ制御用温度センサ 25 は、発熱層 20 に設けられ、例えば、発熱層 20 の中央の温度を検出し、検出した温度を示す信号を制御部 40 へ出力する。ヒータ制御用温度センサ 25 は、発熱層温度検知部に相当する。

[0039] 制御部 40 は、CPU、ROM、RAM、I/O等を備えたマイクロコンピュータとして構成されており、CPUはROMに記憶されたプログラムに

したがって各種処理を実施する。

[0040] また、制御部40は、抵抗体31に流れる電流に応じた電圧を出力する検知回路40aを有している。制御部40は、検知回路40aの出力電圧に基づいて発熱層20への物体の接触を判定するようになっている。検知回路40aは、接触検知層30への物体の接触を検知する接触検知部である。

[0041] 図9に、本ヒータ装置10のブロック構成を示す。本ヒータ装置10は、接触検知層30に形成された抵抗体31と、発熱して輻射熱を放射する発熱部24と、発熱層20の温度を検出するヒータ制御用温度センサ25と、各種制御を行う制御部40と、ヒータ装置10の操作を行うための操作部50と、を備えている。

[0042] 操作部50は、ヒータ装置10を操作するためのスイッチなどを備えている。ユーザが操作部50を操作することによって、ヒータ装置10の電源のオンオフや設定温度の設定を行うことができる。操作部50が操作されると、操作に応じた信号が制御部40へ出力される。

[0043] 本ヒータ装置10の制御部40は、接触検知層30に形成された抵抗体31の抵抗値に基づいて物体が接触したことを判定すると、発熱部24への通電量をより少なくなるよう制御する処理を実施する。

[0044] この処理のフローチャートを図10に示す。制御部40は、ユーザによる操作部50のスイッチに対する操作に応じてヒータ装置10が動作状態になると、ユーザ操作に応じて設定された設定温度にヒータ制御温度を設定し、ヒータ制御用温度センサ25より検出される温度が、ヒータ制御温度に近づくように発熱部24への通電を行うとともに、図10に示す処理を定期的の実施する。

[0045] まず、発熱層20への物体の接触を検知したか否かを判定する（S100）。すなわち、物体の発熱層20への直接的な接触、あるいは、物体の接触検知層30を介した発熱層20への接触を検知したか否かを判定する。具体的には、検知回路40aの出力電圧に基づいて物体の接触を検知したか否かを判定する。ここで、物体の接触検知層30への接触がない場合、S100

の判定はN Oとなり、本処理を終了する。

[0046] また、例えば、人体が接触検知層30または発熱層20に接触し、図11(a)に示すように、接触した部分の温度が低下すると、図11(b)に示すように、接触検知層30に形成された抵抗体31の抵抗値が小さくなり、図11(c)に示すように、抵抗体31に流れる電流は増加する。そして、検知回路40aより出力される電圧が第1の閾値以上になると、S100の判定はY E Sとなり、次に、図11(c)に示すように、ヒータ制御温度を低下させる(S102)。具体的には、発熱部24への通電量をより少なくなるよう制御する。これにより、発熱部24から発生する熱量は減少する。本実施形態では、制御部40におけるS102を実行する構成(ソフトウェアやハードウェア等)が通電量低下部を構成している。

[0047] 次に、物体の接触状態解除を検知したか否かを判定する(S104)。具体的には、物体の接触検知層30への接触がなくなったか否かを判定する。

[0048] ここで、人体の接触検知層30または発熱層20への接触が継続している場合、S104の判定はN Oとなり、S102へ戻る。したがって、発熱部24から発生する熱量は減少したままとなる。このようにして、発熱層20および接触検知層30の温度は所定温度まで低下する。

[0049] そして、人体の接触検知層30または発熱層20への接触がなくなると、S104の判定はY E Sとなり、ヒータ制御温度の低下を解除する(S106)。具体的には、発熱部24への通電量を、低下させる前の通電量に戻すように制御し、本処理を終了する。これにより、発熱部24から放射される輻射熱は増加し、低下させる前の熱量に戻る。

[0050] ところで、ヒータ装置には、本体開口部に高温輻射ヒータを備え、開口部前面に赤外線発光ダイオードとフォトランジスタを備え、赤外線発光ダイオードとフォトランジスタを用いて物体の近接が検知されると、ヒータへの通電をオフするようにしたものがある(例えば、特開平6-341650号公報)。このようなヒータ装置は、高温の輻射熱を発するものであり、物体の近接を検知するようになっている。しかし、このようなヒータ装置は、

物体がヒータに直接触れていなくても、物体の近接が検知されるだけでヒータへの通電がオフされてしまう。

[0051] これに対し、本ヒータ装置 10 においては、発熱層 20 には、発熱部 24 より伝達される熱を放射する複数の放熱部 23 が分散して配置され、各々の放熱部 23 の周囲は、該放熱部 23 よりも熱伝導率の低い材質の低熱伝導部 26 で囲まれており、発熱層 20 の表面に物体が接触すると、物体が接触した部位の近くに位置する放熱部 23 の熱が物体へと放熱されるとともに、放熱部 23 の周囲を囲む低熱伝導部 26 により放熱部 23 への熱伝達が抑制され、物体と接触している部分の温度を迅速に低下させるようになっている。

[0052] すなわち、本ヒータ装置 10 においては、発熱層 20 には、発熱部 24 より伝達される熱を放射する複数の放熱部 23 が配置され、各々の放熱部 23 の周囲には、該放熱部より熱伝導率の低い材質の低熱伝導部 26 が設けられている。このため、発熱層 20 の表面に物体が接触すると、物体が接触した部位の近くに位置する放熱部 23 の熱が物体へと放熱されるとともに、放熱部 23 の周囲を囲む低熱伝導部 26 により放熱部 23 への熱伝達が抑制される。この結果、物体と接触している部分の温度を迅速に低下させることができる。更に、発熱層 20 への物体の接触が検知された場合、発熱部 24 への通電量を低下させるので、物体の接触が長時間継続されたとしても発熱層の温度上昇が抑制される。このため、発熱層に人体が接触したときの発熱層の温度上昇を抑えて、人体への熱的な不快感を低減することができる。

[0053] また、発熱層 20 の温度変化を検知する抵抗体 31 を備え、この抵抗体 31 を用いて検知された発熱層 20 の温度低下を発熱層 20 への物体の接触として検知するので、物体の接触による発熱層 20 の温度低下に基づく物体の接触を精度良く検知することができる。

[0054] また、抵抗体 31 は、面状の発熱層 20 の所定領域を覆うように配置された接触検知層 30 に設けられ、上記領域の温度変化を検知することができる。

[0055] (第 2 実施形態)

本実施形態に係るヒータ装置１０の構成は第１実施形態に示したものと同一である。上記第１実施形態におけるヒータ装置１０は、Ｓ１００にて、物体の接触を検知したことを判定した場合に、ヒータ制御温度を低下させるようにしたが、本実施形態におけるヒータ装置１０は、物体の一定時間以上の接触を検知したことを判定した場合に、ヒータ制御温度を低下させる点が異なる。

[0056] 本実施形態に係るヒータ装置１０の制御部４０のフローチャートを図１２に示す。制御部４０は、ユーザによる操作部５０のスイッチに対する操作に応じてヒータ装置１０が動作状態になると、物体の一定時間以上の接触を検知したか否かを判定する。ここで、一定時間とは、発熱部２４に接触してからユーザが熱的不快感を示すまでの時間以内に設定される。具体的には、検知回路４０ａの出力信号に基づいて一定時間以上、物体の接触を検知したか否かを判定する。ここで、物体の接触検知層３０への接触がない場合、Ｓ１００の判定はＮＯとなり、本処理を終了する。

[0057] また、例えば、一定時間以上、物体が接触検知層３０または発熱層２０に接触すると、Ｓ２００の判定はＹＥＳとなり、次に、ヒータ制御温度を低下させる（Ｓ１０２）。具体的には、発熱部２４への通電量をより少なくなるよう制御する。これにより、発熱部２４から発生する熱量は減少する。

[0058] 物体が短時間触れただけでヒータ温度を低下させる制御を実施していると、輻射熱の熱量が低下してユーザに違和感を与えてしまうことが考えられるが、本実施形態のように、物体の一定時間以上の接触を検知したときにヒータ温度を低下させる制御を実施するようにすることで、ユーザに熱的不快感を与えない範囲においては暖房の違和感を与えないようにすることが可能である。

[0059] （第３実施形態）

本実施形態に係るヒータ装置１０の構成は第１実施形態に示したものと同一である。本実施形態におけるヒータ装置１０の制御部４０は、温度変化に応じて抵抗値が変化する抵抗体３１を利用してヒータの局所異常発熱を検知

したか否かを判定し、ヒータの局所異常発熱を検知したことを判定すると、ヒータを停止させる処理を実施する。

[0060] 本実施形態に係るヒータ装置１０の制御部４０のフローチャートを図１３に示す。制御部４０は、ユーザによる操作部５０のスイッチに対する操作に応じてヒータ装置１０が動作状態になると、図１０に示した処理に加え、図１３に示す処理を定期的実施する。

[0061] まず、ヒータのなんらかの原因による局所異常発熱を検知したか否かを判定する（Ｓ３００）。具体的には、検知回路４０ａの出力電圧が第２の閾値以上であるか否かに基づいてヒータの局所異常発熱を検知したか否かを判定する。なお、第２の閾値は、Ｓ１００で用いた第１の閾値よりも小さな値となっている。ここで、検知回路４０ａの出力電圧が第２の閾値以上となっている場合、Ｓ３００の判定はＮＯとなり、本処理を終了する。

[0062] また、ヒータの一部分の損傷等により、図１４（ａ）に示すように、その部分の温度が局所的に上昇すると、図１４（ｂ）に示すように、接触検知層３０の抵抗体３１の抵抗値も大きくなり、図１４（ｃ）に示すように、接触検知層３０の抵抗体３１に流れる電流は減少する。

[0063] そして、検知回路４０ａより出力される電圧が第２の閾値未満になると、Ｓ３００の判定はＹＥＳとなり、次に、図１４（ｄ）に示すように、ヒータを停止（オフ）する（Ｓ３０２）。具体的には、図１０に示した処理よりも優先して、発熱部２４への通電を停止し、本処理を終了する。本実施形態では、制御部４０におけるＳ３０２を実行する構成（ソフトウェアやハードウェア等）が通電停止部を構成している。

[0064] 上記したように、抵抗体３１は、面状の発熱層２０の所定領域を覆うように配置された接触検知層３０に設けられ、上記領域の局所的な異常発熱を検知するようになっており、抵抗体３１により、上記領域の局所的な異常発熱が検知された場合、発熱部２４への通電を停止するので、ヒータ装置１０の異常発熱を防止することが可能である。

[0065] 上記したような面状のヒータ装置に限らず、ジュール熱を利用したヒータ

装置は、抵抗を用いた発熱体への通電により発熱するようになっており、発熱体の一部が損傷を受けると局所的に抵抗値が上昇する。そして、損傷した部分の温度が、損傷していない部分よりも上昇することがある。このような局所的な発熱は、上記したようなヒータ制御用温度センサ 25 のような温度センサでは計測することができない。本ヒータ装置 10 においては、発熱層 20 の全面の温度変化を、面状の発熱層 20 の所定領域を覆うように配置された接触検知層 30 に設けられた抵抗体 31 の抵抗値として収集することで、上記したような局所的な発熱を検知することが可能となっている。具体的には、物体の接触時とは反対に、抵抗体 31 の抵抗値の上昇により、上記したような局所的な発熱を検知することが可能である。

[0066] (第4実施形態)

第4実施形態に係るヒータ装置 10 の構成を図 15 に示す。本実施形態におけるヒータ装置 10 は、上記第1実施形態のヒータ装置 10 と比較して接触検知層 30 の構成と制御部 40 の処理が異なる。

[0067] 本実施形態におけるヒータ装置 10 の接触検知層 30 は、PTC 層 32、電極板 321 および電極板 322 を備えている。

[0068] なお、図 15 では、発熱層 20 と電極板 321 との間、電極板 321 と PTC 層 32 との間、PTC 層 32 と電極板 322 との間に空間が形成されているように示されているが、実際には、発熱層 20、電極板 321、PTC 層 32 および電極板 322 は積層されている。

[0069] PTC 層 32 は、PTC (Positive Temperature Coefficient) 特性を有する正温度特性部材により構成されており、薄板状をなしている。PTC 層 32 は、図 16 に示すように、温度が低いときは抵抗値は小さくなっており、温度が上昇して所定温度 (キュリ点) に達すると抵抗値が急激に大きくなる PTC 特性を有している。PTC 層 32 は、温度検知部に相当する。

[0070] 電極板 321 および電極板 322 は、それぞれ導電性部材により構成されており、薄板状をなしている。電極板 321 および電極板 322 は、PTC

層 3 2 を両面側から挟むように配置される。

[0071] 電極板 3 2 1 および電極板 3 2 2 は、それぞれ接続線を介して制御部 4 0 の検知回路 4 0 a に接続されている。また、電極板 3 2 1 と電極板 3 2 2 との間には、一定電圧（例えば、5 V）が印加される。本実施形態における検知回路 4 0 b は、電極板 3 2 1 と電極板 3 2 2 の間に流れる電流に応じた電圧を出力する。制御部 4 0 は、検知回路 4 0 a より出力される電圧に基づいて発熱層 2 0 への物体の接触を判定する。

[0072] 本実施形態におけるヒータ装置 1 0 の発熱層 2 0 は上記第 1 実施形態のヒータ装置 1 0 と同じ構成となっている。すなわち、発熱層 2 0 の表面に乗員の指が接触した場合、図 6 に示したように、発熱層 2 0 の放熱部 2 3 の熱は接触している指に急速に伝達されこの指で放熱される。また、各放熱部 2 3 の周囲は、該放熱部 2 3 よりも熱伝導率の低い材質のもので構成された低熱伝導部 2 6 で囲まれているので、発熱層 2 0 の表面に接触している部位の周囲から、この接触している部位への熱の移動が抑制され、指が接触している部分の発熱層 2 0 の表面温度は急速に低下する。

[0073] 本実施形態におけるヒータ装置 1 0 は、上記第 1 実施形態のヒータ装置 1 0 と同じ構成の発熱層 2 0 を備えている。本ヒータ装置 1 0 は、発熱温度を 1 0 0℃以上に設定していても、発熱層 2 0 の表面に乗員の指が接触すると、その部位の温度が、例えば、4 0℃程度まで低下するようになっている。

[0074] また、本ヒータ装置 1 0 は、P T C 層 3 2 を有する接触検知層 3 0 を備えている。P T C 層 3 2 は、温度が所定温度（キュリー温度）よりも高くなっている場合、抵抗値が大きくなるため、電極板 3 2 1 と電極板 3 2 2 の間に電流は流れない。

[0075] しかし、発熱層 2 0 に物体が接触し、接触した部分の温度が低下すると、接触した部分に近い接触検知層 3 0 の温度も低下する。そして、接触した部分に近い接触検知層 3 0 の P T C 層 3 2 の温度が所定温度（キュリー温度）よりも低くなると、P T C 層 3 2 の一部にを介して電極板 3 2 1 と電極板 3 2 2 の間に電流が流れる。

[0076] 本ヒータ装置 10 は、接触検知層 30 の温度変化を電極板 321 と電極板 322 の間に流れる電流変化として捉え、この電流変化を検知回路 40a により検出し、電極板 321 と電極板 322 の間に基準値以上の電流が流れた場合、発熱部 24 への通電量を低下させる処理を行うようになっている。このような処理を行うことで、人体と放熱部の接触が長時間継続された場合に、ユーザに熱的な不快感を与えてしまうようなことを防止することができる。

[0077] 上記第 1 実施形態のヒータ装置 10 の制御部 40 は、図 10 に示したフローチャートに従った処理を実施する。しかし、本ヒータ装置 10 のような構成では、発熱部 24 への通電が開始された後で、まだ接触検知層 30 の PTC 層 32 の温度が所定温度（キュリー温度）よりも低い場合、PTC 層 32 の抵抗値は小さく、電極板 321 と電極板 322 に間に電流が流れるため、接触検知層 30 に物体が接触してなくても物体が接触検知層 30 へ接触したと誤判定してしまう。

[0078] このような誤判定をなくすため、本実施形態におけるヒータ装置 10 の制御部 40 は、図 10 に示したフローチャートの S100 および S104 の判定を行う際に、図 17 に示す処理を実施する。

[0079] まず、本ヒータ装置 10 の通電開始後、ヒータ温度が所定温度以上になったか否かを判定する（S400）。ヒータ温度は、ヒータ制御用温度センサ 25 の検出温度を用いることができる。また、所定温度は、PTC 層 32 のキュリー点よりも高い温度に設定される。

[0080] ここで、本ヒータ装置 10 の通電開始直後で、ヒータ温度が所定温度未満となっている場合、S400 の判定は NO となり、発熱層 20 への物体の接触はないと判定する（S406）。このように、発熱層 20 への物体の接触はないものとみなし、本処理を終了する。

[0081] また、本ヒータ装置 10 の通電開始後、ヒータ温度が上昇して所定温度以上になると、S400 の判定は YES となり、次に、接触検知層 30 の電極板 321 と電極板 322 との間に流れる電流が予め定められた基準値以上で

あるか否かを判定する（S402）。ここで、接触検知層30への物体の接触がなく、接触検知層30の電極板321と電極板322との間に流れる電流が基準値より小さくなっている場合、接触検知層30への物体の接触がないと判定し（S406）、本処理を終了する。

[0082] また、本ヒータ装置10の通電開始後、ヒータ温度が上昇して所定温度以上になった後で、接触検知層30への物体の接触があり、接触検知層30の電極板321と電極板322との間に流れる電流が基準値より大きくなった場合は、接触検知層30への物体の接触があると判定し（S404）、本処理を終了する。

[0083] 上記したように、本ヒータ装置10の通電開始後、ヒータ温度が所定温度未満となっている場合は、発熱層20への物体の接触はないとみなすようにすることで、誤判定を防止することができる。

[0084] なお、上記第1、第2実施形態に示した構成のヒータ装置10においても、本実施形態と同様に、図17に示す処理を実施することができる。

[0085] （第5実施形態）

本実施形態に係るヒータ装置10の構成は第4実施形態に示したものと同一である。本実施形態のヒータ装置10は、上記第4実施形態のヒータ装置10と比較して制御部40の処理が異なる。本実施形態に係るヒータ装置10の制御部40のフローチャートを図18に示す。

[0086] 上記第4実施形態では制御部40は、S400にて、本ヒータ装置10の通電開始後、ヒータ温度が所定温度以上になったか否かを判定するようにしたが、本実施形態の制御部40は、S500にて、本ヒータ装置10の通電が開始されてから一定期間が経過したか否かを判定するようになっている。

[0087] 具体的には、S500にて、本ヒータ装置10の通電が開始されてから一定期間が経過したか否かを判定する。なお、一定期間は、ヒータ温度が上昇してPTC層32のキュリ一点に達する期間よりも長い期間に設定されている。

[0088] ここで、本ヒータ装置10の通電開始後、一定期間が経過していない場合

、S500の判定はNOとなり、発熱層20への物体の接触はないと判定する(S406)。このように、発熱層20への物体の接触はないものとみなし、本処理を終了する。また、本ヒータ装置10の通電開始後、一定期間が経過すると、S500の判定はYESとなり、S402へ進む。

[0089] 上記したように、本ヒータ装置10の通電開始後、所定期間が経過していない場合は、発熱層20への物体の接触はないとみなすようにすることで、誤判定を防止することができる。

[0090] なお、上記第1、第2実施形態に示した構成のヒータ装置10においても、本実施形態と同様に、図18に示す処理を実施することができる。

[0091] (第6実施形態)

第6実施形態に係るヒータ装置10の構成を図19に示す。また、本ヒータ装置10の概略断面図を図20に示す。本実施形態のヒータ装置10は、上記第4実施形態のヒータ装置10と比較して接触検知層30の構成が異なる。

[0092] 本実施形態のヒータ装置10の接触検知層30は、PTC特性を有する多数のPTC特性材33が埋設された絶縁層33aと、この絶縁層33aを両面側から挟むように配置された第1、第2の電極板321、322を有している。

[0093] PTC特性材33は、絶縁層33aを貫通し、かつ、該絶縁層を平面的に見て点状(ドット状)に形成されている。PTC特性材33は、温度検知部に相当する。なお、絶縁層33aは絶縁樹脂により構成されている。

[0094] 第1の電極層331は、絶縁層33aの一面側に配置され、第2の電極層332は、絶縁層33aの他面側に配置される。第1の電極層331には、絶縁層33aの一面側でPTC特性材33と接触する線状の電極331aが形成されている。また、第2の電極層332には、絶縁層33aの他面側でPTC特性材33と接触する線状の電極332aが形成されている。なお、電極331aおよび電極332aは、それぞれ蛇行するように形成されている。電極331aおよび電極332aの短手方向の間隔は、5ミリメートル

程度となっている。

[0095] 第1の電極層331の電極331aと第2の電極層332の電極332aには、一定電圧（例えば、5V）が印加される。本実施形態における検知回路40bは、電極331aと電極332aの間に流れる電流に応じた電圧を出力する。

[0096] 本ヒータ装置10は、多数のPTC特性材33が埋設された絶縁層33aを有する接触検知層30を備えている。発熱層20の温度が高く、PTC特性材33の温度が所定温度（キュリー温度）よりも高くなっている場合、PTC特性材33の抵抗値は大きいため、電極331aと電極332aの間に電流は流れない。

[0097] しかし、発熱層20に物体が接触し、接触した部分の温度が低下すると、接触した部分に近い接触検知層30の温度も低下する。そして、接触した部分に近い接触検知層30のPTC特性材33の温度が所定温度（キュリー温度）よりも低くなると、一部のPTC特性材33を介して電極331aと電極332aとの間に電流が流れる。

[0098] 本ヒータ装置10は、接触検知層30の温度変化を電極331aと電極332aの間に流れる電流変化として検知回路40aにより検出し、電極331aと電極332aの間に基準値以上の電流が流れた場合、発熱部24への通電量を低下させる処理を行う。

[0099] 上記第4実施形態のように、PTC層32、電極板321および電極板322を層状にした構成では、接触検知層30に熱がこもりやすいが、本実施形態のような構成では、絶縁層33aの一面側に配置され、絶縁層33aの一面側でPTC特性材33と接触する線状の電極331aを有する第1の電極層331と、絶縁層33aの他面側に配置され、絶縁層33aの他面側でPTC特性材33と接触する線状の電極332aを有する第2の電極層332を備えたので、接触検知層30に熱がこもりにくくすることができる。また、上記第4実施形態のように、PTC層32を備えた構成では、PTC層を構成するため大量の正温度特性部材が必要となるが、本実施形態のような

構成では、絶縁層 33a を貫通し、かつ、複数の領域に分割されるように形成された PTC 特性材 33 により発熱層 20 の温度変化を検知する構成となっているので、比較的少ない正温度特性部材で接触検知層 30 を構成することができるのでコストを低減することも可能である。

[0100] (第 7 実施形態)

第 7 実施形態に係るヒータ装置 10 の構成を図 21 に示す。また、本実施形態のヒータ装置 10 の接触検知層 30 における第 1、第 2 の電極板 321、322 および PTC 特性材 34 を重ねて見た図を図 22 に示す。本実施形態のヒータ装置 10 は、上記第 6 実施形態のヒータ装置 10 と比較して接触検知層 30 の構成が異なる。

[0101] 上記第 6 実施形態のヒータ装置 10 は、PTC 特性材 33 が埋設された絶縁層 33a を、第 1、第 2 の電極板 321、322 で両面側から挟むように構成したが、本実施形態のヒータ装置 10 は、PTC 特性材 34 が形成された絶縁層 34a の一面側に、2 つの櫛歯状の電極 341a、341b が形成された電極層 341 を備えた点が異なる。

[0102] PTC 特性材 34 は、絶縁層 34a の一面側に、該絶縁層 34a を平面的に見て点状（ドット状）に形成されている。すなわち、PTC 特性材 34 は、絶縁層 34a の一面側に複数の領域に分割されるように形成されている。PTC 特性材 34 は、温度検知部に相当する。

[0103] 電極層 341 は、絶縁層 34a と積層するように配置されている。電極層 341 には、絶縁層 34a に形成された PTC 特性材 34 を介して接続される 2 つの電極 341a、341b が形成されている。また、絶縁層 34a は、絶縁樹脂を用いて構成されている。

[0104] 電極 341a および電極 341b は、それぞれ櫛歯状をなしている。電極 341a および電極 341b は、櫛歯の先端が対向するように形成されている。なお、電極 341a および電極 341b の短手方向の間隔は、2 ミリメートル程度となっている。また、図 22 に示すように、電極 341a と電極 341b は、各 PTC 特性部材 4 を介して接続されている。

- [0105] 発熱層 20 の温度が高く、PTC 特性材 34 の温度が所定温度（キュリー温度）よりも高くなっている場合、PTC 特性材 34 の抵抗値は大きいいため、電極 341a と電極 341b の間に電流は流れない。
- [0106] しかし、発熱層 20 に物体が接触し、接触した部分の温度が低下すると、接触した部分に近い接触検知層 30 の温度も低下する。そして、接触した部分に近い接触検知層 30 の PTC 特性材 34 の温度が所定温度（キュリー温度）よりも低くなると、一部の PTC 特性材 34 を介して電極 341a と電極 341b との間に電流が流れる。
- [0107] 本ヒータ装置 10 は、接触検知層 30 の温度変化を電極 341a と電極 341b の間に流れる電流変化として検知回路 40a により検出し、電極 341a と電極 341b の間に基準値以上の電流が流れた場合、発熱部 24 への通電量を低下させる処理を行う。
- [0108] 上記第 6 実施形態のように、PTC 層 32 を電極板 321 および電極板 322 で挟むような構成では、2 つの電極板を必要とするが、本実施形態のヒータ装置 10 は、1 つの電極板で接触検知層 30 を構成することができる。
- [0109] （第 8 実施形態）
- 第 8 実施形態に係るヒータ装置 10 の構成を図 23 に示す。本実施形態のヒータ装置 10 は、上記第 7 実施形態のヒータ装置 10 と比較して接触検知層 30 の構成が異なる。
- [0110] 上記実施形態のヒータ装置 10 は、PTC 特性を有する PTC 部材を有する構成としたが、本実施形態のヒータ装置 10 は、NTC（Negative Temperature Coefficient）特性を有する線状の NTC 特性材 35 が形成された絶縁層 35a を備えている。NTC 特性材 35 は、絶縁層 35a の一面側に、蛇行するように形成されている。絶縁層 35a は、絶縁樹脂を用いて構成されている。
- [0111] NTC 特性材 35 は、図 24 に示すように、温度が低いときは抵抗値は大きくなっており、温度が上昇すると抵抗値が徐々に小さくなる NTC 特性を有している。NTC 特性材 35 は、温度検知部に相当する。

[0112] 発熱層 20 の温度が高く、NTC 特性材 35 の温度が低くなっている場合、NTC 特性材 35 の抵抗値は小さいため、NTC 特性材 35 に電流が流れる。

[0113] しかし、発熱層 20 に物体が接触し、接触した部分の温度が低下すると、接触した部分に近い接触検知層 30 の温度も低下する。そして、接触した部分に近い接触検知層 30 のNTC 特性材 35 の温度が低くなると、一部のNTC 特性材 35 に電流が流れなくなる。

[0114] 本ヒータ装置 10 は、接触検知層 30 の温度変化をNTC 特性材 35 に流れる電流変化として検知回路 40a により検出し、NTC 特性材 35 に基準値以上の電流が流れた場合、発熱部 24 への通電量を低下させる処理を行う。

[0115] (第 9 実施形態)

上記第 8 実施形態のヒータ装置 10 は、NTC 特性を有するNTC 特性材 35 が形成された絶縁層 35a を備えた構成としたが、本実施形態のヒータ装置 10 は、CTR (Critical Temperature Resistor) 特性を有するCTR 特性部材が形成された絶縁層を備えた点異なる。CTR 特性部材としては、例えば、遷移金属酸化物 (例えば、酸化バナジウム系材料) を用いることができる。

[0116] 図 24 に示したように、NTC 特性は、温度が低いときは抵抗値は大きくなっており、温度が上昇すると抵抗値が徐々に小さくなるが、図 25 に示すように、CTR 特性は、温度が低いときは抵抗値は大きくなっており、温度が上昇して所定温度 (キュリー点) に達すると抵抗値が急激に小さくなる。

[0117] このように、負温度特性部材としてCTR 特性材を用いることにより、物体の発熱層 20 への接触を感度よく検出することができる。

[0118] (第 10 実施形態)

上記第 1 実施形態のヒータ装置 10 は、正温度特性を有する抵抗体 (検知抵抗) 31 を用いているのに対し、本実施形態に係るヒータ装置 10 は、PTC 特性を有する検知抵抗 31 を用いている点異なる。また、本実施形態

に係るヒータ装置 10 は、上記第 1 実施形態のヒータ装置 10 と比較して制御部 40 の処理が異なる。

[0119] まず、図 26～図 29 を参照して、接触検知層 30 の検知抵抗 31 の合成抵抗の抵抗値変化について説明する。なお、図 26～図 28 は、接触検知層 30 の等価回路である。また、図 26～図 28 において、接触検知層 30 の検知抵抗 31 には、電源端子から所定電圧 V_2 が印加されている。

[0120] 図 26 に示すように、低温時、接触検知層 30 の検知抵抗 31 の温度が所定温度（キュリー温度）よりも低い状態では、検知抵抗 31 の合成抵抗は小さいため、各検知抵抗 31 を介して電流 I が流れる。なお、各検知抵抗 31 の抵抗値は等しくなっているものとする。また、検知抵抗 31 は、 n 個の抵抗体を並列に接続したものとしてみなすものとする。この場合、検知抵抗 31 が検知抵抗 31 の抵抗値を $R(PTC, 1)$ とすると、このときの合成抵抗 R_{min} は、 $R_{min} = R(PTC, 1) / n$ として表すことができる。

[0121] また、図 27 に示すように、発熱層 20 の発熱により接触検知層 30 の検知抵抗 31 の温度が所定温度（キュリー温度）よりも高くなると、各検知抵抗 31 の合成抵抗は大きくなり、各検知抵抗 31 に電流が流れなくなる。なお、検知抵抗 31 の抵抗の温度係数を α とすると、このときの合成抵抗 R_{max} は、 $R_{max} = \alpha R_{min}$ として表すことができる。

[0122] また、図 28 に示すように、このような高温時に物体 F （例えば、ユーザの指）が発熱層 20 に接触して接触した部分の温度が低下し、接触検知層 30 の検知抵抗 31 の温度が所定温度（キュリー温度）よりも低くなると、温度が低下した部位の検知抵抗 31 の抵抗値が急減し、検知抵抗 31 の合成抵抗値も急減する。そして、電源から検知抵抗 31 を介して検知回路 40a へ電流 I が流れる。ここで、1 つの検知抵抗 31 の温度が所定温度（キュリー温度）よりも低くなった場合の合成抵抗 R_{touch} は、 $(n\alpha / (n - 1) + \alpha) R_{min}$ として表すことができる。

[0123] 図 29 に示すように、ヒータ装置 10 が作動を開始した直後、接触検知層 30 の検知抵抗 31 の温度が所定温度（キュリー温度）よりも低い状態では

、検知抵抗 31 の合成抵抗は比較的小さな R_{min} となる。そして、発熱層 20 の発熱により接触検知層 30 の検知抵抗 31 の温度が所定温度（キュリー温度）よりも高温になると、検知抵抗 31 の合成抵抗は比較的大きな R_{max} となる。そして、高温時に物体 F（例えば、ユーザの指）が発熱層 20 に接触すると、各検知抵抗 31 の合成抵抗は急減する。なお、接触時の合成抵抗 R_{touch} は、低温時の合成抵抗 R_{min} と高温時の合成抵抗 R_{max} の中間の値となる。

[0124] 本実施形態のヒータ装置 10 の制御部 40 は、検知抵抗 31 の合成抵抗の変化に基づいて発熱層 20 への物体の接触を検知し、発熱層 20 に物体が接触したと判定した場合、ヒータ制御温度を低下させる。具体的には、制御部 40 は、ヒータ制御温度を人体皮膚温度（例えば、 37°C ）程度まで低下させる。

[0125] しかし、このようにヒータ制御温度を人体皮膚温度（例えば、 37°C ）程度まで低下させると、検知抵抗 31 がキュリー温度より低温となってしまう、検知抵抗 31 の合成抵抗は、接触時の合成抵抗 R_{touch} よりも小さくなる。また、検知抵抗 31 の合成抵抗が接触時の合成抵抗 R_{touch} よりも小さくなると、発熱層 20 から物体が離れたとしても、発熱層 20 から物体が離れたことを検知することができなくなる。

[0126] このため、本実施形態における制御部 40 は、発熱層 20 に物体が接触したと判定した場合、一定時間、ヒータ制御温度を人体皮膚温度（例えば、 37°C ）程度まで低下させた後、検知抵抗 31 の合成抵抗が接触時の合成抵抗 R_{touch} よりも十分大きくなるまで上昇させる。そして、検知抵抗 31 の合成抵抗の上昇幅が規定値未満の場合には、発熱層 20 への物体の接触が継続しているものとして再度、ヒータ制御温度を低下させ、検知抵抗 31 の合成抵抗の上昇幅が規定値以上の場合には、発熱層 20 への物体の接触がなくなったものとしてヒータ制御温度の低下を解除する処理を実施する。

[0127] この処理のフローチャートを図 30 に示す。また、この処理について説明するためのタイムチャートを図 31 に示す。制御部 40 は、ユーザによる操

作部 50 のスイッチに対する操作に応じてヒータ装置 10 が動作状態になると、ユーザ操作に応じて設定された設定温度（ハイレベル）にヒータ制御温度を設定し、ヒータ制御用温度センサ 25 より検出される温度が、ヒータ制御温度に近づくように発熱部 24 への通電を行うとともに、図 30 に示す処理を定期的実施する。

[0128] まず、検知抵抗 31 の抵抗値が規定量以上低下したか否かに基づいて発熱層 20 への物体の接触を検知したか否かを判定する（S600）。具体的には、検知回路 40a から出力される出力電圧が規定量以上上昇したか否かに基づいて発熱層 20 への物体の接触を検知したか否かを判定する。

[0129] ここで、図 31（a）～（c）に示すように、発熱層 20 に物体が接触すると、発熱層 20 の接触部のヒータ温度が低下し、検知抵抗 31 の抵抗値は高温時の合成抵抗 R_{max} 程度から接触時の合成抵抗 R_{touch} 程度に低下する。

[0130] これにより、検知回路 40a から出力される出力電圧が規定量以上上昇すると、S600 の判定は YES となり、次に、ヒータ制御温度をユーザ操作に応じて設定された設定温度（ハイレベル）からローレベルに低下させる（S102）。ここで、ローレベルは、ヒータ温度が人体皮膚温度程度となる温度である。具体的には、発熱部 24 への通電量をより少なくなるよう制御する。

[0131] なお、発熱層 20 の温度が低下して検知抵抗 31 の温度が所定温度（キュリー点）より低くなると、図 31（c）に示すように、検知抵抗 31 の合成抵抗は、接触時の合成抵抗 R_{touch} よりも小さくなり、発熱層 20 への物体の接触を検知することはできなくなる。

[0132] 次に、発熱部 24 への通電量をより少なくなるよう制御してから所定時間が経過したか否かを判定する（S604）。なお、所定時間は、ユーザが熱による不快感を生じない温度となるまで発熱部 24 の温度を低下させるのに必要な時間よりも長い時間とする。

[0133] ここで、発熱部 24 への通電量を少なくなるよう制御してから所定時間が

経過していない場合、S 6 0 4 の判定は N O となり、S 6 0 4 の判定を繰り返し実施する。また、所定時間が経過すると、S 6 0 4 の判定は Y E S となり、次に、発熱層 2 0 への物体の接触を検知できるようにするため、ヒータ制御温度を上昇させる (S 6 0 6)。具体的には、ヒータ制御温度をローレベルからハイレベルに変更し、発熱部 2 4 への通電量を増加させるよう制御する。なお、S 6 0 6 は、発熱層 2 0 への通電量を増加させる通電量増加部に相当する。ここで、発熱層 2 0 の温度の上昇速度を、通常の発熱層 2 0 の温度の上昇速度よりも緩やかにすることで、ユーザへの熱的不快感を低減するようにしている。

[0134] 次に、検知抵抗 3 1 の抵抗値が規定量以上上昇したか否かに基づいて発熱層 2 0 への物体の接触を判定する (S 6 0 8)。具体的には、ヒータ制御温度をローレベルからハイレベルに変更してから、一定時間が経過した後、検知回路 4 0 a から出力される出力電圧が規定量以上上昇したか否かに基づいて発熱層 2 0 への物体の接触を検知したか否かを判定する。より詳細には、検知回路 4 0 a から出力される出力電圧が規定量以上上昇した場合には、発熱層 2 0 に物体が接触していないと判定し、検知回路 4 0 a から出力される出力電圧が規定量以上上昇していない場合には、発熱層 2 0 に物体が接触していると判定する。なお、S 6 0 8 は、発熱層への物体の接触を再判定する接触再判定部に相当する。

[0135] ここで、発熱層 2 0 への物体の接触が継続している場合、図 3 1 (b) に示すように、物体が発熱層 2 0 に接触したままのため、検知抵抗 3 1 の温度はキュリー温度よりも高くない。このため、図 3 1 (c) に示すように、検知抵抗 3 1 の抵抗値の上昇は限定される。また、物体が接触している部分の温度は、物体が接触していない部分の温度と比較して非常に緩やかに上昇する。このため、検知抵抗 3 1 の抵抗値は、接触時の合成抵抗 R_{touch} 程度までしか大きくならない。この場合、検知回路 4 0 a から出力される出力電圧は規定量以上上昇せず、S 6 0 8 の判定は N O となり、S 1 0 2 にて、再度、ヒータ制御温度を低下させる。具体的には、ヒータ制御温度をハ

イレベルからローレベルに変更する。このように、発熱部 24 への通電量を少なくなるよう制御する。

[0136] また、発熱部 24 への通電量をより少なくなるよう制御してから所定時間が経過すると、S604 の判定は YES となり、S606 にて、ヒータ制御温度を上昇させる。

[0137] このとき、発熱層 20 への物体の接触がなくなっていると、発熱層 20 は昇温を開始し、検知抵抗 31 の温度がキュリー温度よりも高くなる。そして、発熱層 20 が昇温を開始する前と比較して、検知抵抗 31 の抵抗値が規定量以上上昇し、検知回路 40a から出力される出力電圧が規定量以上上昇すると、S608 の判定は YES となり、ヒータ制御温度を復帰させる (S106)。具体的には、ヒータ制御温度をローレベルからハイレベルに変更し、発熱部 24 への通電量を低下させる前の通電量に復帰させるように制御し、本処理を終了する。なお、S106 は、発熱部への通電量を低下させる前の通電量に復帰させる通電量復帰部に相当する。これにより、発熱部 24 から放射される輻射熱は増加し、低下させる前の熱量に戻る。

[0138] 上記したように、S102 にて、発熱層 20 への通電量を低下させた場合、S606 にて、所定時間経過後に発熱層 20 への通電量を増加させ、発熱層 20 への通電量を増加させた後、S608 にて、発熱層 20 への物体の接触を再判定し、発熱層 20 への物体の接触があると判定された場合、S102 にて、発熱層 20 への通電量を低下させるので、発熱層 20 への物体の接触が継続している場合、発熱層 20 への通電量を継続して低下させることができる。

[0139] また、S608 にて、発熱層 20 への物体の接触を再判定し、発熱層 20 への物体の接触がないと判定された場合、S106 にて、発熱部への通電量を低下させる前の通電量に復帰させるので、快適性を維持することができる。

[0140] (第 11 実施形態)

上記第 10 実施形態のヒータ装置 10 は、S606 にて、ヒータ制御温度

をローレベルからハイレベルに上昇させるようにしたが、本実施形態のヒータ装置１０は、Ｓ６０６にて、ヒータ制御温度を正常動作時における最低設定レベルにする点異なる。

[0141] ここで、図３２を参照して、ヒータ制御温度について説明する。ハイレベルは、ユーザ操作に応じて設定された設定温度にするためのレベルである。また、ローレベルは、発熱層２０に物体が接触した場合に設定するレベルである。ヒータ制御温度をローレベルに設定すると、ヒータ温度は人体皮膚温度となる。

[0142] また、最低設定レベルは、ユーザ操作に応じて設定することが可能な最低設定温度にするためのレベルである。この最低設定温度は、検知抵抗３１のキュリー温度よりも高い温度となっている。

[0143] 本実施形態のヒータ装置１０の制御部４０は、Ｓ１０２にて、ヒータ温度を低下させた後、Ｓ６０６にて、所定時間が経過したと判定した場合、ヒータ制御温度を最低設定レベルに設定する（Ｓ６０８）。具体的には、ヒータ制御温度を、検知抵抗３１のキュリー温度よりも高い温度で、かつ、ユーザ操作に応じて設定することが可能な最低設定温度に設定する。

[0144] なお、Ｓ６０８にて、発熱層２０に物体が接触していないと判定された場合には、Ｓ１０６にて、ヒータ制御温度をハイレベルに変更し、発熱部２４への通電量を低下させる前の通電量に復帰させるように制御し、本処理を終了する。

[0145] 上記したように、本実施形態では、Ｓ６０８にて、ヒータ制御温度を、検知抵抗３１のキュリー温度よりも高い温度で、かつ、ユーザ操作に応じて設定することが可能な最低設定温度に設定するので、上記第１０実施形態のヒータ装置１０よりも、より低い温度で発熱層２０への物体の非接触を検出することが可能である。すなわち、発熱層２０の温度を必要以上に上昇させることなく発熱層２０への物体の非接触を検出することが可能である。

[0146] なお、本実施形態では、Ｓ６０８にて、ヒータ制御温度を、検知抵抗３１のキュリー温度よりも高い温度で、かつ、ユーザ操作に応じて設定すること

が可能な最低設定温度に設定するようにしたが、例えば、ヒータ制御温度を、検知抵抗 31 のキュリー温度よりも高い所定温度に設定するようにしてもよい。

[0147] (他の実施形態)

上記実施形態では、道路走行車両の室内に本ヒータ装置 10 を設置した例を示したが、船舶、航空機などの移動体の室内に本ヒータ装置 10 を設置することもできる。

[0148] また、上記第 1 ～ 2 実施形態では、ヒータ制御温度を低下させるようにしたが、発熱部 24 への通電を停止するようにしてもよい。

[0149] また、上記第 1 ～ 3 実施形態では発熱層 20 と接触検知層 30 を独立した層としているが、1 層の表裏に発熱層 20 と接触検知層 30 を配設してもよいし、発熱層 20 の配線と接触検知層 30 の抵抗線を平行させて配設する事により 1 層としてもよい。

[0150] また、上記第 1 ～ 第 7 実施形態では、PTC 特性を有する PTC 特性部材により発熱層の温度を検出するようにしたが、NTC 特性を有する NTC 特性部材や CTR 特性を有する CTR 特性部材により発熱層の温度を検出するようにしてもよい。

[0151] また、上記第 1 ～ 3 実施形態では、抵抗体 31 に流れる電流に応じた電圧を出力する検知回路 40a により発熱層 20 への物体の接触を検知するようにしたが、例えば、物体の発熱層 20 への圧力を検知する感圧センサ等を用いて発熱層 20 への物体の接触を検知するようにしてもよい。

[0152] また、上記各実施形態では、発熱層 20 における発熱部 24 と放熱部 23 との配置形態について、隣接する放熱部 23 の間に発熱部 24 を配置する例について説明したが、これに限定されない。例えば、発熱層 20 における放熱部 23 を構成する領域内に、発熱部 24 を設けるような配置形態としてもよい。

[0153] 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、請求の範囲に記載した範囲内において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、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。

請求の範囲

- [請求項1] 輻射熱を放射する輻射ヒータ装置であって、
面状の発熱層（20）と、
前記発熱層に設けられ、通電により発熱する発熱部（24）と、
前記発熱層に配置され、前記発熱部より伝達される熱を放射する複数の放熱部（23）と、
各々の前記放熱部の周囲に設けられ、該放熱部よりも熱伝導率の低い材質の低熱伝導部（26）と、
前記発熱層への物体の接触を検知する接触検知部（40a）と、
前記接触検知部により前記発熱層への物体の接触が検知された場合、前記発熱部への通電量を低下させる通電量低下部（S102）と、
を備えた輻射ヒータ装置。
- [請求項2] 前記発熱層の温度変化を検知する温度検知部（31～35）を備え、
前記接触検知部は、前記温度検知部により検知された前記発熱層の温度低下を前記発熱層への物体の接触として検知する請求項1に記載の輻射ヒータ装置。
- [請求項3] 前記温度検知部は、前記面状の発熱層の所定領域を覆うように配置された層状部材（30）に設けられ、前記領域の温度変化を検知する請求項2に記載の輻射ヒータ装置。
- [請求項4] 前記温度検知部は、前記面状の発熱層の所定領域を覆うように配置された層状部材（30）に設けられ、前記領域に含まれる局所的な異常発熱を検知し、
当該輻射ヒータ装置は、前記温度検知部により、前記面状の発熱層の少なくとも一部の局所的な異常発熱が検知された場合、前記発熱部への通電を停止する通電停止部（S302）をさらに備えた請求項2に記載の輻射ヒータ装置。
- [請求項5] 前記接触検知部は、前記発熱層への物体の一定時間以上の接触を検

知し、

前記通電量低下部は、前記接触検知部により前記発熱部への物体の一定時間以上の接触が検知された場合、前記発熱部への通電量をより低下させる請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載の輻射ヒータ装置。

[請求項6] 前記温度検知部は、正温度特性を有する正温度特性部材により構成されている請求項 2 または 3 に記載の輻射ヒータ装置。

[請求項7] 前記正温度特性部材は、薄板状に形成され、
前記温度検知部は、前記正温度特性部材を両面側から挟むように配置された 2 つの電極板（3 2 1、3 2 2）を有する請求項 6 に記載の輻射ヒータ装置。

[請求項8] 前記正温度特性部材は、絶縁層（3 3 a）を貫通し、かつ、複数の領域に分割されるように形成された P T C 特性材により構成されており、

前記温度検知部は、前記絶縁層の一面側に配置され、前記絶縁層の一面側で前記 P T C 特性材と接触する線状の電極（3 3 1 a）を有する第 1 の電極層（3 3 1）と、

前記絶縁層の他面側に配置され、前記絶縁層の他面側で前記正温度特性部材と接触する線状の電極（3 3 2 a）を有する第 2 の電極層（3 3 2）と、を備えた請求項 6 に記載の輻射ヒータ装置。

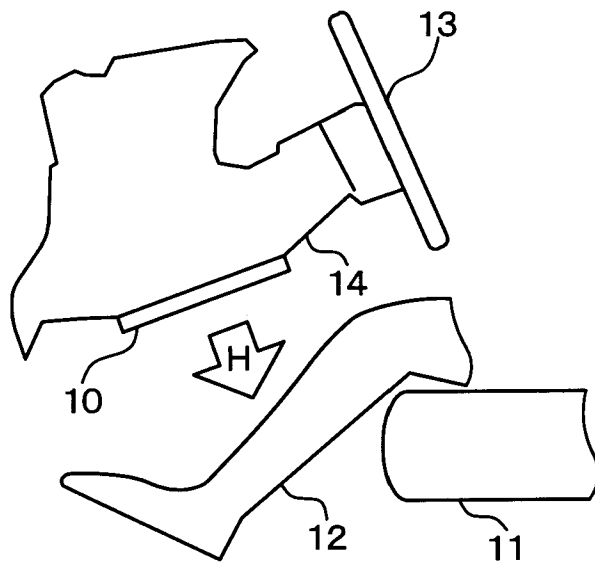
[請求項9] 前記正温度特性部材は、絶縁層（3 4 a）の一面側に複数の領域に分割されるように形成された P T C 特性材により構成されており、

前記温度検知部は、前記絶縁層と積層するように配置され、前記絶縁層側の面に、前記絶縁層に形成された前記 P T C 特性材を介して接続される 2 つの電極（3 4 1 a、3 4 1 b）が形成された電極層（3 4 1）を有する請求項 6 に記載の輻射ヒータ装置。

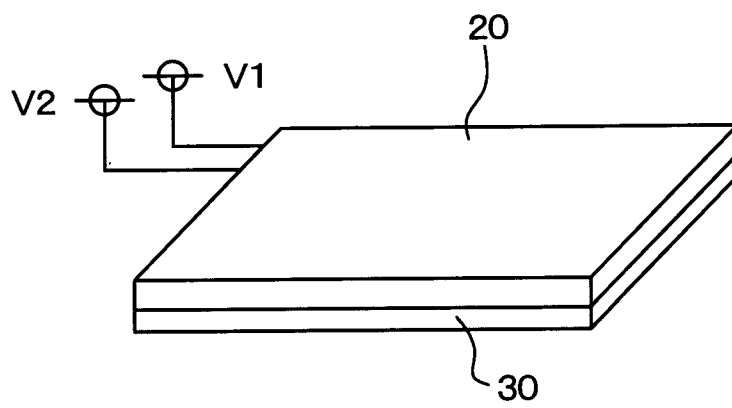
[請求項10] 前記温度検知部は、負温度特性を有する負温度特性部材により構成されている請求項 2 または 3 に記載の輻射ヒータ装置。

- [請求項11] 前記負温度特性部材は、C T R特性を有するC T R特性部材である請求項10に記載の輻射ヒータ装置。
- [請求項12] 前記発熱層に設けられ、該発熱層の温度を検知する発熱層温度検知部（25）を備え、
前記接触検知部は、前記通電が開始されてから前記発熱層温度検知部により検知された温度が所定温度以上となるまでの間、前記発熱層への物体の接触がないと判定する請求項1ないし11のいずれか1つに記載の輻射ヒータ装置。
- [請求項13] 前記接触検知部は、前記通電が開始されてから一定期間が経過するまでの間、前記発熱層への物体の接触がないと判定する請求項1ないし11のいずれか1つに記載の輻射ヒータ装置。
- [請求項14] 前記通電量低下部により前記発熱部への通電量が低下された場合、所定時間経過後に前記発熱部への通電量を増加させる通電量増加部（S606）と、
前記通電量増加部により前記発熱部への通電量が増加された後、前記発熱層への物体の接触を再判定する接触再判定部（S608）と、
を備え、
前記通電量低下部は、前記接触再判定部により前記発熱層への物体の接触があると判定された場合、前記発熱部への通電量を低下させる請求項1ないし13のいずれか1つに記載の輻射ヒータ装置。
- [請求項15] 前記接触再判定部により前記発熱層への物体の接触がないと判定された場合、前記発熱部への通電量を低下させる前の通電量に復帰させる通電量復帰部（S106）を備えた請求項14に記載の輻射ヒータ装置。

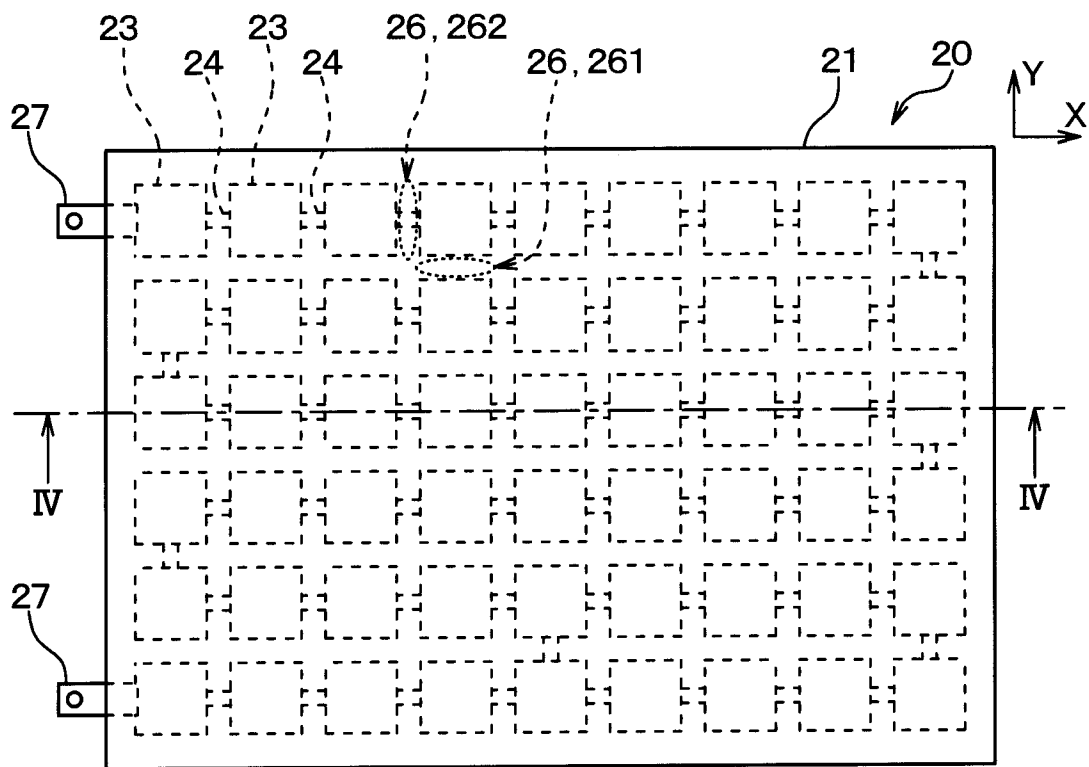
[図1]



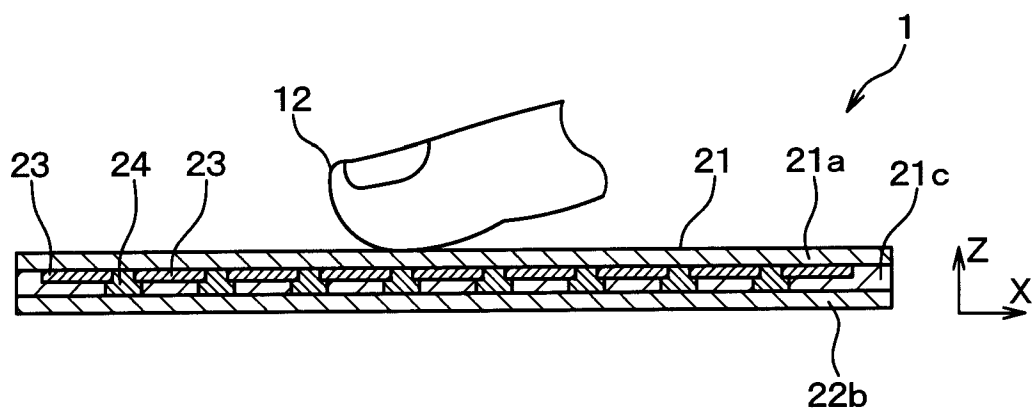
[図2]



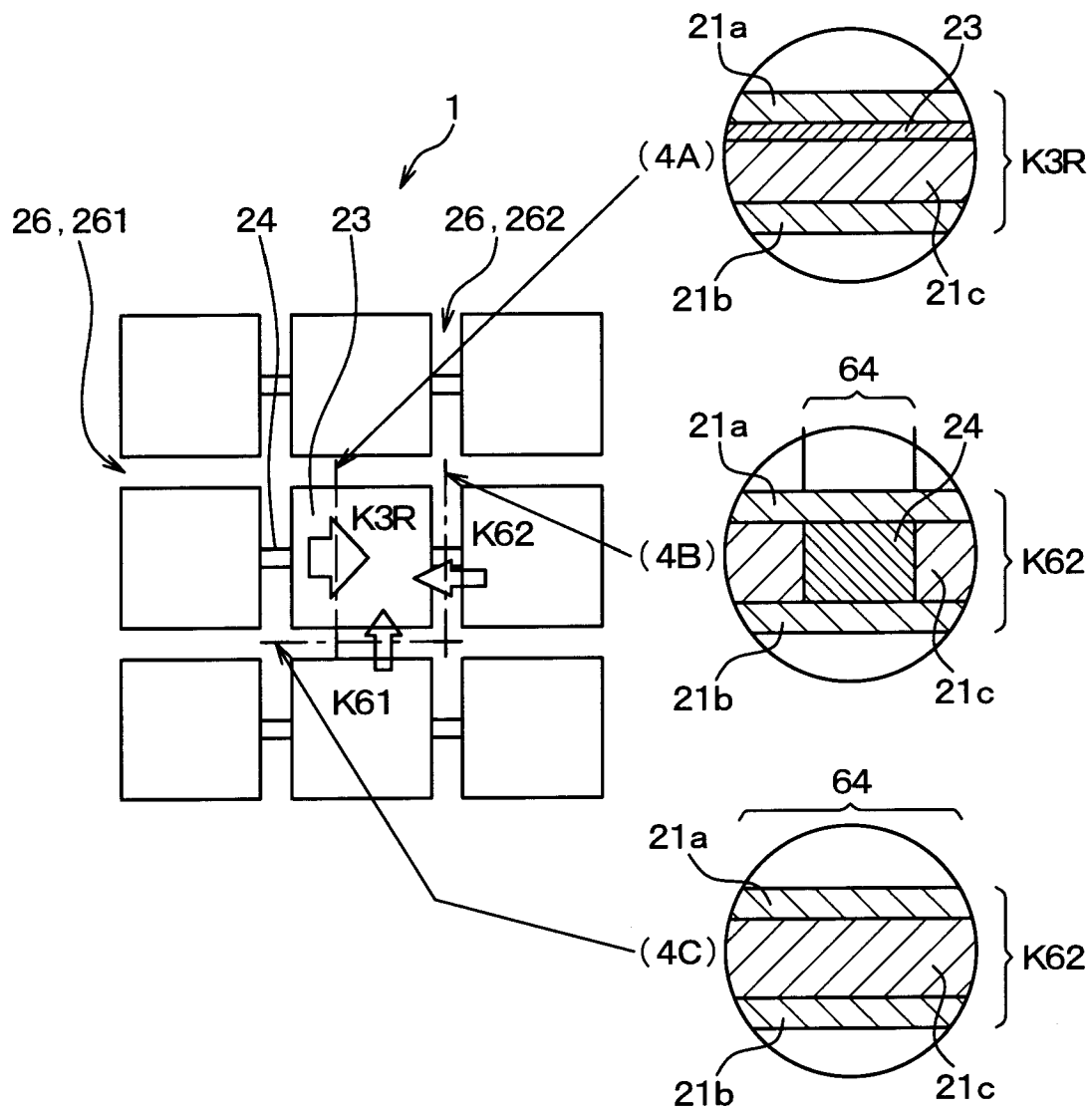
[図3]



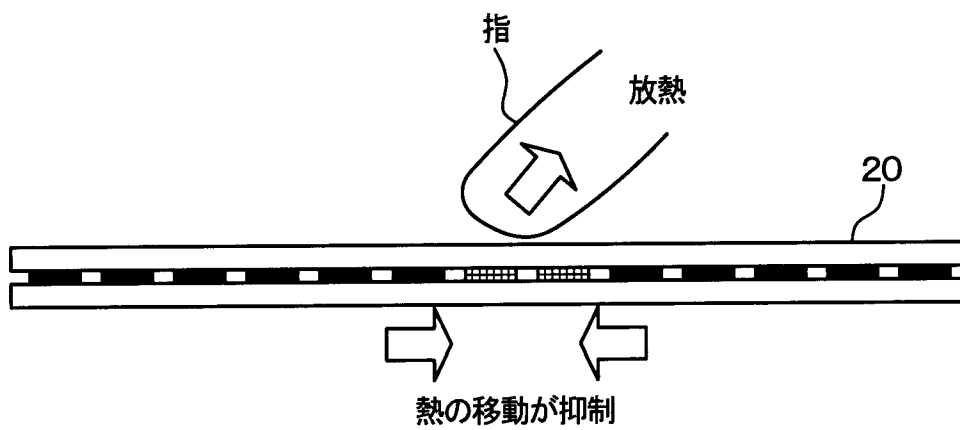
[図4]



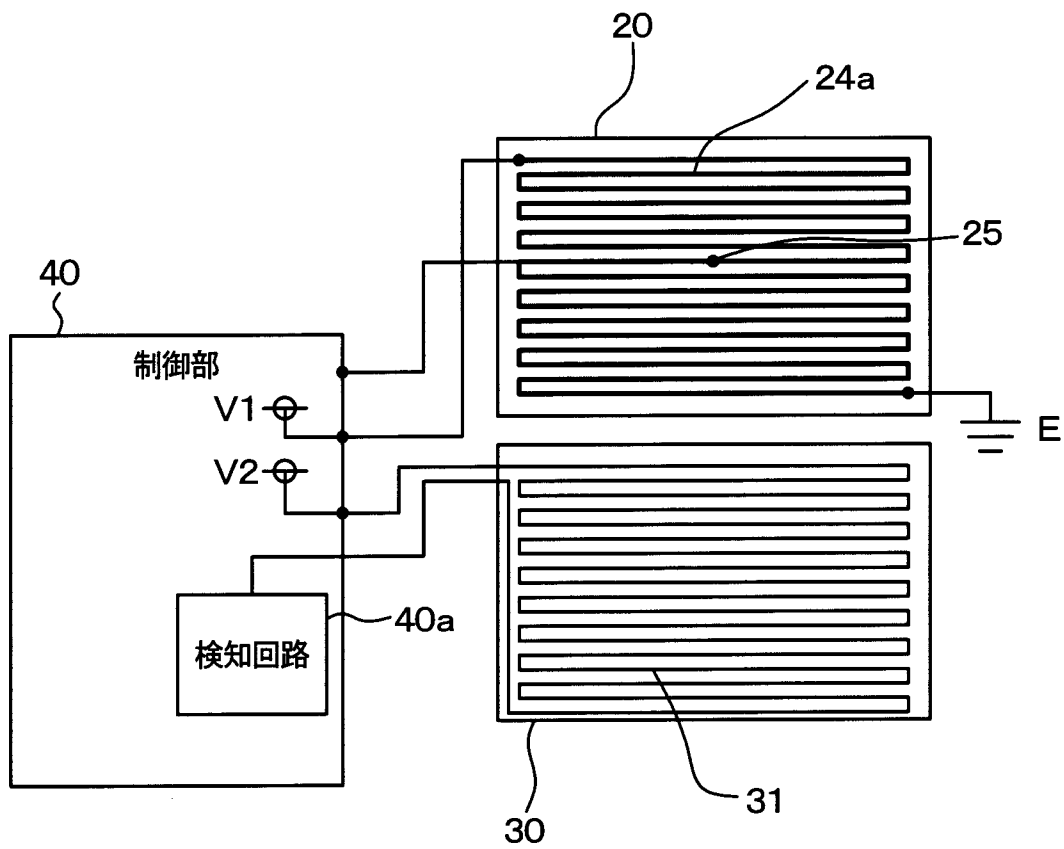
[図5]



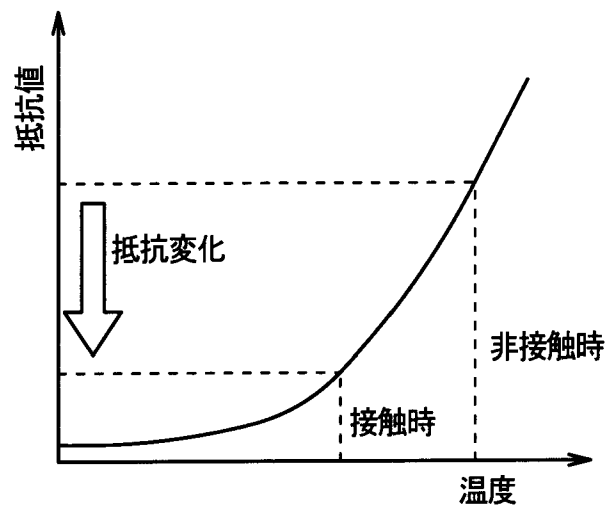
[図6]



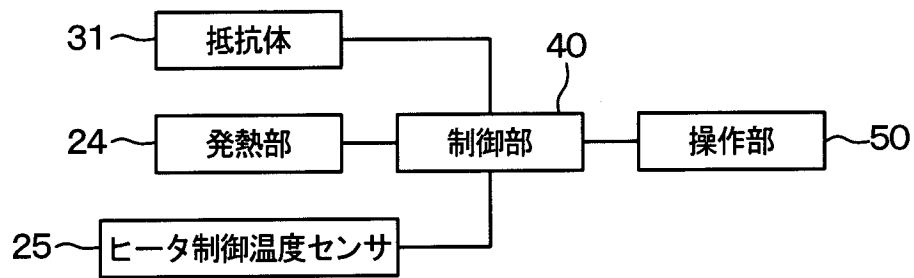
[図7]



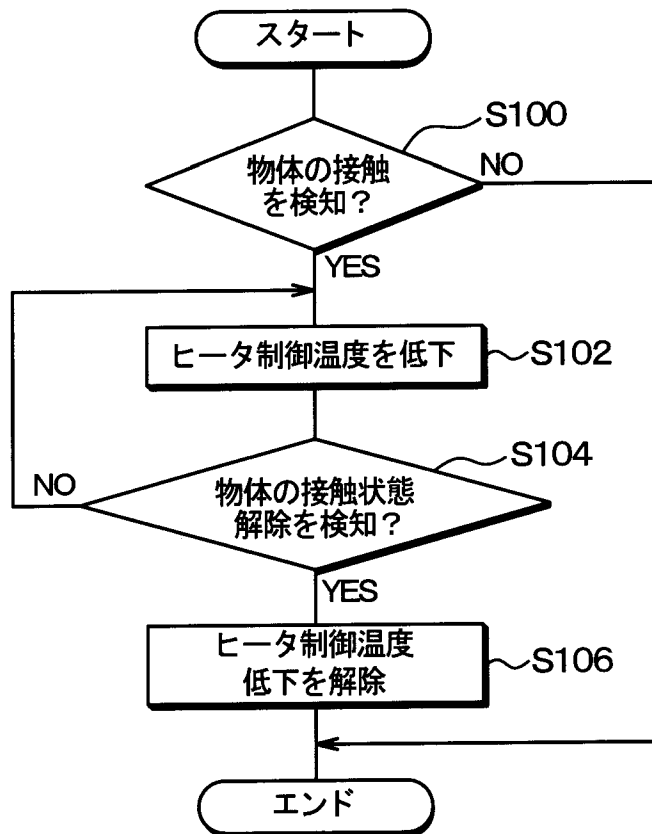
[図8]



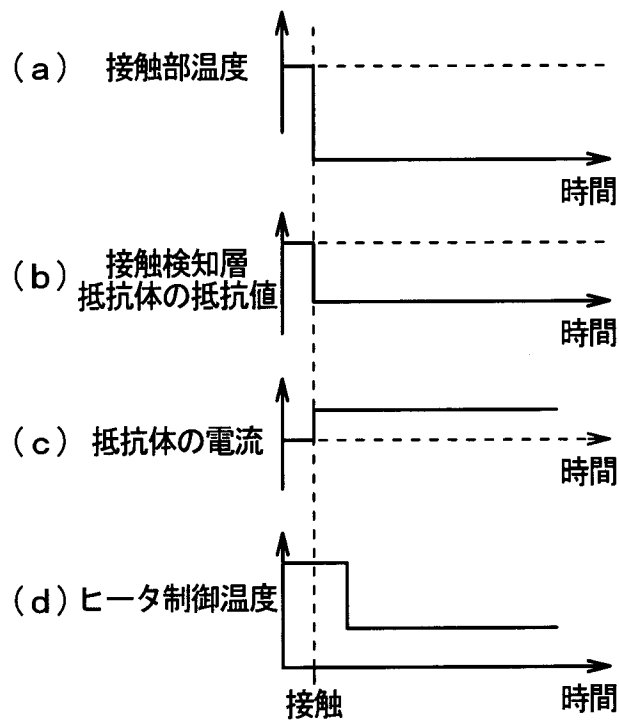
[図9]



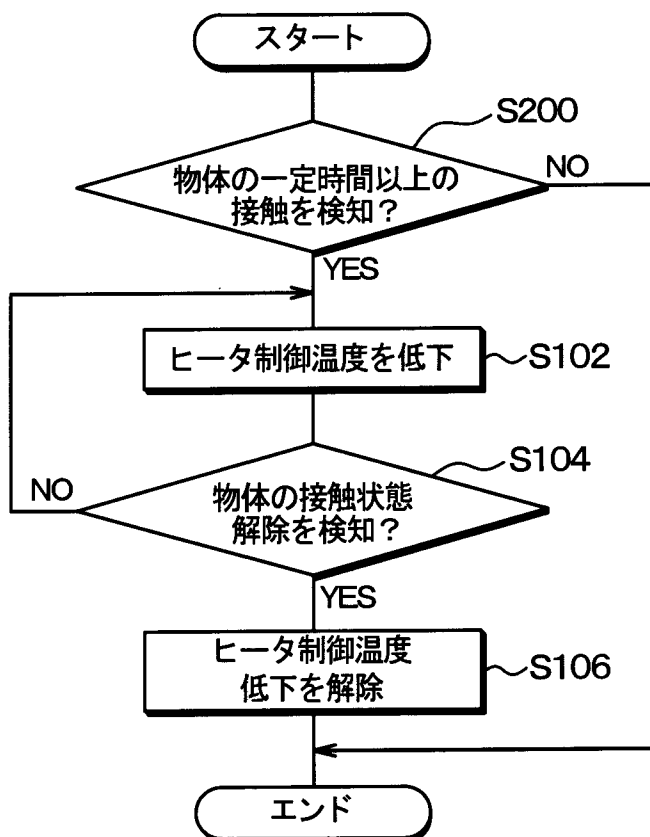
[図10]



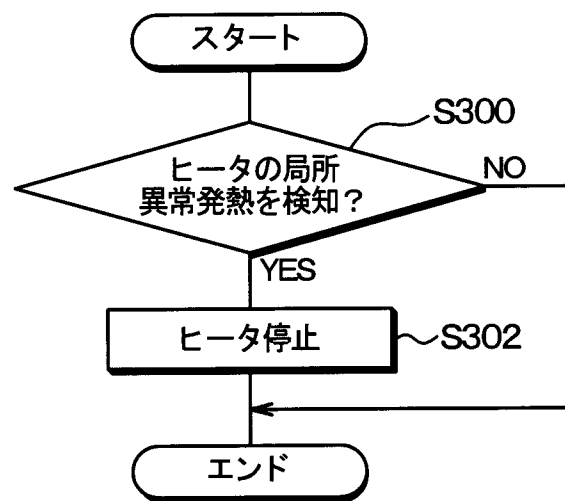
[図11]



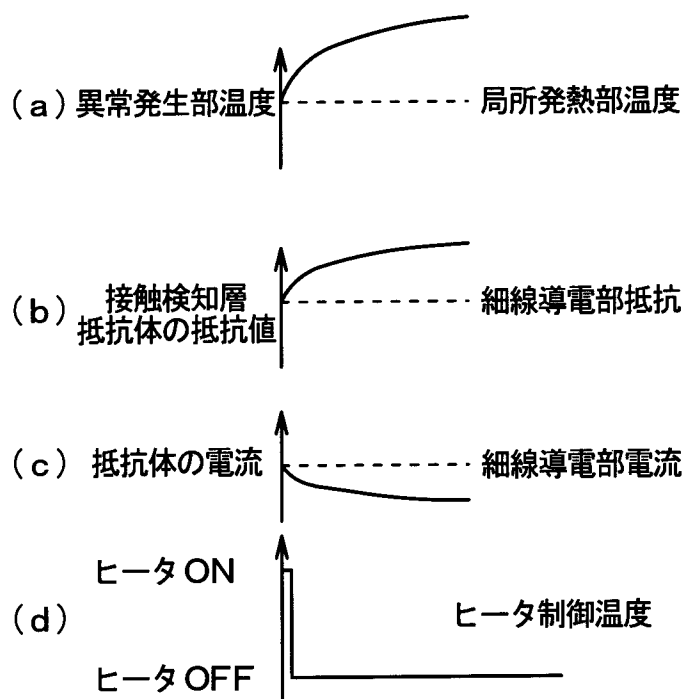
[図12]



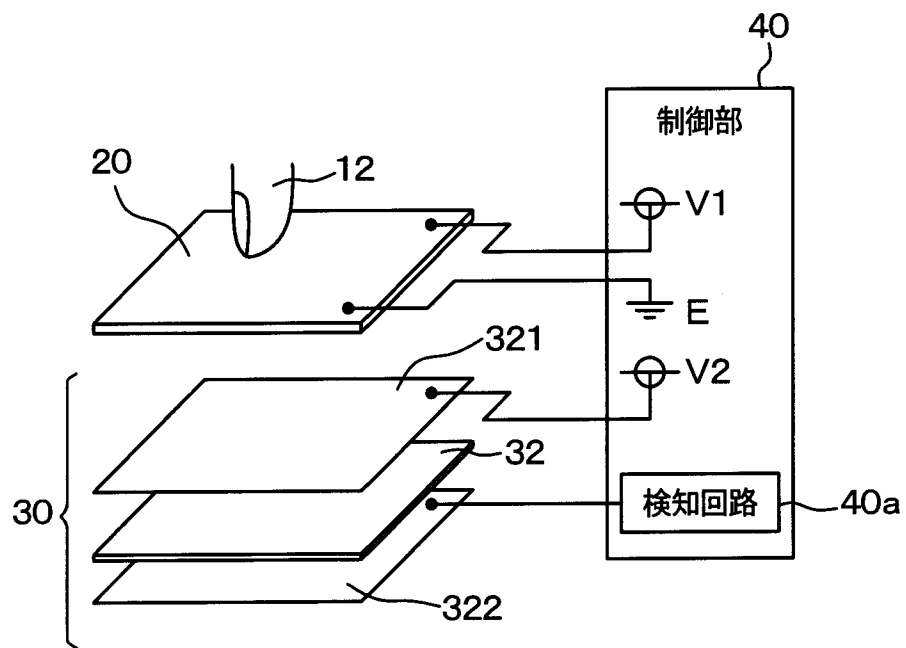
[図13]



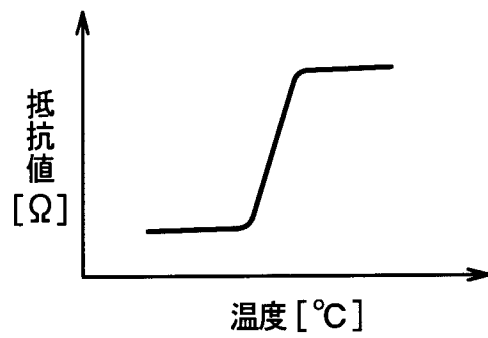
[図14]



[図15]

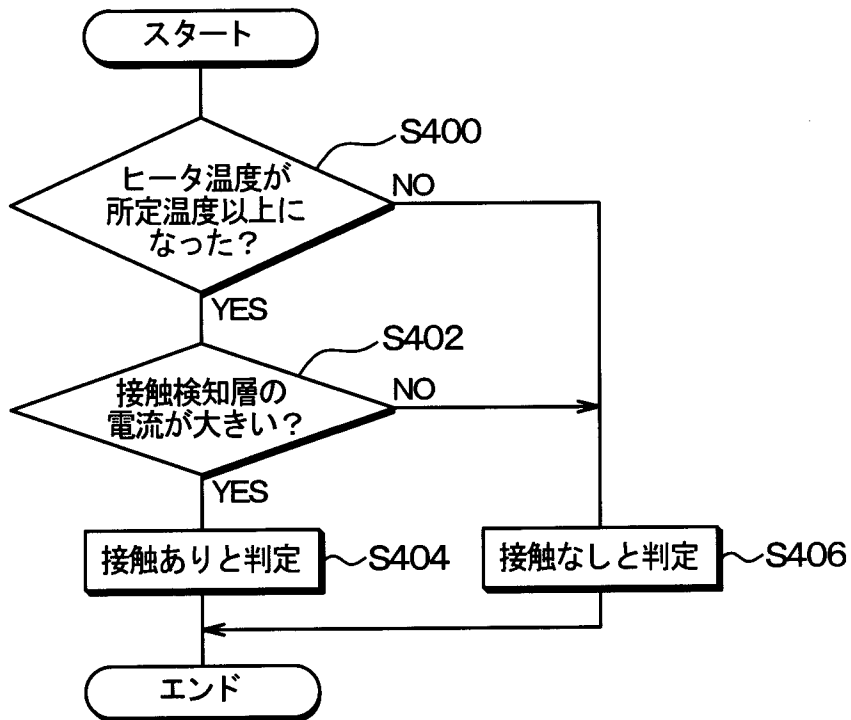


[図16]

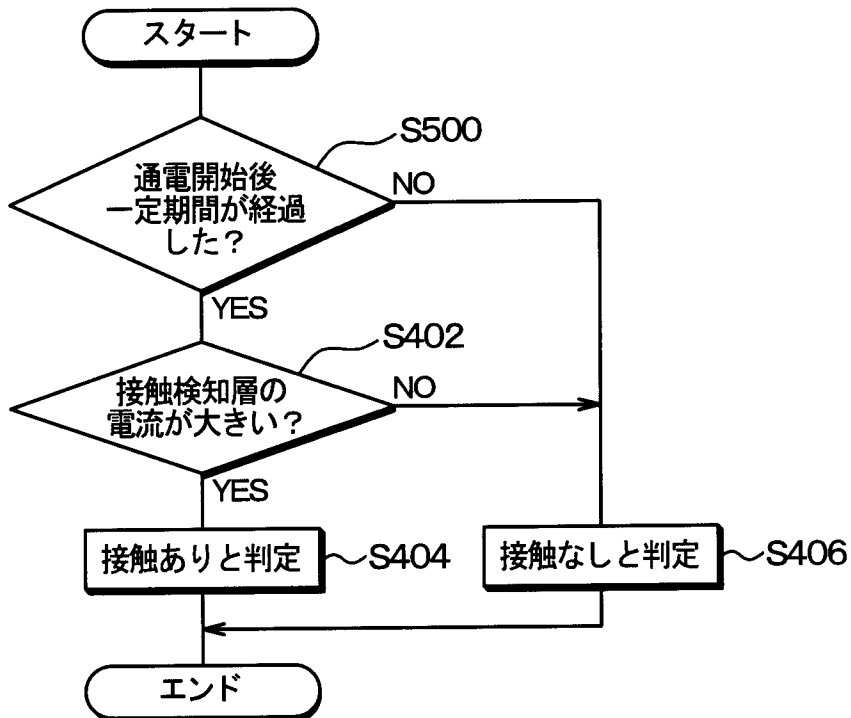


正温度特性
(PTC 特性)

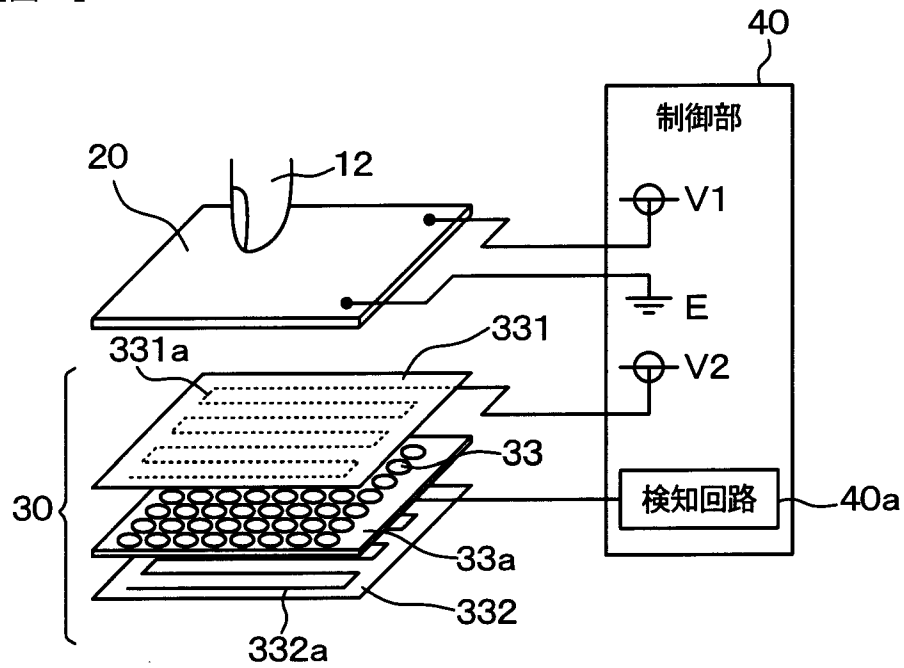
[図17]



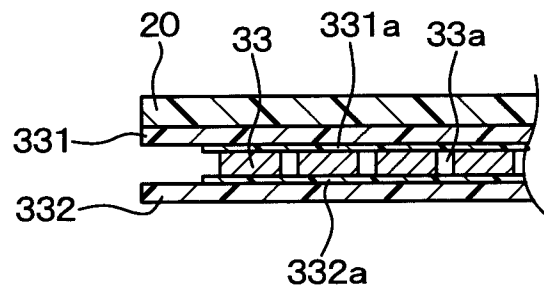
[図18]



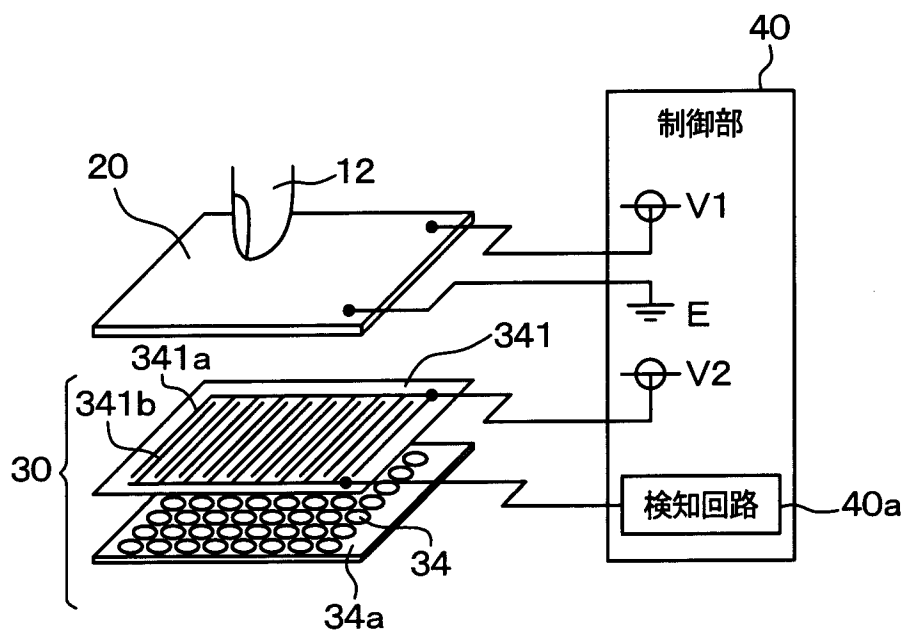
[図19]



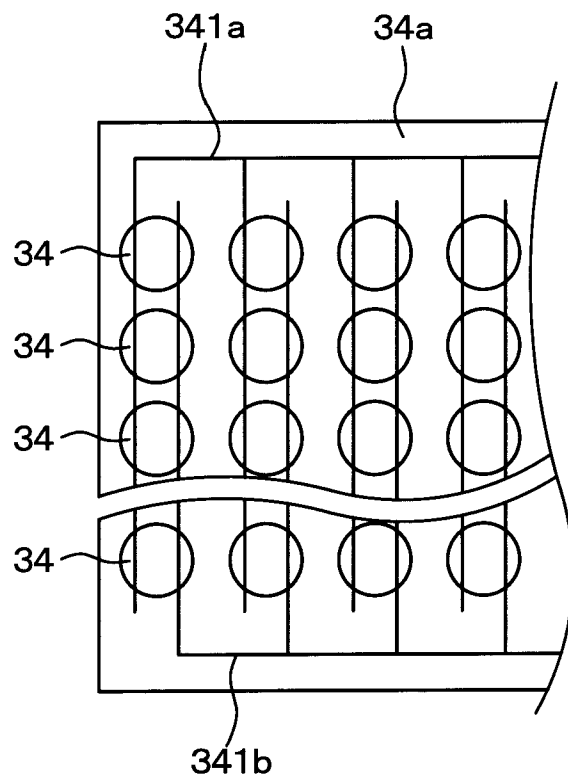
[図20]



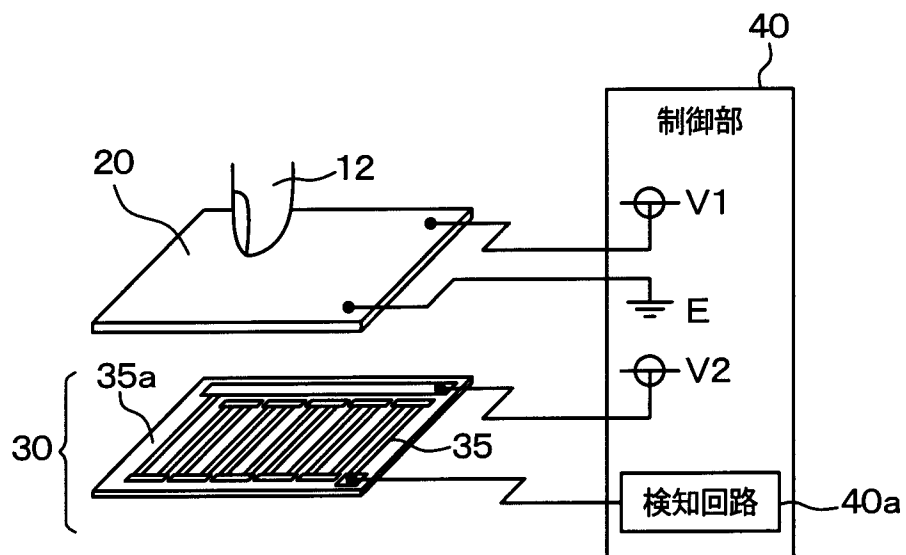
[図21]



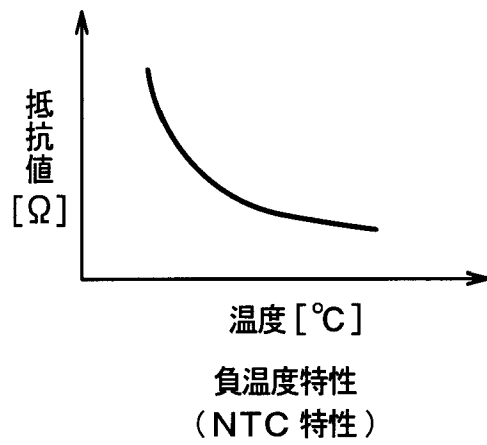
[図22]



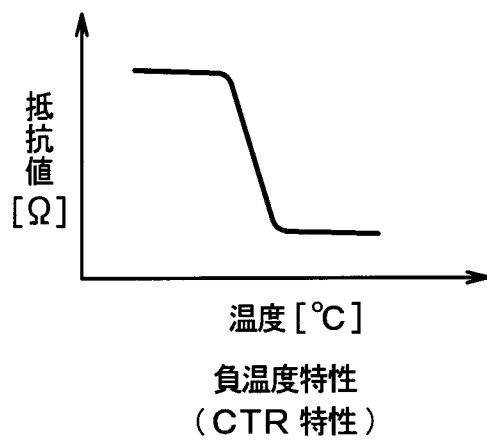
[図23]



[図24]

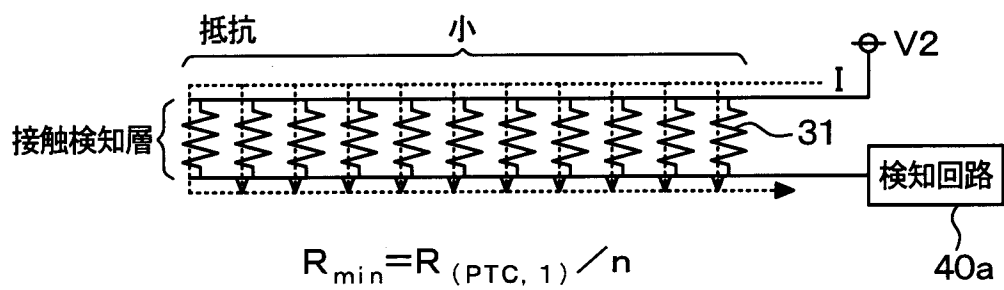


[図25]



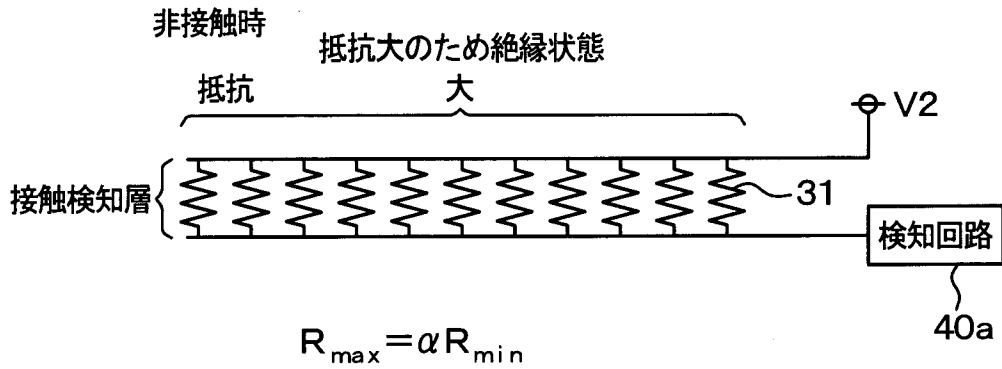
[図26]

低温時

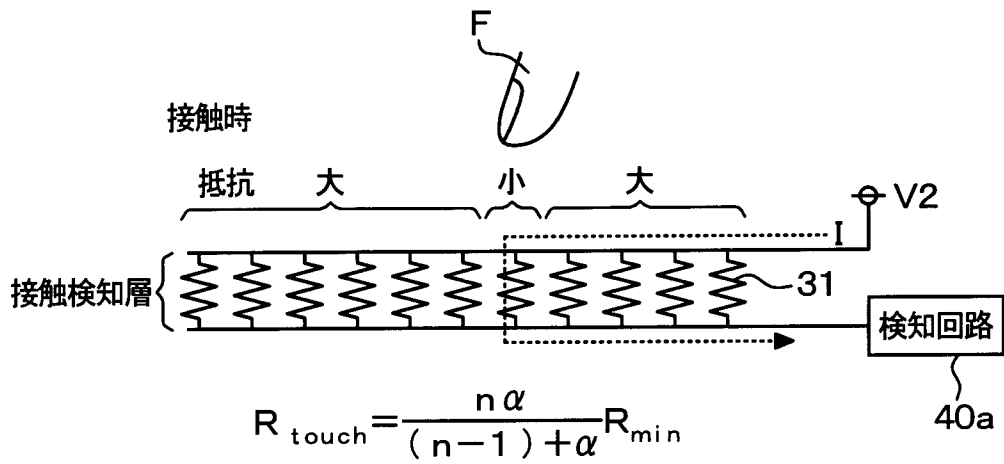


[図27]

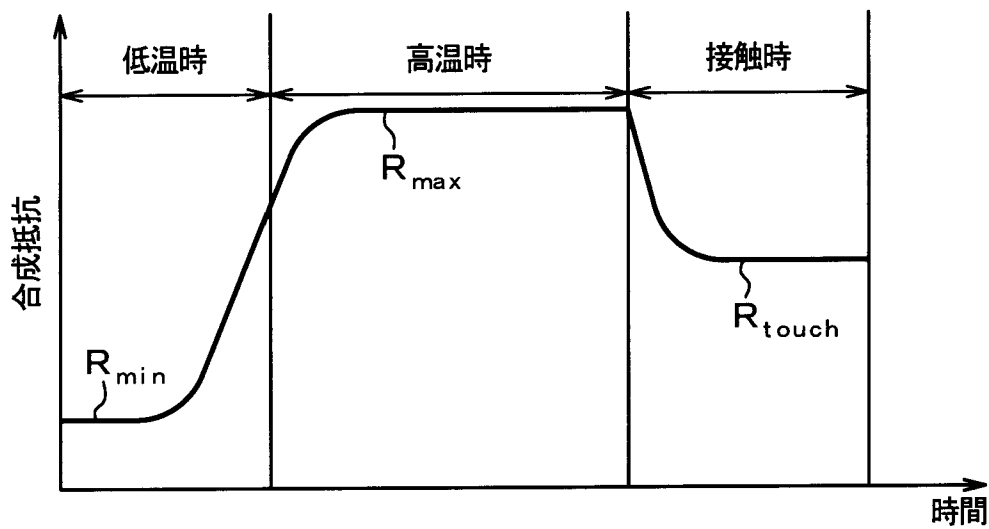
高温時



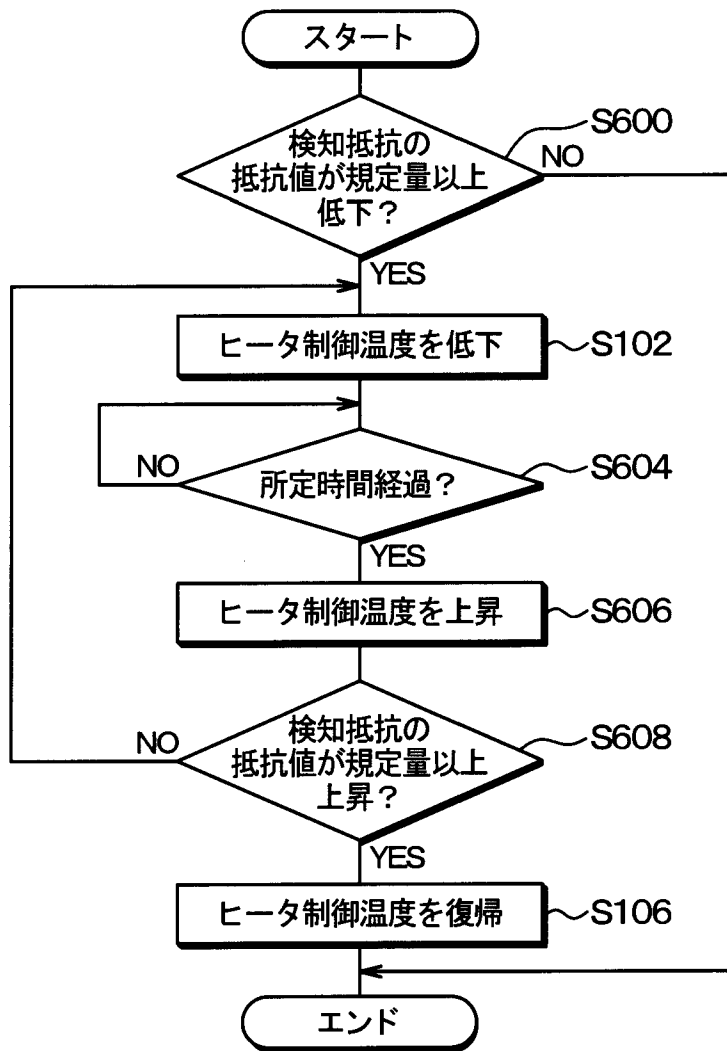
[図28]



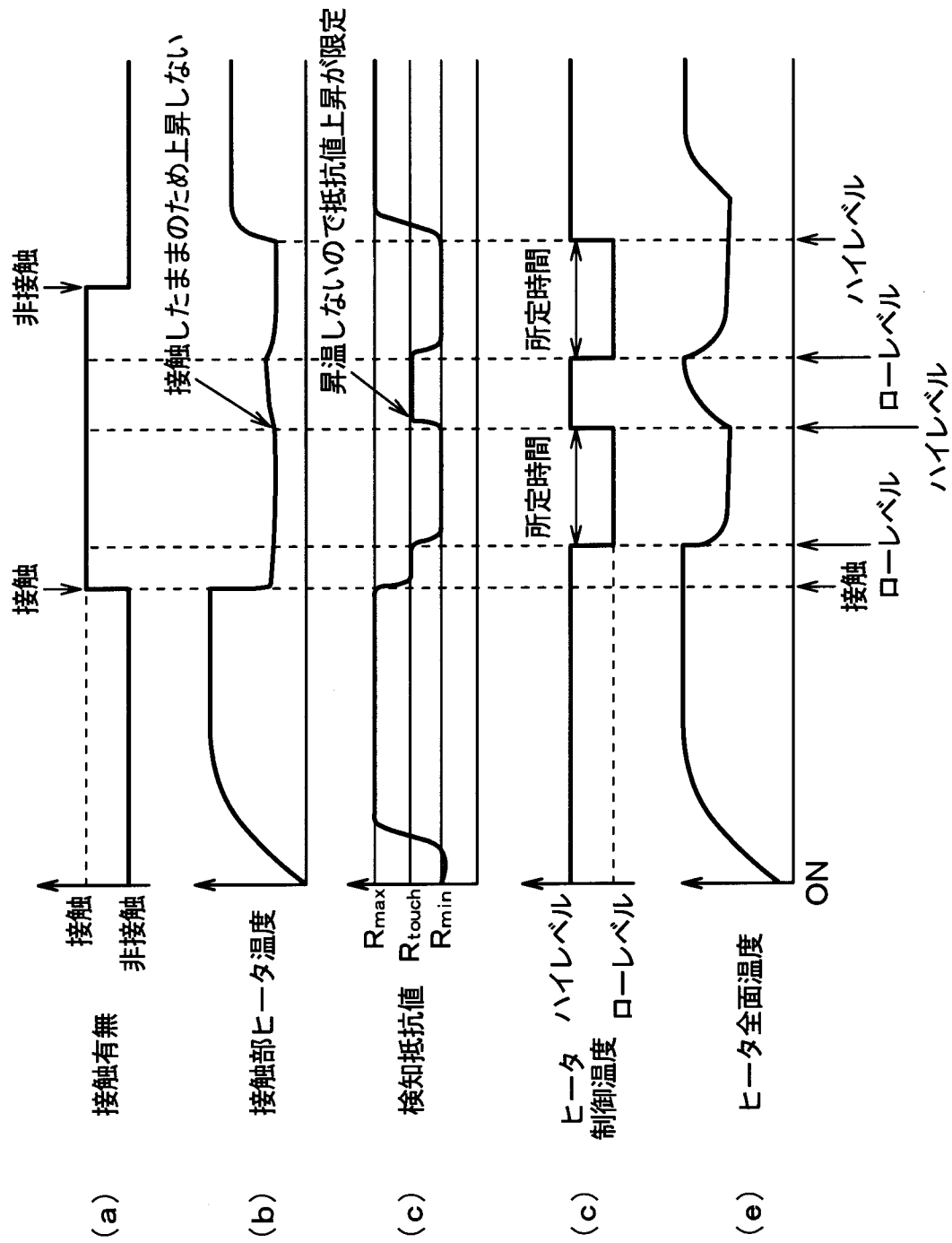
[図29]



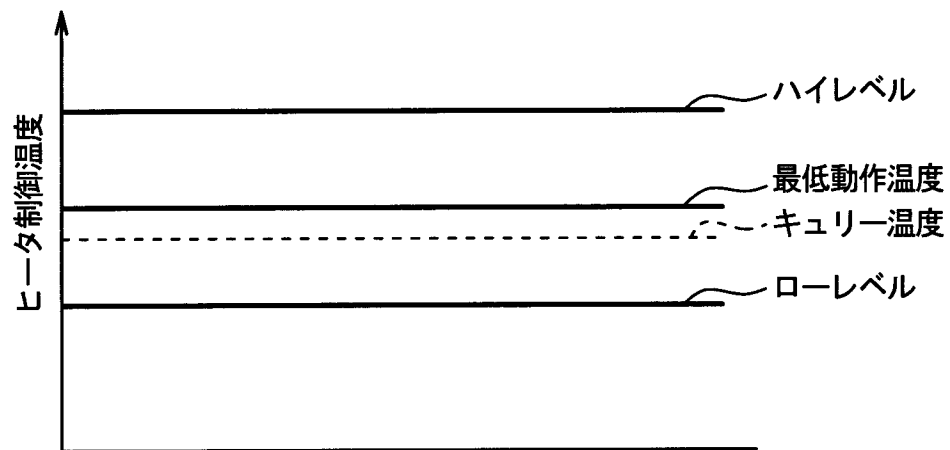
[図30]



[図31]



[図32]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/003421

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B3/20(2006.01)i, B60H1/22(2006.01)i, F24C7/04(2006.01)i, F24D13/02(2006.01)i, H05B3/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B3/20, B60H1/22, F24C7/04, F24D13/02, H05B3/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 11-351598 A (Hiroshi SAKURAI), 24 December 1999 (24.12.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2010-196972 A (Brother Industries, Ltd.), 09 September 2010 (09.09.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	US 2013/0063368 A1 (MICROSOFT CORP.), 14 March 2013 (14.03.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-15

☒ 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
01 October 2015 (01.10.15)

Date of mailing of the international search report
13 October 2015 (13.10.15)

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/JP2015/003421

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 60-62086 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 April 1985 (10.04.1985), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2014-944 A (Denso Corp.), 09 January 2014 (09.01.2014), entire text; all drawings & JP 2014-3000 A & US 2015/0110477 A1 & WO 2013/175764 A1 & DE 112013002633 T & CN 104335678 A	1-15
A	JP 2012-56531 A (Denso Corp.), 22 March 2012 (22.03.2012), entire text; all drawings & US 2012/0061365 A1 & DE 102011112757 A	1-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05B3/20(2006.01)i, B60H1/22(2006.01)i, F24C7/04(2006.01)i, F24D13/02(2006.01)i, H05B3/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05B3/20, B60H1/22, F24C7/04, F24D13/02, 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	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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 11-351598 A（櫻井 宏）1999.12.24, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 1 5
A	JP 2010-196972 A（ブラザー工業株式会社）2010.09.09, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 1 5
A	US 2013/0063368 A1（MICROSOFT CORPORATION）2013.03.14, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 1 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

0 1 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 3 . 1 0 . 2 0 1 5

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）

宮崎 賢司

3 L

3 2 4 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 7

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 60-62086 A (松下電器産業株式会社) 1985. 04. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 15
A	JP 2014-944 A (株式会社デンソー) 2014. 01. 09, 全文, 全図 & JP 2014-3000 A & US 2015/0110477 A1 & WO 2013/175764 A1 & DE 112013002633 T & CN 104335678 A	1 - 15
A	JP 2012-56531 A (株式会社デンソー) 2012. 03. 22, 全文, 全図 & US 2012/0061365 A1 & DE 102011112757 A	1 - 15