

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6375416号
(P6375416)

(45) 発行日 平成30年8月15日(2018.8.15)

(24) 登録日 平成30年7月27日(2018.7.27)

(51) Int.Cl.		F 1			
H05B	3/20	(2006.01)	H05B	3/20	349
H05B	3/00	(2006.01)	H05B	3/00	365A
B62D	1/06	(2006.01)	B62D	1/06	

請求項の数 13 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2017-121810 (P2017-121810)	(73) 特許権者	514185921
(22) 出願日	平成29年6月22日 (2017.6.22)		ジェンサーム ゲーエムペーハー
(62) 分割の表示	特願2016-508283 (P2016-508283)		ドイツ連邦共和国 85235 オデルツ
原出願日	平成26年5月13日 (2014.5.13)		アウゼン, ルドルフ・ディーゼル・シュ
(65) 公開番号	特開2017-216240 (P2017-216240A)	(74) 代理人	100095614
(43) 公開日	平成29年12月7日 (2017.12.7)		弁理士 越川 隆夫
審査請求日	平成29年7月21日 (2017.7.21)	(72) 発明者	ジャック バーヒュス
			カナダ, エヌ8ピー 1ケイ9 オンタ
			リオ, ウィンザー, レイクビュー・アベニ
			ュー 1080
		(72) 発明者	シェド ラファータ イクバル
			カナダ, エヌ9ジェイ 0エー5 オンタ
			リオ, ラサル, インターナショナル・アベ
			ニュー 645

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 感知機能を有する導電性ヒータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両のステアリングホイールまたは座席用のヒータ10兼センサ20であって、

a) 発熱層、感知層、またはこの両方と、

b) 1つ以上の電力印加部12、前記感知層によりもたらされる感知機能を検出し得る1つ以上の感知部、またはこの両方と、
を備え、

前記発熱層と前記感知層とは同じ平面内に配置され、

前記発熱層は、ランダムに配列された複数の金属被膜繊維で構成された不織層によって形成され、

前記発熱層と前記感知層とは同じ装置であり、

前記ヒータ兼センサは、追加の感知要素を一切追加することなくセンサとして機能することができる、

前記発熱層、前記感知層、またはこの両方は、前記ヒータ兼センサと前記車両のグラウンドとの間に感知回路の一方の側を形成し、

制御装置は、乗員が前記発熱層、前記感知層、またはこの両方に近接または接触しているときに、前記感知回路を通過する信号の周波数偏移を検出する、
ヒータ10兼センサ20。

【請求項2】

前記発熱層、前記感知層、またはこの両方は、2つ以上の発熱層、感知層、またはこの

両方である請求項 1 に記載のヒータ兼センサ。

【請求項 3】

前記ヒータはパルス幅変調を用いて制御され、前記ヒータがオフのとき、感知を行うために、信号が前記感知層を通過する請求項 1 に記載のヒータ兼センサ。

【請求項 4】

乗員が、前記感知回路のもう一方の側を形成する請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載のヒータ兼センサ。

【請求項 5】

前記 1 つ以上の電力印加部 1 2 は、前記発熱層、前記感知層、またはこの両方に固締された導電性不織布であり、前記 1 つ以上の電力印加部は前記ヒータの両端の縁端領域に配置された 2 つの電力印加部である請求項 1 または 3 に記載のヒータ兼センサ。

10

【請求項 6】

前記ヒータが熱を供給するように前記ヒータに通電するためにヒータ制御装置が前記ヒータに接続され、前記センサが感知を行うように信号を供給するために感知制御装置が前記センサに接続され、前記感知制御装置と前記ヒータ制御装置とは 1 本以上の線を介して前記ヒータ兼センサに接続され、前記 1 本以上の線は前記ヒータへの電圧の印加および前記センサへの信号の供給の両方を行う請求項 1 または 3 に記載のヒータ兼センサ。

【請求項 7】

前記ヒータ兼センサは前記車両の座席内に配置されてトリム層によって覆われる、または前記ヒータ兼センサは前記ステアリングホイール内に配置されてトリム層によって覆われる、またはこの両方である請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載のヒータ兼センサ。

20

【請求項 8】

前記 2 つ以上の発熱層、感知層、またはこの両方が前記ステアリングホイール内に配置され、当該 2 つ以上の発熱層、感知層、またはこの両方の各々が、複数の手を感知し得ると共に、手の特定の位置を感知し得るように、前記ステアリングホイールの半分または四半分を感知する請求項 2 に記載のヒータ兼センサ。

【請求項 9】

前記感知制御装置によって供給された前記信号は周波数を有し、前記感知制御装置は、乗員が前記ヒータ兼センサに接触しているか、前記ヒータ兼センサを含む構成要素に接触しているか、またはこの両方であるかを判定するために、前記信号の前記周波数偏移を測定する請求項 6 に記載のヒータ兼センサ。

30

【請求項 10】

発熱および感知の方法であって、

a) 請求項 1 に記載のヒータ 10 兼センサ 20 を自動車の構成要素に設置することと、

b) 前記ヒータ兼センサの発熱層が発熱するように、前記ヒータ兼センサに電力を供給することと、

c) 乗員の存在、前記乗員と前記自動車の前記構成要素との間の接触、またはこの両方を判定するために前記ヒータ兼センサの感知層が信号を発生させるように、信号を前記ヒータ兼センサに供給することと、

40

d) 乗員、乗員の不在、前記構成要素と前記乗員との間の接触の欠如、またはこれらの組み合わせのために、前記信号を監視することと、
を含み、

前記電力と前記信号とは線を介して前記ヒータ兼センサに印加され、前記線は前記信号および前記電力の両方に同じ線である、
方法。

【請求項 11】

前記電力がオンフェーズとオフフェーズとを有するように前記電力はパルス幅変調によって印加され、前記信号は、前記電力が前記オフフェーズのときに、前記ヒータ兼センサに印加される請求項 10 に記載の方法。

50

【請求項 1 2】

前記信号は周波数を含み、乗員の存在、前記乗員と前記ヒータ兼センサとの間の接触、またはこの両方を判定するために、感知制御装置が前記周波数、前記周波数の偏移、前記信号の静電容量、測定対象電圧、またはこれらの組み合わせを測定する請求項 1 0 または 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記ヒータ 1 0 兼センサ 2 0 は、ステアリングホイール内に配置される 2 つのヒータおよびセンサであり、発熱および感知の間、一方のヒータおよびセンサと、もう一方のヒータおよびセンサとは、交互に発熱と感知を行う請求項 1 0 ~ 1 2 の何れか一項に記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本教示は、全般的には、乗員の全身または一部が感知および加熱されるように、発熱機能および感知機能の両方を含む装置に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

本教示は、改良されたヒータ、より好ましくは車両用の改良されたヒータ、を提供することを基本とする。一般に、ヒータは、或るパターンに形成された 1 本の線を含む。この線に電気が印加されると、この線は発熱する。この線を炭素質材料内に配置し、この線の発熱に伴い、その熱が炭素質材料内に拡散されてより広い面積を加熱するようにしているものもある。ただし、これら装置においては、均一な発熱が必ず実現されるとは限らず、発熱している各線の周囲に複数のホットスポットが発生する場合もある。更に、発熱線が断線すると、ヒータが発熱しなくなることもある。正温度係数材料によって接続された複数の電極を含み、電気が一方の電極からもう一方の電極に正温度係数材料を介して伝導されることによって熱が発生するようにしたヒータも存在する。他の複数のヒータは、複数の長尺材料が織り合わされた織布形状を有する。これら材料は 1 本の線に沿って電流ドリフトを発生させ得るので、これらヒータではこれら材料の 1 つ以上に沿ってホットスポットが生じる場合がある。

20

【0 0 0 3】

ヒータに加え、センサが車両の構成要素内に設置される場合がある。これらセンサは、車両の座席に乗員が存在すること、乗員の重量、乗員のサイズ、またはこれらの組み合わせを判定する乗員センサの場合もある。この場合、感知された特性に基づき、例えばエアバッグがオンまたはオフに切り換えられ得る。一般に、ヒータと乗員センサとが用いられる場合、一方が発熱し、他方が感知するように、2 つの個別構成要素が一構成要素内に設置される。2 つの個別装置を設けると、システムがより複雑になり、据え付け費用が増え、故障し得る構成要素の数が増え、実装空間が増え、この 2 つの装置間に電氣的干渉が発生すること、これらが組み合わせられることもある。したがって、乗員の存在、乗員の位置、またはこの両方の感知および発熱の両方を行うように、感知機能を含む兼用ヒータを有することが望ましい。

30

40

【0 0 0 4】

ヒータの複数の例が特許文献 1 ~ 9 に見出され得る。これらの文献の全てが、あらゆる目的のために参照により本願明細書に組み込まれるものとする。センサ兼ヒータの複数の例が特許文献 1 0 ~ 1 4 に見出され得る。

【0 0 0 5】

複数の個別構成要素を含まないヒータ兼センサを有することは魅力的であろう。追加の感知要素を一切追加することなくセンサとして機能するヒータを有することは魅力的であろう。必要とされているのは、コンパクトなスペースに、または高い可撓性が必要とされるスペースに、またはこの両方に、ヒータ/センサが設置され得るように、良好な発熱性能を提供しながら、センサとしても使用可能な可撓性ヒータである。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】米国特許第5,824,996号

【特許文献2】米国特許第5,935,474号

【特許文献3】米国特許第6,057,530号

【特許文献4】米国特許第6,150,642号

【特許文献5】米国特許第6,172,344号

【特許文献6】米国特許第6,294,758号

【特許文献7】米国特許第7,053,344号

【特許文献8】米国特許第7,285,748号

【特許文献9】米国特許第7,838,804号

【特許文献10】米国特許第5,006,421号

【特許文献11】米国特許第7,500,536号

【特許文献12】米国特許出願公開第2009/0255916号

【特許文献13】米国特許出願公開第2011/0290775号

【特許文献14】米国特許出願公開第2013/0020305号

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本教示は、(a)発熱層、感知層、またはこの両方と、(b)1つ以上の電力印加部、1つ以上の感知部、またはこの両方とを備えたヒータ兼センサを含む改良された装置であって、発熱層と感知層とは同じ平面内に配置され、発熱層は、電力の印加により発熱層が熱を供給するように、ランダムに配列された複数の金属被膜繊維で構成された不織層によって形成される、装置を提供することによって現時点の要求事項を(全てではなくとも)1つ以上を満たす。

【0008】

本願明細書の教示は、(a)(i)ランダムに配列された複数の個別繊維と、(ii)このランダムに配列された複数の個別繊維の間に点在する複数の空隙および/または細孔と、を有する不織感知層と、(b)この感知層を信号源に接続する1つ以上の電力印加部と、を備えたセンサであって、乗員の存在、センサとの接触、またはこの両方を感知するセンサを提供する。

【0009】

本願明細書の教示は、(a)ヒータ兼センサを自動車の構成要素内に設置することと、(b)ヒータ兼センサの発熱層が発熱するように、電力をヒータ兼センサに供給することと、(c)乗員の存在、乗員と自動車の構成要素との間の接触、またはこの両方を判定するための信号をヒータ兼センサの感知層が発生させるように、信号をヒータ兼センサに供給することと、(d)乗員、乗員の不在、構成要素と乗員との間の接触の欠如、またはこれらの組み合わせのために、この信号を監視することと、を含む方法を提供する。

【0010】

本願明細書の教示は、個別構成要素を含まないヒータ兼センサを提供することによって上記問題の1つ以上を驚くほど解決する。本願明細書の教示は、追加の感知要素を一切追加することなくセンサとして機能するヒータを提供する。本願明細書の教示は、ヒータ/センサがコンパクトなスペースに、高い可撓性が必要とされるスペースに、またはこの両方に、設置され得るように、良好な発熱性能を提供しながら、センサとしても使用可能な可撓性ヒータを提供する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本願明細書の教示によるヒータの赤外線画像を示す。

【図2】本願明細書の教示によるヒータ/センサを示す。

10

20

30

40

50

- 【図 3 A】図 2 の電力印加部のクローズアップ図を示す。
- 【図 3 B】本願明細書の教示による一代替電力印加部のクローズアップ図を示す。
- 【図 4】ステアリングホイールの断面図を示す。
- 【図 5 A】1 つの中央電力印加部と各側の電力印加部とを含むヒータ / センサの一例を示す。
- 【図 5 B】個別電力印加部をそれぞれ含む複数の部分を有するヒータ / センサを示す。
- 【図 5 C】複数の電力印加部が互いに電氣的に接続された複数の部分を有するヒータ / センサを示す。
- 【図 6 A】長手方向の電力印加部を複数含むヒータ / センサを示す。
- 【図 6 B】ステアリングホイールに配設された図 6 A のヒータ / センサを示す。 10
- 【図 7】ヒータ / センサの長さに沿って延在する、電力供給用の個別電力印加部を複数含むヒータ / センサを示す。
- 【図 8 A】長手方向の電力印加部をそれぞれ含む 2 つの個別ヒータ / センサを示す。
- 【図 8 B】ステアリングホイールの表面に配設された図 8 A の 2 つの個別ヒータ / センサを示す。
- 【図 9 A】ヒータ / センサの長さに沿って延在する、電力供給用の個別電力印加部を複数含むヒータ / センサを示す。
- 【図 9 B】ヒータ / センサ用の電気構成の一例を示す。
- 【図 9 C】電気構成の別の例を示す。
- 【図 9 D】ヒータ / センサの端部間に間隙を開けずに両端部を隣接配置したヒータ / センサの一例を示す。 20
- 【図 10】電力印加用の個別電力印加部と信号印加用の個別電力印加部とを有するヒータ / センサの一例を示す。
- 【図 11】本願明細書の教示による感知回路を示す。
- 【図 12】発熱回路兼感知回路の一例を示す。
- 【図 13】ヒータに印加される電力および信号の一例を示す。
- 【発明を実施するための形態】

【0012】

本願明細書に示されている説明および図は、本発明、その原理、およびその実際の用途を他の当業者に知らせることを意図している。当業者は、特定用途の要件に最適であるように、本教示をその多くの形態で適合および応用し得る。したがって、記載されている本教示の特定の実施形態は、本教示を網羅または限定しようとするものではない。したがって、本教示の範囲は、上記の説明を参照して決定されるべきではなく、添付の特許請求の範囲とこのような特許請求の範囲の権利が及ぶ等価物の範囲全体とを参照して決定されるべきである。あらゆる論文および引例の開示は、特許出願および公開を含め、あらゆる目的のために参照により組み込まれるものとする。添付の特許請求の範囲から見出されるような他の組み合わせも可能であり、これら組み合わせも参照によりこの説明に組み込まれるものとする。

【0013】

本教示は、その教示内容全体をあらゆる目的のために参照により本願明細書に取り込むものとする、2013年5月15日出願の米国特許仮出願第61/823,642号に対する優先権を主張する。本願明細書に教示されている装置は、ヒータとして有用であり得る、および / または別の装置に組み込まれ得る。後者の場合、この別の装置はヒータとして使用され得る。本願明細書に教示されている装置は、公知の如何なる加熱用途にも使用され得る。例えば、ヒータは、ベッドの加熱用、植物の暖房用、治療用ヒータとして、車両の座席、ステアリングホイール、ミラー、ガラス、フローリング、ドアパネル、アームレスト、ヘッドライナ、等々の加熱用、またはこれらの組み合わせのために使用され得る。本願明細書に教示されている装置は、車両の座席、ステアリングホイール、またはこの両方に接続され得る、組み込まれ得る、またはこの両方であることが好ましい。本願明細書に記載のヒータは、車両の座席（すなわち、バンまたは背部）のクッションの上に重ね 40 50

られてその後トリムカバーがヒータの上に配置される、またはステアリングホイールの周囲に配置されてその後トリム片によって覆われる、またはこの両方である、個別部片でもよい。ヒータ、クッション、トリムカバー、またはこれらの組み合わせが座席フレームに取り付けられるように、ヒータの一部をクッションのトレンチに入れてもよい。ヒータによる車両の座席のトレンチ領域の加熱をほぼ防止し得るように、ヒータは腑形可能、成形可能、切断可能、またはこれらの組み合わせを可能にし得る。例えば、実質的に電極、バス、導電体、またはこれらの組み合わせのみが車両の座席のトレンチ内まで延在するように、ヒータの一部を切り取ってもよい。ヒータがトリムカバーと車両の構成要素とに接続されるように、トリムカバーはヒータを貫通して延在する取り付け用の特徴を有し得る。

10

【 0 0 1 4 】

機械式固締具、接着剤、1つ以上の隣接層からの圧力、溶接、熱かしめ、超音波溶接、逢着、またはこれらの組み合わせによって、1つ以上のヒータを車両の座席および/またはステアリングホイールに固着し得る。例えば、ヒータが構成要素内に固着されるように、ヒータと同じ材料の糸によって、ヒータをトリム層、支持体、またはこの両方に逢着し得る。接着剤は、ヒータに剥離可能に結合され得る接着剤、またはヒータに恒久的に結合され得る接着剤、感圧接着剤、グルー、面ファスナ、噴霧式接着剤、剥がしてそのまま貼れる接着剤、またはこれらの組み合わせでもよい。ヒータは、トリム層に直接固着されてもよく、または座席のクッション(すなわち、バン、背部、またはこの両方)に直接固着されてもよく、またはステアリングホイールに直接固着されてもよく、またはこれらが組み合わされてもよい。ヒータが座席内に、ステアリングホイール内に、またはこの両方に、固定され得るように、機械式固締具をヒータに貫通延在させても、ヒータに接続しても、ヒータに取り付けても、またはこれらを組み合わせてもよい。機械式固締具は、ホッグリングでもよく、またはヒータの一部にわたって延在してヒータとトリム層とをクッションの至近距離に引き寄せる金属バーでもよく、ヒータの一部、トリム層の一部、またはこの両方を突き抜けるプラスチック製タグでもよく、またはこれらの組み合わせでもよい。本願明細書の教示によるヒータは、他の装置と併用され得る。

20

【 0 0 1 5 】

1つ以上のヒータと共に、1つ以上のセンサ(例えば、接触センサ、乗客センサ、またはこの両方)を使用し得る。ヒータをセンサにし得る。センサをヒータに縫い込んでもよい。例えば、信号、電力、またはこの両方が印加されたときに信号が作成されるように、導電性の糸、線、導体、印刷電極、またはこれらの組み合わせをヒータに接続してもよい。センサは、乗客の存在、ヒータとの接触、ヒータへの隣接接触、乗員のサイズ、またはこれらの組み合わせを感知する乗客センサであれば如何なる種類の乗客センサでもよい。ヒータ、ステアリングホイール、車両の座席、またはこれらの組み合わせは、個別センサを含まなくてもよい。例えば、本願明細書に記載のように、ヒータ自体をセンサとして使用し得る。乗客センサは、容量センサ、圧力センサ、メンブレンセンサ、赤外線、受動型および/または能動型超音波センサ、質量センサ、またはこれらの組み合わせでもよい。このセンサは、使用者がステアリングホイールに接触していないときに警報を作動させるシステム、または使用者がステアリングホイールに接触していないときに車載案内システムをオンにするシステム、または乗客が検出され、この乗客がシートベルトを装着していないときに警報を発するシステム、または所定体重未満の乗員が座席にいるときにエアバッグをオフにするシステム、またはこれらが組み合わされたシステムに接続され得る。ヒータおよび乗客センサは、能動的冷却システム、能動的加熱システム、被換気システム、またはこれらの組み合わせと併用され得る。

30

40

【 0 0 1 6 】

ヒータは、能動的加熱、能動的冷却、換気、またはこれらの組み合わせと併用され得る。空気がヒータを直接通過し得るように、ヒータを多孔性にしてもよい。空気が、ヒータを覆う1つ以上の層(例えば、フリース層、接着層、保護被覆層、またはこれらの組み合わせ)とヒータとを直接通過するように、ヒータは、ヒータを覆う1つ以上の多孔層を含

50

み得る。ヒータは、ヒータを完全および/または部分的に覆うバリア層を1つ以上含む得る。このバリア層は、接触され得るヒータ領域に流体流を向かわせ易くする。このバリア層(存在する場合)は、所望される場所に空気を向かわせ得るように、如何なる形状にも形成され得る。例えば、移動させる流体を接触領域に向かわせるように、ヒータの中心の「U」字形部分を実質的に多孔性にし、流体の通過を防止し得る非多孔性またはバリア材を「U」字形部分を取り囲む領域に設けてもよい。空気がヒータを通り抜けるように、ヒータは1つ以上の貫通孔を含み得る。ヒータの中および/または周囲に流体を通過させるように、ヒータはファンおよび/またはブローを含み得る、および/またはファンおよび/またはブローに流体連通し得る、ブローおよび/またはファンに隣接し得る。熱気および/または冷氣(すなわち、調節された空気)を乗員に向けて移動させるように、ヒータ、ファン、ブロー、またはこれらの組み合わせは、ペルティエ装置、熱電装置、またはこの両方を含み得る。ヒータは、ペルティエ装置、熱電装置、またはこの両方を含むファン、ブロー、またはこの両方に間接的に接続されてもよい。

10

【0017】

ヒータは、調節された空気を乗員に向けて分配し易くするインサート(すなわち、バッグ)に接続され得る。ヒータは、インサートの穴と鏡像関係にある穴を1つ以上有し得る。ヒータに穴を何も設けず、バッグからの空気がヒータを直接通過して乗員に向かうようにしてもよい。ヒータ層は、インサートに直接接続されてもよい。ヒータ層の全体または一部がインサートに接続されてもよい。インサート内に送り込まれた空気が所定の領域に向かうように、インサートは、空気をほぼ通さない層、および/または空気を通さない層、を形成する1つ以上のポリマー層でもよい。インサートは、1つ以上のスペーサ材を含んでもよい。本願明細書に教示されているヒータは、インサート内に開放空間を形成するスペーサ層の一部および/またはスペーサ材として機能し得る。インサートおよびそのさまざまな層および材料の更なる側面は、参照により本願明細書に組み込まれるものとする、米国特許第7,083,227号のカラム1、行45~カラム3、行67、カラム4、行54~カラム6、行32、および図2~3、米国特許第7,735,932号のカラム3、行34~カラム10、行2、カラム11、行4~カラム13、行18、および図1、図4、図15A、および図15Bの教示を含む本願明細書の教示から見出すことができる。これら特許文献には、本願明細書に教示されているヒータと併用され得るインサート、インサート材、およびインサート構造のさまざまな代替実施形態が示されている。

20

30

【0018】

この1つ以上のヒータをシートとして形成してもよい。ヒータは、1枚以上のシートでもよい。ヒータは、電氣的に互いに接続された、物理的には不連続の複数のシートでもよい。本願明細書に教示されているヒータは不織シートであることが好ましい。例えば、本願明細書に教示されている発熱層は、ヒータを形成するために、場合によっては所定の長さに切断されてランダムに配列され得る、複数の個別繊維で構成され得る。ヒータは、実質的に如何なる形状にも適合し得る。例えば、円形の物体(例えば、ステアリングホイール)が加熱されるように、ヒータは円形の物体に巻き付けられ得る。ヒータは、発熱層を形成する複数の繊維を含み得る。発熱層は、約50重量パーセント以上、約60重量パーセント以上、好ましくは約70重量パーセント以上、より好ましくは約80重量パーセント以上の繊維で構成され得る。発熱層は、約82重量パーセント以上、85重量パーセント以上、約90重量パーセント以上、約92重量パーセント以上、または約95重量パーセント以上の繊維で構成され得る。発熱層は、約99重量パーセント以下、約98重量パーセント以下、または約97重量パーセント以下の繊維で構成され得る。発熱層は、約50重量パーセントから99重量パーセントまでの繊維、好ましくは約70重量パーセントから約99重量パーセントまでの繊維、より好ましくは約80重量パーセントから約99重量パーセント(すなわち、約80重量パーセントから約90重量パーセント)までの繊維を含み得る。

40

【0019】

複数の繊維は、発熱層全体にランダムに分散されることが好ましい。複数の繊維が組み

50

合わされたときに発熱層が不織構造を有し、これら繊維が機械式装置によって互いに織り合わされないように、これら繊維は平均繊維長が短いことがより好ましい。これら繊維の平均繊維長および配列は、電力が印加されたときにほぼ一定の熱勾配、ほぼ一定の熱密度、またはこの両方をヒータ全体に生じさせることが更に好ましい。これら繊維の配列が電力を移動させてヒータ全体に広がらせることによってほぼ均一な発熱、均一な熱密度、またはこの両方をもたらす、電力が特定の1本のラインに沿って移動しないように、繊維は十分にランダムに配列され得る。一例においては、本願明細書に教示されている発熱層は、この発熱層が縦方向、横方向、またはこの両方を有しないように、繊維整列がほぼ皆無である。発熱層は複数の個別発熱線、発熱糸、またはこの両方を含まなくてもよく、発熱はランダムに配列された複数の繊維を通して発生してもよい。本願明細書に記載されているランダムに配列されるという表現は、これら繊維のうちの約60パーセント以下、約50パーセント以下、好ましくは約40パーセント以下、より好ましくは約30パーセント以下、更に好ましくは約20パーセント以下が同じ方向に配列されることを意味する。平均繊維長は、繊維の配列に影響を及ぼし得る。

【0020】

平均繊維長は、不織シートが形成され、このシートが曲げ、折り畳み、切断、電力の伝達、トレンチへの押し込み、引っ張り、またはこれらの組み合わせのために十分な強度を有する長さであれば如何なる長さでもよい。平均繊維長は、電力が印加されたときに電力が繊維から繊維に移動してヒータがほぼ均一な温度勾配(すなわち、ヒータの両端でランダムに測定されたときの温度が約±5以下、約±3以下、または約±2以下)を生じさせるように、繊維同士が十分に接触する長さであれば如何なる長さでもよい。平均繊維長は、約130mm以下、約110mm以下、約100mm以下、約80mm以下、約60mm以下、約50mm以下でもよい。平均繊維長は比較的短いことが好ましい。したがって、平均繊維長は、約40mm以下、約30mm以下、好ましくは約28mm以下、より好ましくは約25mm以下、更に好ましくは約22mm以下にし得る。平均繊維長は、約50mmから約1mmまで、好ましくは約40mmから約3mmまで、より好ましくは約25mmから約5mmまでの範囲内で変動してもよい。本願明細書に記載の平均繊維長は、±5mm以下、±4mm以下、好ましくは±3mm以下、より好ましくは約±2mm以下、更に好ましくは約±1mm以下、最も好ましくは約±0.5mm以下の標準偏差を有し得る。最大繊維長(すなわち、ヒータ内の最長繊維)は、約200mm以下、好ましくは約175mm以下、より好ましくは約150mm以下、更に好ましくは約100mm以下、最も好ましくは約50mm以下にし得る。

【0021】

発熱層は、電気を通して発熱する不織材であれば如何なる不織材で作られてもよい。発熱層は、切断、曲げ、折り畳み、穴開け、またはこれらの組み合わせが行われ得る不織材で、電力が印加されたときに発熱し得る不織材であれば如何なる不織材で作られてもよい。発熱層は、スパンレース法(例えば、ハイドロエンタングルメント)、ニードルパンチ法、またはこの両方の組み合わせを用いて製造され得る材料で作られてもよい。発熱層は、カーボン、金属被膜カーボン、ポリマー、金属被膜ポリマー、バインダ、またはこれらの組み合わせを含み得る。発熱層は、1つ以上の金属材料層で被膜されたカーボンまたはポリマー製の繊維を複数含むことが好ましい。層の形成前に1つ以上の被膜を繊維に施してもよく、またはこれら繊維が層(例えば、繊維マットまたは繊維シート)であるときに1つ以上の被膜をこれら繊維に施してもよく、または第1の被膜をこれら繊維に施し、次にこれら繊維が層の一部であるときに第2の被膜を繊維に施してもよく、またはこれらを組み合わせてもよい。一例においては、ナイロンマットを形成し、次にこのナイロンマットを銅で被膜し、次にニッケルで被膜することによってニッケルが銅の腐食および/または酸化を防止するようにし得る。繊維を構成し得るポリマーは、ナイロン、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、アラミド、パラアラミド、メタアラミド、ビニルアルコール、熱可塑性ウレタン、ウレタン、ポリイミド、カーボン、カーボン繊維、またはこれらの組み合わせである。これら繊維は、電気を通し得る何れかの材料で被膜されてもよい。

【 0 0 2 2 】

カーボン繊維、ポリマー繊維、またはこの両方を被膜するために使用され得る金属は、銅、銀、金、ニッケル、アルミニウム、タングステン、亜鉛、リチウム、プラチナ、スズ、チタン、プラチナ4、またはこれらの組み合わせである。好適な1つの実施形態において、これら複数の繊維はカーボンでのみ作られる。別の好適な実施形態において、これら繊維はナイロンまたはカーボン製であり、ニッケルまたは銀で被膜される。被膜付き繊維が使用される場合、この被膜は発熱層の総重量の百分率で使用され得る。総重量に対する被膜の百分率は、電力が発熱層に供給されたときに発熱層が発熱するような重量であれば如何なる重量でもよい。発熱層の総重量における被膜の百分率は、電力の印加により発熱層が約80 から約110 までの温度に発熱するように、十分な量であり得ることが好ましい。発熱層の総重量における被膜の百分率は、発熱層の抵抗率が約1 から約5 まで、好ましくは約1.5 から約2.5 まで、になるような十分な量にし得る。被膜は、発熱層の総重量の約5パーセント以上、約10パーセント以上、好ましくは約15パーセント以上を占め得る。被膜は、発熱層の総重量の約50パーセント以下、約40パーセント以下、または約30パーセント以下（すなわち、総重量の約20パーセントから約25パーセントまで）を占めてもよい。金属被膜ナイロン不織フリースの一例がYSシールド社（YSShield）からHN V 80という商品名で販売されている。いくつかのカーボン不織布のいくつかの例がマークテック社（Marktek Inc.）からC10001xxxTシリーズ、NC10004xxxTシリーズ、C100040xxxTシリーズという商品名で販売されている。不織布の別の例がコンダクティブ・コンポジット社（Conductive Composites）からニッケル・ナノストランド（Nickel Nanostrands）、ニッケルCVD被膜付きカーボン繊維（Nickel CVD coated carbon fiber）、またはニッケルCVD被膜付き不織カーボン繊維（Nickel CVD coated nonwoven carbon fiber）という商品名で販売されている。本願明細書に記載の複数の繊維はバイндаによって一緒に保持され得る。

10

20

【 0 0 2 3 】

発熱層は不織材である。発熱層はフェルト状（すなわち、平坦な均質不織構造）であることが好ましい。発熱層はランダムに配列された微細構造を有する不織材であり得ることがより好ましい。ヒータは穴がなくてもよい。ヒータは、複数の穴を含んでもよい。これらの穴は、熱が発生されて、隣接する表面、人間、アイテム、装置、またはこれらの組み合わせが加熱されるような形状であれば如何なる形状でもよい。これら穴は、円形、楕円形、正方形、十字状、細長い形状、対称形、非対称形、幾何学的形状、非幾何学的形状、またはこれらの組み合わせでもよい。ヒータは、側面切欠きを含んでもよい。ヒータは、側面切欠きを含まないことが好ましい。ヒータは蛇行形状でもよい。ヒータは蛇行形状でないことが好ましい。発熱層の微細構造は、複数の細孔、複数の空隙、またはこの両方を含んでもよい。本願明細書に記載の空隙および細孔は発熱層の微細構造の一部であり、貫通孔および切欠きは、例えば材料が除去された、より大きな空間である。発熱層は十分な量の空隙および/または細孔を含み得るので、エアムーバからの空気は発熱層を通過できる、または発熱層の繊維がランダムに配列される、または電力が発熱層全体にランダムに分配される、または保護層が発熱層を貫通できる、またはこれらの組み合わせが可能である。発熱層の空隙および/または細孔は、発熱層の総表面積の約10パーセント以上、約15パーセント以上、約20パーセント以上、約25パーセント以上、約30パーセント以上、または約40パーセント以上の面積に相当してもよい。発熱層の空隙および/または細孔は、発熱層の総表面積の約90パーセント以下、約80パーセント以下、約70パーセント以下、約60パーセント以下、または約50パーセント以下の面積に相当してもよい。発熱層は、他の1つ以上の層が発熱層に接続されるように、または保護層が発熱層の上に平坦な表面を形成できるように、またはこの両方が可能なように、十分な量の繊維および/または材料を発熱層に有し得る。

30

40

【 0 0 2 4 】

ヒータは、電極を複数含み得る。ヒータは、追加の導電層（例えば、バス、電極、端子、トレース、支脈、分岐、またはこれらの組み合わせ）を一切含まなくてもよい。ヒータ

50

は、ヒータの長さおよび/または幅にほぼ沿って延在してヒータへの電力の印加を助けるバス、電極、またはこの両方（例えば、電力印加部）を複数含むことが好ましい。発熱層は、電源をヒータに接続する端子を含まないことがより好ましい（すなわち、単一の電力印加部）。発熱層は、金、銀、銅、またはこれらの組み合わせを含まなくてもよい。ヒータは、正温度係数（PTC：positive temperature coefficient）材料を含んでもよい。発熱層は、別のステップで発熱層に追加される、熱の発生、信号の発生、またはこの両方を助ける追加の導電層、正温度係数層、付加物、またはこれらの組み合わせを含まなくてもよい。発熱層は、安定化材料、軟質の充填物質、含浸充填材、またはこれらの組み合わせを含まなくてもよい。例えば、発熱層は、繊維間の電力伝達を助けるためにヒータに追加される安定化材料、軟質の充填物質、含浸充填材、またはこれらの組み合わせを含まない。発熱層は、発熱に必要なヒータ部分のみでよいことがより好ましい。例えば、発熱層は基板でなくてもよく、発熱層は、発熱層を形成するためにその表面に配設または印刷される1つ以上の材料、この材料に織り込まれる材料、またはこれらの組み合わせを含まなくてもよい。発熱層の構成は、発熱層の抵抗率、表面出力密度、またはこの両方を変化させるために使用され得る。

10

【0025】

本願明細書に記載の発熱層は、抵抗率と表面出力密度とを有する。発熱層の抵抗率および表面出力密度は、発熱層のサイズおよび形状を変えることによって、あるいは前面被覆層、裏面被覆層、またはこの両方の材料構成を変えることによって、あるいは発熱層に印加される電圧量を変えることによって、あるいは発熱層に印加されるアンペア数を変えることによって、あるいはこれらを組み合わせることによって、変化させ得る。例えば、発熱層の抵抗率および表面出力密度は、発熱層から材料を除去することによって（例えば、切欠き、貫通孔、スリット、またはこれらの組み合わせを追加することによって）、変化させ得る。別の例においては、ヒータの抵抗率が上がるように、材料を発熱層から効果的に除去し得る。発熱層の抵抗率は、約1.0以上、好ましくは約1.5以上、より好ましくは約1.8以上でもよい。発熱層の抵抗率は、約7以下、約5以下、約3以下、または約2.5以下（すなわち、約1.5から約2.3）でもよい。抵抗率は、発熱層の表面出力密度に正比例し得る。抵抗率は、発熱層の表面出力密度に逆比例することが好ましい。これにより、抵抗率が上がると、表面出力密度が下がる。

20

【0026】

発熱層の表面出力密度は、約100W/m²以上、約200W/m²以上、約300W/m²以上、または約400W/m²以上でもよい。表面出力密度は、約2000W/m²以下、約1500W/m²以下、約1000W/m²以下、または約750W/m²以下（すなわち、約600W/m²から約450W/m²まで）でもよい。本願明細書に記載の他の1つ以上の因子、すなわち、発熱層の基本重量、目付、またはこの両方など、は抵抗率、表面出力密度、またはこの両方に影響を及ぼし得る。

30

【0027】

発熱層は、目付（すなわち、布の単位面積当たりの重量）によって特徴付けられ得る。目付は、約50g/m²以上、約60g/m²以上、約70g/m²以上、好ましくは約80g/m²以上、より好ましくは約90g/m²以上、最も好ましくは約100g/m²以上にし得る。目付は、約500g/m²以下、約400g/m²以下、好ましくは約300g/m²以下、より好ましくは約200g/m²以下にし得る。目付は、約50g/m²と約300g/m²の間、好ましくは約75g/m²と約250g/m²の間、より好ましくは約100g/m²と約200g/m²の間にし得る。

40

【0028】

発熱層の繊維が有する1つの特性は、密度である。繊維の密度は、約0.5g/cm³以上、約0.75g/cm³以上、約1.0g/cm³以上、または約1.2g/cm³以上でもよい。繊維の密度は、約10g/cm³以下、約5.0g/cm³以下、約3.0g/cm³以下、または約2.0g/cm³以下でもよい。繊維の密度は、約0.5g/cm³から約3.0g/cm³までの間、好ましくは約1.0g/cm³と約2.0g

50

g / cm^3 の間、より好ましくは約 $1.1 \text{ g} / \text{cm}^3$ と約 $1.5 \text{ g} / \text{cm}^3$ の間にし得る。

【0029】

発熱層の繊維は、直径によって特徴付けられ得る。繊維の直径は、約 0.0001 mm 以上、好ましくは約 0.001 mm 以上、好ましくは約 0.005 mm 以上、最も好ましくは約 0.0065 以上にし得る。繊維の直径は、約 1 mm 以下、約 0.5 mm 以下、約 0.1 mm 以下、好ましくは約 0.05 mm 以下、より好ましくは約 0.02 mm 以下、最も好ましくは約 0.008 以下（すなわち、約 0.007 と約 0.006 mm の間）にし得る。繊維の直径は、約 0.0005 mm と約 0.1 mm の間、好ましくは約 0.001 mm と約 0.05 mm の間、より好ましくは約 0.005 mm と約 0.02 mm の間にし得る。

10

【0030】

発熱層の材料は、厚さを有する。発熱層の厚さは、電力の印加により発熱層が発熱する厚さであれば、如何なる厚さでもよい。発熱層の厚さを十分薄くすることによって、抵抗率を約 1 から約 3 まで、好ましくは約 1.5 から約 2.5 までにし、本願明細書に教示されている発熱層より発熱性能が低い発熱層に比べ、発熱層の発熱性能を向上させてもよい。発熱層の厚さは、約 0.001 mm 以上、約 0.005 mm 以上、好ましくは約 0.07 mm 以上にし得る。発熱層の厚さは、約 30 mm 以下、約 10 mm 以下、好ましくは約 5 mm 以下、より好ましくは約 2 mm 以下、より好ましくは約 1.0 mm 以下にし得る。発熱層の厚さは、約 0.001 mm と約 10 mm の間、好ましくは約 0.005 mm と約 5 mm の間、より好ましくは約 0.07 mm と約 1 mm の間にし得る。

20

【0031】

発熱層の材料は、基本重量を有する。発熱層の基本重量は、約 $10 \text{ g} / \text{m}^2$ 以上、約 $30 \text{ g} / \text{m}^2$ 以上、約 $50 \text{ g} / \text{m}^2$ 以上、または約 $70 \text{ g} / \text{m}^2$ 以上でもよい。発熱層の材料は、約 $200 \text{ g} / \text{m}^2$ 以下、約 $150 \text{ g} / \text{m}^2$ 以下、または約 $100 \text{ g} / \text{m}^2$ 以下の基本重量を有し得る。

【0032】

発熱層の材料は、熱伝導率によって特徴付けられ得る。23 における熱伝導率は、約 $2.0 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ 以下、約 $1.0 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ 以下、約 $0.5 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ 以下、または約 $0.005 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ 以下でもよい。23 における熱伝導率は、約 $0.001 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ 以上、約 $0.005 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ 以上、または約 $0.01 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ 以上でもよい。ASTM STP 1426 または ASTM STP 1320 を用いて 23 で測定される熱伝導率を約 $1.0 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ から約 $0.001 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ までの間、好ましくは約 $0.5 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ から約 $0.005 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ までの間、より好ましくは約 $0.01 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ と約 $0.075 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ の間にし得る。600 における熱伝導率は、約 $3.0 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ 以下、約 $2.0 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ 以下、約 $1.0 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ 以下、約 $0.5 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ 以下、または約 $0.01 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ 以下でもよい。600 における熱伝導率は、約 $0.001 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ 以上、約 $0.005 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ 以上、約 $0.01 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ 以上、または約 $0.05 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ 以上でもよい。ASTM STP 1426 または ASTM STP 1320 を用いて 600 で測定される熱伝導率を約 $1.5 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ から約 $0.001 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ までの間、好ましくは約 $0.7 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ から約 $0.007 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ までの間、より好ましくは約 $0.1 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ から約 $0.01 \text{ W} / \text{m} \cdot \text{k}$ までの間にし得る。

30

40

【0033】

発熱層は、比熱を含む。23 における比熱を約 $0.001 \text{ W} \cdot \text{sec} / \text{g} \cdot \text{K}$ 以上、約 $0.01 \text{ W} \cdot \text{sec} / \text{g} \cdot \text{K}$ 以上、好ましくは約 $0.1 \text{ W} \cdot \text{sec} / \text{g} \cdot \text{K}$ 、より好ましくは約 $0.5 \text{ W} \cdot \text{sec} / \text{g} \cdot \text{K}$ 以上にし得る。23 における比熱を約 $5.0 \text{ W} \cdot \text{sec} / \text{g} \cdot \text{K}$ 以下、約 $2.0 \text{ W} \cdot \text{sec} / \text{g} \cdot \text{K}$ 以下、または約 $1.0 \text{ W} \cdot \text{sec} / \text{g} \cdot \text{K}$ 以下にし得る。ASTM STP 1426 または ASTM STP 1320 を用いて 23 で測定される比熱を約 $2.0 \text{ W} \cdot \text{sec} / \text{g} \cdot \text{K}$ と約 $0.001 \text{ W} \cdot \text{sec} / \text{g} \cdot \text{K}$ の間、好ましくは約 $1.5 \text{ W} \cdot \text{sec} / \text{g} \cdot \text{K}$ と約 $0.01 \text{ W} \cdot \text{sec} / \text{g} \cdot \text{K}$ の間、より好ましくは約 $1.0 \text{ W} \cdot \text{sec} / \text{g} \cdot \text{K}$ と約 $0.1 \text{ W} \cdot \text{sec} / \text{g} \cdot \text{K}$ の間にし得る。

50

600 における比熱は、約 $10 \text{ W} \cdot \text{s} \cdot \text{e} \cdot \text{c} / \text{g} \cdot \text{K}$ 以下、約 $5.0 \text{ W} \cdot \text{s} \cdot \text{e} \cdot \text{c} / \text{g} \cdot \text{K}$ 以下、または約 $3.0 \text{ W} \cdot \text{s} \cdot \text{e} \cdot \text{c} / \text{g} \cdot \text{K}$ 以下でもよい。600 における比熱は、約 $0.1 \text{ W} \cdot \text{s} \cdot \text{e} \cdot \text{c} / \text{g} \cdot \text{K}$ 以上、約 $0.5 \text{ W} \cdot \text{s} \cdot \text{e} \cdot \text{c} / \text{g} \cdot \text{K}$ 以上、約 $1.0 \text{ W} \cdot \text{s} \cdot \text{e} \cdot \text{c} / \text{g} \cdot \text{K}$ 以上、または約 $1.5 \text{ W} \cdot \text{s} \cdot \text{e} \cdot \text{c} / \text{g} \cdot \text{K}$ 以上でもよい。発熱層は、ASTM STP 1426 または ASTM STP 1320 を用いて 600 で測定される比熱として、約 $10.0 \text{ W} \cdot \text{s} \cdot \text{e} \cdot \text{c} / \text{g} \cdot \text{K}$ と約 $0.01 \text{ W} \cdot \text{s} \cdot \text{e} \cdot \text{c} / \text{g} \cdot \text{K}$ の間、好ましくは約 $5 \text{ W} \cdot \text{s} \cdot \text{e} \cdot \text{c} / \text{g} \cdot \text{K}$ と約 $0.1 \text{ W} \cdot \text{s} \cdot \text{e} \cdot \text{c} / \text{g} \cdot \text{K}$ の間、より好ましくは約 $2.5 \text{ W} \cdot \text{s} \cdot \text{e} \cdot \text{c} / \text{g} \cdot \text{K}$ と約 $0.75 \text{ W} \cdot \text{s} \cdot \text{e} \cdot \text{c} / \text{g} \cdot \text{K}$ の間の比熱を有し得る。

【0034】

発熱層は、破断点引張強さを含む。破断点引張強さを約 $1 \text{ N} / \text{cm}$ 以上、約 $1.5 \text{ N} / \text{cm}$ 以上、または好ましくは約 $2 \text{ N} / \text{cm}$ にし得る。破断点引張強さは、約 $100 \text{ N} / \text{cm}$ 以下、約 $80 \text{ N} / \text{cm}$ 以下、または約 $60 \text{ N} / \text{cm}$ 以下でもよい。発熱層の加熱破断点引張強さを約 $0.5 \text{ N} / \text{cm}$ から $100 \text{ N} / \text{cm}$ まで、好ましくは約 $1.0 \text{ N} / \text{cm}$ から $80 \text{ N} / \text{cm}$ まで、より好ましくは約 $1.5 \text{ N} / \text{cm}$ から $60 \text{ N} / \text{cm}$ までにし得る。

【0035】

発熱層の材料は、耐化学薬品性を有し得る。一般に、発熱層の材料は、以下の耐化学薬品性および/または材料特性を1つ以上示し得る。発熱層の材料は、良好な耐強酸性を有し得る。発熱層の材料は、優れた耐弱酸性を有し得る。発熱層の材料は、弱い耐強塩基性を有し得る。発熱層の材料は、良好な耐弱塩基性を有し得る。発熱層の材料は、有機溶剤に対する優れた耐化学薬品性を有し得る。発熱層の材料は、低い弾性率（すなわち、材料が延伸しない）、耐摩耗性、非硬化性、自滑性、またはこれらの組み合わせを示し得る。

【0036】

発熱層は、本願明細書に記載の組成物のうちの1つ以上を混合することによって形成され得る。この混合された組成物を押出成形することによって、繊維、シート、マット、糸、またはこれらの組み合わせを形成し得る。この組成物を型に注入することによって、発熱層を形成し得る。発熱層は、複数の繊維を混合してマットを形成することによって形成され得る。これら材料は、本願明細書に記載の発熱特性を示し得る第1の物質を形成し得る。これら材料を二次処理にかけてもよい。

【0037】

発熱層は1つ以上の端子に取り付けられ得るので、電気（例えば、電力）の印加により、発熱層は発熱する。発熱層は、電力、信号、またはこの両方を印加する1本以上の電力印加線に接続され得る。電力印加線は、電力のみ、信号のみ、またはこの両方を印加し得る。電力印加線は、電力および信号の両方を印加し得る。電力印加線は、電源、マイクロプロセッサ、プロセッサ、コンピュータ、またはこれらの組み合わせに接続され得る。発熱層は、ヒータ/センサを用いて発熱および/または感知をもたらすための電力および/または信号を電力印加部に印加する2つ以上、3つ以上、または4つの以上の端子および/または電力印加線に接続され得る。例えば、発熱層は、計4本の線が発熱層に接続されるように、発熱層の各端に接続された正および負線を含み得る。1つ以上の正電源および1つ以上の負電源（すなわち、電力印加層または電力印加材）に接続されているとき、発熱層は発熱し得る、および/または感知に使用され得る。発熱層は、バスおよび/または電極を発熱層に接続する端子を含まないことが好ましい。例えば、バスおよび/または電極を発熱層に接続してもよく、バスおよび/または電極を電源に接続してもよい。何れかの装置を用いて端子を発熱層に直接および/または間接的に取り付けることによって、この端子から電気が発熱層に入って発熱層を発熱させるようにしてもよい。端子は、発熱層に圧着されてもよい。例えば、電力印加部は、電源を電力印加部に接続する複数の端子を含んでもよい。端子は、逢着、接合、機械式固締具、またはこれらの組み合わせによって、発熱層、各電力印加層、またはこの両方に接続されてもよい。発熱層は、発熱層に直接取り付けられた複数の端子を含まないことが好ましい（すなわち、単一の電力印加部）。ヒータは、電源をヒータに取り付ける機械式固締具を備えなくてもよい。例えば、発熱層は、発熱層を把持し、1本以上の線をヒータに固着する機械式取り付け装置を備えなくて

10

20

30

40

50

もよい。発熱層は、発熱層への電力供給を助ける電力印加部を2つ以上含んでもよい。

【0038】

2つ以上の電力印加部は、ヒータ上のどの位置にでも配置され得る。2つ以上の電力印加部は離隔されることが好ましい。電力の印加によりヒータに部分的および/または完全に通電するように、2つ以上の電力印加部を十分に離隔させてもよい。2つ以上の電力印加部は、ヒータの端縁領域に配置されることがより好ましい。例えば、1つの電力印加部をヒータの1つの端縁に沿って配置し、第2の電力印加部を反対側の端縁に沿って配置することによって、電力が第1の端縁から第2の端縁まで移動するときに電力がヒータを通過するようにしてもよい。電力印加部をヒータの側縁（例えば、幅）に沿って、またはヒータの長手方向端縁（例えば、長さ）に沿って、延在させてもよい。電力印加線の長さは、ヒータ/センサの導電率に逆比例し得る。したがって、例えば、線が長いほど、ヒータ/センサの導電率は下がる。より具体的には、長手方向の電力印加部を有するヒータ/センサは、カーボン材料によってのみ製造されてもよい。別の例においては、側部または端縁に沿って延在する電力印加部を、カーボン材料製のヒータより導電率の高い金属被膜繊維を有するヒータに接続してもよい。ヒータは、2を超える数の電力印加部を含み得る。例えば、電力および/または信号が中央の電力印加部から両端縁に、またはこの逆に、移動するように、ヒータは、ヒータのほぼ中央に設けられた電力印加部と、中央の電力印加部の各側に設けられた電力印加部とを含み得る。ヒータは、電力印加部を4つ以上含み得る。例えば、ヒータは、各端縁から反対側の端縁まで延在する対向する2つの電力印加部を含み得る。この2つの対向する電力印加部は、これら電力印加部の間に間隙が存在するように、これら電力印加部同士が接続される前に終端する。この間隙は、ヒータ/センサの両側部/端縁を電氣的に絶縁し得る。この間隙および/または絶縁体がヒータ/センサの側部/端縁の間に存在しないように、またはヒータ/センサが短絡しないように、またはこの両方が実現されるように、ヒータ/センサの両側部/端縁を同じ極性にしてもよい。したがって、各ヒータは、熱および/または電力の印加用の電力印加部を2つ以上、3つ以上、または4つ以上含み得る。電力印加部の対向する側部/端縁が同様の極性を含むように、これら電力印加部をヒータ/センサに配置してもよい。例えば、ヒータ/センサがコアに巻き付けられたときに正極性同士または負極性同士が至近距離にあるように、負極性、正極性、またはこの両方を対向する端縁に配置してもよい。別の例においては、巻き付けられたときに至近距離に位置する両側部/端縁に正極性が配置され、負極性がその間の半ばに配置される。

【0039】

各電力印加部は、電力、信号、またはこの両方を印加するための部分を1つ以上含み得る。1つの好適な例において、各電力印加部は、互いに接続された2つの個別バスバー、電極、線、またはこれらの組み合わせから成り、各2つのバスバー、電極、線、またはこれらの組み合わせは発熱層への電力の供給を助ける。これら電力印加部は、信号、電力、またはこの両方を印加し得る。ヒータ/センサは、互いに近接する2つの電力印加部を含んでもよく、一方の電力印加部が電力を供給し、もう一方の電力印加部が信号を供給してもよい。本願明細書に記載のように、これら電力印加部は信号、電力、またはこの両方を印加し得る。ただし、信号のみ、または電力のみ、を印加するために、複数の個別電力印加部とこれらに対応付けられた複数の線とを使用してもよい。使用者がヒータ/センサに接触しているかどうかを判定するために、感知用の個別電力印加部をマイクロプロセッサまたはプロセッサに直接接続してもよい。バスバー、電極、線、またはこれらの組み合わせは、同じ材料、それぞれ異なる材料、またはこれらの組み合わせで作られてもよい。

【0040】

単一の電力印加部の各バスバーおよび/または電極は、2種以上の異なる材料で作られることが好ましい。電力印加部は1本以上の線を含み得るが、互いに織り合わされた2本以上の線を含み得ることが好ましい。電力印加部がヒータの一端または両端に形成されるように、この1本以上の線はヒータにニードルパンチされてもよい。ニードルパンチされた線をヒータに接続し、電源に直接接続してもよい。ニードルパンチされる線は、銀被膜

10

20

30

40

50

、銅被膜、またはこの両方の被膜が施された線でもよい。ニードルパンチされる線はヒータとほぼ同じ材料で作られてもよい。ただし、ニードルパンチされる線は、ヒータ内の繊維に比べ、より長い繊維長を有し得る。これら線は、熱を発生させるように発熱層への電力の伝達を助けるものであれば如何なる導電性材料で作られてもよい。各線の抵抗率は、約5 μm 以下、約2 μm 以下、または約1 μm 以下でもよい。各線の抵抗率は、約0.01 μm 以上、約0.05 μm 以上、または約0.01 μm 以上（すなわち、約0.25 μm ）でもよい。各線の重量は、約0.1 g/mm以下、約0.01 g/mm以下、約0.001 g/mm以下、または約0.0001 g/mm以下でもよい。各線は、約0.00001 g/mm以上、好ましくは約0.00005 g/mm以上、より好ましくは約0.0001 g/mm以上、最も好ましくは約0.0005 g/mm以上（すなわち、約0.0007 g/mm）の重量を有し得る。好適な一実施形態において、各線は、単一の線を形成するために複数の線と一緒に編組された複合体である。例えば、各線は、それぞれの直径が約0.07 mmの20本の銀線で構成されてもよい。これら20本の各銀線は、単一の線を形成するために、互いに編組されてもよい。電力が発熱層に伝達されるように、これら線は銅、銀、金、ニッケル、またはこれらの組み合わせで作られる、および/または銅、銀、金、ニッケル、またはこれらの組み合わせで被膜される、ことが好ましい。この1本以上の線を発熱層に接続するために、発熱層への電力の伝達に実質的に干渉せずにこの1本以上の線をヒータに固定的に接続する何れかの装置を使用してもよい。使用され得る取り付け装置および/または方法のいくつかの例として、逢着、接着（例えば、導電性または非導電性グルーの使用）、接合、編成、ステーブル留め、またはこれらの組み合わせが挙げられる。この1本以上の線は、接着層を用いて発熱層に接続されることが好ましい。1本以上の線を発熱層に固着する接着層は、発熱層への第2のバスバーおよび/または電極の接続にも用いられ得る。

【0041】

電力印加部は、発熱層が暖まるように電力の印加により発熱層への電力の伝達を助ける材料であれば如何なる材料で作られてもよい。電力印加部は、センサ信号の印可により発熱層が状態を感知するようになる材料であれば如何なる材料で作られてもよい。電力印加部は、1本以上の線の下に、好ましくは1本以上の線の上に、またはこの両方の組み合わせに、配置されるバスバーおよび/または電極を含み得る。電力印加部は線を含まなくてもよく、本願明細書に記載の不織材だけで作られてもよい。例えば、電力を発熱層に供給するための電氣的接続をもたらすクリップを不織材に直接取り付けられてもよい。バスバーおよび/または電極は、導電性を有する不織材でもよい。バスバーおよび/または電極は、1つ以上の不織導電条片でもよい。バスバーおよび/または電極は、発熱層と同じ材料で作られてもよい。バスバーおよび/または電極は、カーボン材料、高分子材料、金属被膜された材料、または電力をヒータに通す導電性媒体を形成する複数の材料の組み合わせ、で作られ得ることが好ましい。例えば、バスバーおよび/または電極はニッケルまたは銀で被膜された複数のナイロン繊維でもよく、被膜されたナイロン繊維は、バインダによって一緒に接合されて電力を発熱層に伝達する不織材を形成し得る。バスバーおよび/または電極は、上記の1本以上の線のために本願明細書に記載されている何れかの材料および/または方法を用いて発熱層に取り付けられ得る。バスバーおよび/または電極、1本以上の発熱線、またはこの両方の組み合わせ、は粘着布を用いて発熱層に接続されることが好ましい。各電力印加部は、接着層によって発熱層に接続される不織導電材と2本以上の線とを含むことがより好ましい。

【0042】

接着層は、加熱により接続を形成する接着シートであれば如何なる接着シートでもよい。接着層は、本願明細書に記載の何れの接着層でもよい。接着層はポリアミドでもよい。接着層は不織材であることが好ましい。接着層は、相互接続された複数の繊維および/または繊維状粘着性粒子と、これら相互接続された複数の繊維および/または繊維状粘着性粒子の間の空隙および/または細孔とから成ることが好ましい。接着層は、複数の空隙、複数の細孔、またはこの両方を有し得る。接着層が2つ以上の導電層（例えば、1つ以上

10

20

30

40

50

の電力印加層、発熱層、またはこの両方)を接続しているときに、電力が空隙および/または細孔を通過して、または電氣的接続が維持されて、または接着層が2つ以上の導電層の間の電力供給に干渉せず、またはこれらが組み合わされて、2つ以上の層の間に接続が形成されるように、接着層は十分な量の空隙および/または細孔を有し得る。接着層の空隙および/または細孔は、発熱層の総表面積の約10パーセント以上、約20パーセント以上、約30パーセント以上、好ましくは約40パーセント以上、より好ましくは約45パーセント以上の面積に相当し得る。接着層の空隙および/または細孔は、発熱層の総表面積の約90パーセント以下、約80パーセント以下、約70パーセント以下、または約60パーセント以下に相当し得る。接着層は、約5g/m²以上、約10g/m²以上、または約15g/m²以上の基本重量を有してもよい。接着層は、約50g/m²以下、約30g/m²以下、または約25g/m²以下(すなわち、約19g/m²)の基本重量を有してもよい。接着層は、約85以上、約100以上、または約110以上の初期融解温度を有してもよい。接着層は、約200以下、約180以下、または約160以下(すなわち、約150)の初期融解温度を有してもよい。使用され得る粘着布の一例は、スパンファブ社(Spunfab Ltd.)からスパンファブ(Spunfab)(登録商標)という商品名で販売されている。

【0043】

電力印加部(すなわち、バスバーおよび/または電極、1本以上の線、または両方の組み合わせ)は、約 1.0×10^{-2} / sq以下、約 5.0×10^{-2} / sq以下、好ましくは約 1.0×10^{-3} / sq以下、より好ましくは約 5.0×10^{-3} / sq以下、最も好ましくは約 1.0×10^{-4} / sq以下の表面導電率を有する材料であれば如何なる材料で作られてもよい。電力印加部(すなわち、バスバーおよび/または電極、1本以上の線、またはこの両方の組み合わせ)は、約 1.0×10^{-9} / sq以上、約 5.0×10^{-8} / sq以上、または約 1.6×10^{-8} / sq以上の表面導電率を有する材料であれば如何なる材料で作られてもよい。

【0044】

ヒータは、発熱層のみで構成されてもよい(例えば、ヒータに含まれる層が1つでもよい)。ヒータは少なくとも3つの層を含むことが好ましい。ただし、ヒータは、発熱層の上に固着される層を一切含まなくてもよい。例えば、ヒータは、発熱層に相互浸透して発熱層の上に部分的および/または完全な保護層を形成する層を含み得る。発熱層が保護層によって保護されるように、発熱層は、個別材(すなわち、保護層)を発熱層に部分的および/または完全に組み込み得る。保護層は、補強層でもよい。例えば、各繊維が強化されてヒータの強度特性(例えば、引張強さ、引裂強さ、折畳強さ、等々、またはこれらの組み合わせ)が増すように、保護層は個々の繊維を補強し得る。保護層の材料は、保護層が発熱層の強度(例えば、引張強さ、引裂強さ、折畳強さ、等々、またはこれらの組み合わせ)、発熱層の断熱特性、またはこの両方を高めるように発熱層に織り込まれる材料であれば如何なる材料でもよい。保護層は、発熱層の強度を高め、部分誘電体被膜または完全誘電体被膜をヒータの上に形成することが好ましい。外側の発熱層が誘電特性、流動抵抗特性、またはこの両方を有するように、保護層は、発熱層の前面、裏面、各側縁、またはこれらの組み合わせの上に絶縁層を形成し得る。保護層が発熱層上の誘電体層になるように、保護層は、前面側、裏面側、側縁、上縁、底縁、またはこれらの組み合わせに層を形成し得る。保護層は、発熱層の個々の繊維の間の細孔および/または空隙を充填し得る。保護層は発熱層の個々の繊維の間の細孔および/または空隙を充填するが、個々の繊維を完全には取り囲まず、発熱層の個々の繊維間の接続および/または電氣的接続を損なわないことが好ましい。ヒータは、1つ以上の取り付け層を含み得る。取り付け層は、片面接着層でもよい。取り付け層は、電力印加部を取り付けるための本願明細書に記載の接着層と同じ材料で作られてもよい。取り付け層は接着層(例えばグルー、ペースト、噴霧式接着剤、接着フィルム、剥がしてそのまま貼れる接着剤、面ファスナ、等々)でもよい。取り付け層は、剥がしてそのまま貼れる接着フィルムであることが好ましい。取り付け層は、本願明細書に記載の保護特性を示し得る。ヒータは、取り付け層を含まなくてもよい

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

本願明細書に記載のヒータおよび/またはセンサは、発熱および/または感知用の発熱層を1つ以上、または2つ以上並設されて、含み得る。例えば、各ヒータが発熱し、かつ各ヒータが感知するように、2つのほぼ鏡像のヒータ/センサを作成して装置内に並設してもよい。複数のヒータを使用する場合、単一ヒータの総面積は、複数のヒータの総面積とほぼ同じでもよい。複数のヒータを使用する場合、これら複数のヒータは、同時に、個別に、交互に、またはこれらの組み合わせで使用されてもよい。例えば、2つのヒータ/センサがステアリングホイールに設けられる場合、一方のヒータ/センサが発熱し、もう一方のセンサ/ヒータが手などの状態を感知してもよい。その後、乗員の手の存在がほぼ常に判定され得るように、ヒータ/センサを交替させてもよい。別の例においては、2つ以上のヒータ/センサがステアリングホイールに取り付けられる場合、各センサはステアリングホイールの半分または四半分を感知し得るので、複数の手を感知し得ると共に、手の特定の位置を感知し得る。

10

【 0 0 4 6 】

本願明細書に記載のヒータは、一プロセスを用いて製作され得る。このプロセスは、以下のステップのうちの1つ以上を実質的に任意の順番で含み得る。本願明細書に記載の複数の繊維が得られ得る。本願明細書に記載の繊維は、金属で被膜され、所望の長さに裁断され、繊維が平らになるようにリファイン加工されるか、繊維が楕円形状を有するようにリファイン加工されるか、またはこれらの組み合わせが行われ得る。これら繊維は、本願明細書に記載の何れかのバインダと混合されるか、このバインダによって被覆されるか、このバインダに接触させられるか、またはこれらが組み合わされ得る。これら繊維がランダムに配列されるように、これら繊維を容器内に配置してもよい。これら繊維は、バインダと共に、またはバインダなしに、押し出されて、不織シートを形成し得る。これら繊維は、ハイドロエンタングルメントを用いて交絡されてもよい。これら繊維はバインダと共に噴射されても、バインダに浸漬されても、バインダによって被膜されても、またはこれらが組み合わされてもよい。1つ以上の電力印加部を発熱層に取り付けること。1本以上の線、1つ以上の不織導電条片、1つ以上の電極、および/または複数のバスバーを取り付けること、または予め組み立てられた1つ以上の電力印加部を取り付けること、またはこれらの組み合わせ。発熱層、1本以上の線、1つ以上の不織導電条片、1つ以上の電極および/またはバスバーを加熱すること、または発熱層への電気接続が形成されるように予め組み立てられた1つ以上の電力印加部を取り付けこと、またはこれらの組み合わせ。接着層がヒータ上に配置されて加熱されたときに、接着層が予め組み立てられた電力印加部を発熱層に接続して電気的接続を形成するように、1本以上の線、1つ以上の不織導電条片、1つ以上の接着層、1つ以上のバスバー、および/または電極、またはこれらの組み合わせを一緒に組み合わせることによって予め組み立てられた電力印加部を製作すること。1つ以上の電力印加部を電源、線、またはこの両方に接続すること。発熱ステップ中に収縮チューブが収縮して1つ以上の電力印加部と電源、線、またはこの両方が電気的および物理的に接続されるように、収縮チューブを1つ以上の電力印加部、電源、線、またはこれらの組み合わせに設けること。前面被覆層、裏面被覆層、接続層(例えば、接着層、機械式取り付け層、またはこの両方)、またはこれらの組み合わせを発熱層に設けること。発熱層が貫通孔、切欠き、またはこの両方を含むように、発熱層を切除すること。難燃性材料、耐炎性材料、耐水性材料、誘電体層、またはこれらの組み合わせを発熱層に設けること。温度センサを発熱層、ヒータ、またはこの両方に取り付けること。温度センサを電源に電気的に接続すること。発熱層を制御装置、制御モジュール、またはこの両方に(例えば、物理的および/または電気的に)接続すること。ヒータを車両の座席、床、ステアリングホイール、ミラー、インサート、またはこれらの組み合わせに接続すること。

20

30

40

【 0 0 4 7 】

本願明細書に記載のように、別の構成要素の構築中にヒータをこの別の構成要素に組み込むことによって、ヒータとこの別の構成要素とが1つの単一部品を形成するようにして

50

もよい。例えば、物品が成形部品の場合、発熱層を形成する発熱媒体を型内に追加することによって、最終物品が製作されたときにヒータ層がこの物品全体に延在し、電気が印加されたときに物品全体が暖まるようにしてもよい。発熱媒体は、複数の個別繊維でもよい。発熱媒体は、シートでもよい。発熱媒体を型内に散在させても、切断して型内にシートとして配置しても、成形材料に混合して両材料と一緒に型に追加しても、またはこれらを組み合わせてもよい。

【0048】

本願明細書に記載のヒータは、本願明細書に記載の何れかの方法を用いて制御され得る。ヒータは、ヒータの温度を測定し、測定された温度に基づき、制御装置がヒータ、換気システム、空調システム、またはこの両方の温度を制御する負係数温度センサまたはサーミスタを含むことが好ましい。ヒータ、空調システム、換気システム、またはこの両方は、パルス幅変調によって制御され得る。

10

【0049】

ヒータは、センサを含み得る。ヒータはセンサになり得ることが好ましい。ヒータの感知部は、発熱と同時に、または発熱サイクル間、または発熱サイクル中、またはこれらの組み合わせで、使用され得る。発熱サイクルと感知サイクルとは交互であることが好ましい。センサは、乗員の存在、乗員による構成要素への接触、乗員の質量、本願明細書に記載の他の何れかの感知機能、またはこれらの組み合わせを検出し得る。ヒータの感知部に含まれるのは、ヒータのみ（すなわち、電力印加部、1つ以上の電力接続部、連続的な発熱層）でもよい。信号が1本以上のバスバー経由でヒータに届くと、感知部は機能し得る。

20

【0050】

信号は、乗員、乗員による接触、乗員の存在、またはこれらの組み合わせを検出する信号であれば如何なる信号でもよい。信号は、アナログ信号、デジタル信号、またはこの両方の組み合わせでもよい。信号は周波数を有し、信号の周波数は所定の周波数でもよい。信号がヒータを通過するとき、信号の周波数は一定であり得る。乗員がヒータを含む構成要素に接触したとき、または乗員が構成要素および/またはヒータの至近距離にいるとき、またはこの両方のとき、信号の周波数は偏移し得る。周波数の変化は、乗員によって引き起こされる十分な周波数偏移（例えば、ミリヘルツ、マイクロ秒、等々、またはこれらの組み合わせ）であれば如何なる周波数偏移でもよい。例えば、バッグを座席に載せたときに引き起こされ得る周波数偏移は（発生したとしても）、乗員による周波数偏移に比べ、センサを始動して信号を送出させるには十分ではない。周波数偏移は、静電容量の変化に対応付けられるものであれば如何なる周波数偏移でもよい。静電容量は、1つ以上の静電容量であればよいが、複数の静電容量であることが好ましい。静電容量は、測定された静電容量、算出された静電容量、またはこの両方でもよい。静電容量は、平均静電容量でもよい。静電容量は、測定された複数の静電容量、算出された複数の静電容量、またはこの両方、の平均値でもよい。平均静電容量は、約3つ以上、5つ以上、または約10以上の算出された静電容量、測定された静電容量、またはこの両方の平均でもよい。システムの測定された静電容量、算出された静電容量、またはこの両方は、約50 pF以上、約75 pF以上、または約100 pF以上でもよい。システムの測定された静電容量、算出された静電容量、またはこの両方は、約500 pF以下、約400 pF以下、約300 pF以下、または約200 pF以下でもよい。周波数偏移は、約100 pFと約200 pFの間である静電容量の変化、測定された静電容量、算出された静電容量、またはこれらの組み合わせに対応付けられることが好ましい。例えば、或る周波数の信号がヒータに入り、この信号がヒータから出るときにこの信号を測定してもよい。乗員がヒータに接触していると、信号の周波数が偏移し得るので、信号が出るときに信号の周波数は、乗員がヒータに接触していないときの信号に比べ、遅延される。別の例においては、システムの静電容量を測定し、乗員がいない場合のシステムの測定値が0 pFになり、乗員がヒータおよび/またはセンサに接触しているときに測定および/または算出されたシステムの静電容量が約100 pFになるように、システムの測定された静電容量を基準としてシステムの静

30

40

50

電容量を設定してもよい。

【 0 0 5 1 】

システムの静電容量は、RC直列回路の式を用いて算出され得る。システムの静電容量は、式 $C = R \cdot \tau$ を用いて算出され得る。式中、Rは基準抵抗体の抵抗であり、Cは、監視対象のコンデンサの静電容量であり、 τ は時定数である。放電中の時定数 (τ) は、回路の両端に印加された電圧から約36.8パーセント降下するのに要する時間量でもよい。基準抵抗体は既知の値を有するので、時定数を求めることにより、静電容量を算出してシステムの静電容量を求め得る。静電容量は後に約36.8パーセントまで放電され、約5 τ 後に基本的に完全に放電され得る(0.7パーセント)。あるいは、充電中の時定数 (τ) は、電圧が回路の両端に印加された電圧の約63.2パーセントに達するまでの所要時間でもよい。静電容量は約5 τ 後に基本的に完全に充電され得る(99.3パーセント)。信号は連続的に監視されても、断続的に監視されても、またはこの両方でもよい。システムの静電容量は、本願明細書に記載のRC直列回路の式を用いて、または容量性分圧器手法を用いて、またはこの両方で、測定および/または算出され得る。

10

【 0 0 5 2 】

容量性分圧器手法は、電圧を測定電圧と基準電圧とに分割するために機能し得る。基準電圧を測定電圧と比較することによって、システムの静電容量を求め得る。本願明細書の教示と共に使用され得る分圧器手法の一例は、DS01478Bとリストに記載された、マイクロチップ社(Microchip)のBurke Davison著「mTouch(登録商標)感知解決策取得方法 容量性分圧器(mTouch™ Sensing Solution Acquisition Methods Capacitive Voltage Divider)」と題する論文のページ1~25に記載されている。この教示をあらゆる目的のために参照により本願明細書に明確に組み込むものとする。容量性分圧器手法は、RC直列回路の式の代わりに、またはRC直列回路の式に加えて、ヒータ/センサの静電容量を測定するために使用され得る。

20

【 0 0 5 3 】

監視ステップでは、乗員の存在、乗員の接触、またはこの両方を判定するために、信号、信号の周波数、信号の静電容量、電圧、時定数、またはこれらの組み合わせ(以下においては測定信号)をルックアップテーブルと比較してもよい。測定信号が信号制御装置に達する前に、測定信号を抵抗体に通してフィルタリングしてもよい。抵抗体は、乗員の存在、乗員の接触、またはこの両方を判定する際のシステムを助けるために機能し得る。抵抗体は、システムの測定ノードを保護するために、またはマイクロプロセッサを保護するために、またはこの両方のために機能し得る。乗員の状態を判定するために、測定信号をルックアップテーブルと比較してもよい。測定信号は、乗員が存在するかどうか、または乗員が構成要素に接触しているかどうか、またはこの両方を判定し得る。測定信号は、乗員がヒータを含む構成要素に接触しているときは一定であり、測定信号の変化が所定の測定信号以外である(例えば、乗員がヒータに所定の時間長接触していない)場合は所定の応答を引き起こし得る。所定の応答が発生し得るのは、所定の測定信号以外の測定信号が約1秒以上、約2秒以上、約3秒以上、または約5秒以上、存在した後である。この所定の応答が発生し得るのは、所定の信号以外の測定信号が約30秒以下、好ましくは約20秒以下、より好ましくは約10秒以下、存在した後である。例えば、運転手がステアリングホイールから手を離しても、より長い時間手を離すまでは、車は運転を引き継がない。発熱機能は、ヒータが発熱するように電力をヒータに供給するために1つの制御装置を含んでもよく、感知機能は、感知を行うために別の制御装置を含んでもよく、発熱機能と感知機能とは同じ制御装置によって操作されてもよい。

30

40

【 0 0 5 4 】

ヒータが発熱するように、電力、電流、電圧、またはこれらの組み合わせを絶えず印加しても、断続的に印加しても、変化させても、またはこれらを組み合わせてもよい。制御装置は、パルス幅変調(PWM:pulse width modulation)を用いてヒータの制御、ヒータの温度、またはこの両方を調整し得ることが好ましい。ヒータの所望の温度に応じて、電力を供給するPWM信号を長く、または短く、し得る。したがって、電力は印加される

50

か、または印加されず（すなわち、オンまたはオフになり）、電力印加時間が調節される。例えば、ヒータが媒体上にあるとき、PWMは約60パーセントと約80パーセントの間の信号を供給し得る。したがって、ヒータはその時間の約40パーセントと20パーセントの間オフになる。発熱が一時的に停止されている間に1つ以上の、好ましくは複数の、測定信号が取られるように、感知用信号は発熱用信号および/または発熱用電圧を中断し得る。例えば、1つまたは複数の信号が取られるように、発熱は約500ms中断され得る。乗員が検出されるように、このプロセスは断続的に繰り返され得る。ヒータがオフのとき、および/またはヒータを発熱させるために電力が印加されていないとき、センサは感知機能を提供し得る。

【0055】

10

ヒータが感知用に使用されるように、ヒータへの信号の供給は随時行われ得る。電力が印加されていないときに（すなわち、ヒータが「オフ」のときに）信号がヒータに印加されることが好ましい。感知用信号の印加中、1つ以上のトランジスタがヒータを電源から切り離し得る、またはヒータを大地から切り離し得る、またはこの両方を行い得る。感知用信号の印加中、電力制御装置、または発熱機能、またはこの両方が切り離され得る。この信号は、周波数を有する信号であれば如何なる信号でもよい。この信号は、静電容量の変化により偏移する信号であれば如何なる信号でもよい。

【0056】

本願明細書の教示は、発熱および感知方法を提供する。本方法は、本願明細書に記載のステップのうちの1つ以上を実質的に任意の順番で含む。ヒータが発熱するように電力がヒータに印加され得る。ヒータがセンサになるように信号がヒータに印加され得る。電力、信号、またはこの両方は、交互に、または同時に、印加され得る。感知用信号が印加されるように、電力を断続的にオフにし得る。制御装置がシステムの静電容量の偏移、測定信号の周波数偏移、またはこの両方を測定してもよい。1つ以上のトランジスタが回路（例えば、大地、電源、またはこの両方）の発熱部をオンおよび/またはオフにし得る。

20

【0057】

図1は、ヒータ10およびセンサ20がオンになっているときのステアリングホイール2の赤外線画像を示す。ヒータ10/センサ20は電力印加部12を各端に含み、これら電力印加部は、ヒータ10/センサ20が発熱および感知機能をもたらすように、電力線に接続される。図示のように、ヒータ10の熱は、ステアリングホイール2の周囲において均一である。

30

【0058】

図2は、ヒータ10/センサ20を示す。電力の印加時にヒータ10が発熱し、センサ20が感知するように、電力印加部12は両端に配置される。

【0059】

図3Aは、図2の電力印加部12のクローズアップ図を示す。電力印加部12は電力印加線14を含み、電力印加線14は、接着剤（図示せず）を介して接続された電力印加材16によって覆われる。

【0060】

図3Bは、電力および/または信号を供給するための電極を形成する、ヒータ10/センサ20にニードルパンチされた電力印加線14を含む電力印加部12のクローズアップ図を示す。

40

【0061】

図4は、ステアリングホイール2の断面を示す。ステアリングホイール2は、コア4を含む。ヒータ10/センサ20は、コア4に巻き付く。ヒータ10/センサ20は、トリム層6によって覆われる。

【0062】

図5Aは、3つの電力印加部12を有するヒータ/センサ10、20を示す。図示のように、中央の電力印加部12は正の電力印加部であり、負の電力印加部12が両端にある。中央の電力印加部12は2つの末端電力印加部12の間の実質的に何れの位置にも配置

50

され得るが、ほぼ中央に配置されることが好ましい。正電力印加線 14 は中央の電力印加部 12 まで延在して接触し、各末端電力印加部 12 は別の負電力印加線 14 に接続される。

【0063】

図 5 B は、組み合わせられて 1 つのヒータ / センサを形成する 2 つの個別ヒータ / センサ 10、20 を示す。個別ヒータ / センサ 10、20 の各々は、個別電力印加線 14 にそれぞれ接続された正の電力印加部 12 と負の電力印加部 12 とを含む。図示のように、正の電力印加部 12 は互いに近接し、負の電力印加部 12 はヒータ / センサ 10、20 の外側に配置される。図示のように、各センサ 20 は乗員の手（図示せず）を個々に感知できるので、センサ 20 は、感知モード時、乗員の 1 つ以上の手が、例えばステアリングホイールに、接触しているかどうかを感知できる。

10

【0064】

図 5 C は、共通の正電力印加線 14 および負電力印加線 14 を介して互いに電氣的に接続された 2 つの個別ヒータ / センサ 10、20 を示す。図示のように、負電力印加線 14 はヒータ / センサ 10、20 の外側端部に接続され、正電力印加部は負電力印加部 12 とは反対側のヒータ / センサ 10、20 の端部において互いに近接する。図示のように、各センサ 20 は乗員との接触を個々に判定できるので、センサは、感知フェーズ中、乗員の 1 つ以上の身体部分がセンサ 20 に接触しているかどうかを判定できる。

【0065】

図 6 A は、ヒータ / センサ 10、20 の長さに沿って延在する長手方向の電力印加部 12 を複数有するヒータ / センサ 10、20 を示す。これら長手方向の電力印加部 12 は、ヒータ / センサ 10、20 の両側縁に沿ってほぼ平行に延在する。その間にヒータ / センサの材料が延在し、2 つの対向する電力印加部 12 同士を電氣的に接続する。

20

【0066】

図 6 B は、ステアリングホイール 2 に接続された図 6 A のヒータ / センサ 10、20 を示す。ヒータ / センサ 10、20 は、電力印加部 12 同士が互いにほぼ近接するようにコア 4（図示せず）に巻き付けられた複数の電力印加部 12 と、各電力印加部 12 から延在する電力印加線 14 とを含む。図示のように、ヒータ / センサ 10、20 の材料中では絶縁しないが 2 つの電力印加部 12 を互いに電氣的に絶縁する絶縁層 50 が電力印加部 12 の間に配置されるので、電力は一方の電力印加部 12 から第 2 の電力印加部 12 まで、ヒータ / センサ 10、20 の材料経由で移動せざるを得ないので発熱する。

30

【0067】

図 7 は、長手方向の電力印加部 12 がヒータ / センサ 10、20 の長さに沿って延在するように、ヒータ / センサ 10、20 の各端に接続された電力印加線 14 を有するヒータ / センサ 10、20 を示す。各電力印加部 12 は各端から長手方向に延在し、電力印加部 12 の各端の間に小さな間隙 52 が存在するように、電力印加部 12 同士が接触する前に終端するので、各正電力印加部 12 は電氣的に絶縁され、各負電力印加部 12 も電氣的に絶縁される。負電力印加部 12 と正電力印加部 12 とは、ヒータ / センサ 10、20 を介して電氣的に接続される。

【0068】

図 8 A は、電力印加線 14 にそれぞれ接続された正および負電力印加部 12 をそれぞれ含む 2 つの個別ヒータ / センサ 10、20 を示す。各ヒータ / センサ 10、20 は、電力および / または信号を一方の電力印加部 12 から反対側の電力印加部 12 にヒータの材料経由で通すことによって、個々に発熱し、個々に感知する。各センサ 20 は、状態を個々に感知できるので、2 つの手など複数の状態の同時感知が可能である。

40

【0069】

図 8 B は、ステアリングホイール 2 に巻き付けられた図 8 A の 2 つの個別ヒータ / センサ 10、20 を示す。電力および / または信号がヒータ / センサ 10、20 の間に分配されるように電力印加線 14 同士が接続されている。

【0070】

50

図 9 A は、長手方向の電力印加部 1 2 を 3 つ含むヒータ / センサ 1 0、2 0 を示す。図示のように、外側の 2 つの電力印加部 1 2 は負であり、中間の電力印加部 1 2 は正である。各電力印加部は、電力および感知用信号がヒータ / センサ 1 0、2 0 経由で印加されるように、電力印加線 1 4 に接続される。

【 0 0 7 1 】

図 9 B は、ステアリングホイール 2 に巻き付けられたヒータ / センサ 1 0、2 0 の断面図を示す。図示のように、ヒータ / センサ 1 0、2 0 の 2 つの負端部は至近距離に配置され、互いに接触さえするが、ヒータ / センサ 1 0、2 0 は短絡しない。

【 0 0 7 2 】

図 9 C は、ステアリングホイール 2 に巻き付けられた別のヒータ / センサ 1 0、2 0 の断面図を示す。図示のように、ヒータ / センサ 1 0、2 0 の 2 つの正端部は至近距離に配置され、互いに接触さえするが、ヒータ / センサ 1 0、2 0 は短絡しない。

【 0 0 7 3 】

図 9 D は、ステアリングホイール 2 に巻き付けられたヒータ / センサ 1 0、2 0 を示す。ヒータ / センサ 1 0、2 0 の両端間に間隙が存在しないように、両端同士は接触させられる。

【 0 0 7 4 】

図 1 0 は、電力印加用の電力印加部 1 2 A を各端に含み、信号印加用の電力印加部 1 2 B を各端に含むヒータ / センサ 1 0、2 0 を示す。電力がヒータ / センサ 1 0、2 0 に印加されて熱を発生させるように、電力印加用の各電力印加部 1 2 A は電力印加線 1 4 A に接続される。熱がオフのときに信号がヒータ / センサ 1 0、2 0 に印加されて乗員の接触を感知するように、信号印加用の各電力印加部 1 4 B は電力印加線 1 4 B に接続される。各電力印加線 1 4 B は、乗員の接触を感知するマイクロプロセッサ 6 0 に接続される。

【 0 0 7 5 】

図 1 1 は、感知中の回路図を示す。信号が入力部 2 2 から供給され、ステアリングホイール 2 のヒータ (図示せず) に入力される。次に、この信号は抵抗体 2 6 経由で出力部 2 4 に戻され、そこでロックアップテーブルと比較される。図示のように、乗員 1 0 0 がステアリングホイール 2 に接触しているときに周波数偏移が出力部 2 4 経由で感知されるように、ステアリングホイール 2 はコンデンサ 4 0 の一方の側を形成し、乗員 1 0 0 はコンデンサ 4 0 のもう一方の側を形成する。

【 0 0 7 6 】

図 1 2 は、発熱部および感知部の両方を含む回路図を示す。ヒータ 1 0 の作動中、電力が電源 3 0 から第 2 のトランジスタ 3 4 を介してヒータ 1 0 に印加される。感知中、信号が入力部 2 2 からヒータ 2 0 に送られ、第 1 のトランジスタ 3 2 と第 2 のトランジスタ 3 4 とがオフになるので、信号は抵抗体 2 6 を介して出力部 2 4 に送られる。

【 0 0 7 7 】

図 1 3 は、ヒータ 1 0 およびセンサ 2 0 の 1 つの動作例を示す。ヒータ 1 0 には、パルス幅変調によって電力が供給されるので、電力は所定の時間だけ印加され、その後に電力が所定の時間だけオフになる。ヒータがオフの時間中、ヒータが感知用に使用されるように、信号がヒータに印加される。

【 0 0 7 8 】

本願明細書に記載されている数値は、何れの数値であっても、小さい方の値と大きい方の値との間が少なくとも 2 単位離れているとき、小さい方の値から大きい方の値まで 1 単位ずつ増加するあらゆる値を含む。一例として、構成要素の量またはプロセス変数の値、例えば、温度、圧力、時間などが、例えば、1 ~ 9 0、好ましくは 2 0 ~ 8 0、より好ましくは 3 0 ~ 7 0、であると述べられている場合、本願明細書においては 1 5 ~ 8 5、2 2 ~ 6 8、4 3 ~ 5 1、3 0 ~ 3 2 などの値が明白に列挙されているものとする。1 未満の値の場合、1 単位は 0 . 0 0 0 1、0 . 0 0 1、0 . 0 1、または 0 . 1 であると適宜考えられる。これらは、具体的に意図された値の単なる例であり、列挙される最小値と最大値との間の数値のあらゆる可能な組み合わせが同様に本願明細書で明示的に述べられて

10

20

30

40

50

いると見なされるものとする。

【 0 0 7 9 】

別様に記述されていない限り、あらゆる範囲は、両端点とこれら端点間のあらゆる数値とを含む。範囲に関して用いられている「約 (about)」または「ほぼ (approximately)」は、その範囲の両端にかかる。したがって、「約 20 から 30 (about 20 to 30)」は、少なくとも明記されている両端点を含め、「約 20 から約 30 (about 20 to about 30)」にわたるものとする。

【 0 0 8 0 】

あらゆる条項および引例の開示は、特許出願および公開を含め、あらゆる目的のために参照により組み込まれるものとする。組み合わせを記述するための表現「基本的に～から成る (consisting essentially of)」は、特定された要素、成分、構成要素、またはステップと、この組み合わせの基本的および新規の特性を実質的に損なわないような他の要素、成分、構成要素、またはステップとを含むものとする。本願明細書において要素、成分、構成要素、またはステップの組み合わせを記述するために用語「備える / 含む (comprising)」または「含む (including)」が用いられている場合、基本的にこれらの要素、成分、構成要素、またはステップから成る実施形態も考えられる。本願明細書においては、用語「～得る / ～もよい (may)」を用いることによって、含まれ「得る」と記載されている属性は何れも任意使用であるものとする。

10

【 0 0 8 1 】

一体化された単一の要素、成分、構成要素、またはステップによって、複数の要素、成分、構成要素、またはステップを提供できる。あるいは、一体化された単一の要素、成分、構成要素、またはステップを複数の個別要素、成分、構成要素、またはステップに分割し得る。要素、成分、構成要素、またはステップを説明するための「一 (a)」または「1 つ (one)」の開示は、追加の要素、成分、構成要素、またはステップを排除するものではない。

20

【 0 0 8 2 】

上記の説明は例示のためであり、これだけに制限されるものではことを理解されたい。上記説明の読了後、当業者には、提供されている複数の例に加え、多くの実施形態ならびに多くの応用例が明らかになるであろう。したがって、本教示の範囲は、上記の説明を参照して決定されるべきではなく、添付の特許請求の範囲とこのような特許請求の範囲の権利が及ぶ等価物の範囲全体とを参照して決定されるべきである。あらゆる条項および引例の開示は、特許出願および公開を含め、あらゆる目的のために参照により組み込まれるものとする。本願明細書に開示されている主題の何れかの側面についての添付の請求項における脱落は、このような主題の放棄ではなく、発明者らがこのような主題を開示されている本発明の主題の一部であると考えていなかったと見なされるべきでもない。

30

【図5C】

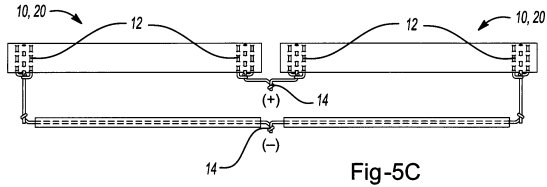


Fig-5C

【図6A】

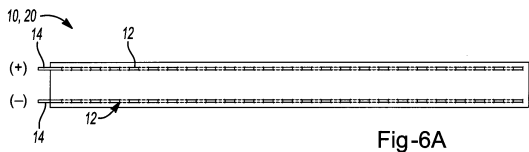


Fig-6A

【図6B】

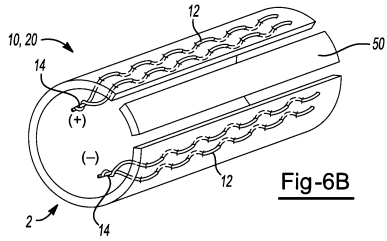


Fig-6B

【図7】

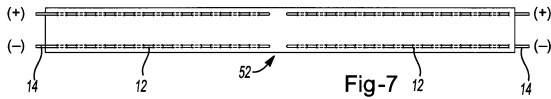


Fig-7

【図9B】

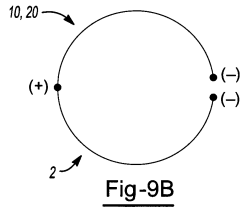


Fig-9B

【図9C】

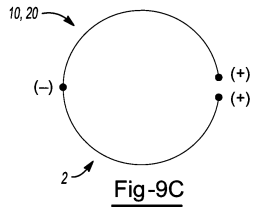


Fig-9C

【図9D】

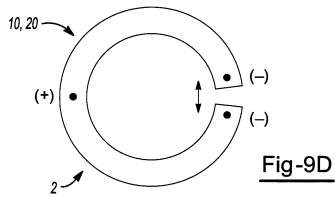


Fig-9D

【図8A】

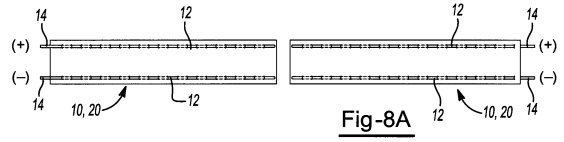


Fig-8A

【図8B】

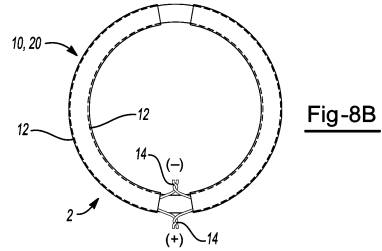


Fig-8B

【図9A】

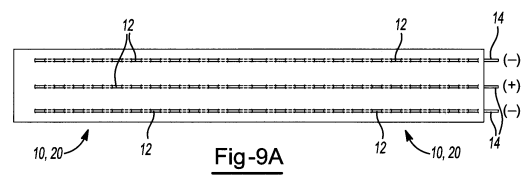


Fig-9A

【図10】

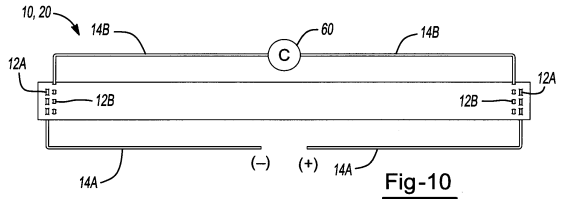


Fig-10

【図11】

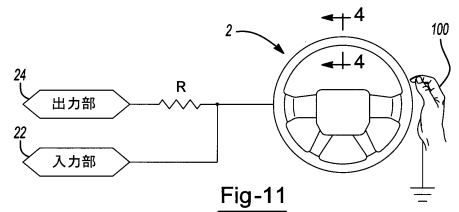


Fig-11

【図12】

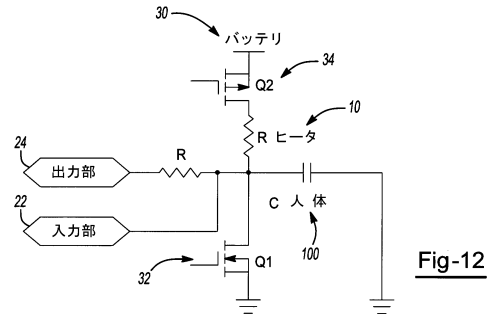


Fig-12

【図13】

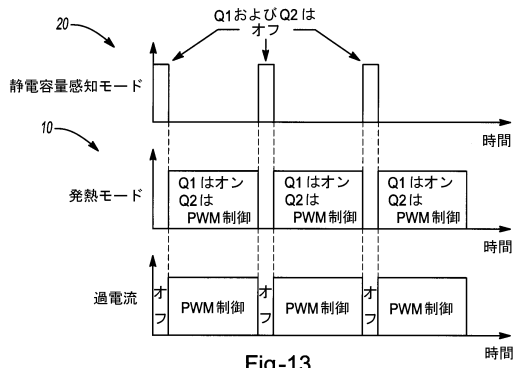


Fig-13

フロントページの続き

- (72)発明者 グジェゴシ カワ
カナダ, エヌ9イー 1ビー1 オンタリオ, ウィンザー, コロンビア・コート 22 - 1990
- (72)発明者 ブルーノ オーランド
カナダ, エヌ9イー 4エー1 オンタリオ, ウィンザー, セント・クレア 2959
- (72)発明者 ヴィンセント リブレクト
カナダ, エヌ8アール 1エル4 オンタリオ, ウィンザー, フォレスト・グレイド・ドライブ
2925

審査官 土屋 正志

- (56)参考文献 特開2012-035715(JP, A)
実開昭62-115014(JP, U)
特開2008-024087(JP, A)
特開平02-072579(JP, A)
米国特許出願公開第2001/0030182(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 3/20
B62D 1/06
H05B 3/00